

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломної роботи

магістра

(освітній ступінь)

на тему: Обґрунтування ефективності перевезення пасажирів на приміському маршруті Тернопіль – Іванівка через Терєбовлю
ПП Долинний М.С.

Виконала: студентка 6 курсу, групи МНм
спеціальності 275.03 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

(шифр і назва спеціальності, спеціалізації)

Владика Х.С.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник Бабій М.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

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

Рецензент
(підпис) (прізвище та ініціали)

В.о. завідувача кафедри Сташків М.Я.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

Анотація	6
Вступ	8
1 Аналіз діяльності автотранспортного підприємства	10
1.1 Призначення і характеристика підприємства	10
1.2 Транспортні послуги компанії	11
1.3 Аналіз маршрутних схем з позначенням небезпечних місць	14
1.4 Аналіз існуючого пасажиропотоку	15
1.5 Обґрунтування теми дипломної роботи магістра та постановка завдання на проектування	19
2 Дослідження ефективності перевезень рухомим складом АТП	21
2.1 Обстеження пасажиропотоку на маршруті "Тернопіль – Іванівка" через Теремовлю	21
2.2 Дослідження та аналіз швидкості руху на маршруті	28
2.3 Обґрунтування вибору типу рухомого складу	31
2.4 Розрахунок показників використання автобусів на приміських маршрутах	35
3 Удосконалення процесу перевезень пасажирів у приміському сполученні	39
3.1 Обґрунтування техніко-експлуатаційних показників роботи автобуса	39
3.2 Визначення середніх техніко-експлуатаційних показників	42
3.3 Організація диспетчерського керівництва і контроль за роботою автобусів на маршрутах	46
3.4 Удосконалення графіків і розкладів руху автобуса	48

3.5	Організація випуску автобусів і повернення в АТП та організація праці водіїв, складання графіку їх роботи	53
3.6	Тарифікація маршрутів та організація збору і здачі виручки	58
3.7	Заходи з економії паливно-мастильних матеріалів	59
4	Сучасні технології на автомобільному транспорті	62
4.1	Побудова лінійного тренда для прогнозування об'ємів перевезень	62
4.2	Побудова квадратичного тренду	66
4.3	Побудова експоненціального тренду	68
4.4	Побудова гіперболічного тренду	70
4.5	Визначення середньоквадратичного відхилення для отриманих трендів	73
4.6	Визначення точкових та інтегральних прогнозів на 7-й та 8-й роки	75
5	Обґрунтування економічної ефективності	79
5.1	Розрахунок фонду заробітної плати водіїв з відрахуванням єдиного соціального внеску	79
5.2	Розрахунок матеріальних витрат	84
5.2.1	Розрахунок витрат на паливо	84
5.2.2	Розрахунок витрат на мастильні матеріали	85
5.2.3	Розрахунок витрати на запасні частини і ремонтні матеріали	86
5.2.4	Розрахунок витрат на автомобільні шини	86
5.2.5	Розрахунок загальної суми матеріальних витрат	87
5.3	Розрахунок амортизаційних відрахувань на відновлення рухомого складу	88
5.4	Калькуляція собівартості перевезень	89

5.6 Розрахунок фінансових показників проекту	94
5.7 Техніко-економічні показники проекту	96
6 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	101
6.1 Законодавче регулювання охорони праці на автомобільному транспорті	101
6.2 Вимоги техніки безпеки до технічного стану та обладнання транспортних засобів	103
6.3 Правила пожежної безпеки, основні причини пожеж на автотранспорті	106
7 Екологія	111
7.1 Шляхи зменшення шкідливості шуму автомобільного транспорту	111
7.2 Впровадження електромобілів як один із шляхів збереження довкілля	115
Загальні висновки	118
Список використаної літератури	120

АНОТАЦІЯ

Для дипломної роботи магістра, як об'єкт дослідження було вибрано приміський маршрут – Тернопіль – Іванівка через Тербовлю приватного підприємця Долинного М.С.

Метою цієї дипломної роботи є аналіз існуючої схеми маршруту та розробка певних вдосконалень з метою підвищення продуктивності маршруту Тернопіль– Іванівка через Тербовлю.

Дана дипломна робота містить в собі 7 розділів, які об'єднані однією темою - дослідження маршруту Тернопіль – Іванівка через Тербовлю приватного підприємця Долинного М.С..

В першому розділі проводиться аналіз роботи АТП приватного перевізника Долинного М.С., що здійснює перевезення пасажирів на приміських та міжміських маршрутах. Також детально опрацьовуються показники використання автобусів на приміському маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю. Згідно із проаналізованим матеріалом пропонується ряд вдосконалень.

В другому розділі дипломної роботи обстежується пасажиропотік вибраного маршруту на 4-х рейсах. Після обстеження потоку пасажирів проводиться розрахунок об'ємних показників. Також в цьому розділі для маршруту Тернопіль – Іванівка через Тербовлю проводиться нормування швидкості та визначається табличним методом технічна і експлуатаційна швидкості. Відповідно до техніко–експлуатаційних характеристик та економічних показників, для виконання дипломної роботи обирається автобус БАЗ-А08116 та розраховується ряд техніко – експлуатаційних показників, які дозволяють оцінити роботу автобусів на цьому маршруті.

В третьому розділі проводиться визначення техніко – експлуатаційних показників роботи автобуса БАЗ-А08116 за рік. На основі аналізу існуючої організації перевезень пасажирів складається розклад руху автобуса на маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю. Відповідно до попередніх

розрахунків визначається кількість водіїв, які працюють на досліджуваному маршруті та складається орієнтовний графік їх роботи. Для подальшого покращення маршруту Тернопіль – Іванівка через Тербовлю аналізується тарифікація маршрутів, організація збору і здачі виручки та заходи з економії паливно–мастильних матеріалів.

В четвертому розділі дипломної роботи проводиться прогнозування матеріального потоку на основі чотирьох трендових моделей на наступні 2 роки. Відповідно до цього визначається середньоквадратичне відхилення для отриманих трендів та згідно із цими розрахунками обирається тренд, який є найбільш точним та відхилення якого є найменшими.

В п'ятому розділі проводиться розрахунок фонду заробітної плати водіїв з відрахуванням єдиного соціального внеску, розрахунок витрат на паливо, мастильні матеріали, витрати на запасні частини і ремонтні матеріали, амортизаційні відрахування на відновлення рухомого складу. На основі цих розрахунків проводиться калькуляція собівартості перевезень та розрахунок фінансових показників проекту.

В шостому розділі охоплюються питання із охорони праці, а саме йдеться про законодавче регулювання охорони праці на автомобільному транспорті, вимоги техніки безпеки до технічного стану та обладнання транспортних засобів та правила пожежної безпеки на автотранспорті.

В сьомому розділі дипломної роботи розглядаються шляхи зменшення шкідливості шуму автомобільного транспорту та впровадження електромобілів як один із шляхів збереження довкілля.

За результатами роботи зроблено висновки та внесені пропозиції щодо схеми маршруту Тернопіль – Іванівка через Тербовлю з метою підвищення його продуктивності.

ВСТУП

Автомобільний транспорт є однією із найголовніших ланок будь якого виробництва та важливою складовою частиною ринкової інфраструктури . Так чи інакше більшість населення користується саме цим видом транспорту, відповідно до цього його робота повинна бути безперебійною та організованою так, щоб кожен пасажир був задоволений поїздкою на цьому виді громадського транспорту.

Та, нажаль, зараз саме автомобільний транспорт викликає все більше не задоволення з боку пасажирів. Найчастіше мешканці сіл та міст скаржаться на достатньо великий час очікування, не регулярність рейсів, вартість проїзду, необлаштовані зупинки та несправні транспортні засоби. Вище перелічене пов'язане не лише із діяльністю людей – фахівців-містобудівників, транспортників, але й також із загальними проблемами нашої держави, станом її економіки. Хоча неодноразово і самі працівники порігшують ситуацію із рухом транспорту населенню, а саме: не дотримуються розкладу руху, змінюють графік, довільно змінюють маршрутну схему, змінюють кількість рухомого складу, відмінюють зупинки і таке інше [1].

Серед усіх видів пасажирського транспорту перевагу має автобусний транспорт, який є найбільш масовим. Задовольняючи потреби населення у перевезеннях, автобусний транспорт впливає на рівень продуктивності праці та побутового обслуговування, розвиток культури і дозвілля. В зв'язку з цим і удосконалення міських, приміських пасажирських перевезень має важливе соціальне значення. Незадовільне функціонування транспорту суттєво відображається на економіці країни, тобто на роботі підприємств, установ, магазинів, шкіл, а також житті громадян.

Вирішення транспортних завдань та покращення роботи транспорту прямопропорційно залежить від ефективності саме транспортної мережі того чи іншого міста, адже сукупність маршрутів пасажирських перевезень на транспортній мережі пов'язана як територіально, так і в часі.

Створення матеріальної мережі або вдосконалення діючої являє собою одну з важливих проблем в організації пасажирських перевезень тому, що від рівня її формування значною мірою залежить ефективність використання транспортних засобів та якість транспортного обслуговування [2].

Оскільки саме автобусний транспорт забезпечує більше 63% загального обсягу перевезень всіх видів пасажирського транспорту, то саме тому необхідно покращувати якість надання транспортних послуг .

Сьогодні потреба населення в перевезеннях автобусним транспортом задовольняється не повністю оскільки є певні недоліки в її організації, а саме ті, які були вказані вище. Тому для того щоб покращити ситуацію із громадським автобусним транспортом необхідно більш ретельно аналізувати та досліджувати кожен прокладений маршрут . Удосконаливши та усунувши існуючі недоліки транспортна мережа України розширяться, буде простіша у використанні, доступна кожному та задоволеність населення зросте у рази.

Для даної дипломної роботи магістра , як об'єкт дослідження, було обрано приміський маршрут – "Тернопіль – Іванівка" через Терєбовлю приватного підприємця Долинного М.С. В цій роботі запропоновано проаналізувати даний маршрут та ввести ряд пропозицій, які могли б покращити роботу автобусного транспорту на цьому маршруті.

ОСНОВНА ЧАСТИНА

РОЗДІЛ 1

«АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА»

1.1 Призначення і характеристика підприємства

Приватний перевізник Долинний М.С. здійснює перевезення пасажирів на приміських та міжміських маршрутах. Перевезення пасажирів автобусним транспортом почав здійснювати у 2004 році. Автотранспортне підприємство знаходиться за адресою м.Тернопіль, вул. Галицька, 35. На території АТП розташовані: адміністративно-господарські будівлі, КПП, а також автозаправочна станція знаходиться поруч з автопідприємством, що є дуже практично. Підприємство приватного підприємця Долинного М.С. у своєму складі володіє матеріально-технічною базою, яка включає в себе зону технічного обслуговування та ремонту необхідних вузлів та агрегатів автобусів, а також пост діагностики. Для обслуговування приміських маршрутів підприємство має відповідний рухомий склад. Це п'ять автобусів марки БАЗ А079.29 (рис.1.1).



Рисунок 1.1 – Автобус марки БАЗ А079.29

Управління роботою підприємства здійснюється директором і заступником директора, який безпосередньо підпорядковується йому.

Заступник директора виконує такі основні обов'язки як контроль за додержанням водіями правил дорожнього руху і технічної експлуатації автобусів, а також приймає участь у розслідуванні дорожньо-транспортних пригод. За дорученням директора виконує інші завдання пов'язані із роботою автотранспортного підприємства.

Компанія має власного бухгалтера, що займається обліком матеріальних і грошових цінностей, веде облік всієї діяльності підприємства в грошовому виразі, контроль за законністю господарських операцій, складає бухгалтерську звітність.

Технічну службу підприємства очолює головний інженер, що несе відповідальність за технічний стан рухомого складу підприємства, стан і розвиток технічної бази, матеріально-технічне постачання, забезпечує технічну готовність рухомого складу до роботи, його зберігання, а також відповідає за утримання і розвиток виробничої бази.

На даному автотранспортному підприємстві працює також начальник колони, який складає графіки перевезень по маршрутах, що закріплені за колоною, забезпечує технічно правильну експлуатацію рухомого складу, забезпечує контроль за технічним станом автобусів, випуском їх на лінію у чіткій відповідності із затвердженим графіком, контролює роботу водіїв на лінії.

1.2 Транспортні послуги компанії

Автобуси приватного підприємця Долинного М.С. обслуговують 4 лінії регулярного пасажирського сполучення, які включають такі приміські маршрути : Тернопіль – Глещавка, Тернопіль – Буданів, Тернопіль – Папірня та вибраний для дослідження маршрут Тернопіль – Іванівка через Теробовлю. Усі 4 приміські маршрути приватного підприємця обслуговуються однією маркою транспортного засобу, а саме БАЗ А079.29.

Досліджуваний маршрут Тернопіль – Іванівка через Тербовлю розроблений станом на 15.11.2011 року, в нього входять наступні зупинки: Тернопіль АС – Микулинці АС – Дружба АС – с.Кровинка – Тербовля АС – Сільгосптехніка – с.Боричівка – с.Ілавче – с.Глещавка – с.Іванівка. Довжина маршруту в прямому і зворотньому напрямках складає 96 км.

Тривалість оборотного рейсу даного маршруту – 2 год. 40 хв., при цьому тривалість рейсу в прямому напрямку – 1 год. 15 хв. та в зворотньому – 1 год. 15 хв. Кількість зупинок – 10, з них 4 автостанції. Час простою на кінцевих станціях дорівнює 5 хв. Час початку роботи маршруту – о 5 год. 50 хв., а час закінчення роботи – о 19 год. 37 хв. Інші необхідні для розрахунків показники використання автобусів на приміському маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю наведені у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Показники використання автобусів на приміському маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю

Показники	Умовні позначення	Одиниці виміру	Маршрут
1	2	3	4
Довжина маршруту	L_m	км	48
Нульовий пробіг	l_n	км	6,8
Середній час в наряді	T_n	год	12,5
Технічна швидкість	V_T	км/год	43,4
Кількість кінцевих зупинок	n	од	2
Кількість проміжних зупинок	n	од	8
Кількість автостанцій	n	од	4
Загальна кількість зупинок	n	од	10
Час простою на проміжних зупинках	$t_{пз}$	хв	1

1	2	3	4
Час простою на кінцевих зупинках	ткз	хв	5
Час на нульовий пробіг	тн	год	0,156

Для більш детального огляду на рисунку 1.2. наведено схему маршруту Тернопіль – Іванівка через Тербовлю із пунктами зупинок, основними дорожніми знаками, світлофорами, підземними і надземними переходами, а також із основними місцями дислокації дорожньо-транспортного патрулю.

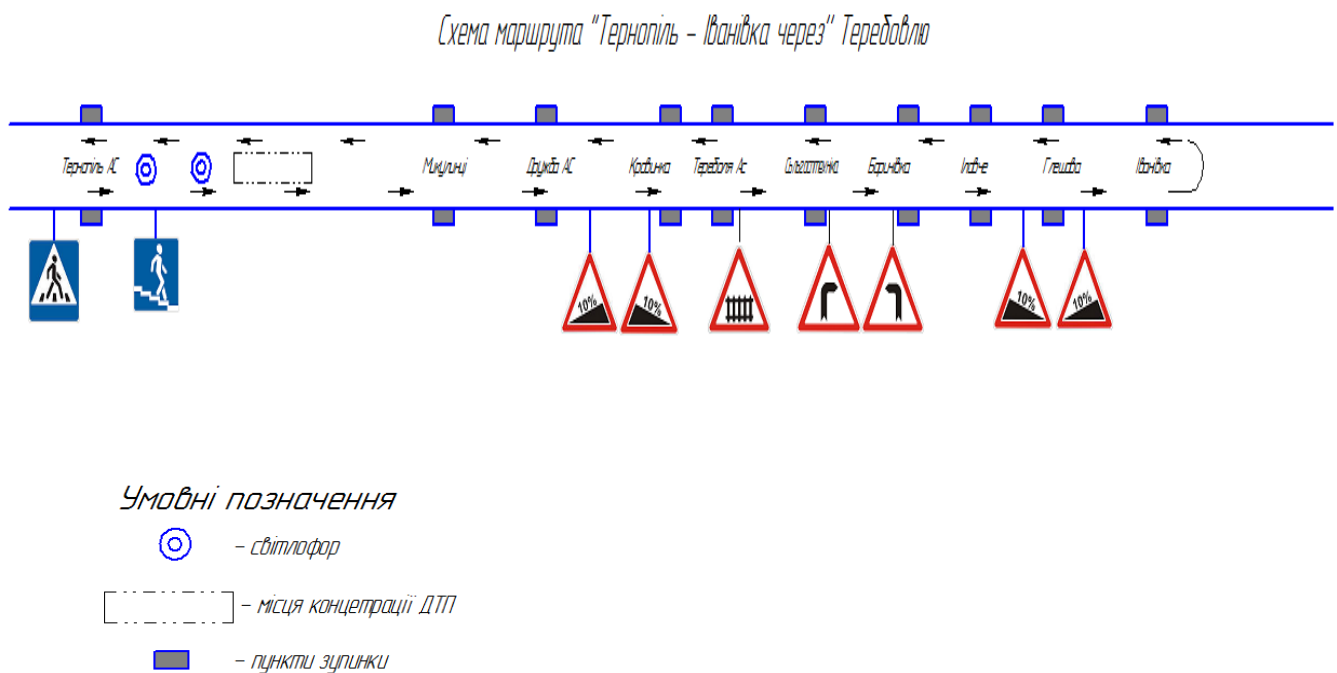


Рисунок 1.2 – Схема маршруту Тернопіль – Іванівка через Тербовлю

Відповідно до рисунку 1.2 на маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю кількість підземних і надземних переходів рівна двом, а місця концентрації ДТП лише одне. Таким чином, за допомогою рисунку 1.2 маршрут Тернопіль – Іванівка через Тербовлю можна більш детально проаналізувати.

1.3 Аналіз маршрутних схем з позначенням небезпечних місць

Кожен маршрут складається відповідно до потреб населення та напрямком його руху. Саме тому на будь який маршрут впливає як і сезонність так і побудова нових масивів, що супроводжується прокладанням нових транспортних шляхів.

Будь який маршрут має свої небезпечні ділянки, на яких необхідно бути особливо уважним, а саме при виборі швидкості руху на закритих підйомах і поворотах, на залізничних переїздах, а також і на інших ділянках небезпечних ділянках. Також для того щоб уникнути будь яких інших небезпечних ситуацій, що не передбачені схемою небезпечних місць, водій автобуса повинен дотримуватися схеми маршруту та розкладу руху, здійснювати посадку та висадку пасажирів лише у спеціально відведених для цього місцях.

Небезпечні ділянки приміського маршруту Тернопіль – Іванівка через Тербовлю наведені у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Небезпечні ділянки на приміському маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю

Небезпечні місця на маршруті	Місця розташування
1	
Залізничні переїзди	
У тому числі що охороняються	а/д Т-0903 – 83 км Дільниця: ст. Тербовля (км 5+691)
У тому числі, що не охороняються	- відсутні
Місця з ускладненими дорожніми умовами: (круті спуски, повороти, обмеження видимості тощо)	
Круті підйоми та спуски: По а/д О-201518 (від М-19 Мишковичі – Дружба) По а/д М-19 (Доманове – Ковель – Чернівці – Терблече) По а/д Т-0903 (Галич – Підгайці – Тербовля – Городок)	

1
Небезпечні повороти: По а/д Т-0903 (Галич – Підгайці – Тереховля – Городок)
Концентрація дорожньо–транспортних пригод: На а/д М-19 (Доманове – Ковель – Чернівці – Тереховля) а/д М-19 (с.Березовиця)
Мости з вузькою проїзною частиною: м.Тереховля

1.4 Аналіз існуючого пасажиропотоку

Ефективна робота автобусів і висока якість обслуговування пасажирів на приміських, а також і інших маршрутах можуть бути досягнуті лише при наявності повних даних про величину та потужність пасажиропотоку. Оскільки досліджуваний маршрут є приміський, то коливання пасажиропотоку будуть змінюватись в залежності від сезонності. Тобто кількість пасажирів перевезених влітку буде відрізнятися від кількості перевезених взимку. Це пояснюється тим, що у літній період часу жителі міст все частіше їдуть у приміські зони з метою відпочинку, сезонних робіт чи канікул у школах.

Дані про пасажиропотоки маршруту Тернопіль – Іванівка через Тереховлю важливі не тільки для складання оперативного плану перевезень, а також для перспективних транспортних розрахунків. Завдяки наявності необхідних даних про пасажиропотік можна визначити розвиток транспортних зв'язків з необхідними для цього службами, впроваджувати нові марки рухомого складу, організувати оптимальне розміщення автотранспортних підприємств. Все це лише сприятиме розвитку громадського транспорту.

Існуючий пасажиропотік приміського маршруту Тернопіль – Іванівка через Тереховлю наведений в таблиці 1.3, 1.4, 1.5 та 1.6.

Таблиця 1.3 – Дані пасажиропотоку для 1-го рейсу

Пасажиро- оборот, п-км	Прямий напря́м			Відс- тань	Назва зупинок	Відс- тань	Зворотній напря́м			Пасажиро- оборот, п-км
	З	В	Н				З	В	Н	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
–	25	–	–	0	Тернопіль АС	18	–	29	29	522
450	6	2	25	18	Микулинці	5	–	7	36	180
145	3	3	29	5	Дружба АС	5	7	5	34	170
145	4	2	29	5	Кровинка	4	3	2	33	132
124	5	7	31	4	Теребовля АС	4	7	7	33	132
116	3	4	29	4	Сільгосптехніка	3	–	3	36	108
84	2	8	28	3	Боричівка	5	7	5	34	170
110	4	5	22	5	Ілавче	4	3	2	33	132
84	–	5	21	4	Глещава	4	6	–	27	108
64	–	16	16	4	Іванівка	0	27	–	–	–
1322	52	52	230	52	Всього	52	60	60	295	1654

Таблиця 1.4 – Дані пасажиропотоку для 2-го рейсу

Пасажирооборот, п-км	Прямий напря́м			Відс- тань	Назва зупинок	Відс- тань	Зворотній напря́м			Пасажиро- оборот, п-км
	З	В	Н				З	В	Н	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
–	23	–	–	0	Тернопіль АС	18	–	16	16	288
414	4	5	23	18	Микулинці	5	3	5	18	90
203	7	4	24	29	Дружба АС	5	8	9	19	95
135	2	4	27	5	Кровинка	4	2	7	24	96
100	8	7	25	4	Теребовля АС	4	5	8	27	108

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
104	5	2	26	4	Сільгосптехніка	3	5	4	26	78
87	4	6	29	3	Боричівка	5	2	6	30	150
135	–	5	27	5	Ілавче	4	4	1	27	108
88	3	7	22	4	Глещавка	4	7	–	20	80
72	–	18	18	4	Іванівка	0	20	–	–	–
1338	56	56	221	52	Всього	52	56	56	273	1093

Таблиця 1.5 – Дані пасажиропотоку для 3-го рейсу

Пасажиро- оборот, п-км	Прямий напрямок			Відс- тань	Назва зупинок	Відс- тань	Зворотній напрямок			Пасажиро- оборот, п-км
	З	В	Н				З	В	Н	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
–	26	–	–	0	Тернопіль АС	18	–	24	24	432
468	5	–	26	18	Микулинці	5	2	7	29	145
155	8	5	31	5	Дружба АС	5	5	7	31	155
170	5	4	34	5	Кровинка	4	3	6	34	136
140	8	7	35	4	Теребовля АС	4	8	9	35	140
144	2	5	36	4	Сільгосптехніка	3	4	6	35	105
99	5	7	33	3	Боричівка	5	6	5	36	180
155	7	5	31	5	Ілавче	4	7	3	32	128
132	2	9	33	4	Глещавка	4	7	–	25	100
112	–	26	26	4	Іванівка	0	25	–	–	–
1575	68	68	303	52	Всього	52	67	67	283	1521

Таблиця 1.6 – Дані пасажиропотоку для 4-го рейсу

Пасажиро оборот, п-км	Прямий напря́м			Відс- тань	Назва зупинок	Відс- тань	Зворотній напря́м			Пасажиро- оборот, п-км
	З	В	Н				З	В	Н	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
–	27	–	–	0	Тернопіль АС	18	–	22	22	396
486	5	–	27	18	Микулинці	5	2	7	27	135
160	8	5	32	5	Дружба АС	5	5	7	29	145
175	5	4	35	5	Кровинка	4	3	6	32	128
144	8	7	36	4	Теребовля АС	4	8	9	33	132
148	2	5	37	4	Сільгосптехніка	3	4	6	35	105
102	5	7	34	3	Боричівка	5	6	5	34	170
160	7	5	32	5	Ілавче	4	7	3	30	120
136	2	9	34	4	Глецава	4	7	–	23	92
108	–	27	27	4	Іванівка	0	23	–	–	–
1619	69	69	295	52	Всього	52	65	65	283	1423

Таким чином, аналізуючи дані пасажиропотоку маршруту Тернопіль – Іванівка через Теребовлю, які наведені у таблицях 1.3 – 1.6 середньодобовий пасажирооборот складає 1423 пас.км., а середньодобова кількість пасажирів 66 пасажирів за один рейс.

1.5 Обґрунтування теми дипломної роботи магістра та постановка завдання на проектування

Для дипломної роботи магістра, як об'єкт дослідження було вибрано приміський маршрут – Тернопіль – Іванівка через Тербовлю приватного підприємця Долинного М.С.. Вибір маршруту обґрунтований попитом пасажирів на даний напрямок та можливістю його удосконалити. Для того щоб детальніше розглянути маршрут Тернопіль – Іванівка через Тербовлю пропонуємо проаналізувати існуючу схему маршруту та запропонувати певні для підвищення продуктивності даного маршруту.

Вивчивши та проаналізувавши організацію перевізного процесу пасажирів на автобусному приміському маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю, можна констатувати про існування ряду недоліків, серед яких найважливішими є:

- відсутнє належне облаштування зупинок;
- зупинки в пунктах: Микулинці АС, Дружба АС, с.Кровинка, Сільгосп-техніка, с.Боричівка, с.Ілавче здійснюється лише на вимогу;
- відсутність рейсів через с.Сороцьке;
- відсутність необхідної кількості рейсів через с.Глещева при наявному пасажиропотоці;
- морально та технічно застарілі транспортні засоби.

Також серед масштабних проблем є дороги, які в даний час знаходяться не в належному стані. Ще одною важливою проблемою є досить високі ціни на пальне, що супроводжує зростання цін на проїзд. Усі вище перераховані недоліки суттєво впливають на продуктивність праці рухомого складу. Тому дипломною роботою пропонується ряд заходів з метою підвищення продуктивності праці транспортних засобів на приміському маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю.

Транспортне обслуговування сільських жителів в сучасних умовах набуває особливої актуальності. Великі сільські поселення зв'язані лише автобусним рухом із районними і обласними центрами. Багато сіл, хуторів не мають хороших автомобільних шляхів з більшими населеними пунктами, районними центрами,

що не дає можливості сільським жителям протягом року здійснювати автомобільні поїздки. Саме тому транспортне обслуговування автобусними транспортними засобами є в край важливим для сільських жителів. Виходячи із актуальних запитів суспільства щодо транспортного обслуговування сільських жителів, необхідно провести ряд змін на приміському маршруті Тернопіль – Іванівка через Теробовлю, а саме: зупинку у с.Глещаве зробити стаціонарною та продовжити маршрут від с. Ілавче до с.Сороцьке, відстань між якими становить лише 5км., при наявній кількості пасажирів бажаючих користуватись даним маршрутом.

Таким чином, враховуючи дослідження проведені на обраному приміському маршруті, для підвищення продуктивності приміського маршруту Тернопіль – Іванівка через Теробовлю пропонуємо наступні зміни:

1. Підвищення рівня обслуговування пасажирів шляхом облаштування зупинок навісами в таких населених пунктах як: с.Кровинка, с.Боричівка, с.Ілавче у прямому та у зворотному напрямках.
2. Облаштувати стаціонарні зупинки в пунктах: Микулинці АС, Дружба АС, с.Кровинка, Сільгосптехніка, с.Боричівка, с.Ілавче.
3. Додати необхідну кількість рейсів через с.Глещаве.
4. Продовжити маршрут через с.Сороцьке.
5. Використовувати сучасні транспортні засоби.

РОЗДІЛ 2

«ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ РУХОМИМ СКЛАДОМ АТП»

2.1 Обстеження пасажиропотоку на маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю

Пасажиропотік – це кількість пасажирів, що перевозяться, чи має бути перевезена, на кожному проміжку шляху автобусного маршруту або в цілому в одному напрямку за одиницю часу [1].

Ефективна робота автотранспортних підприємств може бути досягнена лише при високій якості обслуговування пасажирів. В свою чергу це може бути забезпечене при наявності повних даних про величину, потужність пасажиропотоку і його розподілення по довжині, напрямлення маршрутів, в час – сезонів року, місяців, днів тижня, години доби [1].

Пасажиропотік характеризує навантаження транспортної сітки по напрямках в кожний період часу.

Є наступні методи обстеження пасажиропотоку:

- 1) звітно-статичний;
- 2) натуральні методи обстеження:
 - табличний;
 - анкетний;
 - талонний;
 - наглядний (візуальний).
- 3) автоматизовані методи обстеження (контактний ,неконтактний).

Звітно-статичний метод полягає у визначенні кількості пасажирів відповідно до кількості проданих білетів у касах автовокзалів та в інтернеті. В свою чергу ці дані повинні доповнюватися даними тих пасажирів, що мають право на безкоштовний проїзд [2].

Табличний метод базується на підрахуванні особисто обліковцями кількості пасажирів перевезених тим чи іншим автобусом на кожній зупинці, тому дає найбільш достовірні дані про пасажиропотік. Крім того, цим методом визначаються дані, що характеризують розподіл поїздок пасажирів між зупиночними пунктами маршруту, пересадки пасажирів і своєчасність здійснення перевезень.

Анкетний метод обстеження пасажиропотоку базується на заповненні спеціальних анкет населенням, пасажирами або обліковцями.

Обстеження проводяться розсилаючи анкети по пошті або безпосередньо опитуючи пасажирів. Заповнюють анкети по місцю проживання, роботи, навчання, під час поїздки в місцях пересадки з одного виду транспорту на інший, на кінцевих зупинках. Цей метод не потребує додаткових затрат, оскільки опитування проводиться не самими обліковцями, а лише заповненням відповідних анкет самими користувачами громадського транспорту [2].

Талонний метод ґрунтується на видачі кожному пасажирові посадкового білета при вході в автобус (в талоні вказана зупинка посадки). При виході талон пасажир повертає обліковцю, який відмічає в ньому пункт виходу. Цей метод є більш точний та в свою чергу потребує більше затрат як і часу так і роботи обліковця.

Наглядний (візуальний) метод ґрунтується на обліку безпосередньо водієм автобуса, або контролерами на зупинках. Таким чином, цей метод в певній мірі є не повним так як водій не все має змогу підрахувати кількість перевезених ним пасажирів.

Метод автоматизованого обстеження базується на закупці спеціального обладнання, яке автоматично та самостійно веде облік пасажирів. Та цей метод у порівнянні з попередніми є найменш ефективним, оскільки через переповнення автобусів у час пік дана система не розрахує фактичну кількість пасажирів. Також автоматизоване обстеження не розраховане на пільгових пасажирів.

Наявність необхідних даних про пасажиропотік дозволяє раціонально організувати роботу автобуса на лінії, координуючи її з іншими видами транспорту, провести повну або часткову зміну маршрутної сітки, організувати

нові маршрути і зробити виправлення існуючої, вибрати тип рухомого складу і визначити марку автобуса, скласти розклад руху, раціонально розставити зупиночні пункти і визначити їх режим роботи.

Дані про пасажиропотоки використовуються не лише при складанні оперативних планів перевезень на маршрутах, але й для перспективних транспортних розрахунків. Наявність необхідних даних про пасажиропотік дає можливість прогнозувати зростання об'єму перевезень, що визначає розвиток транспортних зв'язків з необхідними для цього службами, впровадження нових марок рухомого складу, побудова і оптимальне розміщення автотранспортних підприємств і багато іншого [3].

Оскільки основним джерелом даних про пасажиропотоки є матеріали досліджень, то очевидна їх необхідність і систематичне проведення. Автотранспортні підприємства щорічно повинні складати і затверджувати плани дослідження пасажиропотоків і термін їх проведення.

Для вирішення загальних задач різних видів транспорту необхідно проводити суцільні дослідження на всіх видах транспорту, на всіх автобусних маршрутах. За допомогою цього буде вирішено також ряд комплексних завдань: розвиток і коректування транспортної сітки, покращення роботи різних видів пасажирського транспорту, перерозподіл рухомого складу між маршрутами [3].

Вибіркові дослідження повинні проводитися на виняткових маршрутах чи рейсах для вирішення питань, зв'язаних із змінами знаходження зупинок, зміни розкладу руху автобуса, визначення пасажиропотоку на автобусних маршрутах.

Результати дослідження пасажиропотоків на автобусних маршрутах використовують не лише для покращення організації роботи самого маршруту, але й також організації транспортної сітки в цілому. Згідно із результатами проведених досліджень можна розрахувати основні техніко-експлуатаційні показники роботи автобусів на приміському маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю.

Результати обстеження пасажиропотоку по приміському маршруту Тернопіль – Іванівка через Тербовлю наведені в таблиці 2.1, 2.2, 2.3 та 2.4.

Таблиця 2.1 – Дані обстежуваного пасажиропотоку для 1-го рейсу

Пасажиро- оборот, п-км	Прямий напря́м			Відс- тань	Назва зупинок	Відс- тань	Зворотній напря́м			Пасажиро- оборот, п-км
	З	В	Н				З	В	Н	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
–	25	–	–	0	Тернопіль АС	18	–	32	32	576
450	6	2	25	18	Микулинці	5	–	7	39	195
145	3	3	29	5	Дружба АС	5	7	5	37	185
145	4	2	29	5	Кровинка	4	3	2	36	144
124	5	7	31	4	Теребовля АС	4	7	7	36	144
116	3	4	29	4	Сільгосптехніка	3	–	3	39	117
84	2	8	28	3	Боричівка	5	7	5	37	185
110	4	5	22	5	Ілавче	5	3	2	36	180
105	4	5	21	5	Сороцьке	4	5	2	33	132
80	2	12	20	4	Глещавя	4	6	–	27	108
40	–	10	10	4	Іванівка	0	27	–	–	–
1399	58	58	230	57	Всього	57	65	65	352	1996

Таблиця 2.2 – Дані обстежуваного пасажиропотоку для 2-го рейсу

Пасажиро- оборот, п-км	Прямий напря́м			Відс- тань	Назва зупинок	Відс- тань	Зворотній напря́м			Пасажиро- оборот, п-км
	З	В	Н				З	В	Н	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
–	23	–	–	0	Тернопіль АС	18	–	16	16	288
414	4	5	23	18	Микулинці	5	3	5	18	90
203	7	4	24	5	Дружба АС	5	8	9	19	95
135	2	4	27	5	Кровинка	4	2	7	24	96
100	8	7	25	4	Теребовля АС	4	5	8	27	108

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
104	5	2	26	4	Сільгосптехніка	3	5	4	26	78
87	4	6	29	3	Боричівка	5	2	6	30	150
135	–	5	27	5	Ілавче	5	6	1	25	150
110	5	3	22	5	Сороцьке	4	3	5	27	108
96	3	7	24	4	Глещава	4	7	–	20	80
80	–	20	20	4	Іванівка	0	20	–	–	–
1464	61	61	247	57	Всього	57	61	61	232	1243

Таблиця 2.3 – Дані обстежуваного пасажиропотоку для 3-го рейсу

Пасажиро- оборот, п-км	Прямий напрямок			Відс- тань	Назва зупинок	Відс- тань	Зворотній напрямок			Пасажиро- оборот, п-км
	З	В	Н				З	В	Н	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
–	26	–	–	0	Тернопіль АС	18	–	24	24	432
468	5	–	26	18	Микулинці	5	2	7	29	145
155	8	5	31	5	Дружба АС	5	5	7	31	155
170	5	4	34	5	Кровинка	4	3	6	34	136
140	8	7	35	4	Теребовля АС	4	8	9	35	140
144	2	5	36	4	Сільгосптехніка	3	4	6	35	105
99	5	7	33	3	Боричівка	5	6	5	36	180
155	7	5	31	5	Ілавче	5	7	7	36	180
165	5	2	33	5	Сороцьке	4	7	3	32	128
144	2	9	36	4	Глещава	4	7	–	25	100
116	–	29	29	4	Іванівка	0	25	–	–	–

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1756	73	73	324	57	Всього	57	67	74	317	1701

Таблиця 2.4 – Дані обстежуваного пасажиропотоку для 4-го рейсу

Пасажиро- оборот, п-км	Прямий напрямок			Відс- тань	Назва зупинок	Відс- тань	Зворотній напрямок			Пасажиро- оборот, п-км
	З	В	Н				З	В	Н	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
–	27	–	–	0	Тернопіль АС	18	–	22	22	396
486	5	–	27	18	Микулинці	5	2	7	27	135
160	8	5	32	5	Дружба АС	5	5	7	29	145
175	5	4	35	5	Кровинка	4	3	6	32	128
144	8	7	36	4	Теребовля АС	4	8	9	33	132
148	2	5	37	4	Сільгосптехніка	3	4	6	35	105
102	5	7	34	3	Боричівка	5	6	5	34	170
160	7	5	32	5	Ілавче	5	7	6	33	165
170	4	5	34	5	Сороцьке	4	5	2	30	120
132	2	9	33	4	Глещава	4	7	–	23	92
104	–	26	26	4	Іванівка	0	23	–	–	–
1781	73	73	326	57	Всього	57	70	70	298	1588

Після обстеження потоку пасажирів на маршруті Тернопіль – Іванівка через Теребовлю проводимо розрахунок об'ємних показників.

Розраховуємо пасажирооборот за один день на маршруті Тернопіль – Іванівка через Теребовлю сумуючи кількість пасажиро-кілометрів в прямому напрямку та їх кількість у зворотному напрямку

$$P_{р.д.} = P_{р.д.}^{пр} + P_{р.д.}^{зв} \cdot (нас \cdot км), \quad (2.1)$$

$$P_{P.Д.} = 5854 + 5691 = 11545 \text{ (пас} \cdot \text{км)}.$$

Таким же самим чином проводимо розрахунок об'єму перевезень на маршруті Тернопіль – Іванівка через Терєбовлю за один день сумуючи кількість пасажирів що ввійшли в прямому напрямку та кількість пасажирів, що ввійшли в зворотному напрямку

$$Q_{ПЕР.} = Q_{ПЕР.}^{IP} + Q_{ПЕР.}^{3B} \text{ (пас)}, \quad (2.2)$$

$$Q_{ПЕР.} = 245 + 248 = 493 \text{ (пас)}.$$

Наступним етапом є визначення середньої довжини їздки одного пасажиря на маршруті Тернопіль – Іванівка через Терєбовлю відношенням пасажирообороту до об'єму перевезень, які були розраховані вище

$$l_{III} = \frac{P_{P.Д.}}{Q_{ПЕР}} \text{ (км)}. \quad (2.3)$$

$$l_{III} = \frac{11545}{493} = 24 \text{ (км)}.$$

Для того щоб провести наступні розрахунки визначаємо плановий об'єм перевезень на маршруті Тернопіль – Іванівка через Терєбовлю добутком об'єму перевезень, кількості календарних днів та коригуючого коефіцієнта, який приймаємо 1,03

$$Q_{ПЛ.} = Q_{ПЕР} \cdot D_K \cdot K_P \text{ (пас)}, \quad (2.4)$$

$$Q_{ПЛ.} = 493 \cdot 365 \cdot 1,03 = 1853433 \text{ (пас)}.$$

На основі попередніх розрахунків проводимо визначення планового пасажирообороту на маршруті Тернопіль – Іванівка через Терєбовлю шляхом

множення планового об'єму перевезень на середню довжину їздки одного пасажера

$$P_{пл.} = Q_{пл.} \cdot l_{пл.} \quad (\text{пас} \cdot \text{км}). \quad (2.5)$$

$$P_{пл.} = 1853433 \cdot 24 = 44482392 \quad (\text{пас} \cdot \text{км}).$$

Наступним етапом є визначення планового коефіцієнта змінності на Тернопіль – Іванівка через Терєбовлю, що визначається вже відношенням довжини рейсу до середньої довжини їздки одного пасажера на даному маршруті

$$K_{зм} = \frac{L_p}{l_{пл.}}, \quad (2.6)$$

$$K_{зм} = \frac{52}{24} = 2,16.$$

Згідно із проведеними розрахунками на маршруті Тернопіль – Іванівка через Терєбовлю плановий пасажирооборот за один день становить 11545 пас.км., а за рік плановий пасажирооборот із врахуванням середньої довжини їздки одного пасажера, що рівна 24км., даний показник дорівнює 4448239,2 пас.км..

2.2 Дослідження та аналіз швидкості руху на маршруті

Нормування швидкості руху транспортних засобів проводять з метою підвищення безпеки руху на автомобільних дорогах, збільшення показника ефективності експлуатації ТЗ, продуктивного використання праці водіїв та зменшення затрат часу пасажирів на поїздки. Для проведення нормування часу того чи іншого маршруту використовують такі дані як час руху та

пасажирооборот на проміжних та кінцевих зупинках. При цьому саме із врахуванням визначеної норми часу для виконання рейсів на маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю проводиться розподіл автобусів по заданих маршрутах та відповідно до цього складається їх графіку руху [4,7].

На швидкість руху автобусів, які обслуговують приміські маршрути впливає:

- категорія автомобільної дороги по якій прокладений досліджуваний маршрут;
- інтенсивність руху транспортного засобу на окремих ділянках;
- відповідна місткість автобуса для приміських перевезень та його експлуатаційно-технічні характеристики;
- час доби під час якої є рейси автобуса по даному маршруті;
- пора року та погодні умови [3].

Для нормування швидкості руху на маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю скористаємося табличним методом визначення технічної і експлуатаційної швидкостей.

Нормування швидкостей на приміському маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю приведено у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Відстань між зупинками і час руху на маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю

Кінцеві та проміжні зупинки	Віддаль між зупинками, км	Час руху, год	Час простою, год	Сумарний час, год
1	2	3	4	5
Тернопіль АС	0	0	0,083	0,083
Микулинці	18	0,383	0,017	0,4
Дружба АС	5	0,133	0,017	0,15
Кровинка	5	0,133	0,017	0,15

1	2	3	4	5
Теребовля АС	4	0,116	0,033	0,149
Сільгосптехніка	4	0,083	0,017	0,1
Боричівка	3	0,083	0,017	0,1
Ілавче	5	0,1	0,017	0,117
Сороцьке	5	0,1	0,017	0,117
Глещева	4	0,083	0,017	0,1
Іванівка	4	0,083	0,083	0,166
Всього:	57	1,197	0,318	1,515

Таким чином, отримаємо що сумарний час рейсу автобуса на приміському маршруті Тернопіль – Іванівка через Теребовлю складатиме $t_p = 1,515$ год., при цьому час руху $t_{пyx.} = 1,197$ год., час простою на проміжних зупинках $t_{пз.} = 0,152$ год. та час простою на кінцевих зупинках $t_{кз.} = 0,166$ год.

Відповідно до цього визначаємо технічну швидкість руху автобуса на маршруті Тернопіль – Іванівка через Теребовлю відношенням довжини рейсу на даному маршруті до часу руху, які були розраховані вище

$$V_T = \frac{L_p}{t_{пyx.}} \quad (\text{км/год}), \quad (2.7)$$

$$V_T = \frac{57}{1,197} = 43,4 \quad (\text{км/год}).$$

Після цього необхідно визначити й експлуатаційну швидкість руху автобуса на маршруті Тернопіль – Іванівка через Теребовлю, що дорівнює відношенню довжини рейсу до суми часу руху, часу простою на проміжних та кінцевих зупинках

$$V_E = \frac{L_P}{t_{PYX.} + (t_{IB.} + t_{K3.})} \quad (\text{км/год}), \quad (2.8)$$

$$V_E = \frac{57}{1,197 + (0,152 + 0,166)} = 34,3 \quad (\text{км/год}).$$

Відповідно до проведених вище розрахунків ми отримали, що технічна швидкість дорівнює 43,4 км/год., а експлуатаційна в свою чергу 34,3 км/год.. Таким чином, ми маємо усі необхідні значення для подальших розрахунків пов'язанні із покращенням ефективності на приміському маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю.

2.3 Обґрунтування вибору типу рухомого складу

При вдосконаленні наявної організації перевезень пасажирів на маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю важливе значення слід приділити вибору транспортного засобу та необхідної їх кількості для обслуговування даного маршруту.

Приміські автобуси призначенні для сполучення сільських жителів із найближчими містами. В порівнянні з міськими автобусами, автобуси які здійснюють приміські перевезення мають більше місць для сидіння, так як це є значно комфортнішим для пасажирів які їздять на більші. Такі автобуси мають більшу максимальну швидкість і використовуються також на міських експресних лініях[5].

Для того щоб обрати найбільш оптимальний приміський автобус, що обслуговуватиме маршрут Тернопіль – Іванівка через Тербовлю необхідно враховувати наступне:

- найбільший показник пасажиропотоку в одному напрямку і в годину «пік»;

- нерівномірність пасажиропотоків у різні години доби, а також по окремих ділянках маршруту;
- собівартість автобусних перевезень [4].

Для забезпечення пасажирських перевезень на маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю, зважаючи на техніко-експлуатаційні характеристики та економічні показники, для виконання дипломної роботи я обрала автобус БАЗ-А08116 (див. рис. 2.1). Вибраний приміський автобус БАЗ-А08116 відноситься до середнього класу. У порівнянні із попереднім автобусом, який здійснював перевезення на даному маршруті є більш сучасний та практичний та розрахований на 25 сидячих місць, обладнаний комфортними для пасажирів сидіннями та поручнями безпеки, що запобігають неприємним випадкам під час руху автобуса.



Рисунок 2.1 – Автобус БАЗ-А08116

Комфортний салон автобуса БАЗ-А08116 має багато вільно простору, а також розширені дверні арки для зручнішої посадки та висадки пасажирів [6].

Для більш детального огляду вобранного автобуса, який був запропонований для перевезення пасажирів по маршруту Тернопіль – Іванівка через Терєбовлю необхідні технічні характеристики приміського автобуса БАЗ-А08116 зводимо у таблицю 2.6.

Таблиця 2.6 – Технічна характеристика автобуса БАЗ-А08116

Загальні дані	
1	2
Колісна формула	4x4
Довжина/ширина/висота	8000/2342/2940
Колісна база, мм.	4200
Колія коліс, мм: передніх / задніх	1868/1713
Система опалення	автономний рідинний підігрівач
Повна маса, кг.	10500
Споряджена маса, кг.	6400
Витрата палива при швидкості 60 км/год	15,0
1	2
Максимальна швидкість, км/год.	100
Двигун	
Тип двигуна	дизельний, тип <u>Ashok Leyland</u> H6E5SD123, Євро 5
Кількість циліндрів	6
Робочий об'єм, л	5,759
Максимальний крутний момент, Н.м	550/за 1200 – 1900 об/хв
Максимальна потужність, кВт	123
Кузов	
Передня підвіска	залежна, ресорна
Задня підвіска	залежна, ресорна

1	2
Кузов	
Тип кузова	встановлений на раму шасі, вагонного типу
Пасажирські двері	одностулкові з пневматичним приводом
Висота дверей, мм.	2000
Салон	
Пасажировмісність (без водія), <u>чол.</u>	38
Число місць для сидіння (без водія), <u>чол.</u>	24+1
Висота салону, мм.	1962
Тип сидінь	напівм'які
Управління	
Рульове управління	з <u>гідропідсилювачем</u>
Робоча гальмівна система	двоконтурна з пневматичним приводом та <u>антиблокуючою</u> системою гальм
Стоянкова гальмівна система	із пружинним енергоакумулятором з приводом на гальмові механізми задніх коліс
Трансмсія	
Шини	безкамерні, радіального типу 235/75 R17,5
Тип коробки передач	механічна, п'ятиступенева GB 5S-OD

2.4 Розрахунок показників використання автобусів на приміських маршрутах

Для подальшого дослідження маршруту Тернопіль – Іванівка через Тербовлю необхідно розрахувати ряд техніко-експлуатаційних показників, які дозволяють оцінити роботу автобусів на цьому маршруті.

У зв'язку з тим, що саме від добових показників роботи автобуса на маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю залежать усі подальші розрахунки, то необхідні для цього вихідні дані зводимо у таблицю 2.8.

Таблиця 2.8 – Вихідні дані для розрахунку добових показників роботи автобуса на маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю

Назва маршруту	L_m , км	L_n , км	V_T , км/год	T_n , год	q_n , пас	γ	t_p , год	K_{zm}	l_{ip} , км	D_p , дні	Марка автобуса
Тернопіль-Іванівка через Тербовлю	57	6,8	43,4	12,5	38	0,71	1,515	2,16	24	365	БАЗ-А08116

Використовуючи результати попередніх розрахунків визначаємо час роботи автобуса на маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю шляхом віднімання від часу у наряді водія відношення нульового пробігу до технічної швидкості автобуса БАЗ-А08116

$$T_M = T_H - \frac{l_H}{V_T} \quad (\text{год}), \quad (2.9)$$

$$T_M = 12,5 - \frac{6,8}{43,4} = 12,34 \quad (\text{год}).$$

Проводимо розрахунок часу необхідного для виконання одного рейсу на маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю шляхом суми часу, що затрачається на рух автобуса (відношення відстані до технічної швидкості автобуса), часу який затрачається на проміжні зупинки (добуток кількості зупинок на час простою на цих пунктах) та часу на кінцеві зупинки

$$t_p = \frac{L_p}{V_T} + n \cdot t_{пз.} + t_{кз.} \quad (год), \quad (2.10)$$

$$t_p = \frac{57}{43,4} + 8 \cdot 0,017 + 0,033 + 0,166 = 1,516 \quad (год).$$

Для розрахунку кількості рейсів приміського маршруту Тернопіль – Іванівка через Тербовлю ділимо час роботи автобуса на даному маршруті на час, який необхідний для виконання одного рейсу

$$Z_p = \frac{T_M}{t_p} \quad (од). \quad (2.11)$$

$$Z_p = \frac{12,34}{1,516} \approx 8 \quad (од).$$

Таким чином, приймаємо що для маршруту Тернопіль – Іванівка через Тербовлю потрібно 8 рейсів, тобто 4 обороти, тобто $Z_p = 8$ од.

Згідно із попередніми розрахунками денний продуктивний пробіг одного автобуса БАЗ-А08116 буде дорівнювати добутку відстані одного рейсу на кількість рейсів маршруту Тернопіль – Іванівка через Тербовлю

$$L_{пр} = Z_p \cdot L_p \quad (км). \quad (2.12)$$

$$L_{\text{ПР}} = 8 \cdot 57 = 416 \text{ (км)}.$$

Наступним етапом є визначення середньодобового пробігу одного автобуса БАЗ-А08116 шляхом суми значення продуктивного пробігу та відстані нульового пробігу (враховуючи те, що даний показник присутній як при виїзді на рейс так і при поверненні у гараж)

$$L_{\text{СД}} = L_{\text{ПР}} + 2 \cdot l_{\text{Н}} \text{ (км)}. \quad (2.13)$$

$$L_{\text{СД}} = 416 + 2 \cdot 3,4 = 422,8 \text{ (км)}.$$

На основі попередніх результатів розрахунків проводимо визначення показників, що необхідні для подальшого дослідження маршруту Тернопіль – Іванівка через Тербовлю та зводимо це у таблицю 2.9.

Таблиця 2.9 – Визначення показників роботи автобуса БАЗ-А08116

Показник	Формула	Розрахунок	Значення	Розмірність
Коефіцієнт використання пробігу	$\beta = \frac{L_{\text{ПР}}}{L_{\text{СД}}}$	$\beta = \frac{416}{422,28}$	0,9	
Фактичний об'єм перевезень	$P_{\text{факт.}} = n \cdot L_{\text{Р}} \cdot q_{\text{Н}}$	$P_{\text{факт.}} = 8 \cdot 52 \cdot 38$	15808	пас.км
Коефіцієнт використання вмістимості	$\gamma = \frac{P_{\text{Р.Д.}}}{P_{\text{факт.}}}$	$\gamma = \frac{11545}{15808}$	0,73	
Продуктивність одного автобуса	$U_{\text{Р.Д.}} = Z_{\text{Р}} \cdot q_{\text{Н}} \cdot \gamma \cdot K_{\text{ЗМ.}}$	$U_{\text{Р.Д.}} = 8 \cdot 38 \cdot 0,73 \cdot 2,16$	480	пас
Денна продуктивність одного автобуса	$W_{\text{Р.Д.}} = U_{\text{Р.Д.}} \cdot l_{\text{П}}$	$W_{\text{Р.Д.}} = 480 \cdot 24$	11520	пас.км

Відповідно до проведених розрахунків, визначаємо необхідну кількість автобусів БАЗ-А08116 для обслуговування маршруту Тернопіль – Іванівка через Тербовлю добутком коефіцієнта нерівномірності об'єму перевезень, який приймаємо $h=1,1$ на відношення планового об'єму перевезень до продуктивності одного автобуса

$$A_E = \frac{Q_{пл.}}{U_{р.д.}} \cdot h \quad (од), \quad (2.14)$$

$$A_E = \frac{493}{480} \cdot 1,1 \approx 1 \quad (од).$$

Отже, згідно із проведених розрахунків, які наведені вище коефіцієнт пробігу дорівнює 0,9, коефіцієнт використання вмістимості 0,73, продуктивність одного автобуса 480 пас.км., при чому денна продуктивність автобуса БАЗ-А08116 дорівнює 11520 пас.км.. Також у цьому розділі було розраховано кількість автобусів необхідних для обслуговування маршруту Тернопіль – Іванівка через Тербовлю та становить 1од., при цьому фактичний об'єм перевезень дорівнює 15808 пас.км..

РОЗДІЛ 3

«УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ПАСАЖИРІВ У ПРИМІСЬКОМУ СПОЛУЧЕННІ»

3.1 Обґрунтування техніко-експлуатаційних показників роботи автобуса

Рівень техніко-експлуатаційних показників роботи автобусів на маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю залежить не лише від типу транспортних засобів, але й від технічних характеристик транспортного засобу, його місткості, кількості перевезених пасажирів, відстані перевезень, системи організації технічного обслуговування і ремонту та організації праці водіїв.

Коефіцієнт технічної готовності парку являється основним показником, який характеризує рівень роботи технічної служби, тобто ступінь технічної підготовки автогосподарства для роботи рухомого складу на лінії. Коефіцієнт технічної готовності парку залежить від рівня організації роботи ремонтно-технічного персоналу і культури виробництва на автотранспортному підприємстві в цілому[8].

Виходячи з вище сказаного на основі статистичних даних коефіцієнт технічної готовності приймаємо $\alpha_t = 0,82$.

Коефіцієнт випуску парку відрізняється від коефіцієнта технічної готовності величиною, яка характеризує ступінь використання рухомого складу для роботи на лінії.

Коефіцієнт використання автобусів за календарний період визначається не тільки виходячи з режиму роботи автогосподарства в році і степені його технічної готовності, але з урахуванням простоїв автобусів по різних експлуатаційних причинах.

Відповідно коефіцієнт використання автобусів за статистичними даними приймаємо $\alpha_g = 0,68$.

Для початку на основі попередніх розрахунків проводимо розрахунок спискової кількості автобусів відношенням кількості автобусів до коефіцієнта використання автобусів

$$AD_{СП} = \frac{\sum A_e}{\alpha_\beta} \quad (\text{авт.}). \quad (3.1)$$

$$AD_{СП} = \frac{1}{0,68} = 1,47 \quad (\text{авт.}).$$

Після цього визначаємо автомобіле-дні в господарстві автобуса БАЗ-А08116 добутком спискової кількості автобусів на кількість днів у році

$$AD_\Gamma = A_{СП} \cdot D_K \quad (\text{авт.} \cdot \text{дні}), \quad (3.2)$$

$$AD_\Gamma = 1,47 \cdot 365 = 536 \quad (\text{авт.} \cdot \text{дні}).$$

Таким же чином розраховуємо наступні техніко-експлуатаційні показники роботи автобуса БАЗ-А08116 та зводимо у таблицю 3.1.

Таблиця 3.1 – Розрахунок техніко-експлуатаційних показників роботи автобуса БАЗ-А08116

Показник	Формула	Розрахунок	Значення	Розмірність
1	2	3	4	5
Автомобіле-дні в експлуатації	$AD_E = AD_\Gamma \cdot \alpha_\beta$	$AD_E = 536 \cdot 0,68$	365	авт.дні
Загальний пробіг автобуса	$L_{ЗАГ.}^P = L_{СД.} \cdot AD_E$	$L_{ЗАГ.}^P = 422,8 \cdot 365$	154249	км

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5
Автомобіле-години в експлуатації	$A\Gamma_E = A\Delta_E \cdot T_H$	$A\Gamma_E = 365 \cdot 12,5$	4562,5	авт.год
Виробіток на одне пасажиро-місце в пасажирів	$U_{\text{ПМ}} = \frac{Q_{\text{ПМ}}}{q_H \cdot A\Delta_E}$	$U_{\text{ПМ}} = \frac{1853433}{38 \cdot 365}$	13	пас/місце
Виробіток на одне пасажиро-місце в пасажиро-кілометрах	$W_{\text{ПМ}} = \frac{P_{\text{ПМ}}}{q_H \cdot A\Delta_E}$	$W_{\text{ПМ}} = \frac{44482392}{38 \cdot 365}$	320	пас.км/місце
Автомобіле-години в русі	$A\Gamma_{\text{PVX}}^P = \frac{L_{\text{ЗАГ}}^P}{V_T}$	$A\Gamma_{\text{PVX}}^P = \frac{154249}{43,4}$	3554	авт.год
Загальна кількість рейсів за рік	$Z_P^P = Z_P \cdot A_E \cdot \Delta_K$	$Z_P^P = 8 \cdot 1 \cdot 365$	2920	од
Автомобіле-години простою	$A\Gamma_{\text{ПП}}^P = (t_{\text{ПЗ}} \cdot n + t_{\text{КЗ}}) \cdot Z_P^P + t_{\text{КЗ}} \cdot A\Delta_E$	$A\Gamma_{\text{ПП}}^P = (0,017 \cdot 7 + 0,033 + 0,166) \cdot 2920 + 0,166 \cdot 365$	989,15	авт.год
Автомобіле-години на маршруті	$A\Gamma_M^P = A\Gamma_{\text{PVX}}^P + A\Gamma_{\text{ПП}}^P$	$A\Gamma_M^P = 3554 + 989,15$	4543,15	авт.год
Продуктивний пробіг автобуса за рік	$L_{\text{ПП}}^P = L_P \cdot Z_P^P$	$L_{\text{ПП}}^P = 52 \cdot 2920$	151840	км

Згідно із проведеними розрахунками автомобіле-години на маршруті Тернопіль – Іванівка через Теребовлю дорівнюють 4543,15 авт.год., з яких автомобіле-години руху становлять 3554 авт.год., а простою 989,15 авт.год..

3.2 Визначення середніх техніко-експлуатаційних показників

Техніко-експлуатаційні показники роботи автобуса БАЗ-А08116 на маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю є основними у подальшій організації і плануванні діяльності підприємства. При цьому слід врахувати залежність техніко-експлуатаційних показників від різних факторів [8]. До цих факторів відносять:

- характер пасажирських перевезень;
- тип і клас автобуса;
- методи організації перевезень пасажирів;
- своєчасне ТО і ремонту автобусів;
- стан доріг, природні та кліматичні умов, у яких здійснюються пасажирські перевезення;
- необхідна технічна облаштованість транспортного підприємства;
- умови організації і своєчасна оплата праці працівникам транспортного підприємства.

Таким чином, проводимо розрахунок продуктивності одного автобуса БАЗ-А08116 в кількості пасажирів відношенням планового об'єму перевезень на маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю до автомобіле-днів у господарстві

$$U_{PD} = \frac{Q_{ПЛ}}{АД_E} \quad (нас). \quad (3.3)$$

$$U_{PD} = \frac{1853433}{365} = 508 \quad (нас).$$

Проводимо розрахунок середньої продуктивності одного автобуса БАЗ-А08116 відношенням планового пасажирообороту до автомобіле-днів у господарстві

$$W_{PD} = \frac{P_{ПД}}{AD_E} \text{ (нас} \cdot \text{км)}. \quad (3.4)$$

$$W_{PD} = \frac{4448239,2}{365} = 12187 \text{ (нас.)}$$

Розраховуємо середній коефіцієнт використання пробігу на маршруті Тернопіль – Іванівка через Теребовлю шляхом ділення продуктивного пробігу на загальний пробіг автобуса автобуса БАЗ-А08116

$$\beta = \frac{L_{ПД}}{L_{ЗАГ}^P}. \quad (3.5)$$

$$\beta = \frac{151840}{154249} = 0,98.$$

Визначаємо відношенням річної кількості рейсів до автомобіле-днів у господарстві середню кількість рейсів на маршруті Тернопіль – Іванівка через Теребовлю

$$Z_P = \frac{Z_P^P}{AD_E} \text{ (од)}. \quad (3.6)$$

$$Z_P = \frac{2920}{365} = 8 \text{ (од)}.$$

Після цього визначаємо оберненим відношенням середній час рейсу на маршруті Тернопіль – Іванівка через Теребовлю

$$t_P = \frac{AG_E}{Z_P^P} \text{ (год)}. \quad (3.7)$$

$$t_p = \frac{4562,5}{2920} = 1,56 \text{ (год)}.$$

Останнім значенням, яке розраховуємо це середня технічна швидкість автобуса БАЗ-А08116 шляхом ділення річної відстані рейсів на автомобіле-дні у господарстві

$$V_T = \frac{L_{ЗАГ}^P}{AG_{ПУХ}^P} \text{ (км/год)}. \quad (3.8)$$

$$V_T = \frac{154249}{3554} = 43,4 \text{ (км/год)}.$$

Після проведення даних розрахунків результати усіх проведених розрахунків по досліджуваному маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю зводимо в таблицю 3.2. Таким чином, можна наглядно проаналізувати усі дані по приміському маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю та техніко-експлуатаційних показників роботи обраного автобуса для обслуговування даного маршруту – БАЗ-А08116.

Таблиця 3.2 – Результати розрахунку виробничої програми

Показники	Умовні познач.	Одиниці вимір.	Значення показника
1	2	3	4
I. Виробнича база			
1. Спискова к-ть автобусів	$A_{сп}$	од	2
2. Експлуат. к-ть автобусів	A_e	од	1
3. Автомобіле-дні в експлуатації	AD_e	авт-дні	365
4. Дні роботи	D_p	дні	365
5. Автомобіле-години в експлуатації	AG_E	авт-год	4475
6. Автомобіле-години руху	$AG_{ПУХ}^P$	авт-год	3487
7. Автомобіле-години простою	$AG_{ПР}^P$	авт-год	988
8. Автомобіле-години на маршруті	AG_M^P	авт-год	4475

1	2	3	4
II. Техніко-експлуатаційні показники			
1. Час в наряді	$T_{\text{н}}$	год	12,5
2. Довжина маршруту	$L_{\text{м}}$	км	114
3. <u>Коеф. використ. вмістимості</u>	γ		0,73
4. <u>Коеф. використ. пробігу</u>	β		1
5. <u>Вмістимість автобуса</u>	$q_{\text{н}}$	пас	38
6. Коефіцієнт випуску	$\alpha_{\text{в}}$		0,68
7. Технічна швидкість	$V_{\text{т}}$	км/год	43,4
8. Експлуатаційна швидкість	$V_{\text{е}}$	км/год	34,3
9. Час рейсу	$t_{\text{р}}$	год	1,515
10. Середня довжина їздки пасажира	$l_{\text{іп}}$	км	24
11. Сумарний час простою на зупинках за рейс	$\Sigma t_{\text{мз}}$	год	0,096
12. Коефіцієнт змінності	$K_{\text{зм}}$		2,16
III. Продуктивність автобуса за робочий день			
1. Кількість рейсів	$Z_{\text{р}}$	рейс	8
2. Добовий продуктивний <u>порбіг</u>	$L_{\text{дпр}}$	км	416
3. Продуктивність автобуса:			
- в пасажирах	$U_{\text{рд}}$	пас	392
- в пасажиро-кілометрах	$W_{\text{рд}}$	пас-км	9400
IV. Планові показники			
1. Загальна к-ть рейсів	$Z_{\text{р}}^{\text{п}}$	рейс	2920
2. Загальний пробіг	$L_{\text{заг}}^{\text{п}}$	км	151362,4
3. Продуктивний пробіг	$L_{\text{пр}}^{\text{п}}$	км	151840
4. Об'єм перевезень	$Q_{\text{пп}}$	пас	140229
5. Пасажирооборот	$P_{\text{пп}}$	пас-км	3365496

3.3 Організація диспетчерського керівництва і контроль за роботою автобусів на маршрутах

Для ефективного управління то організації роботи автобусних маршрутів слід раціонально використовувати усі існуючі ресурси, а саме економічні , технологічні, соціальні та організаційні. Саме тому з метою задовільнити населення у наданнях якісних послуг із перевезень управління рухом автобусів здійснюється із допомогою диспетчерських систем, які систематизують та покращують роботу ТЗ на маршрутах [9].

Диспетчерська система – це централізоване ефективне управління автобусним складом, яке здійснюється із єдиного організаційного офісу. Дана система управління та контролю рухомим складом виконує такі функції як:

- виконання єдиного контроль за фактичним рухом автобусів, що виїхали на лінію;
- виконання контролю з якістю обслуговування пасажирів даним маршрутом;
- здійснення необхідного корегування, та якщо це є доцільним регулювання руху автобусів, які із певних причин не слідують чи відхиляться від графіку руху;
- управління рухом автобусів з метою покращення якості обслуговування пасажирів та підвищення ефективності використання автобусів;
- виконання контролю своєчасного випуску автобусів на лінію;
- здійснення координації роботи автобусного складу із іншим громадським транспортом [9].

Система диспетчеризації також виконує контроль щодо регулярності руху автобусів на лінії. При цьому, досягти регулярності руху можна такими двома способами:

1. Вчасне виконання водієм автобуса усіх передбачених графіком рейсів.

2. Точне та регулярне виконання рейсів автобуса, що відповідають графіку його руху.

Між двома вище сказаними способами є певна різниця у самому способі досягання бажаного результату. Тобто, мається на увазі, що при виконанні рейсів регулярно не завжди може забезпечуватися необхідна регулярність руху на самому автобусному маршруті.

Регулярність руху є однією із основних критеріїв від якого залежить якість обслуговування транспортної мережі. Відповідно коли на маршруті є високий показник регулярності руху, то і об'єм перевезень зростає, а пасажирів рівномірно розподіляються по автобусам, що здійснюють рейс.

Таким чином, коли навпаки показник регулярності руху низький, то відповідно скупчується багато пасажирів, автобуси їздитимуть переповненими цим самим це призведе до зниження доходів та рентабельності на автобусному маршруті. Також це впливає на час, що затрачається на посадку – висадку пасажирів, що у свою чергу спричиняє затримку автобуса на зупинці, порушення графіку руху інших автобусів, наднормовий розхід палива та ін. [10].

Перевезення пасажирів пов'язані із періодичними змінами, потребують безперервного вивчення і застосування диспетчерських регулюючих заходів, які можуть бути виконані лише при централізованому диспетчерському керуванні рухом.

Основну кількість диспетчерської служби складають: чергові диспетчери кінцевих та проміжних станцій, контрольних пунктів, диспетчери районного диспетчерського відділу, старші центральні диспетчери управління пасажирським транспортом. Крім того, в диспетчерській службі є штат диспетчерів – організаторів і ревізорів рухом, в функції якого входять постійний контроль і аналіз роботи диспетчерського і водійського персоналу і документів активної звітності.

Для оцінки роботи диспетчерської служби системно аналізують всі відомості звітності, контролюють повноту об'єктивності оцінки виконуючого руху, правильність і своєчасність прийняття рішень і керуючих дій. На

оперативній нараді проводиться детальний розбір найбільш важких і складних випадків перекриття руху, прийняття заходів по скороченні часу затримок руху.

Ефективність роботи диспетчерської служби в значній мірі визначається її технічним обладнанням, наявністю прямого диспетчерського зв'язку, аварійно-відповідальних засобів, їх раціональне розміщення, а також діяльність інших служб міста та області.

Діяльність диспетчерської служби пасажирського транспорту повинна оцінювати можливість постійного збору і переробки інформації про хід перевізного процесу, в необхідних випадках швидко прийняти рішення і передати вказівні команди виконуючим обов'язки [9].

3.4 Удосконалення графіків і розкладів руху автобуса

Розклад руху є основним плановим документом служби експлуатації, по якому автотранспортні підприємства забезпечують роботу автобусів на маршрутах. Це документ, який визначає рівень організації і ефективність роботи автобусів на маршруті.

Розкладом встановлюються обов'язкові для виконання рейси автобусів, визначаються: час початку і закінчення кожного рейсу, час проїзду кінцевих зупинок, час обідніх і внутрішньо змінних перерв, час зміни водіїв і так далі.

Розклад руху є основою організації руху і обов'язковий для виконання всіма лінійними працівниками. Відповідно до розкладу планується робота диспетчерів, водіїв, кондукторів, контролерів, а також робота технічної служби АТП з підготовки автобусів до випуску на лінію і проведення щоденних ТО.

Розклад руху складається на підставі результатів нормування тривалості рейсу і допустимих режимів праці водіїв. Для його розробки узагальнюються дані з врахуванням можливих швидкостей руху і прогнозованих затримок в дорозі:

– пробіг за оборот, км.;

- технічна швидкість руху, км/год.;
- максимально допустима швидкість, км/год.;
- час руху за оборот, год.;
- час на подолання митних пунктів, год [11].

Час початку і закінчення рейсу визначають виходячи із зручного для пасажирів часу відправлення і прибуття у відповідності із нормами часу на пробіг.

Розклад повинен містити:

- протяжність і тривалість виконання рейсу в прямому і зворотному напрямку;
- час виїзду автобуса з місця стоянки і прибуття на початковий зупинний пункт маршруту;
- час початку роботи автобуса на маршруті;
- час знаходження в пунктах маршруту;
- час і місце перерви в роботі водіїв і міжрейсового простою автобусів;
- час завершення роботи на маршруті і повернення автобуса до місця стоянки.

Розроблені розклади затверджують: маршрутний – замовник перевезень, автобусний – начальник відділу експлуатації, а диспетчерський – начальник ЦДС або начальник відділу експлуатації АТП. Оригінали маршрутних розкладів зберігають в паспортах автобусних маршрутів, а працівникам видають їх копії[12].

В свою чергу розклади для міських і приміських маршрутів затверджуються керівниками АТП за узгодженням з органами місцевої влади.

Найбільш поширеними методами складання графіків руху є графічний, табличний, трафаретний, автоматизований методи. Для того, щоб розклад був раціональним, потрібно не лише врахувати необхідний об'єм інформації, але і максимально зв'язати дані між собою. Таке завдання допомагає вирішити графоаналітичний метод розрахунку вихідних даних.

Цей метод дає можливість з найбільшою повнотою і обґрунтованістю зв'язати режими рухомого складу по маршруту, по годинах доби з врахуванням рівних умов перевезень пасажирів, по режиму, змінності і тривалості роботи, визначення транспортної роботи в автобусо-годинах і середній час тривалості роботи автобусів на маршруті.

Аналізуючи існуючу організацію перевезень пасажирів складаємо розклад руху автобуса на маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю відповідно до запропонованих вдосконалень (табл.3.3 – 3.6).

Таблиця 3.3 – Розклад руху автобуса на маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю №1

Рейс			Час руху, хв	Назва зупинок	Час руху, хв	Рейс		
прибув	стоянка	вибув				прибув	стоянка	вибув
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-	-	5.50	-	Тернопіль АС	23	8.38	-	-
6.13	1	6.14	23	Микулинці	8	8.14	1	8.15
6.22	1	6.23	8	Дружба АС	8	8.04	2	8.06
6.31	1	6.32	8	Кровинка	7	7.55	1	7.56
6.39	2	6.41	7	Тербовля АС	5	7.47	1	7.48
6.46	1	6.47	5	Сільгосптехніка	5	7.41	1	7.42
6.52	1	6.53	5	Боричівка	5	7.35	1	7.36
6.58	1	6.59	2	Ілавче	2	7.29	1	7.30
7.01	1	7.02	3	Сороцьке	3	7.25	1	7.26
7.05	1	7.06	6	Глещавка	5	7.22	1	7.23
7.12	5	-	5	Іванівка	-	-	5	7.17

Таблиця 3.4 – Розклад руху автобуса на маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю №2

Рейс			Час руху, хв	Назва зупинок	Час руху, хв	Рейс		
прибув	стоянка	вибув				прибув	стоянка	вибув
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-	-	9.10	-	Тернопіль АС	23	12.10	-	-
9.33	1	9.34	23	Микулинці	8	11.46	1	11.47

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9.42	1	9.43	8	Дружба АС	8	11.36	2	11.38
9.51	1	9.52	8	Кровинка	7	11.27	1	11.28
9.59	2	10.01	7	Теребовля АС	5	11.19	1	11.20
10.06	1	10.07	5	Сільгосптехніка	5	11.13	1	11.14
10.12	1	10.13	5	Боричівка	5	11.07	1	11.08
10.18	1	10.19	2	Ілавче	6	11.01	1	11.02
10.21	1	10.23	2	Сороцьке	2	10.58	1	10.59
10.25	1	10.26	6	Глещава	2	10.55	1	10.56
10.32	-	-	5	Іванівка	-	-	-	10.50

Таблиця 3.5 – Розклад руху автобуса на маршруті Тернопіль – Іванівка через Теребовлю №3

Рейс			Час руху, хв	Назва зупинок	Час руху, хв	Рейс		
прибув	стоянка	вибув				прибув	стоянка	вибув
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-	-	13.40	-	Тернопіль АС	23	16.25	-	-
14.03	1	14.04	23	Микулинці	8	16.03	1	16.02
14.12	1	14.13	8	Дружба АС	8	15.53	2	15.55
14.21	1	14.22	8	Кровинка	7	15.44	1	15.45
14.29	2	14.31	7	Теребовля АС	5	15.36	1	15.37
14.36	1	14.37	5	Сільгосптехніка	5	15.30	1	15.31
14.42	1	14.43	5	Боричівка	5	15.24	1	15.25

Продовження таблиці 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14.48	1	14.49	5	Ілавче	6	15.18	1	15.19
14.51	1	14.52	3	Сороцьке	4	15.13	1	15.14
14.55	1	14.56	6	Глещава	2	15.11	1	15.12
15.01	5	-	5	Іванівка	-	-	5	15.06

Таблиця 3.6 – Розклад руху автобуса на маршруті Тернопіль – Іванівка через Теробовлю №4

Рейс			Час руху, хв	Назва зупинок	Час руху, хв	Рейс		
прибув	стоянка	вибув				прибув	стоянка	вибув
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-	-	16.35	-	Тернопіль АС	23	19.32	-	-
16.58	1	16.59	23	Микулинці	8	19.08	1	19.09
17.07	1	17.08	8	Дружба АС	8	18.58	2	19.00
17.16	1	17.17	8	Кровинка	7	18.49	1	18.50
17.24	2	17.26	7	Теробовля АС	5	18.41	1	18.42
17.31	1	17.32	5	Сільгосптехніка	5	18.35	1	18.36
17.37	1	17.38	5	Боричівка	5	18.29	1	18.30
17.43	1	17.44	5	Ілавче	6	18.23	1	18.24
17.46	1	17.47	4	Сороцьке	3	18.19	1	18.20
17.50	1	17.51	6	Глещава	5	18.16	1	18.17
17.56	-	-	5	Іванівка	-	-	-	18.11

3.5 Організація випуску автобусів і повернення в АТП та організація праці водіїв, складання графіку їх роботи

Випуск автомобілів на лінію відбувається по графіках, що складається відділом експлуатації спільно із технічною службою у відповідності до виду майбутніх перевезень двома способами.

При першому способі диспетчер при виписці подорожніх листів закріплює автомобілі за певними маршрутами і проставляє у подорожніх листах номери автомобілів і прізвища водіїв. При випуску водій отримує шляховий аркуш на закріпленій за ним об'єкт.

При другому способі подорожні листи виписуються без попереднього закріплення автомобілів: при випуску водій отримує шляховий аркуш на черговий об'єкт по вказівці диспетчера. В цьому випадку всі реквізити подорожнього листа (номер автомобіля, його табельний номер і тому подібне) заповнюються диспетчером в процесі випуску [13].

Видані подорожні листи (номери) записуються диспетчером у відомості випуску автомобілів або в диспетчерський журнал, що складаються по колонах.

При кожному випуску автобуса із АТП водій має отримати такі документи:

1. Дорожній (маршрутний) лист.
2. Квитково-обліковий лист.
3. Білети.
4. Паспорт.

Дорожній (маршрутний) лист видається на кожний автобус за типовою формою №1-АП, затвердженою Міністерством транспорту України. Він є основним первинним документом обліку роботи автобуса та водія і видається водієві перед виїздом на лінію.

Кожний дорожній (маршрутний) лист має серію і номер. На ставлять печатку і штамп автотранспортного підприємства, записують дату видачі і маршрут по якому проводиться робота.

Водій має розписатися у маршрутному листі про прийняття автобуса при виїзді з гаража і здати його після повернення в гараж.

Квитково-обліковий лист видається форми №1-АП, затверджений Міністерством транспорту України. Цей документ є суворої звітності з обліковою серією і номером. Це єдиний документ: обліку та руху квитків, контролю за їх реалізацією, та контролю за виручкою роботи автобуса.

Квитково-обліковий лист складається з двох розділів: обліковий (призначений для обліку квитків їх реалізації та касової виручки) і контрольний (призначений для контролю за роботою водія чи кондуктора).

Перед видачою квитково-облікового листа диспетчер ставить штамп автотранспортного підприємства, порядковий номер, і дату видачі. У відповідних рядках записує ініціали водія, вартість квитків, виручку від продажу яка підтверджується підписом водія [13].

На зворотньому боці квитково-облікового листа записують свої зауваження контролери та посадові особи. По закінченні зміни квитково-обліковий лист разом з виручкою водій здає старшому білетному касиру.

У випадку якщо при поверненні в гараж є певні порушення у водія автобуса, то диспетчер зобов'язаний з'ясувати причину і вимагати письмового пояснення водія.

Водії є основними учасниками транспортного процесу, саме тому від організації їх роботи значною мірою залежить як безпека руху під час перевезень, так і якість роботи на маршруті та її продуктивність. Тому при організації праці водіїв необхідно строго дотримуватися встановленого нормованого режиму праці і відпочинку, правильного чергування уранішніх, денних і вечірніх змін роботи.. Робочий час водія автобуса згідно з трудовим законодавством складає 41 год. на тиждень, а тривалість щоденної роботи – 7 год., при роботі по 8 год. робочий тиждень триватиме 6 днів, якщо ж робочих днів на тиждень п'ять то у звичайні дні робочий час триватиме 7год., а у передсвяткові дні 6 год. [14].

Рациональна організація праці водіїв і кондукторів повинна забезпечувати:

- якість обслуговування пасажирів на всіх маршрутах у всі години доби;
- як найповніший випуск автобусів на лінію в години пік;
- ефективне використання автобусів на маршрутах;

- повне використання протягом місяця встановленого балансу робочого часу кожного водія;
- дотримання встановленою трудовим законодавством тривалості робочого дня, перерв в роботі для відпочинку і обіду, а також перерв в міжзмінний час;
- безпеку руху автобусів у всі години доби;
- підвищення продуктивності праці водіїв;
- своєчасне проведення операцій по технічному обслуговуванню і поточному ремонту автобусів [15].

Водіям автобусів, що працюють на міських, приміських і міжміських регулярних пасажирських перевезеннях, з їх згоди може встановлюватися робочий день з розділенням зміни на дві частини за умови, що водії повертатимуться до місця дислокації до початку розриву зміни не пізніше, ніж через 4 години після початку роботи. При цьому тривалість перерви має бути не менше ніж дві години, але не враховуючи час на відпочинок і обід. Час на невеликий відпочинок повинен бути у актуального знаходження. При цьому час, який дається між двома частинами робочої зміни – не включається [15].

Таким чином до робочого часу водія слід включати:

- час, який передбачає керування автобусом на маршруті;
- час, який призначений для зупинок з метою невеликого відпочинку на кінцевому пункті маршруту;
- час, який передбачається для виконання робіт пов'язаних із виїздом автобуса на лінію та його повернення;
- час, який використовується для медичного огляду водія;
- час на простій який був не з вини водія;
- час для посадки-висадки пасажирів.

Вибір системи організації праці водіїв і кондукторів визначається розкладом руху. За умовами роботи автобусів на маршрутах часто доцільно поєднувати декілька систем організації праці автобусних бригад з різною тривалістю перебування автобусів на лінії.

Для того, щоб збалансувати місячний фонд робочого часу водіїв і кондукторів, необхідно чергувати їх роботу за укороченим і подовженим розкладом. Для цього в автотранспортному підприємстві має бути організований щоденний облік роботи кожного водія і кондуктора. Тривалість роботи водіїв і кондукторів при підсумованому обліку робочого часу регламентується графіком змінності. Графіки роботи (змінності) на лінії складаються для всіх водіїв і кондукторів щомісячно і до початку місяця доводяться до їх зведення [15].

Графіки роботи водіїв складає адміністрація автопідприємства, вони передбачають дотримання місячного балансу робочих годин і надання належного відпочинку під час робочої зміни – час для харчування і відпочинку, щоденний відпочинок, щотижневий день відпочинку, відпочинок у святкові дні, скорочений робочий день у передвихідні і передсвяткові дні.

При складанні графіків роботи повинні бути дотримані місячні баланси робочого часу.

При цьому необхідно керуватися Положенням про робочий час і відпочинок водіїв діючому на автомобільному транспорті.

Для того щоб відобразити орієнтовний графік роботи водіїв слід визначити кількість водіїв, які працюють на маршруті Тернопіль – Іванівка через Теребовлю.

Попередньо розраховуємо показники, які необхідні для розрахунку кількості водіїв та зводимо це у таблицю 3.7.

Таблиця 3.7 – Показники, що необхідні для розрахунку кількості водіїв

Показник	Формула	Розрахунок	Значення	Розмірність
Підготовчо - заклучний час	$T_{П.З} = \frac{\sum AD_e \cdot n_{ЗМ} \cdot 18}{60}$	$T_{П.З} = \frac{365 \cdot 2 \cdot 18}{60}$	219	год
Час для проведення медичного огляду	$T_{МО} = \frac{\sum AD_e \cdot n_{ЗМ} \cdot 5}{60}$	$T_{МО} = \frac{365 \cdot 2 \cdot 5}{60}$	61	год

На основі даних таблиці 3.7 розраховуємо необхідну кількість водіїв для маршруту Тернопіль – Іванівка через Тербовлю відношенням суми часу на медичний огляд, підготовчо-заключного, автомобіле-днів у господарстві до фонду робочого часу

$$N_B = \frac{\sum AG_H + T_{П.З} + T_{М.О}}{\Phi_{Р.Ч}} \quad (\text{чол.}), \quad (3.9)$$

$$N_B = \frac{\sum 4562,5 + 219 + 61}{1995} \approx 2 \quad (\text{чол.}).$$

За результатами розрахунків, які було проведено вище, складаємо графік роботи водіїв для маршруту Тернопіль – Іванівка через Тербовлю (табл.3.8).

Таблиця 3.8 – Орієнтовний графік роботи водіїв для маршруту Тернопіль-Іванівка через Тербовлю, при умові, що автобуси працюють у всі дні місяця

		Числа місяця																																		
БАЗ-А08116	Водії	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	31				
	1	в	в	р	р	в	в	р	р	в	в	р	р	в	в	р	р	в	в	р	р	в	в	р	р	в	в	р	р	в	в	р	р	в	в	р
	2	р	р	в	в	р	р	в	в	р	р	в	в	р	р	в	в	р	р	в	в	р	р	в	в	р	р	в	в	р	р	в	в	р	р	в

Умовні позначення:

р – робочий день;

в – день щотижневого відпочинку (вихідний день).

3.6 Тарифікація маршрутів та організація збору і здачі виручки

Система збору за проїзд є невід'ємною частиною транспортного процесу. Саме вона впливає на доходи автотранспортного підприємства. В даний час в більшості міст на міських і приміських маршрутах застосовується кондукторний метод збору проїзної плати, на міжміських – без кондуктора[8].

Збір за проїзд в автобусі на маршруті Тернопіль – Іванівка через Тербовлю на кінцевих зупинках та автостанція здійснюється кондуктором. Відповідно до цього розглянемо більш детально кондукторний метод збору проїзної плати на обраному маршруті.

При кондукторному методі збору проїзної плати майже весь об'єм грошових коштів від реалізації квитків відбувається через кондуктора. Основним завданням кондуктора є забезпечення повноти збору виручки. Кондуктор призначається в кожен автобус, постійно в ньому знаходиться, поєднуючи обов'язки продавця квитків і контролера, забезпечує достатню повноту оплачуваних поїздок пасажирами [16].

Кондукторний склад, який знаходиться в штаті відділу експлуатації на АТП, розподілений по маршрутах і працює під керівництвом начальника маршруту в позмінному режимі.

Робота кондуктора полягає в наступному, після проходження медичного огляду і здобуття допуску до роботи в зміні, кондуктор в касі АТП приймає під розписку квитки у вигляді лист і разом з водієм перевіряє готовність рухомого складу до виїзду на лінію.

Квитково-обліковий аркуш – основний документ, який відображає лінійну роботу кондуктора і дозволяє контролювати рух квитків і виручки. Для забезпечення повноти збору виручки на автотранспортному підприємстві існує контрольно-ревізійна служба. Ця служба стежить за наявністю пасажиропотоку на автомобільному транспорті, перевіряє квитки у пасажирів, стежить за роботою кондукторів, перевіряє роботу водійського складу при виконанні посадових обов'язків, тобто посадки та висадки пасажирів. В кінці

кожної зміни виручка задається старшому касирові і зберігається на підприємстві, потім задається в банк[16].

Правильність застосування тарифів на перевезення пасажирів на маршруті значно впливає на дальність поїздки і об'єм перевезень пасажирів, на рівень доходів АТП від експлуатації автобусів і рентабельність їх роботи. Тому тарифікації маршруту в проекті повинно надаватись більше часу і уваги.

Таблиця вартості проїзду на маршруті повинна показувати вартість проїзду пасажирів між будь-якими зупинками на маршруті. Таблиця вартості проїзду складається виходячи з тарифу перевезення одного пасажирів на відстань один кілометр, при цьому вся довжина маршруту розбивається на ділянки через кожних 5 км. на приміському маршруті, і через кожних 10 км. на міжміському.

Вартість проїзду на кожній ділянці визначається шляхом множення тарифу за один пасажиро-кілометр на середню відстані ділянки[16].

3.7 Заходи з економії паливно - мастильних матеріалів

Одними із найбільших витрат які несуть автотранспортні підприємства пов'язані із економією та раціональним використанням палива та мастильних матеріалів. Оскільки значні витрати автотранспортних підприємств, які здійснюють пасажирські чи вантажні перевезення, пов'язані саме із цими витратами, тому слід детально проаналізувати цю проблему.

Для того щоб розхід палива був економний слід увагу звернути на організацію роботи автобусів на даному підприємстві, на якість дорожнього покриття на маршруті, який здійснює автобус і звичайно на вправності водія керувати транспортним засобом. Відповідно до цього розглянемо ряд заходів, які в свою чергу сприятимуть зменшенню витрат палива, а саме за рахунок:

- систематичної перевірки технічного стану автобуса і своєчасного ремонту необхідних систем та агрегатів для збереження їх в технічно справному стані;

- регулярне виконання усіх операцій щодо технічного обслуговування.

Також слід знати, що для більш економного використання палива слід користуватися лише тою маркою палива, яка вказана у технічній документації транспортного засобу. Разом із тим необхідно слідкувати за усіма несправностями системи охолодження та своєчасно проводити ремонт та заміну агрегатів даної системи, так як і це впливає на витрату палива транспортним засобом [17].

Взимку двигун необхідно утеплювати, використовуючи для цього спеціальні чохли для радіатора і на капот автомобіля, таким чином це теж скоротить певною мірою витрати палива на обігрів двигуна. Під час технічного обслуговування слід звертати увагу на стан переривника розподільника та із певною періодичністю перевіряти його справність, а також свічок і котушки запалення [8].

При забрудненні елементів повітряних та паливних фільтрів об'єм паливо-мастильних матеріалів значно зростає, тому слід звертати на це увагу та вчасно їх замінити.

Для економного використання ПММ важливе значення має їх якість. Якщо вона не відповідає пред'явленим вимогам, то неминуче збільшується їх витрати і погіршення показників роботи автомобіля в цілому.

Основними чинниками, що впливають на витрату ПММ в авто підприємстві, є:

- правильна організація транспортного процесу;
- відповідність вживаних сортів ПММ конструктивним особливостям автомобіля і умовам експлуатації;
- технічний стан і регулювання вузлів і механізмів;
- майстерність водійського складу.

Виконуючи вище перелічені рекомендації об'єм використання палива зменшиться, як і паливо-мастильні матеріали, а тим самим зменшиться і собівартість транспортних послуг, які надаються транспортним підприємством.

Важливо також знати, що заходи по забезпеченню економних витрат масел і мастил для транспортного засобу грають не останню роль у загальних витратах. Таким чином, необхідно дотримуватися наступних правил:

1. Завжди слідкувати за кількістю масла, яке використовується двигуном. Якщо витрати паливо-мастильних матеріалів будуть перевищувати гранично допустимі норми, то слід перевірити прокладки та ущільнювачі та при необхідності їх замінити. При подальшій наднормовій витраті палива необхідно провести діагностику двигуна та замінити зношені чи зламані деталі.

2. Згідно і технічними нормами своєчасно раз в рік замінювати масла та елементи очищення транспортного засобу.

3. Регулярно стежити за станом поршневої групи двигуна щоб не було підтікань.

4. Не фільтроване повітря, тобто те що не пройшло необхідної очистки не допускати у в двигун.

5. Заправляючи масло у двигун слід використовувати чистий мірний посуд без переливань через верхню мітку показника масла.

6. При наявності підтікання із будь яких агрегатів негайно усунути поломку.

Також від правильної організації транспортного процесу залежить ефективне використання вантажопідйомності і пробігу автомобілів. Якщо паливно-мастильні матеріали не відповідатимуть конструктивним особливостям двигунів внутрішнього згорання, обов'язково виникне їх перевитрата. Знос деталей у вузлах і агрегатах автомобіля сильно впливає на витрату паливно-мастильних матеріалів.

Для ефективного використання паливно-мастильних матеріалів водії повинні володіти хорошими знаннями про даний транспортний засіб і його експлуатації, а також володіти майстерністю водіння в різних дорожніх умовах.

При експлуатації автобуса необхідно завжди підтримувати нормальний тепловий режим двигуна, оскільки його перегрів або переохолодження завжди приводять до перевитрати паливно-мастильних матеріалів. Економічність паливно-мастильних матеріалів багато в чому залежить від того, якого стилю водіння дотримується водій, але більший вплив на витрату паливно - мастильних матеріалів все ж надають конструкція двигуна, конструкції агрегатів трансмісії і аеродинамічні якості автомобіля [17].

СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

РОЗДІЛ 4

«СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ»

4.1 Побудова лінійного тренда для прогнозування об'ємів перевезень

Одним із найпопулярніших способів моделювання тенденції часового ряду є знаходження аналітичної функції, яка характеризується залежністю рівнів ряду від часу. Така модель є найпростіша у використанні на практиці та має назву модель тренда – регресійна модель, в якій залежною змінною виступає досліджуваний показник, а незалежною – час або номер спостереження даного показника[18].

Прогнозування економічних показників на основі трендових моделей, як і більшість інших методів економічного прогнозування, засноване на ідеї екстраполяції. Як вже сказано вище, під екстраполяцією зазвичай розуміють поширення закономірностей, зв'язків і співвідношень, що діють у досліджуваному періоді, за його межі. У більш широкому сенсі слова її розглядають як отримання уявлень про майбутнє на основі інформації, що відноситься до минулого і теперішнього. У процесі побудови прогнозних моделей в їх структуру іноді закладаються елементи майбутнього передбачуваного стану об'єкта або явища, але в цілому ці моделі відображають закономірності, що спостерігаються в минулому і сьогодні, тому достовірний прогноз можливий лише щодо таких об'єктів і явищ, які в значній мірі детермінуються минулим і сьогоднішнім[18]. .

Оскільки тенденції зміни часових рядів соціально-економічних показників дуже різноманітні, то і тренди можуть мати самі різні форми. Найчастіше в практиці соціально-економічного прогнозування в якості моделей трендів використовують кілька елементарних функцій.

Лінійний тренд, напевно, найпростіший, інтуїтивно зрозумілий і часто зустрічається з усіх трендів. Він описує рівномірну зміну показника в часі. Коефіцієнт a моделі характеризує первісний рівень ряду, щодо якого процес

починає розвиватися, відрізок, який відсікає пряма лінія на O_y осі, а O характеризує середню швидкість зміни рівня ряду і дорівнює тангенсу кута нахилу тренда до осі O_t ($a_1 = tg$) a .

Модель лінійної функції у прогнозуванні використовують дуже часто. Принаймні, виходячи з загальнонаукового принципу "від простого – до складного", вивчають властивості цієї моделі, розробляють різні методи оцінювання її коефіцієнтів, а також їх перерахунку при появі нової інформації або адаптації моделі; виконують прогнози і вважають довірчі інтервали, а потім на основі отриманих знань і навичок переходять до вивчення більш складних моделей. На практиці цю модель також досить часто воліють іншим, більш складним моделям, оскільки іншої загальнонаукового принцип "простоти" свідчить, що якщо складна модель незначно покращує розуміння процесу, то їй треба віддати перевагу більш просту модель – немає сенсу ускладнювати завдання, якщо вона має просте рішення [19].

Для побудови тренду використовується закономірність, що діє усередині тимчасового ряду, шукається у вигляді формули 4.1, а називається емпіричною формулою або трендом.

$$y=f(t) \quad (4.1)$$

Завдання побудови тренда складається з двох етапів:

1. Структурна ідентифікація формули (визначення конкретного виду тренда).
2. Параметрична ідентифікація формули (визначення чисельних значень параметрів, що входять у формулу).

Далі послідовно розглядаємо обидва етапи.

1. На цьому етапі побудови тренда визначаємо, в класі яких функцій слід шукати наближення. З цією метою на координатній площині змінних t , у зображаємо крапки з координатами $(1, y_1), (2, y_2), \dots, (k, y_k)$. Порівняння точкового графіка з різними кривими, графіки яких відомі, дає вказівку на можливий вигляд тренда.

2. Друга частина завдання про побудову тренда – визначення чисельних значень, які входять у формулу параметрів. Зазвичай для цього використовують метод найменших квадратів. Він полягає в такому виборі коефіцієнтів емпіричної функції, при якому сума квадратів всіх відхилень значень функції від достовірних даних мінімальна [20].

Нехай тренд задається формулою 4.2

$$y = f(t, a, \dots, a_m) \quad m \leq k, \quad (4.2)$$

де m – кількість параметрів емпіричної формули (тренда);

k – кількість відомих значень тимчасового ряду.

Величини $\varepsilon_i = f(i, a_0, a_1, \dots, a_m) - y_i, i=1, 2, \dots, k$ задають відхилення тренда від даних тимчасового ряду. Найкращими параметрами тренда приймаються ті, для яких сума буде найменшою.

$$S(a_0, a_1, \dots, a_m) = f \sum_{i=1}^k \varepsilon_i^2 = \sum_{i=1}^k [f(i, a_0, \dots, a_m) - y_i]^2 \quad (4.3)$$

Для того щоб визначити мінімум функції $S(a_0, a_1, \dots, a_m)$ слід знайти її часткові похідні по параметрах a_0, a_1, \dots, a_m і прирівняти їх до нуля. Для лінійного тренду $y = a_0 + a_1 t$ система має вигляд

$$\begin{cases} a_0 \frac{k(k+1)}{2} + a_1 \frac{k(k+1) \cdot (2k+1)}{6} = \sum_{i=1}^k i y_i \\ a_0 k + a_1 \frac{k(k+1)}{2} = \sum_{i=1}^k y_i \end{cases} \quad (4.4)$$

Проводимо прогнозування пасажиропотоку для приміського маршруту Тернопіль – Іванівка через Тербовлю на 7-й та 8-й роки використовуючи вихідні дані з таблиці 4.1 та будуючи лінійний тренд.

Розв'язок системи рівнянь проводимо в системі Mathcad матричним методом або спеціальними вбудованими функціями. Результатом розв'язку є віднаходження невідомих коефіцієнтів.

Таблиця 4.1 – Матеріальний потік за 6 років на маршруті

Кількість перевезених пасажів в рік, тис.пас.						
t	1	2	3	4	5	6
y	159,7	170,9	167,9	175,4	179,1	183,6

$$\begin{cases} 21 \cdot a_0 + 91 \cdot a_1 = 3703,9 \\ 6 \cdot a_0 + 21 \cdot a_1 = 1036,6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_0 = 157,6 \\ a_1 = 4,33 \end{cases}$$

Рівняння лінійного тренда для приміського маршруту Тернопіль – Іванівка через Терєбовлю з врахуванням знайдених коефіцієнтів матиме наступний вигляд

$$y = 157,6 + 4,33 \cdot t$$

Будуємо лінійний тренд (рис.4.1) та аналізуємо його.

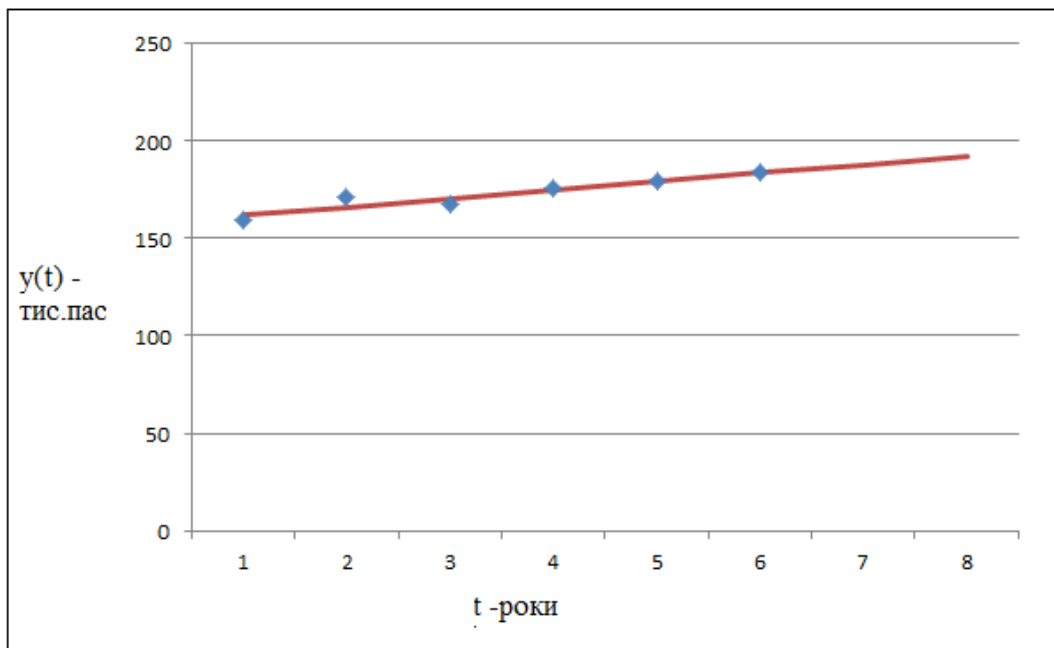


Рисунок 4.1 – Графік лінійного тренда

Аналізуючи побудований лінійний тренд, можна спостерігати що у наступні роки матеріальний потік приміського маршруту Тернопіль – Іванівка через Теребовлю буде зростати. Таким чином, згідно із рисунком 4.1 у 8-му році кількість перевезених пасажирів в рік становитиме 192,4 тис.пас., що на 4,33 тис.пас. більше ніж для прикладу у 7 році.

4.2 Побудова квадратичного тренду

Проведемо прогнозування пасажиропотоку на 7-й і 8-й роки за вихідними даними з таблиці 4.1, використовуючи квадратичний тренд як такий, що найбільш точно відтворює тенденцію зміни існуючого числового ряду пасажиропотоку.

Квадратичний тренд представимо у вигляді

$$y = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 \quad (4.5)$$

де a_0, a_1, a_2 – невідомі (шукані) коефіцієнти;

t – часова змінна.

Система для знаходження параметрів a_0, a_1, a_2 має вигляд

$$\begin{cases} a_0 k + a_1 \sum_{i=1}^k i + a_2 \sum_{i=1}^k i^2 = \sum_{i=1}^k y_i \\ a_0 \sum_{i=1}^k i + a_1 \sum_{i=1}^k i^2 + a_2 \sum_{i=1}^k i^3 = \sum_{i=1}^k i y_i \\ a_0 \sum_{i=1}^k i^2 + a_1 \sum_{i=1}^k i^3 + a_2 \sum_{i=1}^k i^4 = \sum_{i=1}^k i^2 y_i \end{cases} \quad (4.6)$$

$$\begin{cases} 6 \cdot a_0 + 21 \cdot a_1 + 91 \cdot a_2 = 10366 \\ 21 \cdot a_0 + 91 \cdot a_1 + 441 \cdot a_2 = 37039 \\ 91 \cdot a_0 + 441 \cdot a_1 + 2275 \cdot a_2 = 162479 \end{cases}$$

Розв'язок системи рівнянь проводимо в системі Mathcad матричним методом або спеціальними вбудованими функціями.

Результатом розв'язку є віднаходження невідомих коефіцієнтів

$$\begin{cases} a_0 = 156,49 \\ a_1 = 5,19 \\ a_2 = -0,12 \end{cases}$$

Рівняння тренда для приміського маршруту Тернопіль – Іванівка через Теремовлю з врахуванням знайдених коефіцієнтів матиме вигляд

$$y = 156,49 + 5,19 \cdot t - 0,12 \cdot t^2$$

Будуємо квадратичний тренд (рис.4.2).

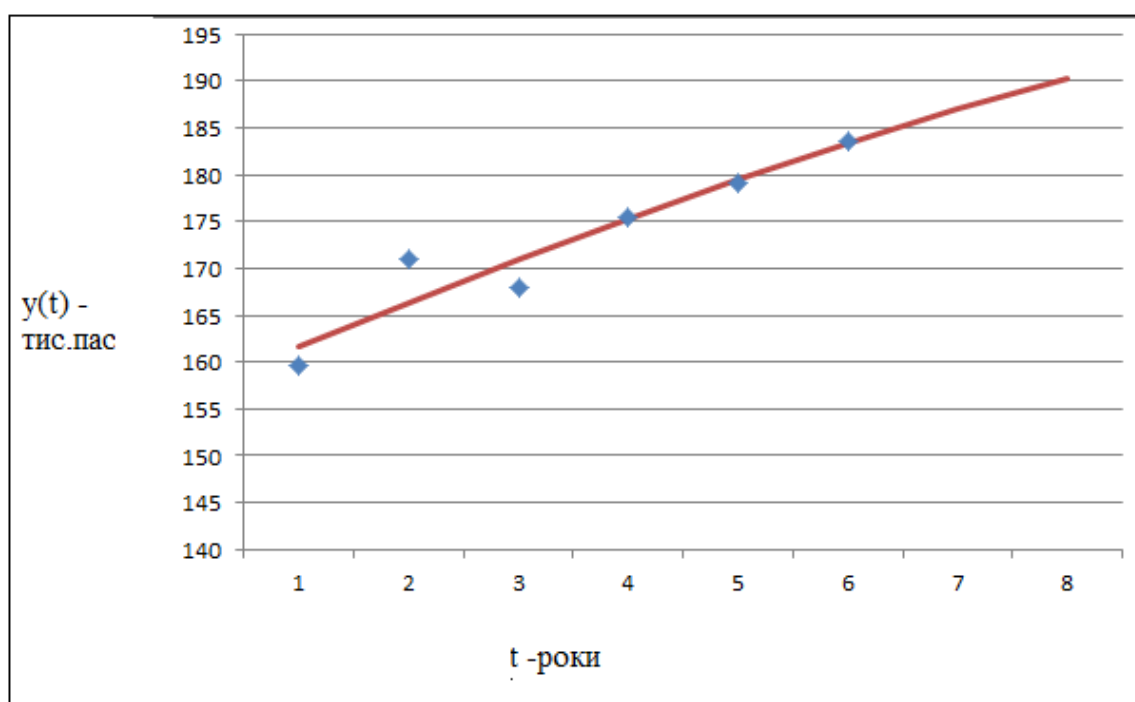


Рисунок 4.2 – Графік квадратичного тренда

Згідно з побудованим квадратичним трендом для приміського маршруту Тернопіль – Іванівка через Теробовлю у наступні роки матеріальний потік буде зростати. Таким чином, використовуючи рисунок 4.2 можна побачити, що у 8-му році кількість перевезених пасажирів на маршруті Тернопіль – Іванівка через Теробовлю в рік становитиме 190,33 тис. пас.

4.3 Побудова експоненціального тренду

Експоненціальна лінія тренду є кривою, яка найбільше підходить, коли значення даних зростають або спадають зі швидкістю, що постійно зростає. Експоненціальну лінію тренду створити не можна, якщо дані містять нульові або від’ємні значення.

При логарифмуванні тренда виходить рівність $y = a \cdot e^{bt}$. Вводяться позначення $w = \ln y$, $a_0 = a$. В результаті виходить лінійна залежність $w = a_0 + bt$. Отримаємо систему рівнянь

$$\begin{cases} a_0 k + b \frac{k(k+1)}{2} = \sum_{i=1}^k w_i \\ a_0 \frac{k(k+1)}{2} + b \frac{k(k+1) \cdot (2k+1)}{6} = \sum_{i=1}^k i w_i \end{cases} \quad (4.7)$$

Для вирішення цієї системи рівнянь створюємо таблицю 4.2, в яку заносимо значення w ($w = \ln y$).

Таблиця 4.2 – Числове значення w

t	1	2	3	4	5	6
w	5,073	5,141	5,123	5,167	5,188	5,213

$$\begin{cases} 6 \cdot a_0 + 21 \cdot b = 30,905 \\ 21 \cdot a_0 + 91 \cdot b = 108,61 \end{cases}$$

Розв'язок системи рівнянь проводимо в системі Mathcad матричним методом або спеціальними вбудованими функціями.

Результатом розв'язку є віднаходження невідомих коефіцієнтів

$$\begin{cases} a_0 = 5,06 \\ b = 0,025 \end{cases}$$

Значення a знаходимо за формулою $a = e^{a_0}$, тобто $a = 157,6$. А рівняння матиме вигляд $y = 157,6 \cdot 2,72^{0,025 \cdot t}$

Будуємо експоненціальний тренд для приміського маршруту Тернопіль – Іванівка через Теробовлю (рис.4.3).

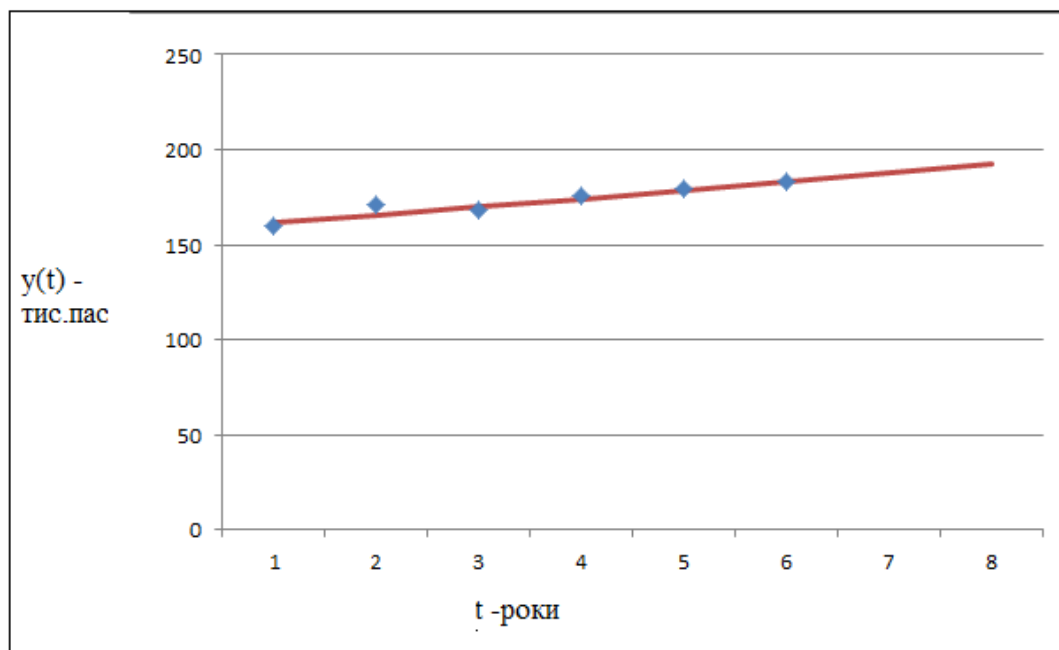


Рисунок 4.3 – Графік експоненціального тренда

Згідно з рисунком 4.3, можна спостерігати тенденцію на зростання матеріального потоку досліджуваного маршруту. Таким чином, відповідно до експоненціального тренда уже у 8-му році кількість перевезених пасажирів на маршруті Тернопіль – Іванівка через Теробовлю в рік становитиме 192,5 тис. пас.

4.4 Побудова гіперболічного тренду

Даний вид тренда на практиці зазвичай замінюється експоненціальним. Якщо основний параметр гіперболи $b > 0$, то цей тренд виражає тенденцію заповільненого зниження рівнів і при $t > 0$.

Таким чином, вільний член гіперболи – це межа, до якого прагне рівень тренда.

Така тенденція спостерігається при вивченні процесу зниження витрат будь-якого ресурсу (праці, матеріалів, енергії) на одиницю даного виду продукції або її собівартості в цілому. Витрати ресурсу не можуть прагнути до нуля, отже, експонента не відповідає суті процесу; потрібно застосувати гіперболічного формулу тренда [19].

Основні властивості гіперболічного тренда:

1. Абсолютний приріст або скорочення рівнів, прискорення абсолютних змін, темп зміни – всі ці показники не є сталими. при $b > 0$ рівні уповільнено зменшуються, негативні абсолютні зміни, а також позитивні прискорення теж зменшуються, ланцюгові темпи зміни ростуть і прагнуть до 100%.

2. При $b < 0$ рівні уповільнено зростають, позитивні абсолютні зміни, а також негативні прискорення і ланцюгові темпи зростання уповільнено зменшуються, прагнучи до 100%.

Як бачимо, гіперболічний тренд описує в будь-якому випадку тенденцію такого процесу, показники якого згодом загасають, тобто відбувається перехід від руху до застою.

Гіперболічний тренд представимо у вигляді

$$y = a_0 + \frac{a_1}{t} \quad (4.8)$$

Якщо зробити заміну змінною $x = \frac{1}{t}$, то вийде лінійна функція $y = a_0 + a_1x$.

Складається таблиця значень для змінних x і y в яких значення x_i визначається за формулою $x_i = \frac{1}{i}$, а значення y_i залишаються попередніми. Невідомі параметри a_0 і a_1 визначають, застосовуючи до знайденої лінійної залежності метод найменших квадратів. Отримаємо систему

$$\begin{cases} a_0 k + a_1 \sum_{i=1}^k x_i = \sum_{i=1}^k y_i \\ a_0 \sum_{i=1}^k x_i + a_1 \sum_{i=1}^k x_i^2 = \sum_{i=1}^k x_i y_i \end{cases} \quad (4.9)$$

Після заміни змінних $z = \frac{1}{y}$, $a_1 = \frac{a}{c}$, $a_0 = \frac{b}{c}$ виходить лінійна функція $z = a_0 + a_1 t$. Після цього складається таблиця значень для змінних t і z , в якій $t_i = i$, а значення z_i визначають за формулою $z_i = \frac{1}{y_i}$.

Коефіцієнти лінійної залежності $z = a_0 + a_1 t$ визначаються за методом найменших квадратів при вирішенні системи

$$\begin{cases} a_0 k + a_1 \frac{k(k+1)}{2} = \sum_{i=1}^k z_i \\ a_0 \frac{k(k+1)}{2} + a_1 \frac{k(k+1) \cdot (2k+1)}{6} = \sum_{i=1}^k i z_i \end{cases} \quad (4.10)$$

Для розв'язання даної системи будемо таблицю 4.2 із відповідними значеннями x .

Проведемо прогнозування товаропотоку на 7 – й рік за вихідними даними з таблиці 4.1, використовуючи систему рівнянь 4.4.

Таблиця 4.2 – Значення x

t	1	2	3	4	5	6
x	1	0,5	0,333	0,25	0,2	0,166

$$\begin{cases} 6 \cdot a_0 + 2,449 \cdot a_1 = 1036,6 \\ 2,449 \cdot a_0 + 1,49 \cdot a_1 = 411,208 \end{cases}$$

Розв'язок системи рівнянь проводимо в системі Mathcad матричним методом або спеціальними вбудованими функціями. Результатом розв'язку є віднаходження невідомих коефіцієнтів

$$\begin{cases} a_0 = 182,6 \\ a_1 = -24,26 \end{cases}$$

Будуємо гіперболічний тренд для приміського маршруту Тернопіль – Іванівка через Теремовлю, який представлений формулою $y = 182,6 - \frac{24,26}{t}$ та зображаємо у вигляді графіку (рис.2.4) .

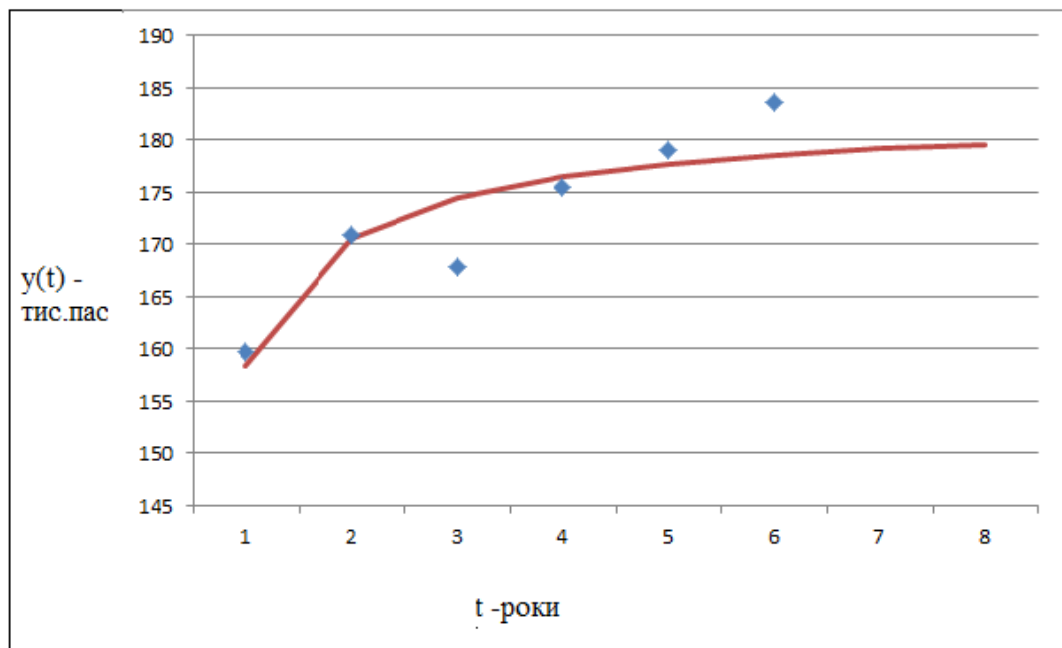


Рисунок 4.4 – Графік гіперболічного тренда

Згідно з побудованим гіперболічним трендом у наступні роки матеріальний потік буде плавно збільшуватися. Таким чином, використовуючи рисунок 4.4 можна побачити, що у 8-му році кількість перевезених пасажирів на маршруті Тернопіль – Іванівка через Теребовлю в рік становитиме 179,6 тис.пас..

4.5 Визначення середньоквадратичного відхилення для отриманих трендів

Для оцінки якості тренда використовують середньоквадратичне відхилення. Ця величина визначається за формулою:

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{1}{k-m+1} \cdot \sum_{i=1}^k \varepsilon_i^2}, \quad (4.11)$$

де ε_i – відхилення тренда від даних тимчасового ряду;

m – кількість параметрів емпіричної формули (тренда);

k – кількість відомих значень тимчасового ряду.

Середньоквадратичне відхилення показує середню величину відхилення досліджуваного тренда від відомих даних тимчасового ряду, тому знаходимо для кожного тренда відповідне значення [18].

Величину ε використовують при цьому для визначення придатності тренда. Якщо число параметрів формули значно менше, ніж крапок в таблиці, а значення ε приблизно дорівнює точності даних, то тренд можна використовувати для прогнозування. Якщо ж величина середньоквадратичного відхилення ε набагато більша, ніж точність табличних значень, то слід шукати інший, більш вдалий тренд [19].

1. Визначаємо середньоквадратичне відхилення для лінійного тренду

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{1}{6-2+1} \cdot ((161,93-159,7)^2 + (166,26-170,9)^2 + (170,59-167,9)^2 + (174,92-175,4)^2 + (179,25-179,1)^2 + (183,58-183,6)^2)} = 1,42.$$

2. Визначаємо середньоквадратичне відхилення для квадратичного тренду

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{1}{6-3+1} \cdot ((161,56-159,7)^2 + (166,39-170,9)^2 + (170,98-167,9)^2 + (175,33-175,4)^2 + (179,44-179,1)^2 + (183,31-183,6)^2)} = 1,59.$$

3. Визначаємо середньоквадратичне відхилення для експоненціального тренду

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{1}{6-2+1} \cdot ((161,59-159,7)^2 + (165,69-170,9)^2 + (169,88-167,9)^2 + (174,19-175,4)^2 + (178,6-179,1)^2 + (183,13-183,6)^2)} = 1,5.$$

4. Визначаємо середньоквадратичне відхилення для гіперболічного тренду

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{1}{6-2+1} \cdot ((158,34-159,7)^2 + (170,47-170,9)^2 + (174,51-167,9)^2 + (176,54-175,4)^2 + (177,75-179,1)^2 + (178,56-183,6)^2)} = 1,78.$$

Розрахувавши середньоквадратичні відхилення усіх розглянутих трендів, можна відмітити лінійний тренд, який згідно із розрахунками є найбільш точним та відхилення якого є найменшими і складають 1,42. Таким чином, для наступних розрахунків використовуємо лінійний тренд.

4.6. Визначення точкових та інтегральних прогнозів на 7-й та 8-й роки

Прогноз на основі трендових моделей (кривих зростання) містить два елементи: точковий та інтервальний прогнози. Точковий прогноз – це прогноз, яким називається єдине значення прогнозованого показника. Це значення визначається підстановкою в рівняння обраної кривої зростання величини часу t , що відповідає періоду попередження: $t = n + 1$; $t = n + 2$ і т. д. Такий прогноз називається точковим, так як на графіку його можна зобразити у вигляді точки.

Очевидно, що точне збіг фактичних даних в майбутньому і прогностичних точкових оцінок малоймовірно. Тому точковий прогноз повинен супроводжуватися двосторонніми кордонами, тобто зазначенням інтервалу значень, у якому з достатньою часткою впевненості можна очікувати появи прогнозованої величини. Встановлення такого інтервалу називається інтервальним прогнозом [19].

До цього часу розглядалися методи прогнозування, які дають точкові оцінки прогнозованого показника, тобто оцінки, які визначаються одним числом. Проте такі прогнози, навіть при використанні складних методів прогнозування, можуть мати значні погрішності, особливо у випадку, коли період прогнозу достатньо великий або перед прогнозний період (період спостереження) відносно малий. У таких випадках доцільно застосовувати інтегральні прогнози.

Інтервальний прогноз на базі трендових моделей здійснюється шляхом розрахунку довірчого інтервалу такого інтервалу, в якому з певною ймовірністю можна чекати появи фактичного значення прогнозованого економічного показника. Розрахунок довірчих інтервалів при прогнозуванні з використанням кривих зростання спирається на висновки та формули теорії регресії [20].

Надійність інтегрального прогнозу характеризує довірна ймовірність – це вірогідність того, що інтегральний прогноз є вірним, тобто що довірчий інтервал міститиме дійсне значення прогнозованого показника.

Хай за даними тимчасового ряду y_1, y_2, \dots, y_k побудований тренд $y = f(t)$.

Визначаємо прогнозовані значення для 7 – 8 років, використовуючи лінійний тренд, так як саме цей тренд виявився найточнішим із чотирьох розглянутих.

$$y_7^* = 157,6 + 4,33 \cdot 7 = 187,91 \text{ (тис.нас).}$$

$$y_8^* = 157,6 + 4,33 \cdot 8 = 192,24 \text{ (тис.нас).}$$

Передбачається, що помилка прогнозової оцінки тренда визначається за формулою

$$a_p = f(k + p) - \varepsilon \cdot S \cdot (1 - y, k - m) \cdot K(p); \quad (4.12)$$

$$\beta_p = f(k + p) + \varepsilon \cdot S \cdot (1 - y, k - m) \cdot K(p).$$

де p – період прогнозу;

ε – середнє квадратичне відхилення тренда;

k – тривалість періоду спостережень (тобто число відомих значень тимчасового ряду);

m – кількість параметрів тренда;

y – довірча вірогідність;

$S(1 - y, k - m)$ – табличне значення критерію Стюдента (табл.2.3).

Коефіцієнт $K(p)$ визначаємо за формулою

$$K(p) = \sqrt{\frac{k+1}{k} + \frac{3 \cdot (k+2p-1)^2}{k(k^2-1)}}. \quad (4.13)$$

Зокрема,

$$K(1) = \sqrt{\frac{k+1}{k} + \frac{3 \cdot (k+1)^2}{k(k^2-1)}} = \sqrt{\frac{(k+1) \cdot (k+2)}{k \cdot (k-1)}}. \quad (4.14)$$

$$K(1) = \sqrt{\frac{(6+1) \cdot (6+2)}{6 \cdot (6-1)}} = 1,36.$$

$$K(2) = \sqrt{\frac{k+1}{k} + \frac{3 \cdot (k+3)^2}{k(k^2-1)}} = \sqrt{\frac{(k+2) \cdot (k^2+2k+13)}{k \cdot (k-1) \cdot (k+1)}}. \quad (4.15)$$

$$K(2) = \sqrt{\frac{(6+2) \cdot (6^2+2 \cdot 6+13)}{6 \cdot (6-1) \cdot (6+1)}} = 1,52.$$

Таблиця 2.3 – Значення критерію Стьюдента $S(a, n)$

n \ a	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0,1	2,35	2,13	2,01	1,94	1,89	1,86	1,83	1,81	1,80	1,78	1,77	1,76	1,75
0,05	3,18	2,78	2,57	2,45	2,36	2,31	2,26	2,23	2,20	2,18	2,16	2,14	2,13

Для визначення інтегральних прогнозів на 7 – 8 роки для приміського маршруту Тернопіль – Іванівка через Тербовлю, використовуємо наступні формули:

$$a = y^* - \varepsilon_y \cdot S \cdot (1 - y, k - m) \cdot K(1). \quad (4.16)$$

$$\beta = y^* + \varepsilon_y \cdot S \cdot (1 - y, k - m) \cdot K(2) . \quad (4.17)$$

Відповідно до вихідних даних довірча вірогідність дорівнює 0,95, таким чином отримаємо

$$a_7 = 187,91 - 0,048 \cdot 2,78 \cdot 1,36 = 187,73.$$

$$\beta_7 = 187,91 + 0,048 \cdot 2,78 \cdot 1,52 = 188,11.$$

$$a_8 = 192,24 - 0,048 \cdot 2,78 \cdot 1,36 = 192,06.$$

$$\beta_8 = 192,4 + 0,048 \cdot 2,78 \cdot 1,52 = 192,44.$$

Таким чином було розглянуто чотири тренди, з яких згідно із результатами розрахунків найточнішим був саме лінійний тренд. Відповідно до цього прогноз кількості перевезених пасажирів на маршруті "Тернопіль – Іванівка" через Тербовлю на наступні два роки був виконаний саме цим трендом.

Згідно із результатами розрахунків інтегрального прогнозу отримаємо, що прогнозовані значення кількості перевезених пасажирів на 7 та 8 роки для приміського маршруту Тернопіль – Іванівка через Тербовлю лежатимуть в межах $187,73 \leq y_7^* \leq 188,11$, $192,06 \leq y_8^* \leq 192,44$.

РОЗДІЛ 5

«ОБГРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ»

5.1 Розрахунок фонду заробітної плати водіїв з відрахуванням єдиного соціального внеску

При розрахунку величини заробітної плати використовуються відрядна і погодинна форма оплати праці.

Загальний фонд заробітної плати водіїв складається із фонду основної зарплати і фонду додаткової зарплати.

Фонд основної зарплати складається із:

- оплати за виконані пасажиро-кілометри;
- надбавки за класність;
- премії.

Для роботи на приміському маршруті Тернопіль – Іванівка через Теревовлю допускаються водії всіх кваліфікацій.

Величину заробітної плати водіям пасажирських перевезень визначаємо за формулою

$$Z_{\text{П}} = C_{\text{Г}} \cdot (A\Gamma_{\text{Е}} + A\Gamma_{\text{ПЗ,МЗ}}), \quad (5.1)$$

де $A\Gamma_{\text{ПЗ,МЗ}}$ – підготовчо-заклучний час і час медичного огляду на проектний період;

$C_{\text{Г}}$ – годинна тарифна ставка, приймаємо $C_{\text{Г}} = 30$ грн/год.

$$A\Gamma_{\text{ПЗ,МЗ}} = T_{\text{ПЗ}} + T_{\text{МО}}, \quad (5.2)$$

де $T_{\text{ПЗ}}$ – підготовчо – заклучний час, згідно розділу 3 $T_{\text{ПЗ}} = 219$ год;

$T_{\text{МО}}$ – час медичного огляду, згідно розділу 3 $T_{\text{МО}} = 61$ год.

$$AG_{нз,мз} = 219 + 61 = 280 \text{ (год.)}.$$

$$З_{пг} = 30 \cdot (4562,5 + 280) = 145275 \text{ (грн.)}.$$

Суму річної надбавки до заробітної плати за професійність розраховуємо за формулою

$$ДП_{np} = \frac{C_z \cdot \Phi_B \cdot (25 \cdot N_{B1} + 10 \cdot N_{B2})}{100}, \quad (5.3)$$

де N_{B1} , N_{B2} – число водіїв відповідно I і II класу, приймаємо $N_{B1} = 2$ чол.

$$ДП_{np} = \frac{30 \cdot 1995 \cdot (25 \cdot 2 + 10)}{100} = 26932,5 \text{ (грн.)}.$$

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

$$П_B = \frac{N_B \cdot C_z \cdot \Phi_B \cdot P_n}{100}, \quad (5.4)$$

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

$$П_B = \frac{2 \cdot 30 \cdot 1995 \cdot 20}{100} = 23940 \text{ (грн.)}.$$

Тоді сума річного фонду основної заробітної плати водіїв буде складати

$$ЗПО_B = З_{пг} + ДП_{np} + П_B. \quad (5.5)$$

$$ЗПО_B = 145275 + 26932,5 + 23940 = 196147,5 \text{ (грн.)}$$

Суму річної додаткової заробітної плати водіям визначаємо за формулою

$$ЗПД_B = \frac{ЗПО_B \cdot (D_o + D_d)}{D_k - (D_B + D_c + D_o + D_d)}, \quad (5.6)$$

де D_B, D_c, D_o, D_d – відповідно кількість вихідних і святкових днів; кількість днів основної і додаткової відпустки водія в році; кількість днів неявок на роботу по хворобі і інших поважних причинах, а також в зв'язку з виконанням певних державних чи інших зобов'язань, приймаємо $D_B = 104$ дні, $D_c = 11$ днів, $D_o = 24$ дні, $D_d = 4$ дні.

$$ЗПД_B = \frac{196147,5 \cdot (24 + 4)}{365 - (104 + 11 + 24 + 4)} = 24739,3 \text{ (грн.)}$$

Загальний річний фонд заробітної плати водіїв визначаємо за формулою

$$\Phi ЗП_B = ЗПО_B + ЗПД_B. \quad (5.7)$$

$$\Phi ЗП_B = 196147,5 + 24739,3 = 220886,8 \text{ (грн.)}$$

Середньомісячну заробітну плату водіїв визначаємо за формулою

$$ЗП_{вср} = \frac{\Phi ЗП_B}{n_M \cdot N_B}, \quad (5.8)$$

де n_M – кількість місяців в році.

$$ЗП_{вср} = \frac{220886,8}{12 \cdot 2} = 6135,7 \text{ (грн.)}$$

Загальний фонд заробітної плати ремонтним робітникам визначаємо за формулою

$$\Phi ЗП_{pp} = \frac{H_{зпp} \cdot L_{зaг.}^p}{1000}, \quad (5.9)$$

де $H_{зпp}$ – норматив затрат на заробітну плату ремонтних робітників на 1000 км пробігу, приймаємо $H_{зпp} = 500$ грн.

$L_{зaг.}^p$ – загальний пробіг за період, згідно розділу 2 $L_{зaг.}^p = 154249$ км.

$$\Phi ЗП_{pp} = \frac{500 \cdot 154249}{1000} = 77124,5 \text{ (грн.)}$$

Витрати на оплату праці визначаємо за формулою

$$\Phi ОП = (\Phi ЗП_{в} + \Phi ЗП_{pp}) \cdot K_{кc} \cdot K_{фмз}, \quad (5.10)$$

де $K_{кc}$ – коефіцієнт, що враховує зарплату керівних робітників і службовці, приймаємо $K_{кc} = 1,05$;

$K_{фмз}$ – коефіцієнт, що враховує виплати з фонду матеріального заохочення, приймаємо $K_{фмз} = 1,1$.

$$\Phi ОП = (220886,8 + 77124,5) \cdot 1,05 \cdot 1,1 = 344203 \text{ (грн.)}$$

Сума річних відрахувань єдиного соціального внеску визначаємо за формулою

$$\text{€СВ} = \frac{C_{\text{€СВ}} \cdot \Phi ОП}{100}, \quad (5.11)$$

де $C_{\text{ССВ}}$ – ставка єдиного соціального внеску, приймаємо $C_{\text{ССВ}} = 38,1\%$.

$$ССВ = \frac{38,1 \cdot 344203}{100} = 131141,7 \text{ (грн.)}$$

Результати розрахунків по обчисленню фонду заробітної плати водіїв з відрахуванням єдиного соціального внеску зводимо в таблицю 5.1.

Таблиця 5.1 – Результати розрахунку загального фонду заробітної плати водіїв

№з/п	Показник	Значення показника
1	2	3
1	Сума річного фонду основної заробітної плати водія, грн.:	196147,5
1.1	Заробітна плата водія при погодинній формі оплати праці, грн..	145275
1.2	Доплата за професійність, грн.	26932,5
1.3	Премія за виконання планових завдань, грн.	145275
2	Сума річної додаткової зарплати, грн.	24739,3
3	Загальний річний фонд зарплати, грн.	220886,8
4	Середньомісячна зарплата, грн.	6135,7
5	Фонд заробітної плати ремонтних робітників, грн.	77124,5
6	Витрати на оплату праці, грн.	344203
7	Сума річних відрахувань єдиного соціального внеску, грн.	131141,7

5.2 Розрахунок матеріальних витрат

5.2.1. Розрахунок витрат на паливо

Витрата ПММ визначається виходячи з установлених норм. Це забезпечує контроль над використанням ПММ, розумну економію палива та обмежує необґрунтовані затрати підприємства.

На практиці застосовуються базові лінійні норми, розраховані залежно від моделі (модифікації) автомобіля, а також системи нормативів і коригувальних коефіцієнтів, які дозволяють урахувувати виконану транспортну роботу, кліматичні, дорожні та інші умови експлуатації. Дія поширюється на підприємства, що знаходяться на загальній системі оподаткування та на бюджетні організації [20].

Нормативна витрата палива визначається для кожного конкретного автомобіля залежно від його типу (легковий, автобус, вантажний, бортовий, спеціальний і т. п.) з урахуванням базових лінійних норм за спеціальними формулам. Підприємство має право коригувати нормативні витрати палива у встановлених межах, залежно від умов експлуатації автомобіля. Для цього застосовуються поправочні (підвищувальні та понижувальні) коефіцієнти [21].

Зокрема, витрата палива підвищується при роботі в холодний час залежно від фактичної температури повітря, у випадку, якщо робота автотранспорту потребує частих зупинок .

Для автобусів витрати на паливо визначаємо за формулою

$$Q_{\text{П}} = \frac{L_{\text{ЗАГ}}^{\text{П}} \cdot H_{\text{КМ}}}{100} \cdot K_{\text{ВГ}} \cdot K_{\text{ЗП}} \cdot K_{\text{ДК}}, \quad (5.12)$$

де $K_{\text{ВГ}}$ – коефіцієнт, що враховує внутрішньо гаражні витрати палива, приймаємо

$$K_{\text{ВГ}} = 1,03;$$

$K_{\text{ЗП}}$ – коефіцієнт, що враховує збільшення витрат палива в зимовий період,

приймаємо $K_{\text{ЗП}} = 1,1$;

$K_{дк}$ – коефіцієнт, що враховує дорожньо-експлуатаційні і природно-кліматичні умови, приймаємо $K_{дк}=1,05$.

$$Q_{п} = \frac{154249 \cdot 15}{100} \cdot 1,03 \cdot 1,1 \cdot 1,05 = 27525,3 \text{ (л.)}$$

Витрати на паливо у вартісному виразі визначаємо за формулою

$$C_{п} = Q_{п} \cdot Ц_{п}, \quad (5.13)$$

де $Ц_{п}$ – оптова вартість палива. Згідно оптових цін на паливо, $Ц_{п}=21$ грн./л.

$$C_{п} = 27525,3 \cdot 21 = 550506 \text{ (грн.)}$$

5.2.2 Розрахунок витрат на мастильні матеріали

По цій статті враховують вартість моторних і трансмісійних масел, консистентного мастила, гасу і обтиральних матеріалів, що витрачаються на експлуатацію автомобілів у відсотковому співвідношенні до коштів витрачених на купівлю палива.

Витрати на мастильні матеріали у вартісному виразі визначаємо за формулою

$$C_{мм} = C_{п} \cdot K_{мм}, \quad (5.14)$$

де $K_{мм}$ – коефіцієнт, що враховує витрати на мастильні матеріали, приймаємо $K_{мм}=0,1$.

$$C_{мм} = 550506 \cdot 0,1 = 55050,6 \text{ (грн.)}$$

5.2.3 Розрахунок витрати на запасні частини і ремонтні матеріали

Метод для розрахунку витрат на запасні частини і ремонтні матеріали заснований на використанні норм затрат, що діють на ТО і ремонт рухомого складу. Вартість запасних частин (матеріалів) розраховується на підставі встановленні для II категорії експлуатації. При роботі в I і III категоріях застосовуються поправочні коефіцієнти.

Витрати на запасні частини і ремонтні матеріали у вартісному виразі визначаємо за формулою

$$C_{зч,рм} = \frac{(H_{зч} + H_{рм}) \cdot L_{заг.}^p \cdot K_{дк}}{1000}, \quad (5.15)$$

де $H_{зч}$ – норма на запасні частини на 1000км, приймаємо $H_{зч} = 700$ грн/1000км;

$H_{рм}$ – норма на ремонтні матеріали на 1000км, приймаємо $H_{рм} = 350$ грн/1000км.

$$C_{зч,рм} = \frac{(700 + 350) \cdot 154249 \cdot 1}{1000} = 161961,45 \text{ (грн.)}$$

5.2.4 Розрахунок витрат на автомобільні шини

Необхідність міняти шини і акумулятори автомобіля виникає постійно. У міру експлуатації автомобіля ці дві невід'ємні його складові зношуються значно швидше, ніж останні. Вони відпрацьовують свій ресурс і більше не можуть його відновити. Після цього їх вже не можна відремонтувати, можна лише «утилізувати», а на їх зміну встановити нові. В той же час шини міняють не лише тому, що вичерпався їх ресурс, але ще і враховуючи сезонні особливості [22]. Таким чином, витрати на ремонт автомобільних шин визначаємо за формулою

$$C_{ш} = \frac{L_{заг}^p \cdot n_{ш}}{H_{ш} \cdot K_{зш}} \cdot Ц_{ш} \cdot K_{рем}, \quad (5.16)$$

де $n_{ш}$ – число коліс на рухомому складі, приймаємо $n_{ш} = 6$ шт;

$H_{ш}$ – норма середнього ресурсу шин, приймаємо $H_{ш} = 60$ тис.км;

$K_{зш}$ – коефіцієнт, що враховує знос шин, приймаємо $K_{зш} = 0,86$;

$Ц_{ш}$ – вартість шин відповідного виробника, встановленої на РС, приймаємо $Ц_{ш} = 1554$ грн;

$K_{рем}$ – коригуючий коефіцієнт вартості шин, що враховує затрати на їх ремонт, приймаємо $K_{рем} = 1,0$.

$$C_{ш} = \frac{154249 \cdot 6}{60000 \cdot 0,86} \cdot 1554 \cdot 1 = 18581,62 \text{ (грн.)}$$

5.2.5 Розрахунок загальної суми матеріальних витрат

Загальну суму матеріальних витрат по встановленій номенклатурі рухомого складу визначаємо за формулою

$$C_{MP} = C_{II} + C_{MM} + C_{зч,PM} + C_{ш}, \quad (5.17)$$

$$C_{MP} = 550506 + 55050,6 + 161961,45 + 18581,62 = 786099,67 \text{ (грн.)}$$

Результати по розрахунку матеріальних витрат заносимо в таблицю 5.2.

Таблиця 5.2 – Матеріальні витрати на перевезення пасажирів

з/п	Показник	Значення показника
1	Витрати на паливо, грн.	550506
2	Витрати на мастильні матеріали, грн.	55050,6
3	Витрати на запасні частини і ремонтні матеріали, грн.	161961,45
4	Витрати на придбання і ремонт автомобільних шин, грн.	18581,62
Разом:		786099,67

5.3 Розрахунок амортизаційних відрахувань на відновлення рухомого складу

Амортизаційні відрахування на відновлення рухомого складу визначаємо в залежності від вартості засобів встановленої номенклатури та кількості за формулою

$$C_{AB} = \frac{A_C \cdot C_A \cdot H_{AB}}{100}, \quad (5.18)$$

де C_A – залишкова вартість автомобіля, приймаємо $C_A = 393500$ грн;

H_{AB} – норма амортизаційних відрахувань, приймаємо $H_{AB} = 20\%$.

$$C_{AB} = \frac{2 \cdot 393500 \cdot 20}{100} = 157400 \text{ (грн.)}.$$

5.4 Калькуляція собівартості перевезень

Собівартість перевезень – один із важливих економічних показників, який характеризує якість роботи транспортних засобів. Він представляє собою грошове відображення всіх витрат підприємства на виконання певного об'єму перевезень [23].

Затрати на перевезення групують по статтях в залежності від їх значення.

Стаття „Основна і додаткова заробітна плата персоналу з відрахуваннями на соціальне страхування” включає в себе основну зарплату, доплати, премії, відрахування у фонд соціального страхування [24].

В статтю витрат „Паливо для автомобілів” входить вартість всіх видів палива, що використовують при експлуатації автомобілів на даному АТП.

Витрати по статті „Масильні і інші експлуатаційні матеріали” враховують затрати на даний вид ресурсів на АТП.

По статті „Технічне обслуговування і поточний ремонт рухомого складу” плануються затрати на ТО і ПР (капітальні ремонти виконуються за рахунок засобів фонду амортизації). Сюди входить вартість матеріалів і запасних частин до автомобіля.

Витрати по статті „Відновлення зносу і ремонт автомобільних шин” визначають на основі пробігу автомобілів, кількості шин, гарантійного пробігу однієї шини і вартості одного комплекту шин [24].

В статтю „Амортизація рухомого складу” входять амортизаційні відрахування, призначені для повного відновлення рухомого складу.

В статтю „Інші витрати” включають вартість електроенергії, теплової енергії, плату за користування землею, вартість утримання вищестоящих

організацій, амортизацію на повне відновлення по інших основних фондах, плату за воду, медичне страхування і страхування майна, плату по процентах за короткострокові кредити і ін. [24].

$$C_{ин} = 0,02 \cdot (\Phi ОП + €СВ + C_{мр} + C_{ав}) \quad (5.19)$$

$$C_{ин} = 0,02 \cdot (344203 + 131141,7 + 786099,67 + 157400) = 28376,89 \quad (\text{грн.})$$

Загальну величину затрат на перевезення визначаємо за формулою

$$C_{заг} = \Phi ОП + €СВ + C_{мр} + C_{ав} + C_{ин} \quad (5.20)$$

$$C_{заг} = 344203 + 131141,7 + 786099,67 + 157400 + 28376,89 = 1447222,26 \quad (\text{грн.}).$$

Собівартість перевезень на 10 пас-км визначаємо за формулою

$$S_{заг} = \frac{C_{заг} \cdot 10}{P_{пл}} \quad (5.21)$$

$$S_{заг} = \frac{1447222,26 \cdot 10}{444823,92} = 3,25 \quad (\text{грн.10пас.км}).$$

Визначення собівартості з розрахунку на 10 пас-км по всіх статтях собівартості зводимо в таблицю 5.4.

Питому вагу затрат в загальній структурі собівартості визначаємо за формулою

$$PB_{\Phi O\Pi + \epsilon CB} = \frac{\Phi O\Pi + \epsilon CB}{C_{\text{заг}}} \cdot 100\% . \quad (5.22)$$

$$PB_{\Phi O\Pi + \epsilon CB} = \frac{344204 + 1311417}{144722226} \cdot 100\% = 32,9\% .$$

$$PB_{C_{MP}} = \frac{C_{MP}}{C_{\text{заг}}} \cdot 100\% . \quad (5.23)$$

$$PB_{C_{MP}} = \frac{786099,67}{144722226} \cdot 100\% = 54,3\% .$$

$$PB_{C_{AB}} = \frac{C_{AB}}{C_{\text{заг}}} \cdot 100\% . \quad (5.24)$$

$$PB_{C_{AB}} = \frac{157400}{144722226} \cdot 100\% = 10,8\% .$$

$$PB_{C_{IH}} = \frac{C_{IH}}{C_{\text{заг}}} \cdot 100\% . \quad (5.25)$$

$$PB_{C_{IH}} = \frac{2837689}{144722226} \cdot 100\% = 2\% .$$

$$PB_{C_{\text{заг}}} = \frac{C_{\text{заг}}}{C_{\text{заг}}} \cdot 100\% . \quad (5.26)$$

$$PB_{C_{\text{заг}}} = \frac{144722226}{144722226} \cdot 100\% = 100\% .$$

Визначення собівартості по змінних витратах проводимо, виходячи із матеріальних витрат за формулою

$$C_{KM} = \frac{C_{MP}}{L_{ЗАГ.}^P}. \quad (5.27)$$

$$C_{KM} = \frac{786099,67}{154249} = 5,09 \text{ (грн./км)}.$$

Визначення собівартості на постійних витратах проводимо, виходячи із витрат на оплату праці, відрахувань єдиного соціального внеску та амортизаційних і інших відрахувань

$$C_{пос} = \frac{\Phi ОП}{АГ_E}. \quad (5.28)$$

$$C_{пос} = \frac{344204}{4562,5} = 75,44 \text{ (грн./авт-год)}.$$

$$C_{пос} = \frac{ЄСВ}{АГ_E}. \quad (5.29)$$

$$C_{пос} = \frac{131141,7}{4562,5} = 28,7 \text{ (грн./авт-год)}.$$

$$C_{пос} = \frac{C_{AB}}{АГ_E}. \quad (5.30)$$

$$C_{пос} = \frac{157400}{4562,5} = 34,5 \text{ (грн./авт-год)}.$$

$$C_{пос} = \frac{C_{IH}}{АГ_E}. \quad (5.31)$$

$$C_{\text{пос}} = \frac{28376,89}{4562,5} = 6,22 \text{ (грн./авт-год)}.$$

Процент зниження собівартості перевезень визначити за формулою, %

$$\Delta C = \frac{C_{\text{пер}}^{\text{АТП}} - C_{\text{пер}}^{\text{П}}}{C_{\text{пер}}^{\text{АТП}}} \cdot 100\%, \quad (5.32)$$

де $C_{\text{пер}}^{\text{П}}$, $C_{\text{пер}}^{\text{АТП}}$ – відповідно собівартість перевезень по базовому і проектному варіантах, грн.

$$\Delta C = \frac{15787867 - 144722226}{15787867} \cdot 100\% = 8,3\%$$

Результати розрахунків по величинах постійних і змінних витрат вносимо в таблицю 5.3.

Таблиця 5.3 – Аналіз калькуляції собівартості перевезень

№ з/п	Статті витрат	Умовне позначення	Сума витрат, грн.	Собівартість 10 паскм, грн.	Питома вага, %	Затрати, грн.	
						Змінні, на 1км	Постійні, на 1год.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Витрати на оплату праці з відрахуванням на соціальне страхування	ФОП+ ЄСВ	475345,7	-	32,9		104,14
2	Матеріальні витрати, в тому числі:	$C_{\text{мр}}$	786099,67	-	54,3	5,09	-
2.1	Паливо для автомобілів	C_n	550506	-	38	3,56	-

1	2	3	4	5	6	7	8
2.2	Масильні і інші експлуатаційні матеріали	C_{mm}	55050,6	-	3,8	0,35	-
2.3	Відновлення зносу і ремонт автошин	$C_{ш}$	18581,62	-	1,3	0,13	-
2.4	Технічне обслуговування і поточний ремонт автомобілів	$C_{зч,рм}$	161961,45	-	11,2	1,05	-
3	Амортизація рухомого складу	$C_{ав}$	157400	-	10,8	-	34,5
4	Інші витрати	$C_{ін}$	28376,89	-	2	-	6,22
5	Разом:	$C_{заг}$	1447222,26	3,25	100	5,09	144,86

5.6 Розрахунок фінансових показників проекту

Величину доходів від перевезень визначаємо за формулою

$$D_{ПЕР} = T_{паскм} \cdot P_{пл} \cdot K_{пл}, \quad (5.33)$$

де $T_{паскм}$ – вартість 1 пас-км, приймаємо $T_{паскм} = 0,75$ грн/пас-км;

$K_{пл}$ – коефіцієнт, що враховує категорію пасажирів, що користуються правом пільгового проїзду, приймаємо $K_{пл} = 0,85$.

$$D_{ПЕР} = 0,75 \cdot 4448239,2 \cdot 0,85 = 2835752,49 \text{ (грн.)}.$$

Валовий прибуток визначаємо за формулою

$$П_{\text{Б}} = Д_{\text{ПЕР}} - C_{\text{ЗАГ}} - ПДВ, \quad (5.34)$$

де $ПДВ$ – податок на додану вартість, $ПДВ = Д_{\text{ПЕР}} \cdot 20/120$, приймаємо $ПДВ = 472625,4$ грн.

$$П_{\text{Б}} = 2835752,49 - 1447222,26 - 472625,4 = 915904,8 \text{ (грн.)}.$$

Величину відрахувань у бюджет від прибутку визначаємо за формулою

$$В_{\text{БТ}} = П_{\text{Б}} \cdot Н_{\text{Б}}, \quad (5.35)$$

де $Н_{\text{Б}}$ – норматив відрахувань у бюджет, приймаємо $Н_{\text{Б}} = 0,18$.

$$В_{\text{БТ}} = 915904,8 \cdot 0,18 = 164862,8 \text{ (грн.)}.$$

Прибуток, що залишився у розпорядженні підприємства, розраховуємо за формулою:

$$ЧП = П_{\text{Б}} - В_{\text{БТ}}. \quad (5.36)$$

$$ЧП = 915904,8 - 164862,8 = 751041,2 \text{ (грн.)}.$$

Таким чином, згідно із результатами проведених розрахунків чистий прибуток по маршруті Тернопіль – Іванівка через Терєбовлю складає 751041,2 грн., при чому валовий прибуток дорівнює 915904,8 грн..

5.7 Техніко-економічні показники проекту

Продуктивність праці – це економічна категорія, яка характеризує ефективність, результативність затрат праці у сфері виробництва, здатність випускати за одиницю часу певну кількість споживчих вартостей [25].

Продуктивність праці за вартісним методом визначаємо за формулою

$$ПП = \frac{D_{пер}}{N_B}. \quad (5.37)$$

$$ПП = \frac{2835752,49}{3} = 945250,8 \text{ (грн./чол)}.$$

Процент зростання продуктивності праці визначаємо за формулою

$$\Delta ПП = \frac{ПП_{П} - ПП_{АТП}}{ПП_{П}} \cdot 100\%, \quad (5.38)$$

де $ПП_{П}$, $ПП_{АТП}$ – продуктивність праці відповідно проектного і базового варіантів.

$$\Delta ПП = \frac{945250,8 - 754371,23}{945250,8} \cdot 100\% = 20,2\%.$$

До показників використання основних виробничих фондів відносяться:

- фондівдача;
- фондомісткість;
- фондоозброєність.

Фондовіддачу основних виробничих фондів визначаємо за формулою

$$\Phi_B = \frac{D_{пер}}{B_{оф}}, \quad (5.39)$$

де B_{OF} – вартість основних виробничих фондів, грн.

Вартість основних виробничих фондів визначаємо за формулою

$$B_{OF} = \frac{A_C \cdot \Pi_A}{\Pi_{BPC}}, \quad (5.40)$$

де Π_{BPC} – питома вага рухомого складу в загальній вартості основних виробничих фондів, приймаємо $\Pi_{BPC} = 0,7$.

$$B_{OF} = \frac{2 \cdot 393500}{0,7} = 1124285,7 \text{ (грн.)}$$

$$\Phi_B = \frac{2835752,49}{1124285,7} = 2,5.$$

Фондомісткість основних виробничих фондів визначаємо за формулою

$$\Phi_M = \frac{B_{OF}}{D_{ПЕР}}. \quad (5.41)$$

$$\Phi_M = \frac{1124285,7}{2835752,49} = 0,39.$$

Фондоозброєність персоналу визначаємо за формулою:

$$\Phi_{OЗБ} = \frac{B_{OF}}{N_B}. \quad (5.42)$$

$$\Phi_{OЗБ} = \frac{1124285,7}{3} = 374761,9 \text{ (грн./чол.)}$$

Рентабельність перевезень визначаємо за формулою

$$R = \frac{\Pi_B}{C_{3AG}} \cdot 100\% . \quad (5.43)$$

$$R = \frac{915904,8}{1447222,26} \cdot 100\% = 29,8\% .$$

Величину чистої теперішньої вартості проекту визначаємо за формулою

$$NPV = -K_B + \sum_{i=1}^n \frac{\Gamma_n}{(1+E)^i} , \quad (5.44)$$

де K_B – капітальні вкладення в проект, приймаємо $K_B = B_{OF}$;

Γ_n – грошовий потік за n -ий рік (грошовий потік – прибуток плюс амортизаційні відрахування), приймаємо $\Gamma_n = \Pi_{\phi} + C_{ав} = 1077304,8$ грн.

E – величина дисконтної ставки (плата за кредит, що влаштовує інвестора), приймаємо $E = 18\%$;

t – період часу, рік.

Якщо $NPV \geq 0$, то проект може бути рекомендований до впровадження.

$$NPV = -1124285,7 + \frac{1077304,8}{(1+0,18)^1} + \frac{1077304,8}{(1+0,18)^2} + \frac{1077304,8}{(1+0,18)^3} = 562388 \text{ (грн.)}$$

Період окупності і капітальних витрат визначаю із співвідношення

$$T_{ок} = T_{нс} + \frac{H_B}{\Gamma_{np}} , \quad (5.45)$$

де $T_{нс}$ – період до повного відшкодування витрат, згідно формули 5.44 приймаємо $T_{нс} = 3$ роки;

H_B – не відшкодовані витрати на початку року;

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

$$H_B = \frac{\Gamma_n}{(1+E)^3} - NPV = \frac{1077304,8}{(1+0,18)^3} - 562388 = 211315,5 \text{ (грн.)}$$

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

$$T_{ок} = 3 + \frac{211315,5}{1077304,8} = 3,2(p).$$

Основні техніко-економічні показники для приміського маршруту Тернопіль – Іванівка через Теревовлю заносимо в таблицю 5.4.

Таблиця 5.4 – Основні техніко – економічні показники проекту

№з/п	Назва показника	Одиниця виміру	Умовне позначення	Дані АТП	Дані проекту	Зміна показника (%)
1	2	3	4	5	6	7
1	Фондовіддача	-	Φ_B	1,89	2,5	32,3
2	Фондомісткість	-	Φ_M	0,53	0,39	-26,4
3	Фондоозброєність	-	$\Phi_{озб}$	456546,1	374761,9	-17,9
4	Собівартість	грн.	$C_{заг}$	1578786,56	1447222,26	-8,33
5	Балансовий прибуток	грн.	P_B	805784,21	915904,8	13,7
6	Продуктивність праці	грн./чол	$ПП$	754371,23	945250,8	25,3
7	Середньомісячна зарплата	грн.	$ЗП_{ср}$	5287,21	6135,7	16,05

1	2	3	4	5	6	7
8	Рентабельність	%	R	27	29,8	10
9	Чиста теперішня вартість проекту (економічна ефективність)	грн.	NPV	-	562388	-
10	Період окупності	років	$T_{ок}$	-	3,2	-

Таким чином, після проведення економічного аналізу для приміського маршруту Тернопіль – Іванівка через Теребовлю було досягнуто собівартості перевезень за 1 пасажиро-кілометр в розмірі 0,32 копійки. При оплаті за перевезення пасажирами 0,75 коп. за один кілометр автотранспортне підприємство отримає:

- величину балансового прибутку в розмірі – 915904,8 грн.;
- величину чистого прибутку – 751041,2 грн.;
- величину продуктивності праці – 945250,8 грн.;
- величину рентабельності перевезень – 29,8 % ;
- величину середньомісячної зарплати – 6135,7 грн.

Кількість автобусів необхідних для обслуговування маршруту "Тернопіль – Іванівка" через Теребовлю складають 2 од., при чому для експлуатації цілком достатньо 1 автобуса марки БАЗ–А08116. Відповідно до цього кількість водіїв на даному маршруті дорівнюють 2 чол..

Згідно із розрахованими показниками період окупності становить – 3,2 р., що говорить про хорошу діяльність в області забезпечення пасажирських перевезень.

РОЗДІЛ 6

«ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ»

6.1 Законодавче регулювання охорони праці на автомобільному транспорті

Сучасний процес виробництва і реалізації продукції (робіт, послуг) неможливий без використання автотранспорту. Нерідко саме від нього залежить кінцевий фінансовий результат роботи організації.

Великі підприємства, як правило, вирішують транспортні проблеми, створюючи спеціалізовані транспортні цехи, в яких є вантажний, легковий автотранспорт, автобуси, спеціальні машини, а також своя залізнична лінія.

Законодавче регулювання та нормативно-правові акти з охорони праці на автомобільному транспорті здійснюється відповідно до основних законодавчих актів про охорону праці: Конституція України, Закони України «Про охорону праці», «Про охорону здоров'я», «Про пожежну безпеку», «Про використання ядерної енергії та радіаційний захист», «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення», «Про цивільну оборону України», «Про професійні спілки, їх права та гарантії діяльності», «Про колективні договори і угоди», «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності», «Про оплату праці», «Про відпустки», «Про порядок вирішення колективних трудових спорів (конфліктів)», «Про зайнятість населення», «Про організації роботодавців», «Про страхування», Кодекс законів України про працю та ін. Існують також законодавчі акти, що стосуються безпосередньо автомобільного транспорту: Закон України «Про дорожній рух» (цей закон визначає правові та соціальні основи дорожнього руху з метою захисту життя і здоров'я громадян, створення безпечних і комфортних умов для учасників руху та охорони навколишнього природного середовища), Закон України «Про транспорт» (визначає правові, економічні, організаційні та соціальні основи

діяльності транспорту), Закон України «Про автомобільний транспорт» (визначає засади організації та експлуатації автомобільного транспорту), Закон України «Про перевезення небезпечних вантажів» (цей закон визначає правові, організаційні, соціальні та економічні засади діяльності, пов'язаної з перевезенням небезпечних вантажів залізничним, морським, річковим, автомобільним та авіаційним транспортом) [26,27].

До нормативно-правових актів з охорони праці належать правила, норми, регламенти, положення, стандарти, інструкції та інші документи, обов'язкові для виконання. В системі автомобільного транспорту це насамперед: Правила охорони праці на автомобільному транспорті (ДНАОП 0.00-1.28-97) (затверджено Наказом Державного комітету України по нагляду за охороною праці від 13.01.97 № 5), Правила проїзду великогабаритних та великовагових транспортних засобів автомобільними дорогами, вулицями та залізничними переїздами (затверджено Постановою Кабінету Міністрів від 18.01.2001 № 30), Правила обліку дорожньо-транспортних пригод (затверджено Постановою Кабінету Міністрів від 3.08.1993 № 595), Правила державної реєстрації та обліку транспортних засобів (затверджено Постановою Кабінету Міністрів від 7.09.1998 № 1388 у редакції Постанови КМУ № 484 від 07.05.2001), Правила проведення державного технічного огляду автомобілів технічного огляду автомобілів, автобусів, мототранспорту та причепів (затверджено Постановою Кабінету Міністрів від 26.11.02.1993 № 141 [27].

Взаємодія між собою суб'єктів господарювання різних видів транспорту під час перевезень пасажирів та вантажів визначається кодексами (статутами) окремих видів транспорту, а також укладеними на їх основі договорами (вузловими угодами). Розроблення та укладання вузлових угод здійснюється в установленому Кабінетом Міністрів України порядку.

Для забезпечення успішної взаємодії між різними видами транспорту необхідна координація їхньої роботи. Статтею 3 Закону України «Про транспорт» серед завдань державного управління у галузі транспорту визначено координацію роботи різних видів транспорту[28].

6.2 Вимоги техніки безпеки до технічного стану та обладнання транспортних засобів

Технічний стан транспортних засобів та їх обладнання повинні відповідати вимогам стандартів, що стосуються безпеки дорожнього руху та охорони навколишнього середовища, а також правил технічної експлуатації, інструкцій підприємств-виробників та іншої нормативно-технічної документації.

Технічний стан, устаткування і укомплектованість автомобілів, причепів, напівпричепів всіх типів, марок, призначень, а також всіх механічних засобів з робочим об'ємом циліндрів більше 50 см³ (далі – транспортні засоби), які є в експлуатації, повинні відповідати Правилам технічної експлуатації рухомого складу автомобільного транспорту, Правилам дорожнього руху України, Санітарним правилам по гігієні праці водіїв автомобілів (розділ 2, пп. 54, 51, 55 цих Правил), інструкціям заводів виробників, а також цим Правилам [29].

До робочого місця водія автомобіля діють наступні вимоги:

- обгороджування робочого місця водія в салоні легкового автомобіля-таксі (захисний екран) і автобуса, якщо воно передбачене конструкцією, яке повинно бути в справному стані;

- вітрове і бічне скло не повинне мати тріщини і затемнень, не допускається використовувати додаткові предмети або наносити покриття, обмежуючі видимість з місця водія;

- бічне скло повинне плавно пересуватися від руки або скло підйомних механізмів;

- на сидінні і спинці сидіння не допускаються провали, рвані місця, виступаючі пружини і гострі кути; сидіння і спинка повинні мати справне регулювання, забезпечуючи зручну посадку водія;

- ручки біля дверного отвору, замки всіх дверей кузова або кабіни, а також привід управління дверима, сигналізація роботи дверей (відкрито, закрито), аварійні виходи автобусів і пристрої приведення їх в дію мають бути справними;

– рівні звуку і еквівалентні рівні звуку в кабінах вантажних автомобілів не повинні перевищувати 70 дБА, в салонах легкових автомобілів і автобусів – 60 дБА;

– санітарно-технічні засоби (вентиляція, опалювання, теплоізоляція, кондиціонування) мають бути в робочому стані і забезпечувати підтримку в кабіні (салоні) параметрів мікроклімату згідно зі встановленими нормами;

– вміст шкідливих речовин в повітрі робочої зони водія в кабіні (салоні) не повинен перевищувати гранично допустимої концентрації [30].

Механізми управління автомобілем мають бути із справними ущільнювачами, перешкоджаючи проникненню відпрацьованих газів в його кабіну (салон).

Системи живлення, змащення і охолодження мають бути справними і не мати протікання палива, масла, антифризу, води.

У відділеннях, призначених для пасажирів і водія, не повинно бути жодних пристроїв і елементів паливної системи. Розміщення елементів паливної системи повинно бути таким, щоб в разі витікання паливо потрапляло лише на дорогу і повністю унеможливило його попадання на елементи вихлопної системи.

Елементи і з'єднання системи випуску відпрацьованих газів повинні знаходитися в справному стані.

Вентиляція картера двигуна повинна працювати справно, не допускаючи прориву газів в під капотній простір.

Гальмівна система стоянки повинна забезпечувати нерухоме перебування транспортного засобу повної маси на дорозі з ухилом не менше 16%, а для легкових автомобілів, їх модифікацій для перевезення пасажирів, а також автобусів в спорядженому стані – не менше 23% і для вантажних автомобілів і автопоїздів в спорядженому стані – не менше 31% [30].

Гальмівна система стоянки причепа (напівпричепа) при від'єднанні його від тягача повинна забезпечувати нерухоме його перебування на нахилі, значення якого встановлені в п. 10.1.8 для відповідної категорії транспортного засобу, до якої відноситься тягач.

Диски коліс повинні надійно кріпитися на маточинах. Замкові кільця мають бути в справному стані і правильно встановлені на своїх місцях. Не допускається наявність тріщин і погнутості дисків коліс.

Технічний стан електроустаткування автомобіля повинен забезпечувати пуск двигуна за допомогою стартера, безперебійне і вчасне запалення суміші в циліндрах двигуна, безвідмовну роботу приладів освітлення, сигналізації і електричних контрольних приладів, а також унеможливити іскроутворення в дротах і затисках. Всі дроти електроустаткування повинні бути укріплені і мати надійну непошкоджену ізоляцію, що унеможливорює їх обрив, перетирання, зносу або короткого замикання [30].

Запобіжники системи електроустаткування, використовуванні для заміни спрацьованих, повинні відповідати технічним вимогам.

Акумуляторна батарея має бути надійно закріплена. Не допускається протікання електроліту з моноблока акумуляторної батареї.

Кожен автомобіль має бути укомплектований упорними колодками не менше 2 шт., вогнегасником, медичною аптечкою, знаком аварійної зупинки (миготливим червоним ліхтарем).

Автобуси і вантажні автомобілі, призначені для перевезення людей і спеціально обладнанні для цього, повинні укомплектовуватися додатково другим вогнегасником, при цьому один вогнегасник повинен знаходитися в кабіні водія, другий – в пасажирському салоні автобуса або в кузові автомобіля.

Двері кабін (салонів), капоти мають бути із справними обмежувачами відкриття і фіксаторами відкритого і закритого положення.

Не допускається устаткування салону автобуса додатковими елементами конструкції, що обмежують вільний доступ до аварійних виходів. Аварійні виходи мають бути позначені і мати таблички з правилами їх використання

Водій автомобіля 2-го класу повинен знати:

Призначення, будову, принцип дії, роботу і обслуговування агрегатів, механізмів і приладів автомобілів, віднесених до категорії транспортних засобів "В", "С" і "Е", а при роботі на автобусах - "Д" або "Д" і "Е", їх несправності: ознаки, причини, небезпечні наслідки, способи визначення і усунення; обсяг,

періодичність і основні правила виконання робіт з технічного обслуговування; способи збільшення міжремонтного пробігу автомобілів; особливості організації технічного обслуговування і ремонту автомобілів в польових умовах; елементи дороги, їх вплив на безпеку руху; основні поняття із теорії руху автомобіля; властивості, застосування, правила транспортування і зберігання основних експлуатаційних матеріалів, норми витрати і заходи з їх економії; способи збільшення пробігу автомобільних шин і строку служіння акумуляторної батареї; правила охорони праці на автомобільному транспорті [30].

6.3 Правила пожежної безпеки, основні причини пожеж на автотранспорті

За останні роки все частіше об'єктом загоряння стає автотранспорт. Отже, все більше уваги приділяється пожежній безпеці саме даній сфері. Важливе значення має безпека транспорту, що забезпечує безпосередньо пасажирські і вантажні перевезення.

Так за статистикою, пожеж на вантажному транспорті в період з 2014-2016 року було виявлено близько 2400-2600 пожеж, кількість загиблих чоловік склала 14-18 осіб. На легковому транспорті ситуація абсолютно інша. У період з 2014-2016 року було встановлено близько 15000-18000 пожеж, кількість загиблих в яких близько 120 чоловік [31].

Особливе пріоритетне значення в цьому питанні має пожежна безпека транспорту, що забезпечує пасажирські і вантажні перевезення. Загроза життю при пожежі за статистикою виникає не лише при порушеннях правил дорожнього руху, але і по технічній несправності транспорту унаслідок його некваліфікованої експлуатації. У нашій країні щороку згорає близько 17тис. автомобілів. Це легкові і вантажні автомобілі, а так само суспільний транспорт. У таких пожежах в цілому гине близько 200 чол. у рік.

Не дивлячись на зниження кількості пожеж на автотранспорті, показники все ще досить високі. Так, якщо порівняти 2012 рік, кількість пожеж була 24266, то до 2016 року кількість вже зменшилася до 19299 од. На даний момент пожежі на автотранспорті складають порядку 15% від всієї кількості пожеж в рік. Співвідношення загальної кількості пожеж до кількості пожеж на автотранспорті протягом 2012 – 2014 років зображена на рисунку 6.1.

На підставі вищесказаного з упевненістю можна сказати, що проблема забезпечення пожежної безпеки автомобільного транспорту залишається актуальною.

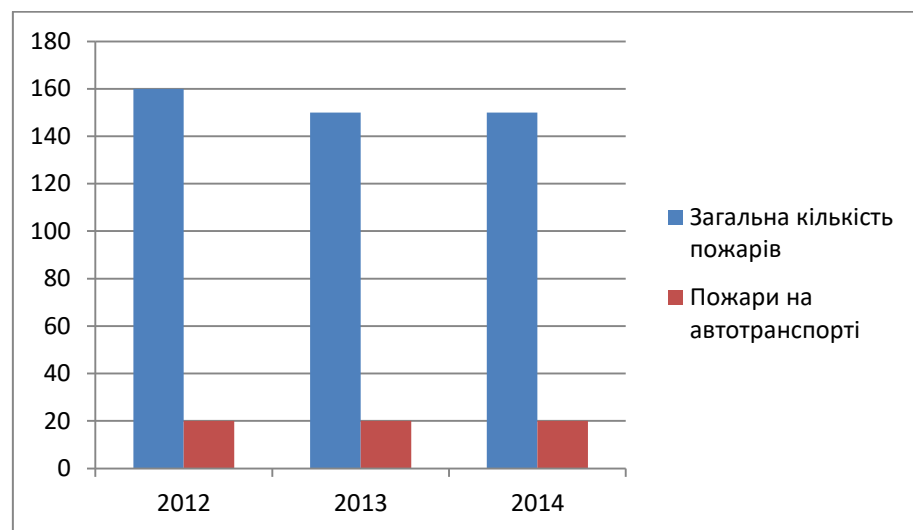


Рисунок 6.1 – Співвідношення загальної кількості пожеж до кількості пожеж на автотранспорті

Згідно з офіційними даними серед основних причин пожеж транспортних засобів близько 50% належить порушенням правил експлуатації і підпалам. Меншу частину займають необережне поводження з вогнем і інше. (рис. 6.2). Згідно цим даними рис. 6.2 причини виникнення пожеж досить різні. Підвищення надійності електроустаткування не дозволить кардинально зменшити пожежну небезпеку. Тому одним з пріоритетних напрямів можна рахувати вживання автоматичних модульних установок пожежогасіння, яка незалежно від причини

пожежі на початковій стадії його виникнення здатна впоратися із спалахом і в значній мірі нейтралізувати його негативні наслідки .

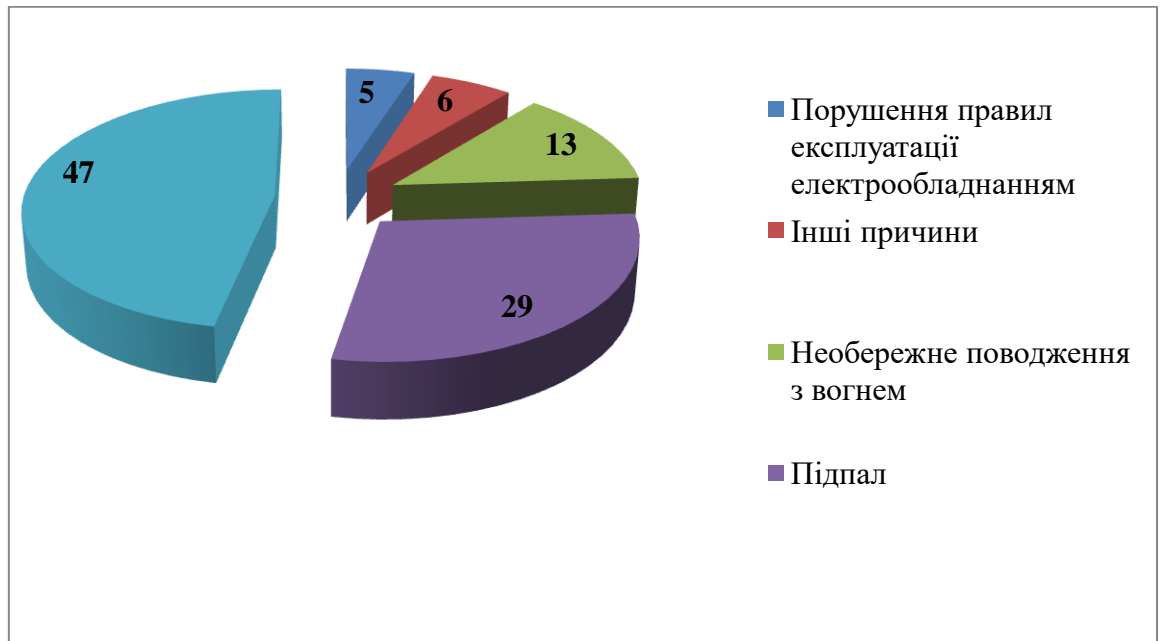


Рисунок 6.2 – Основні причини пожерів на транспорті

В цілях запобігання пожежам і покращенню протипожежного стану автотранспортних засобів при проведенні технічних оглядів рекомендується звернути особливу увагу на наступне:

- герметичність з'єднання системи живлення;
- надійність кріплення електропроводки до елементів кузова і приладового щитка;
- правильність установки додаткового електроустаткування, блоку електронного запалення, протитуманних фар, додаткових сигналів і іншого;
- наявність справного вогнегасника;
- при установці додаткового електроустаткування використовувати окремі дроти з потрібним перетином, не забуваючи про запобіжники;
- періодично контролювати, чи немає підтікань під капотом, чи цілі патрубки;

- не допускати використання відкритого вогню (факели, паяльні лампи і інші джерела вогню), а також користування відкритими джерелами вогню для освітлення під час проведення ремонтних і інших робіт [31].

При займанні автомобіля водій повинен зупинити автомобіль, з'їхавши на узбіччя, вимкнути запалення, відключити акумулятор від загальної мережі.

Після зупинки автомобіля водій повинен негайно відкрити всі виходи, забезпечити швидко евакуацію пасажирів і приступити до гасіння пожежі.

Гасіння пожежі вогнегасником потрібно починати з пролитого на автомобіль палива. Гасити потрібно з навітряної сторони направляючи струмінь з вогнегасника на поверхню, яка горить, а не на полум'я.

При гасінні палива яке витікає слід подавати заряд від низу гирла отвору догори.

Для гасіння (групою людей) одночасно із застосуванням вогнегасників застосовуються підсобні засоби: покривало, сніг, пісок і інші.

При гасінні пожежі на газобалонному дорожньому транспорті перш за все необхідно:

- перекрити магістральний і балонний вентелі;
- на двигуні, який працює, збільшити кількість обертів колінчастого вала і швидко відпрацювати газ, який залишився в системі газопроводів, від вентеля в карбюратор змішувач;
- гасити пожежу вуглекислотним або порошковим вогнегасником, піском, покривалом, водою, снігом.

Для попередження нагріву - балони з газом слід поливати холодною водою.

Для запобігання виникнення пожежі на автомобілі забороняється:

- подавати при несправній паливній системі бензин в карбюратор із ємкості самопливом за допомогою шланга або іншими способом;
- проводити ремонт паливної системи при працюючому або гарячому двигуні, включеному запалюванні;
- залишати в кабінах (салонах) і на двигуні забруднені маслом або паливом використані обтиральні матеріали;
- підігрівати двигун та інші агрегати відкритим вогнем;

- палити і користуватись відкритим вогнем при визначенні наявності палива в баку [31].

Для перевірки наявності палива в баках необхідно використовувати спеціальні лінійки, які виключають іскроутворення в результаті ударів та використовувати переносні світильники у вибухонебезпечному виконанні.

Електропроводка автомобіля повинна мати надійний контакт з ізоляцією, міцно закріплена на автомобілі з врахуванням захисту від механічних ушкоджень і нагріву випускною системою.

Електросітка автомобіля повинна мати запобіжники заводського виготовлення (на випадок підвищених навантажень).

Таким чином, для того щоб запобігти пожежам на автотранспорті та зменшити їх кількість необхідно керуватися всіма вище сказаними рекомендаціями та правилами із експлуатації автомобільних транспортних засобів. Також потрібно своєчасно ліквідувати неполадки як окремих агрегатів так і цілих механізмів, що вийшли з ладу чи працюють із певними порушеннями. Враховуючи, що основною причиною пожеж на автотранспорті є несправності із електромеханізмами та електросистемами, то тому особливу увагу слід приділити правилам експлуатації електрообладнання та своєчасно усувати несправності цих систем. Отже, виконуючи всі вище сказані рекомендації, правила та вказівки кількість пожеж на автотранспорті буде зменшено. А також відповідно і кількість нещасних випадків та постраждалих під час загорянь транспортних засобів теж зменшиться.

РОЗДІЛ 7 «ЕКОЛОГІЯ»

7.1 Шляхи зменшення шкідливості шуму автомобільного транспорту

У великих містах з розвинуеною системою промисловості і транспортною інфраструктурою населення піддається дії різноманітних антропогенних чинників, які істотно змінюють довкілля і негативно впливають на здоров'я населення.

Одним з провідних чинників негативної дії в місті є шум. Для великих міст характерне підвищення рівня шуму з кожним роком.

Шум є найбільш поширеним і агресивним фізичним чинником довкілля, що впливає на здоров'я населення. Він прямо або опосередковано діє практично на усі життєво важливі органи і системи людини.

До основних джерел шуму в місті відносяться транспортні засоби (60–80% шумового забруднення), промислові підприємства, будівельні і ремонтні роботи, автомобільна сигналізація, собачий гавкіт, шумні люди і т.д.

Для захисту від шуму застосовують такі заходи: усунення причин шумоутворення або послаблення шуму в джерелі виникнення; послаблення шуму на шляху його поширення і безпосередньо в об'єкті захисту.

Для захисту від шуму проводять різні заходи:

- технічні (послаблення шуму в джерелі);
- архітектурно– планувальні (раціональні прийоми планування будівель, територій забудови);
- будівельно– акустичні (обмеження шуму на шляху поширення);
- організаційні і адміністративні (обмеження, заборона, або регулювання в часі експлуатації тих або інших джерел шуму).

Конструкторсько-технічні заходи передбачають вдосконалення конструкцій транспорту.

На автомобілях поліпшення акустичних показників досягається за рахунок скорочення шуму від первинних джерел і пасивних елементів, які передають акустичну і вібраційну енергію. До первинних джерел відносяться двигун, системи впускання повітря і випуску газів, агрегати трансмісії, шини та ін. Пасивні елементи – це кузов, його внутрішня обробка, ходова частина, а також елементи зв'язку між кузовом і ходовою частиною.

Зменшення шуму двигуна досягається застосуванням в його конструкції нетрадиційних рішень, широким використанням у вузлах і деталях пластмаси, гуми, кераміки, алюмінію і інших композиційних матеріалів.

Системи випуску газів, що відпрацювали, ДВС забезпечують глушниками випуску з двома– трьома східцями глушення шуму. Вони містять попередній і основний глушник шуму випуску. Останнім часом на легкових автомобілях встановлюють глушники– нейтралізатори відпрацьованих газів .

Шини автомобіля є джерелом шуму на швидкостях руху понад 50 км/год. Рівень шуму значною мірою визначається малюнком протектора шини.

Кузов автомобіля при русі контактує своєю зовнішньою поверхнею з потоками повітря, внаслідок чого утворюється аеродинамічний шум. Рівень цього шуму залежить від конфігурації кузова, чинника обтічності, площі лобової поверхні автомобіля, швидкості руху і інших показників. Для зниження аеродинамічного шуму ведуться розробки нових компоновальних схем автомобілів, застосовуються обтічники на вантажних автомобілях, встановлюються тенти між тягачем і напівпричепом на вантажному автопоїзді для створення закритого буферного простору.

Своєчасне технічне обслуговування транспортних засобів сприяє підтримці двигунів конструкцій не лише в справному стані, до і на заданому рівні шуму. Знос зубчастих зачеплень шестерних передач в двигунах і трансмісіях, не достатній рівень мастила в агрегатах, неправильне балансування карданних валів і коліс, нерівномірний знос автомобільних шин, послаблені болтові з'єднання в ходовій частині, кузові і інших елементах конструкції призводять до підвищеного шуму при русі. Вказані несправності усуваються в процесі технічного обслуговування і ремонту рухомого складу [32].

Послаблення шуму на шляху його поширення забезпечується комплексом будівельно– акустичних заходів. До них відносяться раціональні планувальні рішення (передусім видалення джерел шуму на належну відстань від об'єктів), звукоізоляція, звукопоглинання і звуковідбивання шуму.

Заходи по послабленню шуму треба передбачати вже на стадії проектування генеральних планів міст, промислових підприємств і планування приміщень в окремих будівлях. Так, неприпустимо розміщувати об'єкти, що вимагають захисту від шуму (житлові будівлі, лабораторно- конструкторські корпуси, обчислювальні центри, адміністративні будівлі і т. п.), у безпосередній близькості від шумних цехів і агрегатів. Самі шумні об'єкти слід об'єднувати в окремі комплекси. При плануванні приміщень усередині будівель передбачають максимально можливе видалення тихих приміщень від приміщень з інтенсивними джерелами шуму.

Для послаблення шуму, проникаючого в ізольовані приміщення, необхідно: застосовувати для перекриття, стін, перегородок, цілісних і зашкленних дверей і вікон матеріали і конструкції, що забезпечують належну звукоізоляцію; використати звуко поглинаюче облицювання стелі і стін або штучні звуко поглинаючі засоби в ізольованих приміщеннях; забезпечувати акустичну віброізоляцію агрегатів, розташованих в тій же будівлі; застосовувати звукоізоляційні і вібро-демпфуючі покриття на поверхні трубопроводів, що проходять в приміщенні; використовувати глушники в системах механічної вентиляції і кондиціонування повітря .

Для підвищення звукоізоляції застосовують також подвійні двері з тамбуром. Притвори дверей забезпечують пружними прокладеннями. Стіни в тамбурі доцільно облицювати звукопоглинальним матеріалом. Відкриватися дверям повинні в різні боки.

Подвійні вікна краще ізолюють від повітряного шуму (до 30 дБ), чим спарені (20– 22 дБ).

Заходи по боротьбі з міським шумом можна розділити на дві групи: архітектурно– планувальні і будівельно– акустичні.

Зниження шуму на шляху його поширення від джерела до житлової забудови припускає раціональне проектування плану автомобільної дороги, поперечних профілів і використання смуги відведення .

В цьому випадку при неможливості забезпечення буферної зони від автомобільних доріг до забудови, враховуючи вимоги санітарних норм, можна виділити наступні варіанти зниження транспортного шуму (рис.7.1).

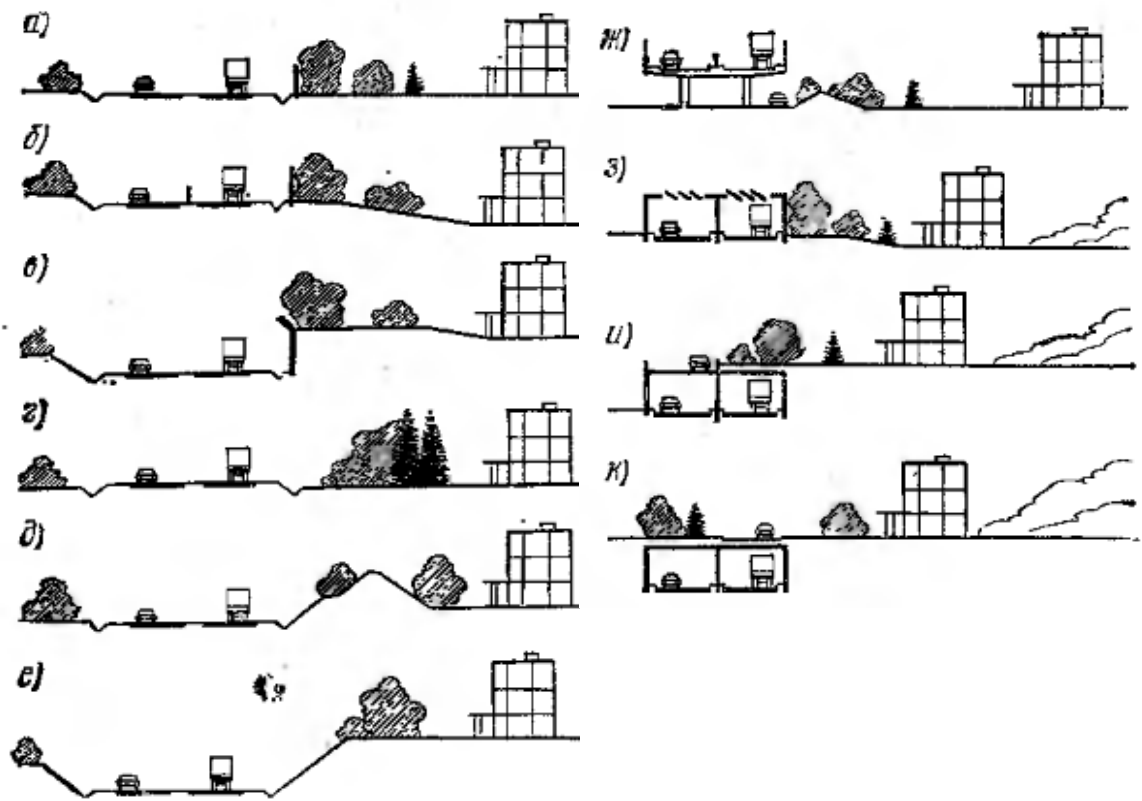


Рисунок 7.1 – Схеми захисту житлової забудови від транспортного шуму.

а) – шумозахисний бар'єр на смугі відведення автомобільної дороги; б) – поєднання шумозахисного бар'єру на смугі відведення і бар'єру, розташованого на розділовій смугі (при малій ширині розділової смуги він поєднується з огороженням); в) – підпорна стінка з боку, розташованою близько до забудови; г) – зелені насадження в межах буферної зони; д) – захисні ґрунтові вали; е) – дорога у виїмці в межах населених пунктів; ж) – дорога на естакаді з пристроєм на розділовій смугі і по краях шумозахисних бар'єрів з прозорого

пластика. Простір під естакадою може бути використаний для стоянки автомобілів. Для кращого захисту можна звести невисокий ґрунтовий вал; з – галерея з природним освітленням; и) – відкрита в протилежну від забудови зону галерея з використанням простору над галереєю для стоянки автомобілів, додаткового захисту від шуму зеленими насадженнями; к) – тунель з повною ізоляцією від транспортного шуму і використанням простору над тунелем для місцевого руху.

При розробці проектів планування і забудови міст для захисту від шуму можна використати як природні умови (рельєф місцевості і зелені насадження), так і спеціальні споруди (екрани поблизу транспортних магістралей). Можна застосовувати також раціональні прийоми зонування території за умовами шумового режиму для тих або інших видів будівель, ділянок і майданчиків для відпочинку, побутових потреб і т. п. [32].

Як додатковий засіб для захисту від шуму можна використовувати спеціальні шумозахисні смуги зелених насаджень. Формують декілька смуг з розривами між ними, рівними висоті дерев. Ширина смуги має бути не менше 5 м, а висота дерев – не менше 5–8 м. На шумозахисних смугах крони дерев повинні щільно змикатися між собою.

7.2 Впровадження електромобілів як один із шляхів збереження довкілля

Україна – в списку країн з найбільшим забрудненням довкілля. Щорічно брудне повітря вбиває близько 500 українців на кожні 1000 квадратних кілометрів – тобто 301 тисяча чоловік (всього за рік Україна втрачає близько 700 тисяч жителів). Про це свідчить карта забруднень розроблена Національним управлінням по повітроплаванию і дослідженню космічного простору США (NASA). Гірше ситуація тільки в промислових районах Китаю, Японії і Індії [32].

Сьогодні все більш і більш критичним стає питання про збереження довкілля. У спробах уникнути від екологічної катастрофи, людство повільно і несміливо, але все таки наполегливо і старанно винаходить, поширює різні екологічно чисті і нешкідливі для природи тренди: органічну їжу, переробку сміття, повторне вживання паперу і звичайно, безпечніший транспорт – електромобілі .

Безперечні плюси електромобілів полягають в тому, що у відмінності від звичайних машин вони у багато разів менш вибухонебезпечні, їх легше лагодити, вони не вимагають витрат на бензин і найголовніше – вони не шкодять ні людині, ні природі.

Для прикладу головна екологічна проблема Києва це не промислові підприємства. Велика їх частина закрилася ще після перебудови, а тих, які вижили все одно на початку 1992-й року, а потім 1998-й року у зв'язку із економічною ситуацією у країні змушені були закритись. Залишки давно були перенесені на периферію, де все значно дешевше. Головна екологічна проблема столиці – ця велика кількість транспорту. Проблему посилює низька якість палива на АЗС, а також те, що парк автомобілів що відповідають нормам євро - 5 менше 4 %. Так як велика частина автомобілів мають двигуни старих (не дуже екологічних) стандартів. 70% жителів великих міст мешкає в 200 метровій зоні від доріг і вдихають повітря, забруднене до загрозливих здоров'ю меж, а вірніше повітрям яке є просто небезпечний для здоров'я .

Найбільш небезпечним з усіх шкідливих хімічних речовин в повітрі являються з'єднання сірки і чадного газу, велика частина з них утворюється у зв'язку з роботою двигунів внутрішнього згорання. Значний "вклад" в забруднення довкілля вносить автомобільний транспорт. У Києві, наприклад, частка автотранспорту складає 73%, у Львові – 79%, в Сімферополі – 83%. Ялті і Полтаві – 88%, в Ужгороді – 91%. За рік один автомобіль, з двигуном внутрішнього згорання, поглинає в середньому близько тонни кисню (який потрібний для процесу горіння) і виділяє 800 кг вуглекислого газу, по 40кг оксидів сірки і азоту. Проблема посилюється ще і тим, що у вітчизняному бензині міститься велика кількість важких металів : свинець, нікель, мідь, цинк. На

відстані 100м від більшості вітчизняних автомобільних доріг рівень забруднення ґрунтів цими металоорганічними сполуками перевищує гранично допустимі концентрації в 5 – 10 разів.

Кожен киянин щорічно поглинає не менше 100 кг важких металів і кіптяви. Основними забрудниками атмосфери є автомобілі, які працюють на бензині, а лише в Києві їх більше 600 тис. одиниць. Їх викиди складають близько 550 тис. тонн в рік. До цього можна додати близько 150 тис. транзитних автомобілів, які щодня приїжджають, – це ще приблизно 120 тис. тонн шкідливих викидів.

Повітря, забруднене автотранспортом, викликає запалення, звуження артерій, зміни в периферичних судинах, що підвищує ризик інсульту і інфаркту. Американські учені дійшли висновку, що життя поряд з трасою шкодить роботі нирок і серцево-судинній системі. Такі дані ці фахівці отримали, вивчивши історії хвороб більше 1,1 тисяч дорослих, які в 1999 – 2004 роках потрапили з інсультом в лікарні Бостона, штат Массачусетс [32].

Шляхом багатьох досліджень було підтверджено, що ефективність використання енергії електромобілями вища, отже вони викидають менше парникових газів і інших забруднень, чим автомобілі з двигунами внутрішнього згорання. Європейські дослідження, базуючись на очікуваному рівні виробництва на 2020 рік, говорять про те, що електромобіль, який використовує виключно ту енергію, яка була здобута від спалювання вуглеводнів, потребує 2/3 енергії палива, яку використовує аналогічний автомобіль з ДВС для подолання тієї ж дистанції.

Електромобілі мають знижений рівень шуму. Водії можуть комфортно знаходитися в салоні і насолоджуватися поїздкою. У салоні тихо, під час руху не чутно вібрацій і шуму двигуна. При цьому електромобілі добре набирають швидкість, вони легені в управлінні і маневрені.

Автомобільні пробки, що шкодить здоров'ю не менше, ніж викиди теплових станцій і промислових підприємств, таким чином електромобіль – це реальна альтернатива по скороченню шкідливих викидів і зміні негативного фону забруднень в місті.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Для виконання даної дипломної роботи, як об'єкт дослідження було вибрано маршрут "Тернопіль – Іванівка" через Теребовлю приватного підприємця Долинного М.С..

Вивчивши та проаналізувавши організацію перевізного процесу пасажирів на даному приміському автобусному маршруті було запропоновано ряд вдосконалень з метою підвищення продуктивності вибраного маршруту. А саме було запропонований інший транспортний засіб – приміський автобус середнього класу БАЗ-А08116. Також внесена пропозиція прокласти маршрут через с.Сороцьке, тим самим збільшити пасажирооборот на маршруті "Тернопіль – Іванівка" через Теребовлю.

Розрахувавши техніко-експлуатаційних показників роботи автобуса за рік автомобіле-години на досліджуваному маршруті склали 4543,15 авт.год., з яких автомобіле -години руху становлять 3554 авт.год., а простою 989,15 авт.год..

Провівши аналіз даних пасажиропотоку по маршруту "Тернопіль – Іванівка" через Теребовлю було з'ясовано, що середньодобовий пасажирооборот складає 1423 пас.км., а середньодобова кількість пасажирів становить 66 пасажирів за один рейс. При чому сумарний час рейсу автобуса на приміському маршруті "Тернопіль – Іванівка" через Теребовлю складає $t_p=1,515$ год., час руху $t_{рух.}=1,197$ год., час простою на проміжних зупинках $t_{пз.}=0,152$ год. та час простою на кінцевих зупинках $t_{кз.}=0,166$ год.

Кількість автобусів необхідних для обслуговування маршруту "Тернопіль – Іванівка" через Теребовлю складають 2 од., при чому для експлуатації цілком достатньо 1 автобуса марки БАЗ-А08116. При цьому продуктивність одного автобуса становить 11520 пас.км.. Відповідно до цього кількість водіїв необхідних для обслуговування даного маршруту дорівнюють 2 чол..

Відповідно до проведених розрахунків щодо прогнозування кількості перевезених пасажирів на наступні 2 роки, які були здійснені за допомогою лінійного тренда, кількість пасажирів на маршруті "Тернопіль – Іванівка" через

Теребовлю буде зростати. Якщо порівняти дані із попередніми роками, то кількість перевезених пасажирів на даному маршруті збільшиться на 17.32 тис.пас.

Провівши економічний аналіз для маршруту "Тернопіль – Іванівка" через Теребовлю було досягнуто собівартості перевезень за 1 пасажиро-кілометр в розмірі 0,32 копійки. При цьому було встановлено оплату для пасажирів за один кілометр у розмірі 0,75 коп.. Враховуючи встановлену ціну за перевезення, підприємство отримуватиме :

- величину балансового прибутку в розмірі – 915904,8 грн.;
- величину чистого прибутку – 751041,2 грн.;
- величину продуктивності праці – 945250,8 грн.;
- величину рентабельності перевезень – 29,8 % ;
- величину середньомісячної зарплати – 6135,7 грн.

Згідно із розрахованими показниками період окупності становить – 3,2 р., що говорить про хорошу діяльність в області забезпечення пасажирських перевезень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Перчун Ю. Г., Самойленко М. В., Споденюк М. С. Проблематика дослідження пасажиропотоків та оцінки якості пасажирських перевезень у місті Києві [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.inter-nauka.com/uploads/public/15465220121942.pdf>
2. Спірін І.В. Організація та управління пасажирськими автомобільними перевезеннями: підручник для студентів, закладів сер. проф. освіти, 7-ме видання – М.: Видавничий центр «Академія» – 2012.
3. Яновський П.О. Пасажирські перевезення: Навчальний посібник. – К.: НАУ, 2007. - с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:<https://studopedia.info/1-31910.html>
4. Яцківський Л.Ю., Зеркалов Д.В. Загальний курс транспорту: навчальний посібник для студентів напряму «Транспортні технології» вищих навчальних закладів - : Видавничий центр «Арістей» – К., 2007.
5. Нормирование скоростей движения автобусов на маршруте. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://studopedia.su/5_35367_tema--normirovanie-skorostey-dvizheniya-avtobusov-na-marshrute.html
6. Автобус міжміський А08116. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.baz.ua/uk/verkhnee-menu-produkciya-avtobusy-mezhdugorodnye/catalogue/24/product/avtobus-mizhmiskij-a08116145/>
7. Стаття «Нормирование скоростей движения на маршрутах» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://maestria.ru/retro-stati/normirovanie-skorostey-dvizheniya-na-marshrutah.html>
8. Гульчак О. Д. Підвищення ефективності міських пасажирських перевезень на основі удосконалення організації руху автобусів : автореф. дис. ... канд. техн. наук : спеціальність: 05.22.01 / О.Д. Гульчак. – К., 2005
9. Диспетчерское управление автобусными перевозками. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://lektsii.com/2-5956.html>
10. Ефремов С., Кобозев В.М., Юдін В.А. Теорія міських пасажирських перевезень. М.: «Вища школа». – 1980.

11. Составление графика движения автобуса. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.transpovolume.ru/ranvols-735-1.html>
12. Організація перевезень на міському автобусному маршруті загального користування. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://works.doklad.ru/view/FSfceiAZmR8/all.html>
13. График выпуска автомобилей на линию и возврата их в парк. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studbooks.net/2388795/tehnika/grafik_vypuska_avtomobiley_liniiyu_vozvrata_park
14. Положення про робочий час і час відпочинку водіїв транспортних засобів.
15. Организация труда водителей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://studbooks.net/2463135/tehnika/organizatsiya_truda_voditeley
16. Тарификация маршрута и организация сбора и сдачи выручки. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://studopedia.su/20_28974_tarifikatsiya-marshruta-i-organizatsiya-sbora-i-sdachi-viruchki.html
17. Пути экономии горюче-смазочных материалов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://stroy-technics.ru/article/puti-ekonomii-goryuche-smazochnykh-materialov>
18. Методи соціально-економічного прогнозування. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://stud.com.ua/40990/ekonomika/modeli_trendiv
19. Короткий курс лекцій з дисципліни «Економіко-математичні методи і прикладні моделі» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://studme.com.ua/106112079285/ekonomika/prognozirovanie_ekonomicheskoy_dinamiki_osnove_trendovyh_modeley.htm
20. Демидова А.С. Списання ПММ: правила і облік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uteka.ua/ua/publication/commerce-12-hozyajstvennyye-operacii-9-spisanie-gsm-pravila-i-uchet>
21. Стаття «Списання ПММ». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://i.factor.ua/ukr/journals/nibu/2017/march/issue-25/article-26299.html>

22. Стаття «Замінюємо шини і акумулятори». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://i.factor.ua/ukr/journals/nibu/2017/october/issue-87/article-31618.html>

23. Горова К.О. Конспект лекцій з дисципліни основи економіки транспорту: для студентів спеціальності 6.100400 «Організація перевезень і управління на транспорті», 6.100400 «Організація і регулювання дорожнього руху», 6.100400 «Транспортні системи» – Х.,2011.

24. Стаття «Як розрахувати податки та збори із заробітної плати працівника». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zponline.com.ua/node/9>

25. Ефективність виробництва, її сутність, економічні та соціальні показники. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://pidruchniki.com/1081080639925/politekonomiya/efektivnist_virobnitstva_sutnist_ekonomichni_sotsialni_pokazniki

26. Положення про правила охорони праці на автомобільному транспорті.

27. Правові та організаційні питання охорони праці на автомобільному транспорті [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/8073769/>

28. Шелухін М. Л. Транспортне право України. Академічний курс : [підручник] / за ред. М. Л. Шелухіна. – К.: Ін Юре, 2008. – 896 с.

29. Вимоги до робочого місця водія, мікроклімат кабіни. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ncpn.net.ua/vimogi-do-robochogo-mscya-vodya.html>

30. Положення про затвердження Правил охорони праці на автомобільному транспорті. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/z1299-12>

31. Карелин Д. А. Транспортный шум и методы его снижения. – 2013.

32. Владика Х.С. Розвиток автотранспорту на основі впровадження альтернативних джерел палива / Владика Х.С., Дзюра В.О., Гаврон Н.Б. // Міжнародна науково-технічна конференція міжнародних учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» м.Тернопіль , 28-29 листопада 2018 року.