

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: **Обґрунтування особливостей транспортного процесу**
на міському автобусному маршруті №3 (на прикладі м. Тернопіль)

Виконав(ла): студент(ка) 4 курсу, групи МНЗс-41
спеціальності 275.03 Транспортні технології
(на автомобільному транспорті)

(шифр і назва спеціальності)

(підпис)

Кучерук А.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

Матвіїшин А.Й.

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

(підпис)

Цьонь О. П.

(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри

(підпис)

Ляшук О. Л.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

(прізвище та ініціали)

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

Факультет інженерії машин, споруд та технологій
(повна назва факультету)

Кафедра автомобілів
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Ляшук О. Л.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

« »

20__ р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття освітнього ступеня бакалавр
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 275.03 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)
(шифр і назва спеціальності)

студенту Кучеруку Анатолію Володимировичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Обґрунтування особливостей транспортного процесу на міському автобусному маршруті №3 (на прикладі м. Тернопіль)

Керівник роботи Матвіїшин А.Й., к.т.н., доц.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від «14» січня 2021 року № 4/7-690

2. Термін подання студентом завершеної роботи 05.05.2021

3. Вихідні дані до роботи Інформаційні матеріали, джерела з мережі Інтернет

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

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

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі
завдання

14.01.2021

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка

Студент

(підпис)

Кучерук А.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Матвіїшин А.Й.

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	6
ВСТУП	7
1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДІЯЛЬНОСТІ ТЗОВ «МЕНС-АВТО»	9
1.1 Автомобільний транспорт західного регіону України	9
1.2 Призначення і характеристика підприємства	12
1.3 Характеристика і аналіз існуючої організації перевезень	13
1.4 Недоліки і пропозиції по покращенню існуючої організації перевезень	16
2 ЗАХОДИ ІЗ УДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ	18
2.1 Обстеження пасажиропотоку на міському автобусному маршруті №3 «вул. Миру – Міськлікарня №2»	18
2.2 Нормування швидкостей руху	26
2.3 Вибір типу рухомого складу	28
2.4 Розрахунок показників використання автобусів на міському маршруті №3 «вул. Миру – Міськлікарня №2»	30
2.5 Визначення техніко-експлуатаційних показників роботи автобуса за рік	34
2.6 Розробка розкладів руху автобусів	38
2.7 Розрахунок матеріальних витрат	40
2.8 Амортизаційні відрахування на ремонт автопарку	42
2.9 Розрахунок калькуляції собівартості перевезень	43
2.10 Собівартість постійних та змінних витрат	45
2.11 Розрахунок фінансових показників роботи	47
2.12 Техніко-економічні показники роботи	48
3 ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ	52
3.1 Нормативні акти з охорони праці на підприємстві ТЗОВ «Менс-Авто»	52

3.2 Вимоги безпеки при експлуатації газобалонного обладнання	55
3.3 Вибір і розміщення первинних засобів пожежогасіння на автобусі	57
ВИСНОВКИ	59
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	60
ДОДАТКИ	62

РЕФЕРАТ

Мета роботи - обґрунтування особливостей транспортного процесу на міському автобусному маршруті №3 (на прикладі м. Тернопіль).

Об'єкт дослідження – міський автобусний маршрут №3 «вул. Миру – Міськклікарня №2».

Методи дослідження – спостереження, підрахунок, аналіз.

Обстеження маршруту дозволяє оцінити його тенденції у функціонуванні, знайти переваги і недоліки.

В першому розділі здійснений розгорнутий опис значення важливості транспорту у житті суспільства, а також описана загальна характеристика підприємства, що володіє об'єктом дослідження.

У другому розділі здійснені розрахунки змін техніко-експлуатаційних показників після введених удосконалень для маршруту, також здійсненні розрахунки матеріальних витрат, розрахунку фонду заробітної плати робітників, собівартість здійснення перевезень, рентабельність об'єкту дослідження.

У третьому розділі проведений аналіз нормативних актів з охорони праці на підприємстві ТзОВ «Менс-Авто», вимоги безпеки при експлуатації газобалонного обладнання, вибір і розміщення первинних засобів пожежогасіння на автобусі.

Бакалаврська кваліфікаційна робота складається з вступу, 3 розділи, 1 висновок; містить 67 сторінок тексту, 4 рисунки, 14 таблиць, 1 додаток.

ВСТУП

Зміни в інфраструктурі, що здійснюються в Україні, обумовлюють необхідність вивчення характеристик цих змін. Безперервний процес змін правил перевезень пасажирів обумовлює необхідність поглибленого вивчення правил, задля актуальності надання послуг. В сфері інфраструктури досить багато конкурентоздатних підприємств, які беруть участь у конкурсах на різні маршрути, але перш за все, кожен учасник конкурсу здійснює розрахунки щодо конкретного маршруту, так як ціль кожного комерційного підприємства є рентабельність, тому потрібно створювати конкуренцію покращенням техніко-експлуатаційних показників на маршруті, якості надання послуг.

Будь які покращення в сфері надання послуг несуть за фінансові витрати, так само і у сфері надання транспортних послуг.

Одне із найважливіших питань, яке було розглянуте при написанні кваліфікаційної роботи – охорона праці на підприємстві. Працівники, які працюють на будь-якому підприємстві повинні бути впевнені у безпечності виконання своїх обов'язків, так, наприклад, важливим питанням при здійсненні пасажирських перевезень є вибір типу вогнегасників, а також їх розміщення у транспортному засобі для найшвидшого знешкодження полум'я при його виникненні.

У цій кваліфікаційній роботі проведена розгорнутий аналіз автомобільного транспорту західного регіону України, призначення і характеристика підприємства ТзОВ «Менс-Авто», характеристика і аналіз існуючої організації перевезень, недоліки і пропозиції по покращенню існуючої організації перевезень.

Однією з основ кваліфікаційної роботи – проведення заходів із удосконалення транспортного процесу, ці удосконалення були введені на автобусному маршрутному маршруті №3 (на прикладі м. Тернопіль), задля введення удосконалень було здійснено повне обстеження пасажиропотоку на міському автобусному маршруті №3 «вул. Миру – Міськлікарня №2», здійснено

нормування швидкостей на маршруті, вибір нового типу рухомого складу, розрахунок показників використання нововведених автобусів на міському маршруті №3 «вул. Миру – Міськлікарня №2», визначення техніко-експлуатаційних показників роботи нововведеного автобуса за рік, розробка нового розкладу руху автобусів.

Зі зміною рухомого складу змінилися і матеріальні витрати, які витрачаються на здійснення якісних пасажирських перевезень, їх значення було розраховане. Здійснено розрахунок амортизаційних відрахувань на відновлення нововведеного рухомого складу, розрахунок калькуляції собівартості перевезень, собівартість постійних та змінних витрат. І саме головне, що було розраховане – рентабельність нововведених змін, удосконалень, які були введені на міський автобусний маршрут №3 (на прикладі м. Тернопіль).

1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДІЯЛЬНОСТІ ТЗОВ «МЕНС-АВТО»

1.1 Автомобільний транспорт західного регіону України

Транспорт – один із ключових сфер економічної складової країни. Він є матеріальною базою для суспільного розподілу праці. Транспорт використовують і різних цілях, як і в особистих, так і в забезпеченні потреб населення.

Пасажирський транспорт є ланкою невиробничої сфери і відноситься до інфраструктурної вітки. Зменшення собівартості виробленої продукції шляхом зменшення витрат при здійсненні перевезень сприяє підвищенню ефективності функціонування виробничих галузей народного господарства. Зменшити транспортні витрати можна, як за допомогою підвищення технічних характеристик транспортних засобів, заміною автопарку на більш ефективний для перевезення даного вантажу чи пасажирів, так і способом вдосконалення місцевої організації виробництва, що забезпечує менші транспортні витрати для доставки сировини, паливно-мастильних матеріалів, запчастин, готової продукції, людей, як виконавців.

Забезпечування роботи транспортної системи здійснює транспортна інфраструктура, в склад якої входить: шляхи сполучення, рухомий склад, устаткування призначене для здійснення навантажувально-розвантажувальних робіт, автотранспортних підприємств чи організацій, які співпрацюють, а також засоби комунікацій та зв'язку.

Основними показниками роботи транспорту є об'єм перевезень. Поділ транспорту на різні види відрізняються в залежності від розподілу індустрії чи аграрного бізнесу на галузі. В залежності від середовища де здійснюються перевезення, всі види транспорту поділяються на: наземний, водний і повітряний. При здійсненні перевезень пасажирів на будь-яку відстань, необхідно обрати вид транспорту, яким це перевезення буде здійснюватись, допомогти обрати вид транспорту нам зможе показник собівартості перевезень.

Ріст кількості населення, розбудови міст, промислових центрів, підняття економічної сфери країни, всі ці фактори спонукають зростанню пасажирообігу і кількості перевезених людей, які користуються послугами перевезення. Згідно оцінок провідних економістів, через 4-7 років пасажирообіг збільшиться у два рази у всіх провідних країн світу.

Провідне місце у кількості перевезень пасажирів посідає автомобільний транспорт, який перевозить 89,9% пасажирів, а його пасажирообіг складає 46,6% від загального. Продовження тенденції росту пасажирських перевезень автотранспортними засобами вимагає фінансових витрат на збільшення протяжності автомобільних доріг. Обстеження транспортних перевезень дає знати, що 80 відсотків автопарку підприємств, що здійснюють перевезення - занедбані, старомодні марки автотранспортних засобів, час використання яких складає порядку більше 10 років. У технічно справному стані знаходиться біля 70 відсотків від загальної кількості облікових транспортних засобів автопарку. Кількість маршрутних автотранспортних засобів з кожним роком зростає завдяки міжнародним інвестиціям, а також здійсненню закупівельних дій щодо використаних зарубіжних автобусів. Із загальної кількості автобусів лише 15 відсотків можуть відповідати нинішнім вимогам по перевезенню пасажирів.

Автомобільний транспорт Західного регіону України виконує одну із найважливіших ролей як у внутрішньо-регіональних, так і в міжрегіональних та міжнародних вантажів і пасажирів. Однією і головною із його переваг – це найбільша маневреність серед інших видів транспорту, можливість доставити вантаж «від дверей до дверей». Автотранспорт виконує важливу роль у забезпеченні попиту населення у змішаних і місцевих перевезень, як на великі, так і на невеликі відстані.

Пасажирський автомобільний транспорт, обслуговуючи населення міст, районних центрів і сільських місцевостей автобусами, автомобілями-таксі, службовими легковими автомобілями, значно випереджає по темпах розвитку, об'єму перевезень і пасажирообороту інші види транспорту.

Систематичне підвищення матеріального і культурного рівня населення,

удосконалення процесу перевезень і покращення якості транспортного обслуговування населення сприяють росту потреб в пасажирських перевезеннях, збільшують об'єм перевезень на всіх видах транспорту, в тому числі і на пасажирському автомобільному транспорті.

Правилами організації пасажирських перевезень на автомобільному транспорті передбачено виконання наступних основних завдань:

1. повне забезпечення потреб населення в в пасажирських автомобільних перевезеннях;
2. забезпечення високої культури обслуговування пасажирів;
3. забезпечення безпеки перевезення пасажирів;
4. ефективне використання транспортних засобів, неухильне підвищення трудомісткості робіт і зменшення транспортних витрат на перевезення.

Площину Західного регіону України пересікає розгалужена сітка автотранспортних шляхів, відстань яких дорівнює 35,1 тис. км, включаючи автомобільні дороги з твердим покриттям – 34,4 тис. км, або 28 відсотків від загальної протяжності українських доріг. Найвищі показники спостерігаються у Львівській, Тернопільській та Чернівецькій областях, найнижчі – в Рівненській і Закарпатській областях.

Основним перевізником вантажів і пасажирів у Тернопільській області є автомобільний транспорт, завдяки його мобільності, зручності та наявності розвинутої мережі автомобільних доріг.

Довжина автомобільних доріг загального користування в області на 1 січня 2021 р. становила 5010,0 км. з яких 4985,2 км – дороги з твердим покриттям. Щільність автомобільних доріг з твердим покриттям на 1000 кв. км території в середньому по області складає 392,4 км і займає друге місце серед регіонів України.

За 2020 р. автотранспортними підприємствами області, включаючи підприємців-фізичних осіб, перевезено 85,1 млн. пасажирів, що на 5,8% більше, ніж у 2019 р. Пасажирообіг становив 1081,9 млн. пас. км і був більшим, ніж у

2019 році на 0,8%. Кількість поїздок в автобусах у розрахунку на одну особу наявного населення в середньому за 2020 р. по області склала 78 проти 73 – у 2019 році.

У загальному обсязі пасажирських перевезень зменшується частка перевезень, виконаних суб'єктами господарювання – юридичними особами. Обсяг перевезень, виконаний підприємствами-юридичними особами, склав 29,9 млн. пасажирів, що на 8,1% менше, ніж за 2019 р.

Вагоме місце на ринку пасажирських зайняли перевізники-фізичні особи. За 2020 р. автотранспортом підприємців-фізичних осіб перевезено 58,2 млн. пасажирів, що на 13,7 % більше, ніж у 2019 році.

В Тернополі, на початку 2019 року, вперше в Україні було введено систему безготівкової оплати проїзду і по сьогоднішній день ця система успішно використовується на всіх міських маршрутних транспортних засобах.

1.2 Призначення і характеристика підприємства

«Менс-Авто» - товариство з обмеженою відповідальністю, яке іменується впродовж роботи буде називатись "Товариство", утворено на основі добровільної згоди громадян України за допомогою об'єднання власності для здійснення підприємницької діяльності з комерційною метою, а також забезпечення потреб населення від 18.03.2003 року. Засновниками Товариства є Намака Андрій Григорович і Намака Віктор Григорович. Місцезнаходження автотранспортного підприємства - вул. Бродівська, 59, м. Тернопіль, 46002. Послідовність утворення і функціонування Товариства відтворено в Статуті підприємства.

На сьогоднішній день Товариство займається міськими пасажирськими перевезеннями і обслуговує такі маршрути: 19 (ТРК “Подолляни” - вул. Карпенка), 3 (вул. Миру – Міська лікарня №2), 24 (вул. Руська – вул. Симоненка).

Товариство має такі види ліцензійної діяльності:

1. Розробка та використання автостоянок, автозаправних станцій, надання послуг щодо технічної складової автотранспортних засобів.

2. Створення, виробництво, представлення новітніх методів і обладнання в галузі громадського харчування, виробництва, переробки і реалізації сільськогосподарської продукції.

3. Вироблення технічних засобів для створення мікроклімату, сервісу, комфортності.

В склад підприємства входить: 47 осіб, 27 автобусів котрі здійснюють пасажирські перевезення на вище написаних маршрутах.

1.3 Характеристика і аналіз існуючої організації перевезень

Міський автобусний маршрут «вул. Миру – Міськлікарня №2» заснований 14.05.2007. Цей маршрут пролягає по якісному покритті дороги, що дозволяє перевозити пасажирів без проблем. Посадкові площадки знаходяться в задовільному стані.

У даний час маршрут №3 обслуговують 7 автобусів марки ЕТАЛОН А 079.52-10, перевізника ТзОВ «Менс - Авто».

Довжина маршруту: в прямому сполученні 7,18 км.

Довжина маршруту в зворотному напрямку – 7,66 км.

У таблиці 1.1 приведено віддалі між зупинками в прямому і зворотному напрямках.

Таблиця 1.1 – Віддалі між зупинками в прямому і зворотному напрямках

Прямий напрям	Пункти зупинки	Зворотній напрям
0	Вул. Миру	
600	Вул. Дружби	
1200	Мед. академія	
300	Центр	
320	Філармонія	
250	1-ша міська лікарня	
580	Залізничний вокзал	
720	Вул. Збаразька	
440	Вул. Ш. Руставелі	
480	Маг. "Текстильник"	
420	Маг. "Універсам"	
600	Вул. Чалдаєва	
350	Новий ринок	
500	Пр-т Злуки	
420	2-га міська лікарня	0
	Пр-т Злуки	420
	Новий ринок	460
	Вул. Чалдаєва	320
	Маг. "Універсам"	450
	Маг. "Текстильник"	550
	Вул. Ш. Руставелі	600
	Вул. Збаразька	520
	Залізничний вокзал	730
	Центр	370
	Кооперативний технікум	500
	6-та школа	350
	Гот. Галичина	850
	Вул. Мазепи	420
	Вул. М.Кривоноса	350
	Вул. Миру	770

Маршрут №3 проходить через такі житлові масиви: Дружба, Центр, Бам.

Час початку роботи на маршруті – 6:14, час закінчення – 23:57. Маршрутні транспортні засоби працюють у звичайному режимі на маршруті.

Зупинка що по вул. Миру служить для відпочинку водіїв. Контроль за регулярністю руху автобусів здійснюється за допомогою встановлених у автобусах GPS трекерів які відслідковуються. Час простою на проміжних зупинках становить 1 хвилину, на кінцевих – 3 хв. Збір виручки

відбувається у вигляді дотику карти оплати проїзду до валідатора (які є у кожному автобусі).

15% від усіх пасажирів які користуються послугами перевезення на маршруті №3 – пільгова категорія. Тариф проїзду встановлюється державним органом Управління транспорту, комунікацій та зв'язку, станом на 2019 рік – 7 грн. Для комунікації між диспетчером та водіями використовують телефонний зв'язок.

Скарги доносяться безпосередньо Управлінню на рахунок тих чи інших проблем, після чого Управління доносить ці скарги підприємству, що обслуговує маршрут і пропонує шляхи їх вирішення.

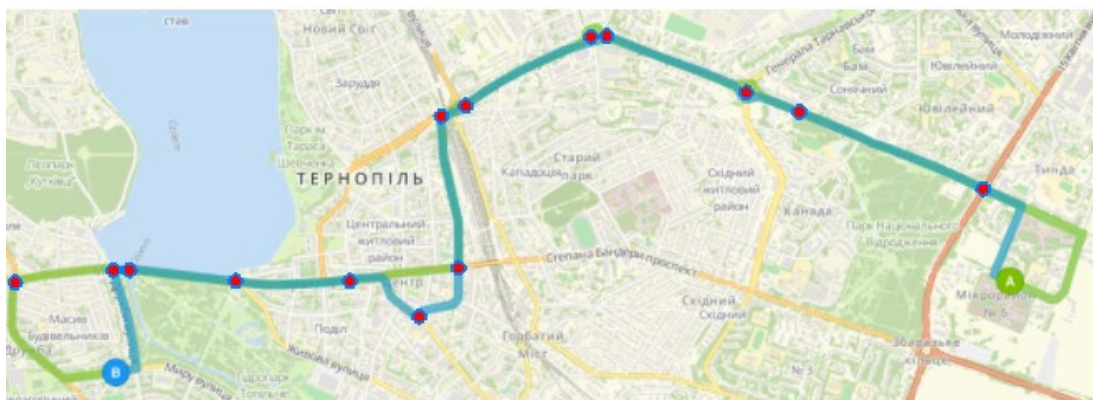
Отож, ознайомившись з роботою даного підприємства, можна зробити такий висновок: на сьогоднішній день, Товариство задовільно забезпечує потреби населення у перевезеннях у заданих маршрутах і ці перевезення є прибутковими для підприємства

На всій протяжності маршруту є місця концентрації дорожньо-транспортних пригод, які приведено в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Місця концентрації дорожньо-транспортних пригод на маршруті «вул. Миру – Міськклікарня №2»

Небезпечні місця на маршруті	Характеристика небезпеки
Дамба Тернопільського ставу	Зіткнення
Перехрестя вул. Мазепи-Кривоноса	Наїзд на пішохода
Перехрестя вул. Мазепи-Дружба	Наїзд на пішохода
Перехрестя вул. Руська-Живова	Наїзд на пішохода
Перехрестя вул. Руська-Сліпого	Зіткнення
Перехрестя вул. Руська-Замкова	Наїзд на пішохода
Перехрестя вул. Крушельницької-Хмельницького	Наїзд на пішохода
Перехрестя вул. Збаразька-Бродівська	Зіткнення
Перехрестя вул. Текстильна-Збаразька	Зіткнення
Перехрестя вул. Руська-Хмельницького	Наїзд на пішохода
Перехрестя вул. Острозького-Пирогова	Наїзд на пішохода
Перехрестя пр. Злуки-Текстильна	Зіткнення
Перехрестя пр. Злуки-Тарнавського	Зіткнення
Перехрестя пр. Злуки-Чалдаєва	Наїзд на пішохода
Перехрестя пр. Злуки-15 квітня	Зіткнення

Для більш конкретного розуміння місцезнаходжень концентрації дорожньо-транспортних пригод на маршруті «вул. Миру – Міськлікарня №2», ці місця були позначені на самому маршруті на рисунку 1.1.



Умовні позначення




-  *Зупинка Міськлікарня №2*
-  *Зупинка вул. Миру*
-  *Небезпечні місця на маршруті*

Рисунок 1.1 – Розміщення місць концентрації дорожньо-транспортних пригод на маршруті «вул. Миру – Міськлікарня №2»

Для отримання найбільшої безпеки у дорожньому русі на маршруті потрібно:

1. періодично перевіряти знання водіїв щодо правил дорожнього руху та правил перевезень пасажирів, здійснювати навчання з цього приводу;
2. спонукати підтримці зупиночних пунктів та посадових площадок в належному стані;
3. змінювати режим роботи світлофорів за годинами доби.

1.4 Недоліки і пропозиції по покращенню існуючої організації перевезень

В організації перевезень пасажирів є досить багато недоліків, а саме:

1. нераціональне використання транспорту;
2. значна кількість нульових пробігів;

3. досить низька провізна здатність маршрутних автотранспортних засобів в години «пік» на навантажених пасажирами частинах маршруту;
4. слабкий моніторинг маршруту, в результаті недостатньо обґрунтована кількість автобусів на маршруті;
5. погана якість і низька культура обслуговування пасажирів;
6. в міжпіковий час не застосовується система відстою частини автобусів, що значно погіршує ефективність їх роботи;
7. провівши моніторинг маршруту, я переконався, що ТзОВ «Менс-Авто» не приділяє належної уваги ефективності роботи автобусів на міському автобусному маршруті №3 «вул. Миру – Міськлікарня №2». Тому в між піковий час автобуси працюють з навантаженням на $2/3$ від бажаної.

Удосконалюючи організацію перевезень на маршруті №3 рахую необхідним впровадити ряд змін, пропоную:

1. використовувати марку автобуса "Іван";
2. скоротити до можливих кількості нульових пробігів;
3. скоротити нульові пробіги, починаючи роботу з найближчої зупинки до місця дислокації стоянки;
4. покращити програму по розробці розкладів руху на складанню графіку роботи водіїв;
5. підняти на необхідний рівень обслуговування пасажирів шляхом, обладнання зупинок, а особливо технічними засобами для людей з обмеженими можливостями, інформування про зупиночні пункти, зміну руху на маршруті в процесі перевезень, а також про існування зупинок за вимогою на даному маршруті;
6. постійно покращувати культуру обслуговування пасажирів;
7. покращити структуру автопарку, а також удосконалення техніко-експлуатаційних показників роботи маршрутних транспортних засобів на маршруті.

2 ЗАХОДИ ІЗ УДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ

2.1 Обстеження пасажиропотоку на міському автобусному маршруті №3 «вул. Миру – Міськлікарня №2»

Результативна робота маршрутних транспортних засобів і належна якість перевезень пасажирів забезпечуються тільки при наявності усіх необхідних даних про величину пасажиропотоку, яку отримують при її дослідженні, потужність і його розподіленні по довжині, направленні маршрутів, а також за різними порами року, одного місяця, днів тижня чи то конкретної години доби.

Пасажиропотоком прийнято називати кількість пасажирів, які фактично перевозяться чи які потрібно перевезти на окремій ділянці, маршруті, чи всій маршрутній сітці за певний період часу.

При отриманні всіх необхідних даних про пасажиропотік на маршруті, можна організувати раціональну роботу маршрутних автотранспортних засобів на лінії, погоджувати її з іншими видами транспорту, провести зміни в маршрутній схемі, створити нові маршрути і вдосконалити існуючу організацію перевезень, обрати новий тип рухомого складу, створити розклад руху, доцільно вивчити місцезнаходження зупиночних пунктів і обрати належний режим роботи маршруту.

Дані про пасажиропотік відіграють важливу роль не тільки при складанні дійових планів перевезень на маршрутах, їх ще використовують для транспортних розрахунків. При наявності усіх необхідних даних про пасажиропотік можна спрогнозувати підняття перевезень населення, що відіграє важливу роль у розвитку транспортних зв'язків, ріст виробництва транспортних засобів для здійснення перевезень, побудова і належне розміщення автотранспортних підприємств.

Інформація про пасажиропотік є потрібною базою для створення діючої організації пасажирських перевезень і вдосконалення обслуговування населення.

Так як вихідними даними про пасажиропотоки є матеріали досліджень

конкретного маршруту, то їх проведення є обов'язковим. Підприємства, що здійснюють перевезення кожного року повинні створювати і затверджувати ряд дій, які необхідні для дослідження пасажиропотоків і строки їх проведення.

Подібні дослідження повинні проводитись на усіх видах транспорту чи на всіх автобусних маршрутах для подальшого інтерпретування задач для різних видів транспорту, а також комбінованих завдань, підвищення рівня і корегування транспортної сітки, удосконалення роботи різних видів пасажирського транспорту, розділення транспортних засобів між маршрутами.

Часткові дослідження проводяться на виняткових маршрутах для подальшого вирішення проблемних задач, пов'язаних зі зміною пошуку зупинок, модифікацією розкладу руху маршрутного автотранспортного засобу, формулювання пасажиропотоку і загального об'єму пасажирських перевезень по різних напрямках, рейсах чи то маршрутах.

Періодичність проведення визначення пасажиропотоку на автобусних маршрутах:

1. Одноразове повноцінне, яке виконується не менше 1 разу в 2 роки;
2. Вибіркова, яку виконують не менше 2 рази в рік, а також при виявленні раптових змін пасажиропотоку.

Мета дослідження на маршрутах – встановити величину пасажиропотоку, виявити їх особливості, закономірності.

В окремих випадках програма дослідження може бути розширена або обмежена.

Дослідження пасажиропотоку на маршруті №3 проводимо за допомогою табличного методу, зміст якого полягає в тому, що в кожен автобус розміщують уповноважену особу у кількості, відповідно до кількості дверей.

Обов'язком кожного обліковця є здійснення відповідних записів кількості пасажирів, які входили та виходили з автобуса на кожній зупинці, а також записи в картці часу посадки та висадки пасажирів.

За допомогою результатів подібного обстеження пасажиропотоків, після здійснення висновків з матеріалів дослідження, можна отримати необхідні дані

для покращення організації перевезень:

1. наповненість маршрутного транспортного засобу;
2. загальну кількість перевезених пасажирів на маршруті;
3. пасажиропотік автобусів;
4. характеристика зміни величин наповненості автобусів між зупинками, епюри розподілу пасажиропотоку за довжиною маршруту;
5. середню дальність їздки пасажирів на маршруті;
6. коефіцієнт використання пасажировмістності автотранспортних засобів;
7. зміни пасажиропотоку за годинами доби.

Для удосконалення якості транспортного обслуговування та діючого використання пасажировмістності автобусів в години "пік" важливу роль набувають не лише маневрування кількістю автотранспортних засобів, а і впливом на пасажиропотоки.

На маршруті №3 вивчаємо пасажиропотік у повному об'ємі, але в пояснювальній записці приводимо таблицю двох ранішніх рейсів (прямий і зворотний) і двох вечірніх рейсів, тому що аналіз вивчення пасажиропотоку в повному об'ємі дуже громіздкий.

Вивчення пасажиропотоку на маршруті №3 «вул. Миру – Міськлікарня №2» в ранішні години "пік", в прямому і зворотному напрямках приводимо в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Вивчення пасажиропотоку на маршруті №3 «вул. Миру – Міськклікарня №2» в ранішні години "пік"

Пасажирів обіг, пас.км	Прямий напрямок			Відстань	Назва зупинок	Відстань	Зворотний напрямок			Пасажирів обіг, пас.км
	З	В	Н				З	В	Н	
0	10	-	-	-	вул. Миру					
6	12	-	10	0,6	вул. Дружби					
26,4	8	6	22	1,2	Медакадемія					
7,2	12	6	24	0,3	Центр					
9,6	13	7	30	0,32	Філармонія					
9	9	3	36	0,25	1-ша міськклікарня					
24,36	8	7	42	0,58	Залізничний вокзал					
30,96	6	5	43	0,72	вул. Збаразька					
19,36	3	3	44	0,44	вул. Ш. Руставелі					
21,12	6	5	44	0,48	маг. Текстильник					
18,9	4	5	45	0,42	маг. Універсам					
26,4	4	14	44	0,6	вул. Чалдаєва					
11,9	4	12	34	0,35	Новий Ринок					
13	-	10	26	0,5	проспект Злуки					
6,72	-	16	16	0,42	2-га міськклікарня	0	15	-	0	0
					проспект Злуки	0,42	8	-	15	6,3
					Новий ринок	0,46	8	2	23	10,58
					вул. Чалдаєва	0,32	14	4	29	9,28
					маг. Універсам	0,45	9	4	39	17,55
					маг. Текстильник	0,55	3	2	44	24,2
					вул. Ш. Руставелі	0,6	4	5	45	27
					вул. Збаразька	0,52	7	9	44	22,88
					Залізничний вокзал	0,73	9	8	42	30,66
					Центр	0,37	11	10	43	15,91
					Кооперативний технікум	0,5	8	10	44	22
					6-та школа	0,35	4	6	42	14,7
					готель "Галичина"	0,85	5	7	40	34
					вул. Мазепи	0,42	5	14	38	15,96
					вул. М. Кривоноса	0,35	2	13	29	10,15
					вул. Миру	0,77	-	18	18	13,86
230,92	99	99	-	7,18	Всього	7,66	112	112	-	275,03

Вивчення пасажиропотоку на маршруті №3 «вул. Миру – Міськклікарня №2» в вечірні години "пік", в прямому і зворотному напрямках приводимо в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 - Вивчення пасажиропотоку на маршруті №3 «вул. Миру – Міськлікарня №2» в вечірні години "пік"

Пасажиробіг, пас. км	Прямий напрямок			Відстань	Назва зупинок	Відстань	Зворотний напрямок			Пасажи рообіг, пас. км
	З	В	Н				З	В	Н	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	15	–	0	0	вул. Миру					
9	14	1	15	0,6	вул. Дружби					
33,6	15	10	28	1,2	Медакадемія					
9,9	17	8	33	0,3	Центр					
13,44	10	7	42	0,32	Філармонія					
11,25	3	4	45	0,25	1-ша міськлікарня					
25,52	11	13	44	0,58	Залізничний вокзал					
30,24	7	5	42	0,72	вул. Збаразька					
19,36	4	5	44	0,44	вул. Ш. Руставелі					
20,64	6	7	43	0,48	маг. Текстильник					
17,64	4	5	42	0,42	маг. Універсам					
24,6	3	8	41	0,6	вул. Чалдаєва					
12,6	2	14	36	0,35	Новий Ринок					
12	2	12	24	0,5	проспект Злуки					
5,88	–	14	14	0,42	2-га міськлікарня	–	23	–	0	0
					проспект Злуки	0,42	11	–	23	9,66
					Новий ринок	0,46	7	2	34	15,64
					вул. Чалдаєва	0,32	12	7	39	12,48
					маг. Універсам	0,45	4	7	44	19,8
					маг. Текстильник	0,55	6	5	41	22,55
					вул. Ш. Руставелі	0,60	9	7	42	25,2
					вул. Збаразька	0,52	6	8	44	22,88
					Залізничний вокзал	0,73	9	7	42	30,66
					Центр	0,37	8	7	44	16,28
					Кооперативний технікум	0,5	5	10	45	22,5
					6-га школа	0,35	5	8	40	14
					готель "Галичина"	0,85	2	9	37	31,45
					вул. Мазепи	0,42	4	8	30	12,6
					вул. М. Кривоноса	0,35	4	12	26	9,1
					вул. Миру	0,77	–	18	18	13,86
245,67	113	113	-	7,18	Всього	7,66	115	115	-	278,66

На основі таблиць з обстеження пасажиропотоку сформуємо епюру пасажиропотоку, зображено на рисунку 2.1.

Епюра пасажиропотоку

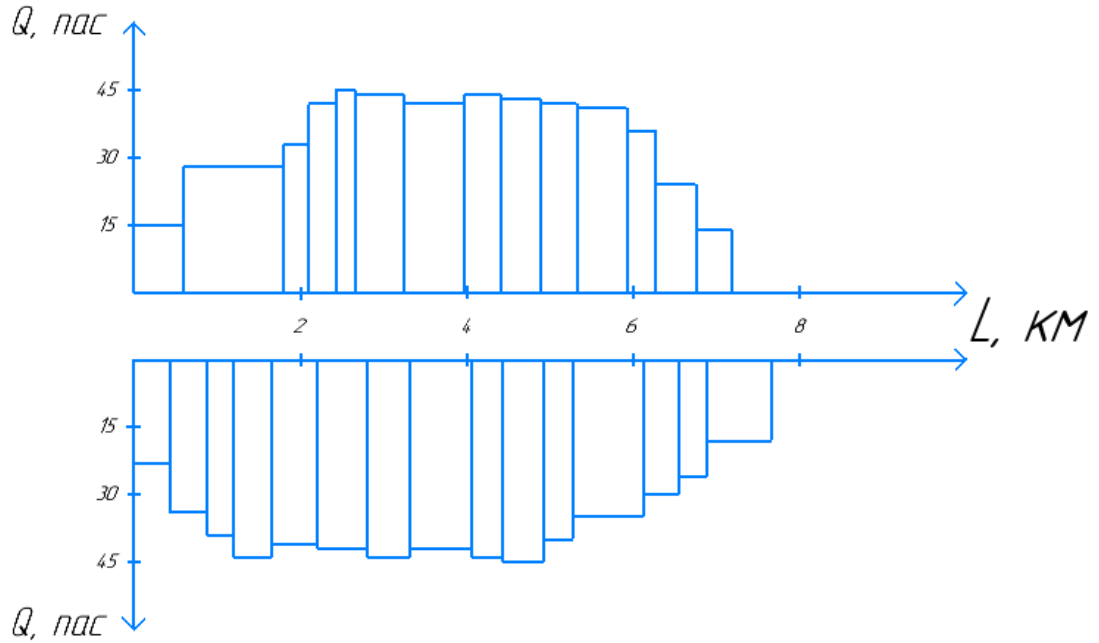


Рисунок 2.1 – Епюра пасажиропотоку

На основі даних матеріалів з обстеження пасажиропотоку визначаємо обсяг перевезень пасажирів по цих двох рейсах за формулою:

$$Q_{\text{д}} = Q_{\text{ПР}}^{\text{ран}} + Q_{\text{ЗВ}}^{\text{ран}} + Q_{\text{ПР}}^{\text{веч}} + Q_{\text{ЗВ}}^{\text{веч}}, \quad (2.1)$$

де $Q_{\text{д}}$ – обсяг перевезень за ранішній і вечірній рейси в прямому і зворотному напрямках у відповідності до результатів обстеження пасажиропотоку;

$Q_{\text{ПР}}^{\text{ран}}$ – обсяг перевезень за ранішній рейс в прямому напрямку, пас.;

$Q_{\text{ЗВ}}^{\text{ран}}$ – обсяг перевезень за ранішній рейс в зворотному напрямку, пас.;

$Q_{\text{ПР}}^{\text{веч}}$ – обсяг перевезень за вечірній рейс в прямому напрямку, пас.;

$Q_{\text{ЗВ}}^{\text{веч}}$ – обсяг перевезень за вечірній рейс в зворотному напрямку, пас.

$$Q_{\text{д}} = 113 + 115 + 99 + 112 = 439 \text{ пас.}$$

Очікуваний денний обсяг пасажирів визначається за формулою:

$$Q_O^D = Q_D \times N \times A \times K_p, \quad (2.2)$$

де N – число кратності приведення кількості описаних оборотів до всіх оборотів за день, $N=6,5$;

A – кількість автобусів;

K_p – коефіцієнт коригування обсягу перевезень, що враховує коливання пасажиропотоку в залежності від годин доби; приймаємо $K_p = 0,85$.

$$Q_O^D = 439 \cdot 6,5 \cdot 7 \cdot 0,85 = 16978,33 \text{ пас.}$$

Визначаємо пасажирообіг за ранішнім і вечірнім рейсами в прямому і зворотному напрямках за формулою:

$$P_D = P_{PP}^{ран} + P_{ЗВ}^{ран} + P_{PP}^{веч} + P_{ЗВ}^{веч}, \quad (2.3)$$

де P_D – пасажирообіг за ранішній і вечірній рейси в прямому і зворотному напрямках;

$P_{PP}^{ран}$ – пасажирообіг за ранішній рейс в прямому напрямку;

$P_{ЗВ}^{ран}$ – пасажирообіг за ранішній рейс в зворотному напрямку;

$P_{PP}^{веч}$ – пасажирообіг за вечірній рейс в прямому напрямку;

$P_{ЗВ}^{веч}$ – пасажирообіг за вечірній рейс в зворотному напрямку;

$$P_D = 245,67 + 278,66 + 230,92 + 275,03 = 1030,28 \text{ пас-км.}$$

Визначасмо очікуваний денний пасажирооборот на маршруті:

$$P_O^D = P_D \times N \times A \times K_{p1}, \quad (2.4)$$

де N – число кратності приведення кількості описаних рейсів до всіх

рейсів за день, $N=6,5$;

A – кількість автобусів;

K_{p1} – коефіцієнт коригування пасажирообороту, що враховує коливання пасажиропотоку, приймаємо $K_{p1} = 0,85$.

$$P_O^D = 1030,28 \cdot 6,5 \cdot 7 \cdot 0,85 = 39846,08 \text{ пас-км.}$$

Визначаємо середню довжину поїздки пасажира:

$$l_{III} = \frac{P_O^D}{Q_O^D} \quad (2.5)$$

$$l_{III} = \frac{39846,08}{16978,33} = 2,34 \text{ км.}$$

Визначаємо коефіцієнт змінності пасажирів:

$$K_{3M} = \frac{l_{OP}}{l_{in}}, \quad (2.6)$$

де K_{3M} – коефіцієнт змінності пасажирів;

l_{OP} – протяжність оборотного рейсу, км.

$$K_{3M} = \frac{14,84}{2,35 \cdot 2} = 3,17.$$

Визначаємо очікуваний річний обсяг перевезень за формулою:

$$Q_O^P = Q_O^D \times D_K, \quad (2.7)$$

де D_K – кількість календарних днів в році.

$$Q_O^P = 16978,33 \cdot 365 \cdot 1,03 = 6383001 \text{ пас.}$$

Визначаємо очікуваний річний пасажирообіг за формулою:

$$P_o^p = Q_o^p \times l_{III} \quad (2.8)$$

$$P_o^p = 6383001 \cdot 2,34 = 14936223 \text{ пас-км.}$$

2.2 Нормування швидкостей руху

Вихідні дані для розрахунку нормування швидкостей руху приводимо в таблиці 2.3

Таблиця 2.3 – Вихідні дані для розрахунку нормування швидкостей руху

Назва зупинок	Відстань між зупинками, км	Час руху, год	Час простою, год	Сумарний час, год
Вул. Миру	0	0,00	0,016	0,02
Вул. Дружби	0,6	0,02	0,016	0,04
Мед. академія	1,2	0,04	0,016	0,06
Центр	0,3	0,01	0,016	0,03
Філармонія	0,32	0,01	0,016	0,03
1-ша міська лікарня	0,25	0,01	0,016	0,02
Залізничний вокзал	0,58	0,02	0,016	0,04
Вул. Збараська	0,72	0,02	0,016	0,04
Вул. Ш. Руставелі	0,44	0,01	0,016	0,03
Маг. "Текстильник"	0,48	0,02	0,016	0,03
Маг. "Універсам"	0,42	0,01	0,016	0,03
Вул. Чалдаєва	0,6	0,02	0,016	0,04
Новий ринок	0,35	0,01	0,016	0,03
Пр-т Злуки	0,5	0,02	0,016	0,03
2-га міська лікарня	0,42	0,01	0,05	0,06
Пр-т Злуки	0,42	0,01	0,016	0,03
Новий ринок	0,46	0,02	0,016	0,03
Вул. Чалдаєва	0,32	0,01	0,016	0,03
Маг. "Універсам"	0,45	0,01	0,016	0,03
Маг. "Текстильник"	0,55	0,02	0,016	0,03
Вул. Ш. Руставелі	0,6	0,02	0,016	0,04
Вул. Збараська	0,52	0,02	0,016	0,03
Залізничний вокзал	0,73	0,02	0,016	0,04
Центр	0,37	0,01	0,016	0,03
Кооперативний технікум	0,5	0,02	0,016	0,03
6-та школа	0,35	0,01	0,016	0,03
Гот. Галичина	0,85	0,03	0,016	0,04
Вул. Мазепи	0,42	0,01	0,016	0,03
Вул. М.Кривоноса	0,35	0,01	0,016	0,03
Вул. Миру	0,77	0,03	0,016	0,04
Всього	14,84	0,49	0,51	1

Довжина маршруту складає 14,84 км. Час простою за оборотний рейс – 0,51 год. Час руху за оборотний рейс – 0,49 год. Тривалість оборотного рейсу – 1 год.

На основі даних таблиці 2.3 сформуємо графік руху транспортного засобу по маршруту.

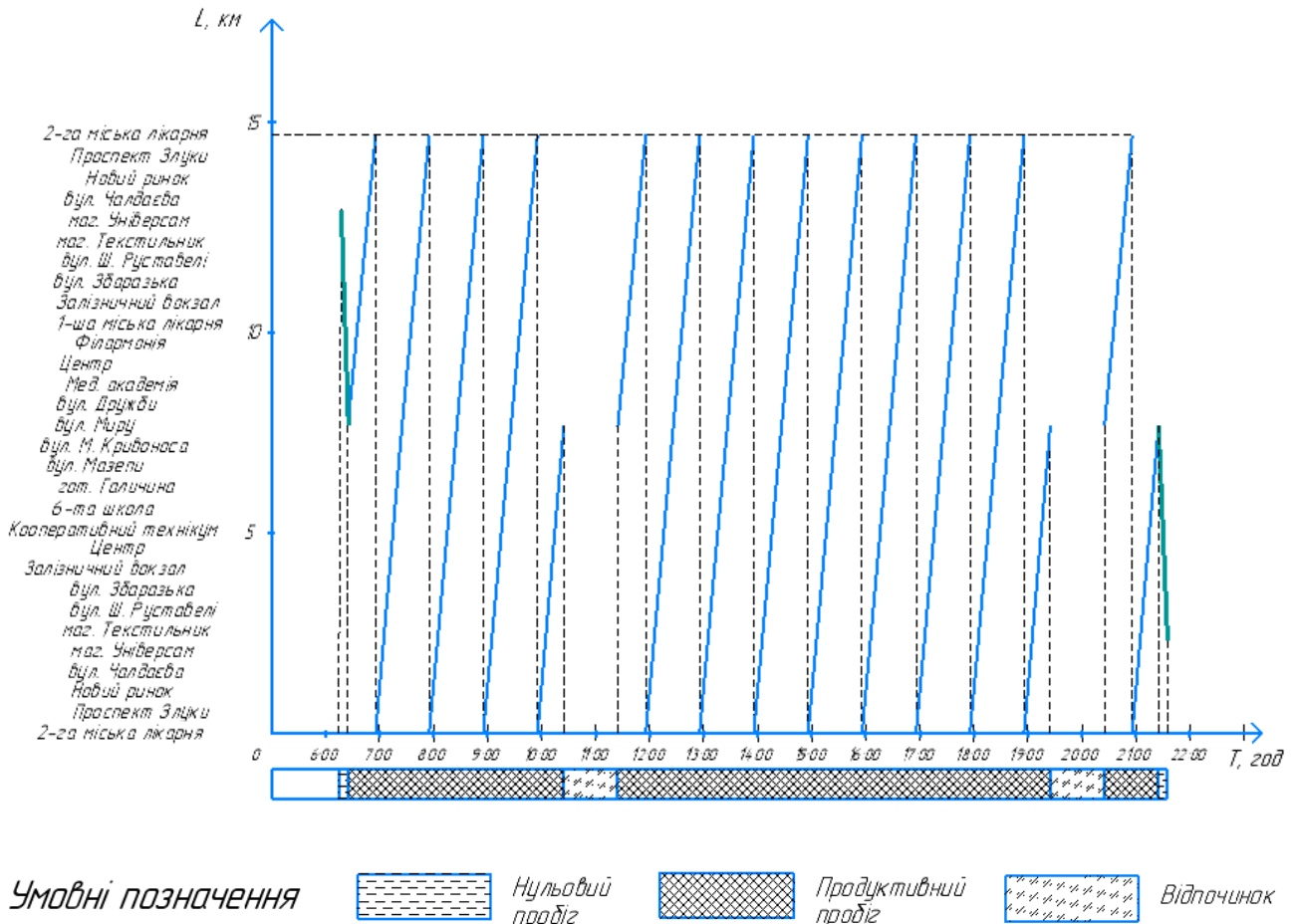


Рисунок 2.3 – Графік руху транспортного засобу по маршруту

Виконуємо нормування швидкостей руху автобусів на маршруті.

Визначаємо середньотехнічну швидкість за формулою:

$$V_T = \frac{l_{OP}}{t_{рух}}, \quad (2.9)$$

де V_T – середньотехнічна швидкість, км/год.;

$t_{рух}$ – час руху на оборотному рейсі, год.;

l_{OP} – протяжність оборотного рейсу, км.

$$V_T = \frac{14,84}{0,49} = 30,29 \text{ км/год.}$$

Визначаємо середньоексплуатаційну швидкість за формулою:

$$V_E = \frac{l_{OP}}{t_{pyx} + t_{ПЗ} + t_{КЗ}}, \quad (2.10)$$

де $t_{ПЗ}$ – час проміжних зупинок, год;

$t_{КЗ}$ – час кінцевих зупинок, год.

$$V_E = \frac{14,84}{0,49 + 0,46 + 0,05} = 14,84 \text{ км/год}$$

Швидкість сполучення визначаємо за формулою:

$$V_C = \frac{l_{OP}}{t_{pyx} + t_{ПЗ}} \quad (2.11)$$

$$V_C = \frac{14,84}{0,49 + 0,46} = 15,62 \text{ км/год.}$$

2.3 Вибір типу рухомого складу

Правильно вибраний по вмістимості тип автобусів і правильно зроблений обрахунок необхідної кількості маршрутних автотранспортних засобів на маршруті формулюють особливий вплив на добротність обслуговування пасажирів і ефективність роботи автобусів.

Вибір автобуса проводиться на основі матеріалів дослідження пасажиропотоку.

Найоптимальнішим автобусом для наявних умов буде транспортний засіб марки «Ivan» А07А1. ЗАЗ А07А «І-Ван» — автобус призначений для здійснення

міських або міжміських пасажирських перевезень, вироблених в Україні, що випускається серійно на Запорізькому автомобілебудівному заводі з 2005 року. Більшість з конструкцій – деталі, які були у використанні індійської фірми «TATA Motors LTD».

Технічну характеристику даного автобуса приводимо в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Технічна характеристика автобуса марки «Ivan» A07A1

Характеристика	Одиниця виміру	Значення параметру
Довжина	мм	7400
Ширина	мм	2240
Висота	мм	2920
Маса автобуса	кг	4820
Маса спорядженого автобуса (пасажирів)	кг	7700
Пасажировмістимість:	–	–
Кількість місць для сидіння	–	24
Загальна кількість місць	–	45
Двигун Tata motors Євро-3		
Робочий об'єм	см	5675
Об'єм паливного бака	л	100
Контрольний розхід палива, при русі автобуса з повною масою і постійною швидкістю на 100 км дороги	л	
- при швидкості 60 км/год.	–	14-16

Зовнішній вигляд автобуса «Ivan» A07A1 зображено на рисунку 2.1.



Рисунок 2.1 – Зовнішній вигляд автобуса «Ivan» A07A1

2.4 Розрахунок показників використання автобусів на міському маршруті №3 «вул. Миру – Міськлікарня №2»

Вихідні дані для розрахунку добових показників роботи автобуса приводимо в таблиці 2.5

Таблиця 2.5 – Вихідні дані для розрахунку добових показників роботи автобуса на міському автобусному маршруті №3 «вул. Миру – Міськлікарня №2»

Назва маршруту	L_{OP} , км	L_M , км	V_T , км/год	T_H , год	q_H , пас	γ	t_{OP} , год	$K_{ЗМ}$	$l_{ПЗ}$, км	D_P , дні	Марка автобуса
№ 3 «вул. Миру – Міськлікарня № 2»	14,84	7,18/7,66	30,29	13,76	45	0,66	1	3,17	2,34	365	“Ivan” A07A1

Визначаємо час в наряді за формулою:

$$T_H = Z_{OP} \cdot t_{OP} + T_{ПЗ} + \frac{\sum l_0}{V_T}, \quad (2.12)$$

де t_{OP} – час оборотного рейсу;

$T_{ПЗ}$ – час на підготовчо-заклучні роботи, $T_{ПЗ} = 0,38$ год;

l_0 – нульовий пробіг автобуса;

Z_{OP} – кількість оборотних рейсів.

Час оборотного рейсу визначаємо за формулою:

$$t_{OP} = \frac{L_{OP}}{V_T} + \sum t_{ПЗ.} + \sum t_{КЗ.}, \quad (2.13)$$

де $\sum t_{ПЗ.}$ – сумарний час проміжних зупинок, год.;

$\sum t_{КЗ.}$ – сумарний час кінцевих зупинок, год.;

t_{OP} – час оборотного рейсу, год.

$$t_{OP} = \frac{14,84}{30,29} + 0,46 + 0,05 = 1 \text{ год.}$$

Тоді час в наряді:

$$T_H = 13 \cdot 1 + 0,38 + \frac{5,6}{30,28} + \frac{5,8}{30,28} = 13,76 \text{ год.}$$

Визначаємо час роботи автобуса на маршруті:

$$T_M = T_H - T_{ПЗ} - \frac{\sum l_0}{V_T} \quad (2.14)$$

$$T_M = 13,76 - 0,46 - \frac{11,4}{30,29} = 12,92 \text{ год.}$$

Визначаємо число оборотних рейсів за зміну:

$$Z_{OP} = \frac{T_M}{t_{OP}} \quad (2.15)$$

$$Z_{OP} = \frac{12,92}{1} = 12,92 \text{ од.}$$

Приймаємо $Z_{OP} = 13$ од.

Визначаємо денний продуктивний пробіг:

$$L_{ПП}^D = Z_{OP} \cdot L_{OP} \quad (2.16)$$

$$L_{ПП}^D = 13 \cdot 14,84 = 192,92 \text{ км.}$$

Визначаємо середньодобовий пробіг:

$$L_{CD} = L_{ПП}^D + \sum l_0 \quad (2.17)$$

$$L_{CD} = 192,92 + 11,4 = 204,32 \text{ км.}$$

Визначаємо коефіцієнт використання пробігу:

$$\beta = \frac{L_{ПП}^D}{L_{CD}} \quad (2.18)$$

$$\beta = \frac{192,92}{204,32} = 0,94$$

Визначаємо денну продуктивність одного автобуса в пасажирях:

$$U_{P.д.} = Z_{OP} \cdot q_H \cdot \gamma \cdot K_{ЗМ.} \quad , \quad (2.19)$$

де q_H – номінальна вмістимість одного автобуса;

γ – коефіцієнт використання вмістимості.

$$\gamma = \frac{P_o^D}{P_{план.}} \quad , \quad (2.20)$$

де $P_{план.}$ – плановий пасажирообіг на маршруті.

Величину планового пасажирообігу на маршруті визначаємо за формулою:

$$P_{план.} = Z_{OP} \cdot L_{OP} \cdot q_H \cdot A_{PC} \quad (2.21)$$

$$P_{план.} = 13 \cdot 14,84 \cdot 45 \cdot 7 = 60769,8 \text{ пас} \cdot \text{км.}$$

$$\gamma = \frac{39846,08}{60769,8} = 0,66$$

$$U_{P.д.} = 13 \cdot 45 \cdot 0,66 \cdot 3,17 = 1216,3 \text{ пас.}$$

Визначаємо денну продуктивність одного автобуса в пасажиро-кілометрах:

$$W_{P.д.} = U_{P.д.} \cdot l_{III} \quad (2.22)$$

$$W_{P.д.} = 1216,3 \cdot 2,34 = 2846,15 \text{ пас} \cdot \text{км.}$$

Визначаємо необхідну кількість автобусів на маршруті :

$$A_E = \frac{Q_o^D}{U_{P.д.}} \cdot K_H, \quad (2.23)$$

де K_H – коефіцієнт нерівномірності обсягу перевезень, приймаємо $K_H = 0,6$.

$$A_E = \frac{16978,33}{1216,3} \cdot 0,6 = 7 \text{ од.}$$

Визначаємо інтервал руху:

$$I = \frac{t_{OP}}{A_E} \quad (2.24)$$

$$I = \frac{1}{7} = 0,142 \text{ год.}$$

Приймаємо $I = 8,5$ хв.

Визначаємо частоту руху:

$$h = \frac{A_E}{t_{OP}} \quad (2.25)$$

$$h = \frac{7}{1} = 7 \text{ авт./год.}$$

Коефіцієнт технічної готовності парку є головним показником, який описує рівень роботи технічної служби, тобто стан технічної підготовки для перевезень на маршруті.

Коефіцієнт технічної готовності автопарку – це показник, значення якого формується на основі роботи ремонтно-технічного персоналу.

Виходячи з вищесказаного, за допомогою середньостатистичних даних, які є у відкритому доступі, коефіцієнт технічної готовності приймаємо $\alpha_T = 0,85$.

Коефіцієнт випуску парку досить сильно відрізняється від коефіцієнта технічної готовності на розмір, який описує рівень використання автотранспортних засобів для роботи на маршруті.

Коефіцієнт використання автобусів на календарний період (α_B) розраховується використанням автобусом в році, ступенем технічної готовності і з врахуванням його простоїв пов'язаних з різноманітними причинами.

Коефіцієнт випуску парку приймаємо $\alpha_B = 0,8$.

2.5 Визначення техніко-експлуатаційних показників роботи автобуса за рік

Спискова кількість автобусів:

$$A_{cn} = \frac{\sum A_e}{\alpha_B} \quad (2.26)$$

$$A_{cn} = \frac{7}{0,8} = 8,75 \text{ авт.}$$

Автомобіле-дні в господарстві:

$$AD_{\Gamma} = A_{cn} \cdot D_k \quad (2.27)$$

$$AДГ = 9 \cdot 365 = 3285 \text{ авт.-дні.}$$

Автомобіле-дні в експлуатації:

$$AДe = AДГ \cdot \alpha_B \quad (2.28)$$

$$AДe = 3285 \cdot 0,8 = 2628 \text{ авт.-дні.}$$

Визначаємо автомобіле-години в експлуатації:

$$AГ_E = AД_E \cdot T_H \quad (2.29)$$

$$AГ_E = 2628 \cdot 13,76 = 36161,28 \text{ авт.- год.}$$

Загальний пробіг за рік:

$$L_{заг}^P = L_{сд} \cdot AДe \quad (2.30)$$

$$L_{заг.}^P = 204,32 \cdot 2628 = 536952,96 \text{ км.}$$

Визначаємо пробіг з пасажирями за рік за формулою:

$$L_{ПП}^P = L_{OP} \cdot Z_{OP}^P \quad (2.31)$$

Загальна кількість оборотних рейсів за рік:

$$Z_{OP}^P = Z_{OP} \cdot A_E \cdot Д_K \quad (2.32)$$

$$Z_{OP}^P = 13 \cdot 7 \cdot 365 = 33215 \text{ од.}$$

Тоді продуктивний пробіг за рік:

$$L_{ПП}^P = 14,84 \cdot 33215 = 492910,6 \text{ км.}$$

Автомобіле-години в русі:

$$AG_{PYX}^P = \frac{L_{3AG}^P}{V_T} \quad (2.33)$$

$$AG_{PYX}^P = \frac{536952,96}{30,29} = 17727,07 \text{ авт.год.}$$

Автомобіле-години в простой:

$$AG_{PP}^P = (\sum t_{ПЗ} + \sum t_{КЗ}) \cdot Z_{OP}^P + t_{КЗ} \cdot АД_E \quad (2.34)$$

$$AG_{PP}^P = (0,46 + 0,05) \cdot 33215 + 0,05 \cdot 2628 = 17071,05 \text{ авт. год.}$$

Визначаємо автомобіле-години на маршруті за формулою:

$$AG_M^P = AG_{PYX}^P + AG_{PP}^P \quad (2.35)$$

$$AG_M^P = 17727,07 + 17071,05 = 34798,12 \text{ авт. год.}$$

Визначаємо виробіток на одне пасажиромісце в пасажирях за формулою:

$$U_{PM} = \frac{Q_o^P}{q_H \times АД_E} \quad (2.36)$$

$$U_{PM} = \frac{6383001}{45 \cdot 2628} = 53,97 \text{ пас./місце.}$$

Визначаємо виробіток на одне пасажиро-місце в пасажиро-кілометрах за формулою:

$$W_{PM} = \frac{P_o^P}{q_H \times АД_E} \quad (2.37)$$

$$W_{\text{пм}} = \frac{14936223}{45 \cdot 2628} = 126,3 \text{ пас.км/місце.}$$

Результати розрахунків виробничої програми зводимо в таблицю 2.6.

Таблиця 2.6 – Результати розрахунку виробничої програми

Показники	Умовні познач.	Одиниці вимір.	Значення показника
I. Виробнича база			
1. Спискова кількість автобусів	$A_{\text{сп}}$	од	9
2. Експлуатаційна кількість автобусів	$A_{\text{Е}}$	од	7
3. Автомобіле-дні в експлуатації	$A_{\text{ДЕ}}$	авт-дні	2628
4. Дні роботи	$D_{\text{р}}$	дні	365
5. Автомобіле-години в експлуатації	$A_{\text{ГЕ}}$	авт-год	36161,28
6. Автомобіле-години руху	$A_{\text{ГРХ}}$	авт-год	17727,07
7. Автомобіле-години простою	$A_{\text{ГПР}}$	авт-год	17071,05
8. Автомобіле-години на маршруті	$A_{\text{ГМ}}$	авт-год	34798,12
II. Техніко-експлуатаційні показники			
1. Час в наряді	$T_{\text{Н}}$	год	13,76
2. Довжина маршруту	$L_{\text{М}}$	км	14,84
3. Коефіцієнт використ. вмістимості	γ		0,66
4. Коефіцієнт використ. пробігу	β		0,94
5. Вмістимість автобуса	$q_{\text{Н}}$	пас	45
6. Коефіцієнт випуску	$\alpha_{\text{В}}$		0,8
7. Технічна швидкість	$V_{\text{Т}}$	км/год	30,29
8. Експлуатаційна швидкість	$V_{\text{Е}}$	км/год	14,84
9. Час рейсу	$t_{\text{р}}$	год	1
10. Середня довжина їздки пасажирів	$l_{\text{ПТ}}$	км	2,34
11. Сумарний час простою на зупинках за рейс	$\Sigma t_{\text{ПЗ}}$	год	0,51
12. Коефіцієнт змінності	$K_{\text{ЗМ}}$		3,17
III. Продуктивність автобуса за робочий день			
1. Кількість рейсів	$Z_{\text{Р}}$	рейс	13
2. Добовий продуктивний пробіг	$L_{\text{ПР}}$	км	192,92
3. Продуктивність автобуса: - в пасажирів - в пасажиро – кілометрах	$U_{\text{РД}}$ $W_{\text{РД}}$	пас пас-км	1216,3 2846,15
IV. Планові показники			
1. Загальна кількість рейсів	$Z_{\text{Р}}^{\text{п}}$	рейс	33215
2. Загальний пробіг	$L_{\text{м}}^{\text{п}}$	км	536952,96
3. Продуктивний пробіг	$L_{\text{ПР}}^{\text{п}}$	км	492910,6
4. Об'єм перевезень	$Q_{\text{м}}^{\text{п}}$	пас	6383001
5. Пасажирооборот	$P_{\text{м}}^{\text{п}}$	пас-км	14936223

2.6 Розробка розкладів руху автобусів

Оптимально розроблений розклад руху маршрутних автотранспортних засобів на маршруті являється важливою умовою забезпечення досить високого ступеня організації перевезень пасажирів, діючого застосування автобусів і зниження витрат на здійснення перевезень.

Розклад руху маршрутних автотранспортних засобів – це важливий документ, який затверджується управлінням транспорту, комунікацій та зв'язку, який визначає порядок режим руху маршрутних автотранспортних засобів на лінії, час початку руху і завершення роботи автобуса на лінії.

При наявності показників інтервалу і частоти руху автобуса на лінії можна обрати потрібну форму організації праці водіїв.

При формуванні розкладу руху автобусів потрібно брати до уваги усі фактори, які можуть вплинути, і висновки обстеження пасажиропотоку пасажирів з тим, щоб забезпечити:

1. мінімальний час очікування пасажирів автобуса;
2. необхідний систематичний рух маршрутних автотранспортних засобів на лінії;
3. максимально можливу швидкість автобусів, яку можна досягти;
4. найдієвіше використання маршрутних автотранспортних засобів на лінії;
5. зручні умови поїздки для пасажирів при їх перевезенні на всьому маршруті;
6. режим роботи, що буде оптимальним для робітників на маршруті, водіїв і кондукторів.

При розгляданні наявної організації перевезень пасажирів, необхідно сформулювати розклад руху автобуса на міському автобусному маршруті №3 «вул. Миру – Міська лікарня №2».

Важливу роль при складанні розкладу руху автобусів при проектуванні нового маршруту складає:

1. час роботи автобуса на лінії;
2. інтервал руху автотранспортних засобів на маршруті;
3. загальну кількість оборотів автобусів за день роботи;
4. середній час перебування маршрутних автотранспортних засобів на лінії і в наряді, і час на подолання нульового пробігу;
5. місце для перебування автобуса під час обіду водія (повинна бути одна із кінцевих зупинок);
6. час виїзду і з'їзду автобуса на маршруті;
7. форми праці водіїв.

Маючи технічну швидкість, а також відстань між зупинками, складаємо розклад руху для першого ранкового оборотного рейсу:

Розклад руху автобуса на міському маршруті №3 «вул. Миру – Міськклікарня №2» заносимо у таблицю 2.7.

Таблиця 2.7 - Розклад руху автобуса на міському маршруті №3 «вул. Миру – Міськклікарня №2»

Прямий напрямок					Назви зупинок	Зворотній напрямок				
прибуття, год., хв.	стоянка, сек.	відправлення, год., хв.	відстань	відстань		прибуття, год., хв.	стоянка, сек.	відправлення, год., хв.		
		6:24	0	Вул. Миру						
6:25	60	6:26	600	Вул. Дружби						
6:27	60	6:28	1800	Мед. академія						
6:29	60	6:30	2100	Центр						
6:31	60	6:32	2420	Філармонія						
6:33	60	6:34	2670	1-ша міська лікарня						
6:35	60	6:36	3250	Залізничний вокзал						
6:38	60	6:39	3970	Вул. Збараська						
6:40	60	6:41	4410	Вул. Ш. Руставелі						
6:42	60	6:43	4890	Маг. "Текстильник"						
6:44	60	6:45	5310	Маг. "Універсам"						
6:46	60	6:47	5910	Вул. Чалдаєва						
6:48	60	6:49	6260	Новий ринок						
6:50	60	6:51	6760	Пр-т Злуки						
6:52			7180	2-га міська лікарня						
				2-га міська лікарня	0			6:55		
				Пр-т Злуки	420	6:56	60	6:57		
				Новий ринок	880	6:58	60	6:59		
				Вул. Чалдаєва	1200	7:00	60	7:01		
				Маг. "Універсам"	1650	7:02	60	7:03		
				Маг. "Текстильник"	2200	7:04	60	7:05		
				Вул. Ш. Руставелі	2800	7:06	60	7:07		
				Вул. Збараська	3320	7:08	60	7:09		
				Залізничний вокзал	4050	7:10	60	7:11		
				Центр	4420	7:12	60	7:13		
				Кооперативний	4920	7:14	60	7:15		
				6-та школа	5270	7:16	60	7:17		
				Гот. Галичина	6120	7:18	60	7:19		
				Вул. Мазепи	6540	7:20	60	7:21		
				Вул. М.Коваленка	6890	7:22	60	7:23		
				Вул. Миру	7660	7:24				

Розклад руху для наступних автобусів складаємо аналогічно з інтервалом руху 8,5 хв.

2.7 Розрахунок матеріальних витрат

Витрати на паливо визначаємо за формулою:

$$Q_{\Pi} = \frac{L_{\text{заг}}^p \cdot H_{\text{км}}}{100} \cdot K_{\text{вз}} \cdot K_{\text{зн}} \cdot K_{\text{дк}}, \quad (2.38)$$

де $H_{\text{км}}$ – витрати автомобільного палива на 100 км пробігу, відповідно до технічної характеристики автобуса приймаємо $H_{\text{км}}=15\text{л}/100\text{км}$;

$K_{\text{вз}}$ – коефіцієнт, що рахується з внутрішньо-парковими витратами пального, приймаємо $K_{\text{вз}}=1,05$;

$K_{\text{зн}}$ – коефіцієнт, що рахується з ростом витрат пального в зимовий період, приймаємо $K_{\text{зн}}=1,10$;

$K_{\text{дк}}$ – коефіцієнт, що рахується з дорожньо-експлуатаційними і природно-кліматичними умови, приймаємо $K_{\text{дк}}=1,05$.

$$Q_{\Pi} = \frac{536953 \cdot 15}{100} \cdot 1,05 \cdot 1,1 \cdot 1,05 = 97678,46 \text{ грн.}$$

Витрати на пальне у фінансовому вигляді розраховуємо за формулою:

$$C_{\Pi} = Q_{\Pi} \cdot C_{\Pi}, \quad (2.39)$$

де C_{Π} – ціна палива, згідно діючих цін приймаємо $C_{\Pi}=28,74 \text{ грн./л}$.

$$C_{\Pi} = 97678,45 \cdot 28,74 = 2807278,81 \text{ грн.}$$

Витрати на мастильні матеріали у фінансовому вигляді розраховуємо за формулою:

$$C_{\text{мм}} = C_{\Pi} \cdot K_{\text{мм}}, \quad (2.40)$$

де $K_{\text{мм}}$ – коефіцієнт, що рахується з витратами на мастильні матеріали, приймаємо $K_{\text{мм}}=0,1$.

$$C_{мм} = 2807278,81 \cdot 0,1 = 280727,88 \text{ грн.}$$

Витрати пов'язані з запасними частинами, а також матеріалами необхідні для ремонту у фінансовому вигляді:

$$C_{зч,рм} = \frac{(H_{зч} + H_{рм}) \cdot L_{заг}^p \cdot K_1}{100}, \quad (2.41)$$

де $H_{зч}$ – норма на запасні частини, приймаємо $H_{зч}=680$ грн./1000 км;

$H_{рм}$ - норма на ремонтні матеріали, приймаємо $H_{рм}=540$ грн./1000 км.

$$C_{зч,рм} = \frac{(680 + 540) \cdot 536953 \cdot 1,05}{100} = 6878367,42 \text{ грн.}$$

Витрати необхідні для оновлення зношених шин у фінансовому вигляді розраховуємо за формулою:

$$C_{ш} = \frac{L_{заг}^p \cdot n_{ш}}{H_{ш} \cdot K_{зн}} \cdot C_{ш} \cdot K_{рем}, \quad (2.42)$$

де $n_{ш}$ – кількість коліс на автобусів, відповідно до технічної характеристики $n_{ш}=6$ шт.;

$H_{ш}$ – норма витримки кілометражу шин, згідно технічних даних $H_{ш}=70000$ км;

$K_{зн}$ – коефіцієнт, що враховує знос шин, приймаємо $K_{зн}=0,72$;

$C_{ш}$ – грошовий вираз шин, установлених на автобуси, згідно нинішніх цін приймаємо $C_{ш}=4000$ грн./шт.;

$K_{рем}$ – коректуючий коефіцієнт грошової вартості шин, що окрім самої вартості шин враховує можливі витрати на їх відновлення, ремонт, $K_{рем}=1,05$.

$$C_{ш} = \frac{536953 \cdot 6}{70000 \cdot 0,72} \cdot 4000 \cdot 1,05 = 268476,48$$

Сума усіх матеріальних витрати згідно технічної характеристики автобуса розраховуємо за формулою:

$$C_{MP} = C_{П} + C_{MM} + C_{зч,рм} + C_{ш} \quad (2.43)$$

$$C_{MP} = 2807278,81 + 280727,88 + 6878367,42 + 268476,48 = 10234850,58$$

Усі результати по визначенню усіх матеріальних витрати згідно технічної характеристики автобуса заносимо в таблицю 2.8.

Таблиця 2.8 - Матеріальні витрати на перевезення пасажирів, грн.

№ з/п	Показник	Значення показника
1	Витрати на паливо	2807278,81
2	Витрати на мастильні матеріали	280727,88
3	Витрати на запасні частини і ремонтні матеріали	6878367,42
4	Витрати на відновлення зносу автомобільних шин	268476,48
Разом:		10234850,58

2.8 Амортизаційні відрахування на ремонт автопарку

Амортизація – перенесення ціни основних засобів на вартість виготовленої продукції задля відшкодування їх вичерпаної частини.

Усі транспортні засоби відповідно до категорії головних засобів належать до 5 групи з найменшим дозволеним строком вигідного їх застосування – 5 років.

Розрахунок амортизаційних відрахувань здійснюємо за формулою:

$$C_{AB} = \frac{A_{cn} \cdot C_a \cdot H_{av}}{100} + \frac{B_n \cdot H_{av}}{100}, \quad (2.44)$$

де A_{cn} – кількість автобусів, $A_{cn}=9$ од.;

C_a – залишкова вартість автобуса, $C_a=700000$ грн.;

B_n – витрати на переоснащення одного автобуса, $B_n =20000$ грн.;

H_{av} – річна норма амортизаційних відрахувань, $H_{av}=20\%$.

$$C_{AB} = \frac{9 \cdot 700000 \cdot 20}{100} + \frac{20000 \cdot 20}{100} = 1264000 \text{ грн.}$$

2.9 Розрахунок калькуляції собівартості перевезень

Собівартість перевезень – економічний показник, який описує якість виконання перевезень, цей показник зображає всі витрати на здійснення перевезень. Витрати на здійснення перевезень ділять по так званих «статтях» в необхідності від їх суті.

Стаття „Основна і додаткова заробітна плата персоналу з відрахуваннями єдиного соціального внеску”, згідно назви статті зрозуміло, що вона включає основну заробітну плату, а також доплати, премії і відрахування, які стосуються єдиного соціального внеску.

Стаття витрат „Паливо для автомобілів” включає ціну пального, що застосовується при здійсненні перевезень.

Стаття „Масильні і інші експлуатаційні матеріали” включають витрати на масильні і експлуатаційні матеріали на підприємстві.

Стаття „Технічне обслуговування і поточний ремонт рухомого складу” включає витрати на технічне обслуговування (капітальні ремонти здійснюються із засобів фонду амортизації). Це включає ціну матеріалів і запасного устаткування до автотранспортного засобу.

„Відновлення зносу і ремонт автомобільних шин” дізнається за допомогою пройденого шляху за весь період використання транспортного засобу, кількості шин, запевненого пробігу однієї шини і ціни комплекту шин.

Стаття „Амортизація рухомого складу” включає амортизаційні відрахування, завдання яких є повний ремонт автотранспортних засобів.

До статті „Інші витрати” заносять вартість комунальних послуг, медичне страхування і страхування майна, амортизацію на відновлення по інакших основних фондах, оплата короткострокових кредитів, сплата податків за автобуси і ін.

Розрахунок калькуляції собівартості перевезень приводимо в таблиці 2.9.

Таблиця 2.9 – Калькуляція собівартості перевезень, грн.

№ з/п	Показник	Умовне позначення	Значення показника
1.	Основна і додаткова заробітна плата персоналу з єдиним соціальним внеском	$\Phi OP + \epsilon CB$	14047406,31
2.	Паливо для автомобілів	C_n	2807278,81
3.	Масильні і інші експлуатаційні матеріали	C_{mm}	280727,88
4.	Технічне обслуговування і поточний ремонт рухомого складу	$C_{зч,vm}$	6878367,42
5.	Відновлення зносу і ремонт автомобільних шин	$C_{ш}$	268476,48
6.	Амортизація рухомого складу	C_{AB}	1264000
7.	Інші витрати	$C_{ін}$	510925,14
8.	Разом собівартість перевезень	$C_{заг}$	26057182,03

2.10 Собівартість постійних та змінних витрат

Змінні витрати - витрати, загальна сума яких може змінюватись в залежності від обсягів перевезень. Наприклад, витрати на запасне устаткування до автомобіля, витрати на паливо, мастильні матеріали.

Постійні витрати – витрати, загальна сума яких зі зміною обсягів перевезень сильно не зміниться. До таких витрат включають витрати, які зв'язані з послугами і організацією діяльністю виробничих підрозділів та витрати на задоволення господарських потреб та інші витрати.

Розрахунок собівартості по змінних витратах:

$$C_{км} = \frac{C_{MP}}{L_{заг}^P} \quad (2.45)$$

$$C_{км} = \frac{10234850,58}{536953} = 19,06 \text{ грн.}$$

Розрахунок собівартості по постійних витратах:

$$C_{нос}^{\Phi ОП} = \frac{\Phi ОП}{A \Gamma_e} \quad (2.46)$$

$$C_{нос}^{\Phi ОП} = \frac{11514267,47}{36161,28} = 318,41 \text{ грн.}$$

$$C_{нос}^{ССВ} = \frac{ССВ}{A \Gamma_e} \quad (2.47)$$

$$C_{нос}^{ССВ} = \frac{2533138,84}{36161,28} = 70,05 \text{ грн.}$$

$$C_{нос}^{AB} = \frac{C_{AB}}{A \Gamma_e} \quad (2.48)$$

$$C_{noc}^{AB} = \frac{1264000}{36161,28} = 34,95 \text{ грн.}$$

$$C_{noc}^{in} = \frac{C_{in}}{AG_e} \quad (2.49)$$

$$C_{noc}^{in} = \frac{510925,14}{36161,28} = 14,13 \text{ грн.}$$

Собівартість перевезень на 10 пас-км визначаємо за формулою:

$$C_{10пас-км} = \frac{C_{зас} \cdot 10}{P_{пл}} \quad (2.50)$$

$$C_{10пас-км} = \frac{26057182,03 \cdot 10}{14936223} = 17,45 \text{ грн.}$$

Результати розрахунку зводимо в таблицю 2.10.

Таблиця 2.10 – Аналіз калькуляції собівартості перевезень

№ з/п	Статті витрат	Умовне позначення	Сума витрат, грн.	Собівартість 10паскм, грн.	Питома вага, %	Затрати, грн.	
						Змінні, на 1км	Постійні, на 1год.
1.	Витрати на оплату праці з єдиним соціальним внеском	ФОП +ЄСВ	14047406,31	9,4	53,91	53,9	388,46
2.	Паливо для автомобілів	C_n	2807278,81	1,88	10,77	5,22	-
3.	Масильні і інші експлуатаційні матеріали	$C_{ми}$	280727,88	0,19	1,08	0,52	-
4.	Технічне обслуговування і поточний ремонт рухомого складу	$C_{зч,зм}$	6878367,42	4,6	26,4	12,81	-
5.	Відновлення зносу і ремонт автомобільних шин	$C_{ш}$	268476,48	0,18	1,03	0,5	-
6.	Амортизація рухомого складу	C_{AB}	1264000	0,84	4,85	-	34,95
8.	Інші витрати	C_{in}	510925,14	0,34	1,96	-	14,13
Разом:			$C_{зас}$ 26057182,03	17,45	100	-	-

2.11 Розрахунок фінансових показників роботи

Розрахунок доходу підприємства розраховуємо за формулою:

$$D_{пер} = T_{вар} \cdot Q_{пл} \cdot \left(1 - \frac{П_{пл}}{100}\right), \quad (2.51)$$

де $T_{вар}$ – вартість проїзду, приймаємо $T_{вар} = 7$ грн./пас;

$П_{пл}$ – процент, що враховує категорію пасажирів, які користуються правом пільгового проїзду, приймаємо $П_{пл} = 15\%$.

$$D_{пер} = 7 \cdot 6383001 \cdot \left(1 - \frac{15}{100}\right) = 37978857,64 \text{ грн.}$$

Валовий прибуток розраховуємо за формулою:

$$П_г = D_{пер} - C_{заг} - ПДВ, \quad (2.52)$$

де $ПДВ$ – податок на додану вартість, $ПДВ = 20\%$.

Приймаємо для розрахунку: $ПДВ = D_{пер} \cdot 20/120$.

$$ПДВ = 37978857,64 \cdot 20/120 = 6329809,61 \text{ грн.}$$

$$П_г = 37978857,64 - 26057182,03 - 6329809,61 = 5591866 \text{ грн.}$$

Розмір відрахувань в бюджет від прибутку визначаємо за формулою:

$$B_{от} = П_г \cdot H_г, \quad (2.53)$$

де $H_г$ - норматив відрахувань у бюджет.

У 2020 році ставка податку на прибуток становить 18%, тому для розрахунку приймаємо $H_г = 0,18$.

$$B_{от} = 5591866 \cdot 0,18 = 1006535,88 \text{ грн.}$$

Чистий прибуток, що залишиться у наявності підприємства, визначаємо за формулою:

$$ЧП = \Pi_{\epsilon} - B_{\text{от}} \quad (2.54)$$

$$ЧП = 5591866 - 1006535,88 = 4585330,12 \text{ грн.}$$

2.12 Техніко-економічні показники роботи

Продуктивність праці – це економічний показник, який описує дієвість та результативність затрат праці.

Продуктивність праці, за вартісним методом, розрахуємо за формулою:

$$ПП_{\Pi} = \frac{D_{\text{пер}}}{N_{\epsilon}} \quad (2.55)$$

$$ПП_{\Pi} = \frac{37978857,64}{19} = 1998887,24 \text{ грн.}$$

До показників використання основних виробничих фондів відносяться фондоддача, фондомісткість, фондоозброєність.

Фондоддача – показник здібності перевезень, який належить до підсумкових значень і описує дохід від здійснення перевезень в розрахунку на одиницю основних виробничих фондів. Оберненим показником до фондоддачі є фондомісткість, а фондоозброєність – це показник суми виробничих фондів, який приходить на одного, задіяного у перевезенні, водія.

Фондоддачу розраховуємо за формулою:

$$\Phi_{\epsilon} = \frac{D_{\text{пер}}}{B_{\text{оф}}}, \quad (2.56)$$

де $B_{оф}$ - вартість основних виробничих фондів.

Ціну основних виробничих фондів розраховуємо за формулою:

$$B_{оф} = \frac{A_{сн} \cdot C_a}{\Pi_{врс}}, \quad (2.57)$$

де $\Pi_{врс}$ – питома вага вартості рухомого складу в узагальненій ціні основних виробничих фондів, приймаємо $\Pi_{врс} = 0,7$.

$$B_{оф} = \frac{9 \cdot 700000}{0,7} = 9000000 \text{ грн.}$$

$$\Phi_{в} = \frac{37978857,64}{9000000} = 4,22$$

Фондомісткість розраховуємо за формулою:

$$\Phi_{м} = \frac{1}{\Phi_{в}} = \frac{B_{оф}}{Д_{пер}} \quad (2.58)$$

$$\Phi_{м} = \frac{1}{4,22} = \frac{9000000}{37978857,64} = 0,24$$

Фондоозброєність персоналу розраховуємо за формулою:

$$\Phi_{озб} = \frac{B_{оф}}{N_{в}} \quad (2.59)$$

$$\Phi_{озб} = \frac{9000000}{19} = 473684,21 \text{ грн./люд.}$$

Рентабельність здійснюваних перевезень розраховуємо за формулою:

$$R = \frac{\Pi_{в}}{C_{заг}} \cdot 100 \quad (2.60)$$

$$R = \frac{5591866,00}{26057182,03} \cdot 100 = 21,46$$

Суму чистої теперішньої вартості кваліфікаційної роботи розраховуємо за формулою:

$$NPV = -B_{of} + \sum_{i=1}^n \frac{\Gamma_n}{(1+E)^t} \quad (2.61)$$

де Γ_n – грошовий потік за n -ий рік, приймаємо $\Gamma_n = \Pi_{\epsilon} + C_{AB}$
 $\Gamma_n = 5591866 + 1264000 = 6855866$ грн.;

E – величина дисконтної ставки, приймаємо $E = 22\%$;

t – період часу, приймаємо $t = 2$ років.

Якщо $NPV \geq 0$, то запропоновані вдосконалення перевезення можуть бути рекомендовані до впровадження.

$$NPV = -9000000 + \frac{6855866}{(1+0,22)^1} + \frac{6855866}{(1+0,22)^2} = -9000000 + 5619562,29 + 4632341,89 = 1251904,18 \text{ грн}$$

Період окупності капітальних витрат визначаємо із співвідношення:

$$T_{ок} = T_{не} + \frac{H_B}{\Gamma_{np}} \quad (2.62)$$

де $T_{не}$ – період до повного відшкодування витрат, відповідно до розрахунків приймаємо $T_{не} = 1$ роки;

H_B – невідшкодовані витрати на початок року;

Γ_{np} – грошовий потік на початок року, приймаємо $\Gamma_{np} = \Gamma_n$.

У відповідності до формули (5.35) невідшкодовані витрати на початок року приймаємо рівними:

$$T_{ок} = 1 + \frac{3380437,71}{6855866} = 1,49$$

Основні техніко-економічні показники проекту зводимо у таблицю 2.11.

Таблиця 2.11 – Аналіз техніко-економічних показників проекту

№ з/п	Назва показника	Одиниця виміру	Умовне позначення	Дані проекту
1	Фондовіддача	-	$\Phi_{\text{в}}$	4,22
2	Фондомісткість	-	$\Phi_{\text{м}}$	0,24
3	Собівартість	грн.	$C_{\text{заг}}$	26057182,03
4	Валовий прибуток	грн.	$\Pi_{\text{в}}$	5591866
5	Продуктивність праці	грн./чол.	$\Pi\text{П}$	1998887,24
6	Середньомісячна зарплата водія	грн.	$ЗП_{\text{ср}}$	32727,78
7	Рентабельність	%	R	21,46
8	Чиста теперішня вартість проекту (економічна ефективність)	грн.	NPV	1251904,18
9	Період окупності	років	$T_{\text{ок}}$	1,49

3 ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

3.1 Нормативні акти з охорони праці на підприємстві ТзОВ «Менс-Авто»

Відповідно до розроблених рекомендацій Держгірпромнагляду щодо опрацювання і затвердження роботодавцем нормативних актів з охорони праці, які діють на підприємстві, до основних нормативних актів підприємства належать:

1. положення про систему управління охороною праці на підприємстві;
2. положення про службу охорони праці підприємства;
3. положення про комісію з питань охорони праці підприємства;
4. положення про роботу уповноважених трудового колективу (уповноважених найманими працівниками осіб) з питань охорони праці;
5. положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці;
6. положення про організацію і проведення первинного та повторного інструктажів, а також пожежно-технічного мінімуму;
7. наказ про порядок атестації робочих місць щодо їх відповідності до нормативних актів з охорони праці;
8. положення про організацію попереднього і періодичного медичних оглядів працівників;
9. положення про санітарну лабораторію підприємства;
10. інструкції з охорони праці для працюючих за професіями і видами робіт;
11. інструкція про порядок зварювання і проведення інших вогневих робіт на підприємстві;
12. загальнооб'єктні та цехові інструкції про заходи пожежної безпеки;
13. перелік робіт з підвищеною небезпекою;
14. перелік посад працівників підприємства, які зобов'язані проходити попередню і періодичну перевірку знань з охорони праці;

15. наказ про організацію безкоштовної видачі працівникам певних категорій лікувально-профілактичного харчування;

16. наказ про організацію безкоштовної видачі молока або інших рівноцінних харчових продуктів працівникам підприємства, зайнятим на роботах з шкідливими умовами;

17. наказ про порядок забезпечення працівників підприємства спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту.

З огляду на специфіку виробництва та вимоги чинного законодавства, роботодавець затверджує нормативні акти із вищезазначеного списку та інші, що регламентують питання охорони праці.

Інструкції з охорони праці - це нормативний акт, що містить обов'язкові для дотримання працівниками вимоги з охорони праці при виконанні ними робіт певного виду або за певною професією на робочих місцях, у виробничих приміщеннях, на території підприємства або в інших місцях, де за дорученням роботодавця виконуються ці роботи, трудові чи службові обов'язки. Інструкції з охорони праці поділяються на:

1. інструкції, що належать до нормативно-правових актів з охорони праці;
2. примірні інструкції;
3. інструкції, що діють на підприємстві.

Інструкції, що належать до нормативно-правових актів з охорони праці, розробляються для персоналу, який проводить вибухові роботи, обслуговує електричні установки та пристрої, вантажопідіймальні машини та ліфти, котельні установки, посудини, що працюють під тиском, і для інших працівників, правила безпеки праці для яких установлені міжгалузевими нормативно-правовими актами з охорони праці, затвердженими Держгірпромнаглядом. їх дотримання є обов'язковим для працівників відповідних професій на всіх підприємствах незалежно від їх підпорядкованості, форми власності та виду діяльності.

Примірні інструкції затверджуються міністерствами чи виробничими,

науково-виробничими та іншими об'єднаннями підприємств, які мають відповідну компетенцію, за узгодженням з Держгірпромнаглядом та Національним НДІ промбезпеки та охорони праці. Дані інструкції використовуються як основа для розробки інструкцій, що діють на підприємстві. Останні ж розробляються з урахуванням конкретних умов виробництва та вимог безпеки, викладених у експлуатаційній і ремонтній документації підприємств-виготовлювачів обладнання, що використовується на даному підприємстві.

Інструкції, що діють на підприємстві, розробляються (переглядаються) керівниками робіт (начальник виробництва, цеху, дільниці, відділу та ін.) і затверджуються роботодавцем. Служба охорони праці реєструє в спеціальному журналі всі інструкції, які запроваджуються на даному підприємстві. Безпосередній керівник робіт видає працівникам на руки інструкції з охорони праці (під розписку) під час первинного інструктажу або вивішує на їхніх робочих місцях.

Перегляд інструкцій, що належать до нормативно-правових актів з охорони праці, та примірних інструкцій здійснюється в міру потреби, але не менше одного разу на 10 років, а інструкцій, що діють на підприємстві - не менше одного разу на 5 років, причому для професій або видів робіт з підвищеною небезпекою - не менше одного разу на 3 роки.

Кожній інструкції з охорони праці надається назва та скорочене позначення (код, порядковий номер), і вона повинна містити такі розділи: загальні положення; вимоги безпеки перед початком роботи; вимоги безпеки під час виконання роботи; вимоги безпеки після закінчення роботи; вимоги безпеки в аварійних ситуаціях.

Інструкції містять тільки ті вимоги щодо охорони праці, дотримання яких є обов'язковим для працівників. Порухення працівником цих вимог розглядається як порушення трудової дисципліни. Контроль за дотриманням вимог інструкцій покладається на роботодавця.

3.2 Вимоги безпеки при експлуатації газобалонного обладнання

Автомобільні газові балони (далі — балони) мають бути встановлені на транспортний засіб стаціонарно, при цьому не допускається встановлення балонів у моторному відсіку. Балони для стисненого природного чи зрідженого нафтового газу місткістю більше 100 л повинні мати оформлений у встановленому порядку паспорт. Балони, які встановлені на автомобілі, повинні бути пофарбовані і мати нанесені на них дані та напис білою фарбою із назвою виду газу (для зрідженого нафтового газу — «пропан-бутан», «ЗНГ» або «LPG», для природного газу «метан», «СПГ» або «CNG») і «Вогненебезпечно». При переобладнанні транспортних засобів у газобалонні необхідно враховувати загальні технічні вимоги і вимоги безпеки до газобалонних автомобілів (ГБА) і газобалонного обладнання (ГБО), з урахуванням чинних на Україні нормативних документів, у тому числі ДСТУ UN/ECE R 67-01:2002 «Єдині технічні приписи щодо: I. Офіційного затвердження спеціального обладнання дорожніх транспортних засобів, двигуни яких працюють на зрідженому нафтовому газі; II. Офіційного затвердження дорожнього транспортного засобу, оснащеного спеціальним обладнанням для використання зрідженого нафтового газу як палива, стосовно установавання такого обладнання» (далі — ДСТУ UN/ECE R 67-01:2002), ДСТУ UN/ECE R 11000:2002 «Єдині технічні приписи щодо офіційного затвердження: I. Елементів спеціального обладнання дорожніх транспортних засобів, двигуни яких працюють на стиснутому природному газі; II. Дорожніх транспортних засобів, стосовно установавання елементів спеціального обладнання офіційного затверженого типу для використання в їхніх двигунах стисненого природного газу» (далі — ДСТУ UN/ECE R 110-00:2002), ДСТУ UN/ECE R 115-00:2008 «Єдині технічні приписи щодо офіційного затвердження: I. Спеціальних модифікованих систем ЗНГ (зріджений нафтовий газ), які встановлюють на колісні транспортні засоби, двигуни яких працюють на ЗНГ; II. Спеціальних модифікованих систем СПГ (стиснений природний газ), які встановлюють на колісні транспортні засоби, двигуни яких працюють на СПГ»

(далі — ДСТУ UN/ECE R 115-00:2008), ДСТУ 3649:2010 «Колісні транспортні засоби. Вимоги щодо безпечності технічного стану та методи контролювання». На газобалонних автомобілях повинні бути застосовані балони для ЗНГ, тип яких офіційно затверджено відповідно до ДСТУ UN/ECE R 67-01:2002, або балони для СПГ, тип яких офіційно затверджено відповідно до ДСТУ UN/ECE R 110-00:2002, які відповідають вимогам чинних нормативних документів та пройшли технічний огляд і мають відповідне маркування. Кількість та встановлення балонів для СПГ або ЗНГ на транспортних засобах повинні відповідати ДСТУ UN/ECE R 67-01:2002 або ДСТУ UN/ECE R 110-00:2002, технічним умовам, інструкціям виробників газобалонного обладнання. Кріплення балонів для СПГ чи ЗНГ на транспортних засобах має відповідати вимогам додатка 5 до ДСТУ UN/ECE R 115-00:2008. Балони мають бути встановлені стаціонарно, при цьому не допускають встановлення балонів у моторному відсіку. Для кріплення балонів їх оснащують стаціонарними вузлами кріплення або закріплюють за допомогою рами (кронштейнів) балона і стрічкових хомутів кріплення, при цьому відстань між будь-яким газовим балоном і поверхнею дороги повинна складати не менше 0,2 м. Усі балони для СПГ транспортних засобів категорії М1 мають бути обладнаними клапанами з ручним керуванням (витратними вентилями) або автоматичними клапанами балонів. Усі балони для СПГ транспортних засобів категорії N мають бути обладнаними клапанами з ручним керуванням (витратними вентилями) або автоматичними клапанами балонів, а також додатковим автоматичним клапаном (магістральним клапаном). Балони повинні бути оснащені газонепроникними кожухами, що встановлюють поверх арматури балона, за винятком випадків, коли балон встановлено ззовні транспортного засобу. Газонепроникні кожухи повинні відповідати вимогам ДСТУ UN/ECE R 67-01:2002 або ДСТУ UN/ECE R 110-00:2002. Арматура балонів для ЗНГ, що встановлюються зовні транспортного засобу, має бути захищена від попадання бруду і вологи. Не допускають встановлення балонів та будь-яких інших елементів ГБО в салонах автобусів. Встановлення балонів та будь-яких інших елементів газобалонного обладнання в салонах спеціальних або спеціалізованих

автобусів допускають за умови узгодження в порядку, встановленому законодавством.

3.3 Вибір і розміщення первинних засобів пожежогасіння на автобусі

Згідно с постановою Кабінету Міністрів України від 8 жовтня 1997 р. №1128 (у редакції Кабінету Міністрів України від 3 вересня 2009 р. №934 (934-2009-п), норми оснащення вогнегасниками автобусних транспортних засобів вказано в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Норми оснащення вогнегасниками автобусних транспортних засобів

Назва колісного транспортного засобу	Мінімальна кількість, тип та позначення вогнегасника
Автобус (пасажирський автомобіль), що має більше ніж 9 місць для сидіння з місцем водія включно, з повною масою:	
Не більше 5 т	Один порошковий (закачного типу ВП-3(з) або газом-витискувачем у балоні ВП-3) із зарядом вогнегасної речовини не менше 3 кг
Понад 5 т	Один порошковий (закачного типу ВП-5(з) або з газом-витискувачем у балоні ВП-5) із зарядом вогнегасної речовини не менше 5 кг

Транспортні засоби, що залучені до перевезення пасажирів, в обов'язковому порядку повинні бути обладнані вогнегасниками.

Згідно з приписами ГОСТ 12.2.037-78 вогнегасник необхідно розмістити у кабіні водія в зручному для нього місці та надійно закріпити кронштейн. Відповідальна особа повинна переконатись, що:

1. вогнегасник міцно тримається на кронштейнах;

2. вогнегасник закріплений у такий спосіб, що (за потреби) дає змогу його легко та швидко дістати;
3. на вогнегасник не потрапляють бруд, пил, атмосферні опади або пряме сонячне світло;
4. інструкція з використанням вогнегасника та маркувальні написи на ньому не закриті і не відвернуті до стіни.

Дозволяється зберігати вогнегасник поза кабіною водія (в іншій частині транспортного засобу). Але не допускається розміщення вогнегасника у місцях, доступ до яких обмежено згідно з НАПБ В.01.054-98/510 (його замінює НАПБ В.01.054-2015/510).

ВИСНОВКИ

При обґрунтуванні особливостей транспортного процесу на міському автобусному маршруті №3 (на прикладі м. Тернопіль), «вул. Миру – Міськлікарня №2» ТзОВ «Менс-Авто», було отримано:

5. величину валового прибутку в розмірі –5591866 грн.;
6. величину чистого прибутку – 4585330,12 грн.;
7. величину продуктивності праці – 1998887,24 грн./чол.;
8. величину рентабельності перевезень – 21,46 %;
9. величину чистої теперішньої вартості проекту – 1251904,18 грн.;

При розрахованих показниках період окупності становить 1,49 року, що говорить про доцільність впровадження запропонованих заходів на підприємстві.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Босняк М.Г. Пасажирські автомобільні перевезення. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2009. – 272 с.
2. М.Д. Блатнов Пасажирські автомобільні перевезення. М.-Транспорт,1992р.
3. Закон України «Про автомобільний транспорт» (Відомості Верховної Ради України (ВВР).- 2001, N 22.- ст.105). [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2344-14>. – Дата доступу: 22.05.2019.
4. Справочник инженера – экономиста автомобильного транспорта./ Под общ. Ред. С.Л. Голованенко.– М.: Транспорт, 1991.-350с.
5. Податковий кодекс України Ред. від 01.01.2017. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу URL: <https://zakon.help/law/2755-VI/edition01.01.2017/page44> . – Дата доступу: 21.05.2019.
6. Закон України „Про податок на додану вартість”. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/168/97> . – Дата доступу: 21.05.2019.
7. В.Я. Савченко, В.А. Гайдукевич Транспорт і шляхи сполучення.М.-Транспорт, 2007р.
8. Б.І. Костів Експлуатація автомобільного транспорту.М.-Транспорт,2004р.
9. Постанова від 18 лютого 1997 р. N 176 Про затвердження Правил надання послуг пасажирського автомобільного транспорту. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/176-97>. – Дата доступу: 17.05.2019.
10. Наказ Міністерства транспорту України № 877 від 12.11.2003р. Про затвердження Типового положення про Систему управління безпекою руху на автомобільному транспорті (на всіх рівнях - міністерство - підприємство).

[Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу URL:
<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0877361-03> . – Дата доступа: 22.05.2019.

Додатки

Організація праці водіїв і складання графіку їх роботи

Розрахунок кількості водіїв за формулою:

$$N_B = \frac{\sum A\Gamma_E + T_{П.З} + T_{М.О}}{\Phi_{Р.Ч}},$$

де $T_{П.З}$ – час підготовчо-заключний;

$T_{М.О}$ – час медичного огляду;

$\Phi_{Р.Ч.}$ – фонд робочого часу.

На підготовчо-заключний час для одного водія необхідно 18 хв. і річний підготовчо-заключний час розраховується за формулою:

$$T_{П.З} = \frac{\sum АД_e \times n_{ЗМ} \times 18}{60},$$

де $n_{ЗМ}$ – кількість змін.

На маршруті шість автобусів, які працюють в двохзмінному режимі.

$$T_{П.З} = \frac{2628 \times 2 \times 18}{60} = 1576,8 \text{ год.}$$

Для проходження медичного огляду водію виділяється 5 хв. і річний фонд часу для медичного огляду розраховується за формулою:

$$T_{МО} = \frac{\sum АД_e \times n_{ЗМ} \times 5}{60}$$

$$T_{МО} = \frac{2628 \times 2 \times 5}{60} = 438 \text{ год.}$$

$$N_B = \frac{36161,28 + 1576,8 + 438}{1993} = 19 \text{ чол.}$$

Розрахунок розміру погодинної заробітної плати водіям для пасажирських перевезень визначаємо за формулою:

$$З_{ПГ} = C_2 \cdot (AG_e + AG_{пз,мз}),$$

де C_2 - годинна тарифна ставка водія III-го класу, приймаємо $C_2=140$ грн./год.;

AG_e - загальна кількість автомобіле-годин експлуатації автобуса, згідно розділу 2 $AG_e = 36161,28$ год.;

$AG_{пз,мз}$ - підготовчо-заключний час і час медичного огляду на проектний період.

$$AG_{пз,мз} = T_{пз} + T_{мо},$$

де $T_{пз}$ - підготовчо-заключний час, згідно формули 3.2 $T_{пз} = 1576,8$ год.;

$T_{мо}$ - час медичного огляду, згідно формули 3.3 $T_{мо} = 438$ год.

$$AG_{пз,мз} = 1576,8 + 438 = 2014,8 \text{ год.}$$

$$З_{ПГ} = 140 \cdot (36161,28 + 2014,8) = 5344651,2 \text{ грн.}$$

Суму річної надбавки до заробітної плати водіям за професійність розраховуємо за формулою:

$$ДП_{пр} = \frac{C_2 \cdot \Phi_{р.ч.} \cdot (25 \cdot N_{B1} + 10 \cdot N_{B2})}{100},$$

де N_{B1} , N_{B2} - число водіїв відповідно I і II класу, для розрахунку приймаємо $N_{B1}=2$ чол, $N_{B2}=4$ чол.;

$\Phi_{р.ч.}$ - фонд робочого часу водія, згідно розділу 3 дипломного проекту $\Phi_{р.ч.}=1993$ год.

$$ДП_{пр} = \frac{140 \cdot 1993 \cdot (25 \cdot 2 + 10 \cdot 4)}{100} = 251118 \text{ грн.}$$

Суму річної премії водіям за виконання планових завдань із фонду заробітної плати розраховуємо за формулою:

$$П_B = \frac{N_B \cdot C_z \cdot \Phi_B \cdot P_n}{100},$$

де P_n – середній процент премії за виконання водіями виробничих завдань, приймаємо $P_n = 20\%$.

$$П_B = \frac{19 \cdot 140 \cdot 1993 \cdot 20}{100} = 1060276 \text{ грн.}$$

Суму річного фонду основної заробітної плати водіїв визначаємо за формулою:

$$ЗПО_B = З_{ПГ} + ДП_{np} + П_B$$

$$ЗПО_B = 5344651,2 + 251118 + 1060276 = 6656045,2 \text{ грн.}$$

Суму річної додаткової заробітної плати водіям визначаємо за формулою:

$$ЗПД_B = \frac{ЗПО_B \cdot (D_o + D_d)}{D_k - (D_B + D_c + D_o + D_d)},$$

де D_o - кількість днів основної відпустки водія, приймаємо $D_o = 24$ дні;

D_d - кількість днів додаткової відпустки водія, приймаємо $D_d = 3$ дні;

D_B - кількість вихідних днів в році, згідно виробничого календаря на 2018 рік приймаємо $D_B = 104$ днів;

D_c - кількість святкових днів в році, згідно виробничого календаря на 2018 рік приймаємо $D_c = 11$ днів.

$$ЗПД_B = \frac{6656045,2 \cdot (24 + 3)}{365 - (104 + 11 + 24 + 3)} = 805888,88 \text{ грн.}$$

Загальний річний фонд заробітної плати водіїв визначаємо за формулою:

$$\Phi ЗП_B = ЗПО_B + ЗПД_B$$

$$\Phi ЗП_B = 6656045,2 + 805888,88 = 746193408 \text{ грн.}$$

Середньомісячну заробітну плату водіїв визначаємо за формулою:

$$ЗП_{Вср} = \frac{\Phi ЗП_B}{n_m \cdot N_B},$$

де n_m – кількість місяців в році (або кількість місяців за проектний період).

$$ЗП_{Вср} = \frac{7461934,08}{12 \cdot 19} = 32727,78 \text{ грн.}$$

Загальний фонд заробітної плати ремонтним робітникам визначаємо за формулою:

$$\Phi ЗП_{pp} = \frac{H_{ЗПp} \cdot L_{заг}^p \cdot K_1}{1000},$$

де $H_{ЗПp}$ - норматив затрат на заробітну плату ремонтних робітників на 1000км пробігу, приймаємо $H_{ЗПp} = 380$ грн./1000 км;

$L_{заг}^p$ – загальний пробіг за період, згідно розділу 2, таблиці 2.6

$L_{заг}^p = 536953$ км;

K_1 – коефіцієнт, що враховує категорію умов експлуатації, приймаємо $K_1=1,05$.

$$\Phi ЗП_{pp} = \frac{380 \cdot 536953 \cdot 1,05}{1000} = 214244,23 \text{ грн.}$$

Витрати на оплату праці визначаємо за формулою:

$$\Phi ОП = (\Phi ЗП_B + \Phi ЗП_{pp}) \cdot K_{kc} \cdot K_{\phi мз},$$

де K_{kc} – коефіцієнт, що враховує зарплату керівних робітників і службовців, приймаємо $K_{kc}=1,25$;

$K_{\phi мз}$ – коефіцієнт, що враховує виплати з фонду матеріального заохочення, приймаємо $K_{\phi мз}= 1,2$.

$$\Phi ОП = (7461934,08 + 214244,23) \cdot 1,25 \cdot 1,2 = 11514267,47 \text{ грн.}$$

Річний обсяг сплати єдиного внеску на обов'язкове державне соціальне страхування визначаємо за формулою:

$$ЄСВ = \frac{C_{ЄСВ} \cdot \Phi ОП}{100},$$

де $C_{ЄСВ}$ – ставка єдиного соціального внеску, приймаємо $C_{ЄСВ} = 22\%$.

$$ЄСВ = \frac{22 \cdot 11514267,47}{100} = 2533138,84 \text{ грн.}$$