

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ТРАНСПОРТНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до випускної роботи бакалавра

на тему «Визначення пасажиропотоку та аналіз даних дослідження на прикладі маршруту №302»

Виконав: ст. III курсу ТТ-17 ск _____ Мусієнко А.І.
(шифр групи) (підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник: доцент кафедри АТ _____ Максимова О.С.
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри: професор. д.т.н _____ Монастирський Ю.А.
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ТРАНСПОРТНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Галузь знань: 27 – «Транспорт»

Спеціальність: 275 – «Транспортні технології (автомобільний транспорт)»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
автомобільного транспорту

_____/_____
"_____" 20____ р.

**ЗАВДАННЯ
НА ВИПУСКНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема «Визначення пасажиропотоку та аналіз даних дослідження на прикладі маршруту №302».

Керівник проекту _____

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

затверджені наказом університету від "12" травня 2020 року № 390 су

2. Строк подання студентом роботи для перевірки на плагіат 05.06.2020 р

3. Вихідні дані до роботи Наукові джерела з питань дослідження пасажиропотоку на міському маршруті, нормативно-правові джерела щодо охорони, захисту та управління транспортним підприємством, статистичні дані щодо діяльності комунального підприємства «Міський тролейбус».

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Характеристика підприємств перевізників у місті Кривий Ріг, характеристика маршрутів пасажирського перевезення «Міський тролейбус», розрахунок основних техніко-експлуатаційних показників пасажирських перевезень, розробка заходів щодо підвищення ефективності пасажирських перевезень, розробка заходів з охорони праці.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Характеристика транспортної мережі пасажироперевезення в Україні, характеристика транспортної мережі пасажироперевезення у місті Кривий Ріг, характеристика маршрутів пасажирського перевезення «Міський тролейбус», Основні параметри маршруту 302 «Міський тролейбус», обґрунтування заходів щодо впровадження системи моніторингу на асажирському транспорті.

6. Дата видачі завдання 12.05.2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів	Строк виконання етапів	Примітка
1	Аналіз літературних джерел за темою бакалаврської роботи	17.05.2020	
2	Підготовка I розділу роботи та подання його керівникові	18.05.2020	
3	Підготовка II розділу роботи та подання його керівникові	22.05.2020	
4	Підготовка III розділу роботи та подання його керівникові	29.05.2020	
5	Отримання звіт подібності StrikePlagiarism.com	6.06.2020	
6	Отримання відгуку керівника та рецензії	15.06.2020	
7	Захист бакалаврської роботи у ДЕК	23.06.2020	

Студент

Мусієнко А.І.
(прізвище та ініціали)

(підпис)

Керівник роботи

Максимова О.С.
(прізвище та ініціали)

(підпис)

РЕФЕРАТ

випускної кваліфікаційної роботи першого (бакалаврського) рівня вищої освіти на тему : «Визначення пасажиропотоку та аналіз даних дослідження на прикладі маршруту №302»

Об'єкт дослідження – пасажиропотік на міському експрес-маршруті №302 у місті Кривий Ріг.

Мета випускної роботи полягає в тому, щоб закріпити теоретичні знання про організацію пасажирських перевезень та одержати практичні навички застосування розрахунків головних показників організації руху та техніко-експлуатаційних показників роботи автобусів на маршруті.

В першому розділі визначено аналіз діяльності та організаційна структура комунального підприємства «Міський тролейбус», досліджено маршрути за якими виконує пасажирські перевезення та якість наданих послуг, проведено SWOT – аналіз підприємства за рахунок результатів діяльності підприємства, визначені інформаційні джерела, які забезпечують проведення оцінки фінансового стану підприємства.

У другому розділі досліджено вид транспорту на маршруті його технічні характеристики, кількість пасажирів на кожній зупинці та по годинам доби за цілий день на одному автобусі та на п'яти. Відміряли хронометражні показники маршруту, та час за який виконується рейс в прямому та зворотному напрямку. Практично розраховали головні показники організації руху та техніко-експлуатаційні показники роботи автобусів на маршруті та його продуктивність. Віднайшли основні проблеми та слабкі місця в організації руху автобусів та управління транспортним процесом.

У третьому розділі розглянуті проектні пропозиції щодо покращення діяльності маршруту, розраховані відповідні показники, на основі яких зроблені висновки щодо фінансового стану даного підприємства і рекомендації щодо напрямків удосконалювання його подальшої діяльності, та оцінка економічного

і соціального ефекту від заходів щодо вдосконалення організації перевезень на маршруті

В четвертому розділі розглянули заходи з охорони праці водіїв автотранспортних засобів, як проводиться навчання і перевірка знань з питань охорони праці та безпосередньо наведена сама інструкція з охорони праці для водія автобуса.

Робота складається із вступу, двох теоретичних розділів, розрахунково-дослідницької частини, рішення та оцінки ефективності пропонованих рішень, висновків, списку використаних джерел та додатків.

Випускна робота містить: _ сторінок, _ рисунків, _ таблиць, _ посилань на літературні джерела, _ додатків.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА	
1.1. Аналіз діяльності комунального підприємства «Міський тролейбус»	10
1.2. Структура парку рухомого складу КП «Міський тролейбус»	12
1.3. SWOT – аналіз КП «Міський тролейбус»	18
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКА ЧАСТИНА	
2.1. Визначення відстані між пунктами зупинок і в цілому по маршруту дослідження та обробка матеріалів обстеження пасажиропотоку	25
2.2. Головні показники організації руху та техніко-експлуатаційні показники роботи автобусів на маршруті	38
2.3. Розрахунок показників роботи рухомого складу та продуктивності маршруту	42
РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОПОНОВАНИХ РІШЕНЬ	
3.1. Проектні пропозиції щодо покращення діяльності маршруту №302 в місті Кривий Ріг	50
3.2. Оцінка економічного і соціального ефекту від заходів щодо вдосконалення організації перевезень на маршруті	53
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТЕДІЯЛЬНОСТІ	
4.1. Охорони праці водіїв автотранспортних засобів: навчання і перевірка знань з питань охорони праці	57
4.2. Інструкція з охорони праці для водія автобуса	58
ВИСНОВКИ	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	65
ДОДАТКИ	67

ВСТУП

Актуальність теми дослідження зумовлена підвищенням значущості комунально транспорту, як лідируючого перевізника у місті Кривий Ріг, в тому числі і в організаційному контролінгу підприємства, що дозволить підвищити ефективність фінансово-господарської діяльності підприємства.

Міський транспорт має вирішальне значення для економіки і життєво важливий для мобільності населення, проте елементарна відсутність достатніх фінансових коштів не дозволяє управляти системою міського транспорту в її нинішньому структурному вигляді, виникають проблеми перенавантаження пасажиропотоку, застарілий рухомий склад, некваліфіковані працівники та недостатня кількість транспортних засобів на шляхах сполучення.

Пасажирські перевезення в місті Кривий Ріг здійснюються рухомим складом, що знаходиться на балансі КП "Міський тролейбус" або приватними фірмами. У даний час автотранспортне підприємство переживає загальний фінансовий спад, викликаний швидким зростанням витрат, все більш обмеженими бюджетними асигнуваннями уряду на субсидування транспорту, а також несплатою пасажирями свого проїзду, що, здається, в цілому є наслідком загального погіршення економічного становища.

А отже ситуація потребує обов'язкового оцінювання ефективності діяльності пасажирських перевезень. І хоча управління ефективністю відноситься до всіх аспектів діяльності автопідприємства, включаючи економічну, управлінську, експлуатаційну й технічну діяльність, особливу увагу необхідно приділяти винятково питанням налагодженої організації руху та економічної ефективності.

З урахуванням вищевикладеного необхідно провести ретельний аналіз маршрутної мережі і пасажиропотоків, використання рухомого складу і ремонтної бази громадського пасажирського транспорту міста Кривий Ріг, виявити слабкі місця, які мають істотний вплив на організацію руху та прибутковості підприємства.

Метою виконання роботи є оптимізація та розвантаження пасажиропотоку на маршруті № 302 (пл. Визволення — Автостанція Інгулець).

Об'єкт дослідження – маршрут №302 пл. Визволення — Автостанція Інгулець (ч/з пл. Горького) у м. Кривий Ріг.

Завданнями роботи є:

- проаналізувати експрес маршрут № 302, визначити пасажиропотік, кількість транспортних засобів на маршруті, марку транспортних засобів та їх технічну характеристику;
- аналізувати маршрутні пасажиропотоки на маршруті №302 табличним методом, як одні із основних логістичних потоків в системі громадського пасажирського транспорту міста Кривого Рогу;
- дослідження проблем системи перевезень пасажирів в м. Кривий Ріг на прикладі маршруту №302.
- знаходження можливих шляхів підвищення пропускної здатності вулично-дорожньої мережі на маршруті №302;
- забезпечення впровадження високої регулярності руху автобусів;
- здатність випуску рухомого складу з урахуванням можливих замін автобусів на лінії,
- підвищення якості управління міським пасажирським транспортом громадського користування.

Методи дослідження. При написанні випускної роботи було використано статистичну звітність КП "Міський тролейбус", використано методи економічного аналізу, для розв'язку поставлених задач були використані методи практичних розрахунків параметрів показників організації руху, аналіз діяльності підприємства, вимір пасажиропотоку по годинам доби та по зупинкам, і спостереження поведінки пасажирів, та обґрунтовано заходи щодо підвищення ефективності на маршруті № 302.

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА

1.1. Аналіз діяльності комунального підприємства «Міський тролейбус»

Комунальне підприємство (далі – КП) «Міський тролейбус» знаходиться за адресою - Дніпропетровська обл., місто Кривий Ріг, Довгинцівський район, вулиця Дніпровське шосе, будинок 22.

КП «Міський тролейбус» має у підпорядкуванні - 48 транспортних засобів, та розмір статутного капіталу близько 108 285 312,75 грн. За формою власності відноситься до державної власності та власності територіальних громад. На рис. 1.1. можна побачити кількість та періодичність підписаних договорів з жовтня 2016 року по травень 2019 року.

Підписані угоди з періоду 2016 – 2019 роки :

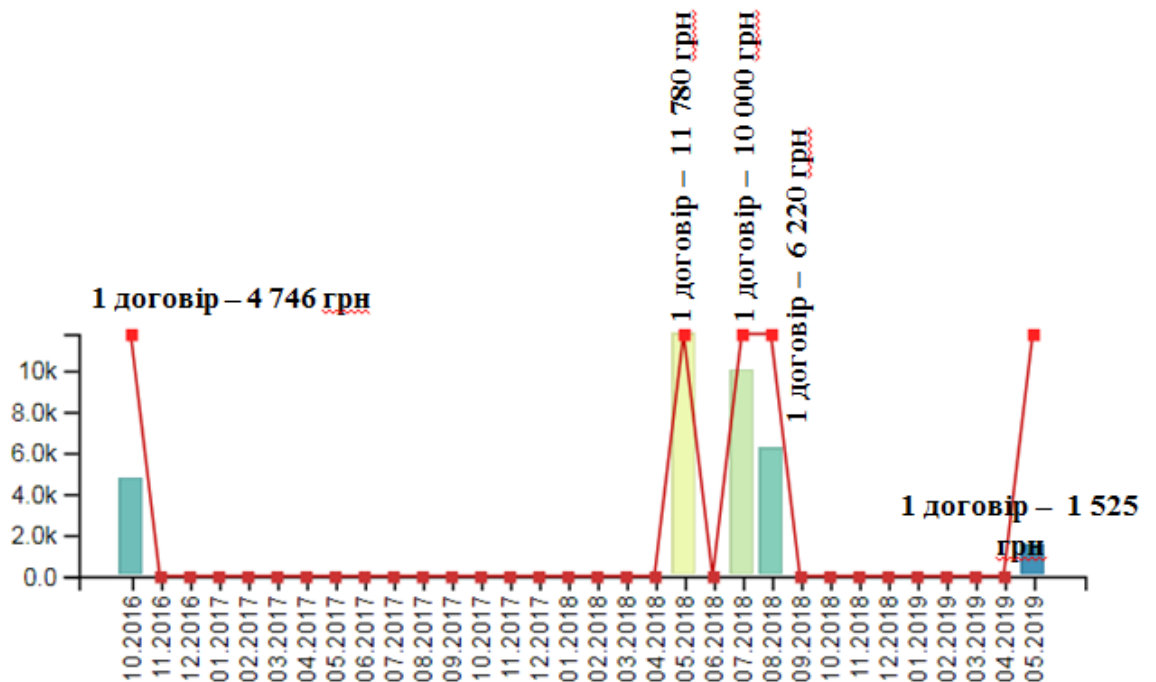


Рис. 1.1. Угоди комунального підприємства «Міський тролейбус».

Види діяльності КП «Міський тролейбус»:

- 1) Пасажирський наземний транспорт міського та приміського сполучення.

- 2) Виробництво автотранспортних засобів.
- 3) Виробництво інших керамічних виробів технічного призначення.
- 4) Професійно-технічна освіта.
- 5) Рекламні агентства.
- 6) Ремонт і технічне обслуговування електронного й оптичного устаткування.
- 7) Ремонт і технічне обслуговування електричного устаткування.

Маршрути за якими виконує пасажирські перевезення КП «Міський тролейбус» :

Автобус: 1, 1А, 4, 228, 228А, 244, 302.

1 - пл. Визволення – м/н Всебратьське-2;

1А – пл. Визволення – м/н Всебратьське-2;

4 – Кінотеатр "Зарічний" - РОФ-1;

228 – пл. Визволення - Північний ГЗК;

228А – пл. Визволення - Північний ГЗК;

244 – пр. Південний - с.Степове;

302 – пл. Визволення — Автостанція Інгулець.

Тролейбус: 1, 1А, 2, 3, 4, 4А, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 13А, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24.

1 – станція Кривий Ріг-Головний – площа Визволення;

1А – Автовокзал – площа Визволення;

2 – станція Кривий Ріг-Головний- «Червона»;

3 – площа 30-річчя Перемоги- площа Толстого;

4 – мкр. Зарічний – ПАТ «ЦГЗК»;

4А – мкр. Зарічний – станція Рокувата;

7 – площа Визволення – ПАТ «ПВДГЗК»;

8 – площа Визволення – ПРАТ «КЗГО»;

9 – ККХП № 2 – Спорткомплекс;

10 – РЗФ – Спорткомплекс;

11 – станція Кривий Ріг – ПРАТ «КЗГО»;

- 13 – ПРАТ «КЗГО» – вул. Душинського – ПРАТ «КЗГО»;
- 13А – станція Кривий Ріг – майдан 30-річчя Перемоги;
- 14 – станція «Електрозаводська» - ПРАТ «КЗГО»;
- 15 – РЗФ-2 – РЗФ-1;
- 16 – 10-й мкр. – ПЗРК;
- 18 – 10-й мкр. – Спорткомплекс;
- 19 – Розвилка – площа Визволення;
- 20 – станція Кривий Ріг – площа Визволення;
- 21 – станція Кривий Ріг-Головний – станція Кривий Ріг;
- 22 – вул. Серафимовича – вул. Вернадського;
- 23 – станція Рокувата – площа Визволення;
- 24 – Авіаколедж - м/н Східний-3.

Для аналізу та визначення пасажиропотоку обираємо автобусний маршрут №302 який прямує з пл. Визволення до Автостанції Інгулець.

1.2. Структура парку рухомого складу КП «Міський тролейбус»

Автобусний парк - експлуатаційне підприємство, що займається технічним обслуговуванням автобусів, що забезпечує випуск їх на лінію в потрібній кількості, укомплектований штатом водіїв, диспетчерів, ремонтників.

Іноді також називається автоколоною або пасажирським автотранспортним підприємством (ПАТП).

Обсяг парку автобусів визначається потребою в перевезенні пасажирів на території району, що обслуговується.

В табл. 1.1. показано перелік усіх транспортних засобів в підпорядкуванні комунального підприємства «Міський тролейбус», їх реєстраційний номер, рік випуску та наявна кількість місць.

Таблиця 1.1.

Автопарк КП «Міський тролейбус»

№	Номер	Марка/модель	Рік випуску	Кількість місць
1	AE2539AB	MA3 103965	2017	88
2	AE4487AA	IVECO OTOYOL	2001	20
3	AE2537AB	MA3 103965	2017	88
4	AE2545AB	MA3 103965	2017	88
5	AE9762AA	MAN NL 202	1993	94
6	AE2543AB	MA3 103965	2017	88
7	AA3039AA	MA3 103965	2019	22
8	AE2862AB	ПА3 32054	2006	23
9	AE2536AB	MA3 103965	2017	88
10	AA5032TK	MA3 103965	2018	85
11	AE2860AB	3A3 I-VAN	2018	39
12	AA3044AA	MA3 103965	2019	22
13	AA5032TK	MA3 103965	2018	85
14	AE2541AB	MA3 103965	2017	88
15	AE2540AB	MA3 103965	2017	88
16	AE2861AB	ПА3 32054	2005	23
17	AE2861AB	ПА3 32054	2005	23
18	AE9762AA	MAN NL 202	1993	94
19	AE2535AB	MA3 103965	2017	88
20	AE2543AB	MA3 103965	2017	88
21	AE2544AB	MA3 103965	2017	88
22	AA3038AA	MA3 103965	2019	22
23	AA5031TK	MA3 103965	2018	85
24	AE2538AB	MA3 103965	2017	88
25	AE2536AB	MA3 103965	2017	88
26	AA5034TK	MA3 103965	2018	85
27	AA5031TK	MA3 103965	2018	85
28	AA3037AA	MA3 103965	2019	22
29	AE2540AB	MA3 103965	2017	88
30	AE2542AB	MA3 103965	2017	88
31	AE2539AB	MA3 103965	2017	88
32	AE2544AB	MA3 103965	2017	88
33	AE2860AB	3A3 I-VAN	2018	39
34	AA3043AA	MA3 103965	2019	22
35	AE4487AA	IVECO OTOYOL	2001	20
36	AE2535AB	MA3 103965	2017	88
37	AA5034TK	MA3 103965	2018	85
38	AE2545AB	MA3 103965	2017	88
39	AA3036AA	MA3 103965	2019	22
40	AA3040AA	MA3 103965	2019	22
41	AE2862AB	ПА3 32054	2006	23
42	AA3042AA	MA3 103965	2019	22
43	AA3045AA	MA3 103965	2019	22
44	AE2537AB	MA3 103965	2017	88
45	AA3041AA	MA3 103965	2019	22

Продовження таблиці 1.1.

46	AE2538AB	MA3 103965	2017	88
47	AE2541AB	MA3 103965	2017	88
48	AE2542AB	MA3 103965	2017	88

У Додатку А можна побачити існуючий автопарк КП «Міський тролейбус» та реальний вигляд автобусу «MA3 103965», що відноситься до автобусів великого класу на газі, та який обладнаний за європейськими стандартами і дає можливість перевозити інвалідів за рахунок відкидного трапа для заїзду інвалідного візка і даний транспортний засіб також має в наявності обладнання для кріплення одного інвалідного візка. У літній час є кондиціонування салону та кабіни водія, а взимку опалюється.

Також бачимо наймасовіший вітчизняний автобус малого класу «ПАЗ 32054». Автобус комплектується економічним дизельним двигуном стандарту Євро-5. На відміну від базової версії, дана модифікація має двоє дверей для посадки та висадки пасажирів.

Автобус малого класу «ЗАЗ I-VAN», нашого українського виробництва, міський та міжміський автобус малого класу виробництва Запорізького автомобілебудівного заводу. Із переваг моделі можна зазначити : невисокі витрати палива (14-16 л.) і досить невисока вартість обслуговування.

Комфортабельний автобус малого класу «IVECO OTTOLO», в якому можна перевозити близько 20 пасажирів. Автобуси випускаються з власними кузовами на шасі італійської фірми Івесо. Салон обладнаний кондиціонером та відкидними кріслами. Має досить невелику витрату палива, приблизно 15 літрів на 100 км.

Автобус «MAN NL 202» дво- або трьох-дверний низькопологовий автобус, обладнаний опаленням салону та кабіни водія та кондиціонерами, має близько 23 посадкових місць. Витрата палива 19 літрів на 100 км.

Згідно з інформацією поданою у таблиці 1.1. розробили діаграму рис.1.2., яка показує використання рухомого складу у відсотках в автопарку комунального підприємства «Міський тролейбус».

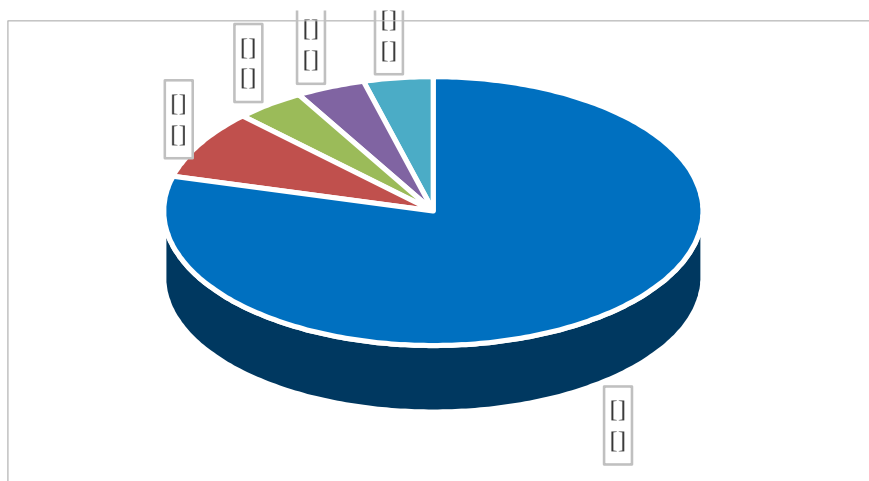


Рис. 1.2. Відсоткове співвідношення використання автопарку КП
«Міський тролейбус»

Згідно даних відзначимо, що в діаграмі значну кількість 79% із перерахованого списку займають міські автобуси великої пасажиромісткості (до 100 осіб) МАЗ 103965, більш менший відсоток (9%) складає автобус малого класу «ПАЗ 32054», який перевозить невелику кількість пасажирів до 23 осіб, на одному рівні залишилися по 4% автобуси малого класу «ЗАЗ I-VAN» та «IVECO OTOMAN», та низькопольний міський автобус «MAN NL 202» з пасажиромісткістю близько 94 осіб.

Вся термінологія представлена нижче взята з книги «Автотранспортные предприятия : Нормативное регулирование деятельности» ¹[1, с. 120-126]

Автотранспортне підприємство (далі - АТП) - організація, що здійснює перевезення автомобільним транспортом, а також зберігання, технічне обслуговування (далі - ТО) і ремонт рухомого складу.

Автотранспортне підприємство КП «Міський тролейбус» складається з адміністрації і основних служб:

- експлуатаційної - організовує і здійснює перевезення вантажів і пасажирів відповідно до встановлених планів і завдань.
- технічної - забезпечує технічну готовність автомобілів до роботи на лінії, очолюється головним інженером.

¹ Тапейцина А. С., Карагод В. С. Автотранспортные предприятия: Нормативное регулирование деятельности (с учётом последних изменений в законодательстве) (ред.-сост. Тапейцина А.С.) Изд. 2-е, перераб., доп., Издательство: Современная Экономика и Право, 2002 г. — 456с.

- обслуговуючої - забезпечує виробництво енергоресурсами, інформаційним обслуговуванням, прибирання приміщень і території, контролює якість технічного обслуговування і ремонту.

Організаційна структура підприємства КП «Міський тролейбус» наведена у Додатку Б яка формується в залежності від цілей діяльності підприємства і необхідних для цього підрозділів управління та розподілу праці .

Саме підрозділи здійснюють функції, які складають процеси підприємства.

Технічна служба включає наступні підрозділи:

- виробничо-допоміжні цехи або ділянки: (агрегатний, слюсарно-механічний, електротехнічний, акумуляторний, паливної апаратури, ремонту холодильних установок, шиномонтажний, ковальсько-ресорний, мийки і мастила, зварювальний, мідницький, кузовний, малярний);
- зону поточного ремонту;
- зону першого технічного обслуговування;
- зону другого технічного обслуговування;
- зону щоденного огляду.

До обслуговуючої служби відносяться:

- гараж-стоянка;
- автозаправна станція;
- контрольно-технічний пункт.

Технологічний процес ТО і ремонту автомобіля здійснюється на робочих постах. Розрізняють два методи організації робіт:

- на універсальних постах - всі роботи даного виду ТО або ремонту проводиться на одному посту групою робітників-універсалів, або робочих різних спеціальностей;
- на спеціалізованих постах - обсяг робіт даного виду ТО або ремонту розчленований з урахуванням однорідності робіт або раціональної їх сумісності.

Роботи на постах можуть бути організовані паралельно, або утворювати потокову лінію.

До складу економічної служби входять планово-економічної відділ, відділ праці і заробітної плати, бухгалтерія.

Комерційна служба виконує маркетингову роботу і організовує процес перевезень вантажів і пасажирів, а процесом перевезення займається відділ експлуатації.

У веденні начальників колон (загонів) знаходяться такі провідні питання як:

- здійснення оперативно-технічного керівництва;
- організація правильного зберігання і експлуатації рухомого складу загонів;
- здійснення підбору і розстановки водіїв;
- ведення особистих карток водіїв;
- контроль роботи водіїв, залучених до ремонту автомобілів, і водіїв на лінії.

Господарська служба здійснює експлуатацію, утримання і ремонт будівель на території АТП. Відділ кадрів здійснює прийом, звільнення і ведення особових справ персоналу підприємства, здійснює оцінку прогресу працівників по службі. Технічна служба АТП комплексного типу організовує роботу з підтримки транспортних засобів в технічно справному стані, розвиваючи для цього виробничу базу і здійснюючи матеріально-технічне постачання.

Функції технічної служби:

- організація технічної підготовки рухомого складу;
- оперативне планування ТО і ТР рухомого складу;
- організація ТО і ТР і контроль;
- здійснення технічного обліку і звітності по рухомому складу, шин і інших виробничих фондів;
- зберігання, видача та обліку палива, запчастин;
- вивчення і поширення передового досвіду;
- розробка і реалізація організаційно-технічних заходів.

Виробнича структура технічної служби АТП встановлює кількість, спеціалізацію та взаємозв'язку виробничих підрозділів і окремих виконавців робіт ТО і ремонту автомобілів, знятих агрегатів і приладів.

Виробнича структура формується на основі результатів технологічного розрахунку і визначається переліком видів і обсягами робіт, що виконуються технічною службою АТП, з урахуванням зовнішньої кооперації. При цьому враховуються кількість та структура рухомого складу, наявний комплекс виробничо-технічної бази і сформований контингент робочих кадрів.

1.3. SWOT – аналіз КП «Міський тролейбус»

Даний вид аналізу вважається одним з найбільш популярних, результативних і менш витратних видів аналітики будь-якого виду бізнесу. У книзі Філіпа Котлера [2, с. 40]², звідки взяті наведені нижче прийоми та методичні поради, описуються вплив зовнішніх і внутрішніх факторів, які прямим або непрямым чином впливають на успішність всієї компанії. В SWOT аналізі бізнесу є 4 основні чинники, за допомогою яких оцінюється ефективність компанії:

- ✓ сильні, конкурентні переваги компанії;
- ✓ слабкі сторони проекту;
- ✓ можливості і зовнішні чинники, які можна використовувати для розвитку підприємства в майбутньому;
- ✓ загрози, які можуть перешкодити розвитку компанії в найближчі кілька років.

Виходить, що аббревіатура SWOT розшифровується з англійської як: S - strength, W - weakness, O - opportunities, T - threats. Як приклади сильних сторін можна привести такі якості, як низький показник собівартості, лояльність аудиторії, якість реклами і розсилок. А до погроз відносяться такі

² Филип Котлер, Роланд Бергер, Нильс Бикхофф. Стратегический менеджмент по Котлеру. Лучшие приемы и методы = The Quintessence of Strategic Management: What You Really Need to Know to Survive in Business. — М.: Альпина Паблишер, 2012. — 144 с. — ISBN 978-5-9614-2213-9.

показники, як поява великих конкурентів, зменшення загального розміру обраної ніші, перешкоди з боку держави.

Фахівці радять чинним компаніям проводити SWOT аналіз не рідше разу на рік. Причому не варто про нього забувати навіть при хорошому положенні справ, яке може змінитися в лічені секунди. І якщо таке станеться, SWOT аналіз допоможе швидше зрозуміти причини і вийти з кризової ситуації з найменшими втратами. Крім того, за допомогою SWOT аналізу можна скласти грамотну стратегію, підлаштовуючись під наявні ринкові умови ніші.

Етап 1

Внутрішнє середовище:

Сильні сторони:

- 1) Найдешевші ціни в місті на перевезення.
- 2) Великий термін роботи в області даного виду бізнесу.
- 3) Велика кількість маршрутів по місту Кривому Розі.
- 4) Державне фінансування та підтримка мерії.
- 5) Наявність власного інтернет-сайту.
- 6) Великий потік клієнтів.
- 7) Популярність серед пенсіонерів та студентів.
- 8) Досвід роботи компанії більше 13 років.
- 9) Зручне положення підприємства, розгалуженість.
- 10) Велика кількість послуг.
- 11) Невелика кількість конкурентів.
- 12) Розвинена інфраструктура підприємства.
- 13) Великий термін роботи в області даного виду бізнесу.
- 14) Стійке положення на ринку.
- 15) Кваліфіковані кадри.
- 16) Наявність позитивних відгуків споживачів про роботу підприємства.

Слабкі сторони:

- 1) Забруднення екології міста.
- 2) Бруд у транспорті, некваліфікований персонал.

- 3) Плинність кадрів.
- 4) Часто на сайті розміщуються неактуальні дані по маршруту.
- 5) Запізнення автобусів та тролейбусів, нестача транспорту.
- 6) Застарілий рухомий склад, невідповідність до європейських стандартів.
- 7) Невідлагоджена і не досить продумана система надання транспорту у разі аварій чи поломок.
- 8) Замала швидкість та маневреність транспорту.
- 9) Малий дохід від перевезень із за пільгового проїзду.

Зовнішнє середовище:

Можливості:

- 1) Покращення якості послуг, що надаються.
- 2) Навчання та зростання кваліфікації співробітників.
- 3) Розширення підприємства.
- 4) Розглянути рухомий склад компанії.
- 5) Об'єднатися з іншими перевізниками.
- 6) Залучення компаній з захисту природи та утилізації відходів нафтової продукції.
- 7) Створення стратегічного запасу рухомого складу у разі поломки чи аварії.
- 8) Чітко дотримуватись корпоративних стандартів, щодо якості обслуговування транспорту та підтримання експлуатаційних властивостей автомобілів .
- 9) Розроблення комплексної програми, спрямованої на стимулювання роботи працівників.
- 10) Встановити турнікети чи картковий контроль на громадському транспорті.

Загрози:

- 1) Можлива криза може вплинути на скорочення співробітників, зменшення прибутку і зменшення клієнтів.
- 2) Розчарування в роботі персоналу, в результаті скорочення персоналу, втрата кваліфікованих працівників.
- 3) Перехід клієнтів до конкурентів.
- 4) Несприятлива економічна ситуація в країні.

- 5) Посилення позицій компаній-конкурентів.
- 6) Перевага багатьма людьми більш комфортабельного та чистого транспорту.
- 7) Невисокі доходи населення в місті.
- 8) Зростання іноземної валюти, підвищення цін.
- 9) Загострення "інформаційної" війни між конкуруючими перевізниками міста Кривого Рогу.
- 10) Припинення фінансування від держави.

Етап 2

Можливості та загрози, виявлені в процесі аналізу, розбиваються на три групи за ступенем впливу на підприємство та вірогідністю впливу.

Результати розподілу оформляються у вигляді матриці (рис. 1.3.).

Вірогідність реалізації загроз	Наслідки впливу загроз		
	Руйнівні (Р)	Тяжкі (Т)	Легкі (Л)
Висока (В)	ВР - Припинення фінансування від держави. - Поява нової більш успішної компанії. - Перехід клієнтів до конкурентів.	ВТ - Розчарування в роботі персоналу. - Спад економіки країни. - Посилення позицій компаній-конкурентів.	ВЛ - Загострення "інформаційної" війни конкуруючими перевізниками міста Кривого Рогу.
Середня (С)	СР - Посилення позицій компаній-конкурентів. - Перевага багатьма людьми більш комфортабельного та чистого транспорту. - Невисокі доходи населення.	СТ - Зростання іноземної валюти, підвищення цін. - Скорочення співробітників.	СЛ - Можлива криза може вплинути на скорочення співробітників, зменшення прибутку і зменшення клієнтів.
Низька (Н)	НР - Зростання тиску з боку конкурентів.	НТ - Несприятлива економічна ситуація в країні.	НЛ - Зростання кількості компаній-конкурентів.

Рис.1.3. «Матриця вірогідність-наслідки загроз»

В поле миттєвого реагування менеджерів при розробці стратегії повинні попадати загрози полів ВР, ВТ, СР. Аналогічна матриця формується по можливостям підприємства (рис. 1.4.).

Вірогідність використання можливостей	Вплив можливостей		
	Сильний (С)	Помірний (П)	Малий (М)
Висока (В)	ВС - Залучення нових клієнтів, виграш тендерів. - Здобуття звання найкращого перевізника. - Розширення та збільшення кількості маршрутів. - Встановити турнікети чи картковий контроль на громадському транспорті.	ВП - Розширити асортимент послуг. - Покращити якість наявних послуг. - Навчання та зростання кваліфікації співробітників. - Розширити підприємство. - Створити стратегічний запас рухомого складу у разі поломки чи аварії.	ВМ - Підвищити рівень маркетингових впливів. - Розглянути рухомий склад підприємства.
Середня (С)	СС - Розроблення комплексної програми, спрямованої на стимулювання роботи працівників. - Чітко дотримуватись корпоративних стандартів, щодо якості обслуговування транспорту та підтримання експлуатаційних властивостей автомобілів . - Залучення нових клієнтів.	СП - Використати нові рекламні рішення. - Залучення компаній з захисту природи та утилізації відходів нафтової продукції.	СМ - Розроблення комплексної програми, спрямованої на стимулювання роботи працівників. - Об'єднатися з іншими перевізниками.
Низька (Н)	НС - Впровадження нових маршрутів. - Заміна застарілого рухомого складу.	НП - Покращення умов чистоти та комфортабельності транспорту.	НМ - Рівномірний потік транспортних засобів без запізнь.

Рис. 1.4. « Матриця вірогідність-вплив можливостей»

В поле миттєвого реагування менеджерів при розробці стратегії повинні попадати можливості полів ВС, ВП, СС.

Етап 3

Між компонентами матриці встановлюються ланцюги зв'язків, які в подальшому можуть бути використані при формуванні стратегії.

З урахуванням виявлених можливостей та загроз виокремлюються групи впливу «Можливості – Сильні/слабкі сторони», «Загрози - Сильні/слабкі сторони» та створюється матриця, наведена на рис. 1.5.

У матрицю заносяться всі виявлені можливості, загрози, слабкі та сильні сторони підприємства, після чого на перетині розділів утворюються чотири поля. На кожному з полів необхідно розглянути всі можливі парні комбінації та виокремити ті, які необхідно буде враховувати при розробці стратегії підприємства.

Після проведення якісного SWOT аналізу, його дані можна застосовувати в маркетингових цілях в найближчі 6 місяців. Максимальний термін дії та актуальності даних становить 1 рік. Знання слабких сторін дозволяє підприємству своєчасно усувати їх, стаючи з кожним роком все краще.

Якщо говорити про розстановку (позиціонуванні) завдань, то, без сумніву, головна мета такої системи - забезпечення довгострокової життєздатності в бізнесі, заснованої на трьох найважливіших умов виживання. Згідно з цими умовами, щоб довго залишатися на плаву, компанія повинна:

- ✓ бути здатна в будь-який час виконати короткострокові фінансові зобов'язання;
- ✓ залишатися в прибутку - хоча б в довгостроковій;
- ✓ демонструвати зростання - хоча б в середньому - по відношенню до актуального ринку.

	<u>Можливості:</u> • Покращення послуг, що надаються. • Навчання та зростання кваліфікації співробітників. • Розширення підприємства. • Розглянути рухомий склад компанії. • Об'єднатися з іншими перевізниками. • Залучення компаній з захисту природи та утилізації відходів нафтової продукції. • Створення стратегічного запасу рухомого складу у разі поломки чи аварії. • Чітко дотримуватися корпоративних стандартів, щодо якості обслуговування транспорту та підтримання експлуатаційних властивостей автомобілів. • Розроблення комплексної програми, спрямованої на стимулювання роботи працівників. • Встановити турнікети чи картковий контроль на громадському транспорті.	<u>Загрози:</u> • Можлива криза може вплинути на скорочення співробітників, зменшення прибутку і зменшення клієнтів. • Розчарування в роботі персоналу, в результаті скорочення персоналу, втрата кваліфікованих працівників. • Перехід клієнтів до конкурентів. • Несприятлива економічна ситуація в країні. • Посилення позицій компаній-конкурентів. • Перевага багатьма людьми більш комфортного транспорту. • Невисокі доходи населення в регіонах. • Зростання іноземної валюти, підвищення цін на нафтопродукти. • Загострення "інформаційної" війни між конкуруючими перевізниками міста Кривого Рогу.
<u>Сильні сторони:</u> • Найдешевші ціни в місті на перевезення. • Великий термін роботи в області даного виду бізнесу. • Велика кількість маршрутів по місту Кривому Розі. • Державне фінансування та підтримка мерії. • Нааявність власного інтернет-сайту. • Великий потік клієнтів. • Популярність серед пенсіонерів та студентів. • Досвід роботи компанії більше 13 років. • Зручне положення підприємства, розгалуженість. • Велика кількість послуг. • Невелика кількість конкурентів.	Поле «СИМ» 1) Покращити умови перевезення, підняти наплив клієнтів. 2) Здобуття тендеру від великої компанії. 3) Підвищення якості обслуговування клієнтів. 4) Здобуття титулу компанія номер один у місті. 5) Підняття кваліфікації персоналу. 6) Автоматизування обслуговування клієнтів. 7) Вивчення сегментів споживчого ринку. 8) Прагнути до якості обслуговування, чистоти та безперебійної роботи транспорту на маршрутах.	Поле «СИЗ» 1) Вкладення та залучення інвестицій в транспортні послуги. 2) Опитування клієнтів щодо якості обслуговування, у разі розчарування, розглядати шляхи вирішення. 3) Залучення до бізнесу конкурентів. 4) Здобуття довіри клієнтів. 5) Підвищення з/п співробітників. 6) Руйнування невірної інформації від конкурентів. 7) Підвищення авторитету в очах клієнтів.
<u>Слабкі сторони:</u> • Забруднення екології міста. • Бруд у транспорті, некваліфікований персонал. • Плинність кадрів. • Часто на сайті розміщуються неактуальні дані. • Запізнення автобусів та тролейбусів, нестача транспорту. • Застарілий рухомий склад, невідповідність до європейських стандартів. • Невідлагоджена і не досить продумана система надання транспорту у разі аварій чи поломок. • Замала швидкість та маневреність транспорту.	Поле «СЛМ» 1) Розміщення на сайті тільки актуального розкладу та попередження у разі затримки. 2) Найняти кваліфікований персонал. 3) Відлагодити систему безконтактної оплати. 4) Підвищити рівень чистоти у транспорті. 5) Штрафувати за відсутності на робочому місці. 6) Залучення до себе інших компаній. 7) Відновити рухомий склад, позбутися від старого.	Поле «СЛЗ» 1) Залучення нових клієнтів. 2) Надання більш комфортних умов для інвалідів та людей з обмеженими можливостями. 3) Проведення бесід з персоналом, підняття духу та впровадження мотиваційних заходів. 4) Розширити, збільшити кількість маршрутів. 5) Перехоплення клієнтів від конкурентів, надаючи більш якісні послуги та кращі умови. 6) Частота проведення маркетингових досліджень. 7) Підняття рівня рекламної діяльності. 8) Політика фірми у зовнішньому підприємницькому середовищі, що характеризує здатність фірми управляти в позитивному плані своїми відносинами з державними та місцевими органами влади, громадськими організаціями, пресою, населенням.

Рис. 1.5. Матриця групи впливу «Можливості – Сильні/слабкі сторони», «Загрози – Сильні/слабкі сторони»

РОЗДІЛ 2

РОЗРАХУНКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКА ЧАСТИНА

2.1. Визначення відстані між пунктами зупинок і в цілому по маршруту дослідження та обробка матеріалів обстеження пасажиропотоку

Маршрут № 302 є міським, протяжність якого становить 87,15 кілометрів, кількість проміжних зупинок – 36, час простою на кінцевій зупинці – 5 хв. Проаналізувавши трасу заданого маршруту, був визначений тип дорожнього покриття – асфальтобетонний. Проміжні зупинки маршруту оснащені посадочними майданчиками спеціальними майданчиками (кишенями) для заїзду автобусів і автопавільйонами для пасажирів.

КП «Міський тролейбус» надає послуги з перевезення людей по маршрутам, які перевізник заздалегідь встановлює, розробляє схему маршруту та його паспорт, форму оплати та в свою чергу гарантує регулярність (повторюваність руху по завершенні виробничого циклу перевезення), а також незмінності маршруту на вимогу пасажирів. В табл. 2.2. можна побачити всі дані по маршруту №302, його протяжність, напрямок руху, та кількість автобусів на маршруті та інші данні.

Таблиця 2.2.

Основні відомості про маршрут № 302 (пл. Визволення — Автостанція
Інгулець)

Назва показника	Дані показника
Клас автобуса:	I - міський
Марка автобуса :	МАЗ 103965
Кількість автобусів на маршруті:	5
Довжина маршруту :	
Прямий маршрут (км)	45,15
Зворотній маршрут (км)	42
Інтервал руху, (хв.):	40-60
Напрямок маршруту:	Прямий - зворотній
Режим руху:	Експрес
Вартість проїзду	4 гривні

У Додатку В показаний експрес маршрут №302 «пл. Визволення — Автостанція Інгулець».

Далі бачимо схему габаритних розмірів МАЗ 103965 (ДОДАТОК Г) низькопологового автобусу з двигуном на компримованому природному газі (метан), призначений для перевезення пасажирів на міських та приміських маршрутах, на схемі позначено його довжину, ширину та висоту.

На табл. 2.3. зазначені технічні характеристики автобусу, його колісна база, пасажиромісткість, модель двигуна та його потужність, тип коробки перемикачів передач та загальний обсяг балонів. Міський автобус робить зупинки, на яких висаджує і приймає на борт велику кількість пасажирів. Цей автобус має 2 широкі двері і проходи, накопичувальні майданчики, поручні для пасажирів, які стоять.

Таблиця 2.3.

Технічні характеристики МАЗ 103965

Колісна база, мм	6140
Колісна формула	4x2
Габарити, мм (довжина / ширина / висота)	11985/2465/3400
Пасажиромісткість, чол	90-100
Кількість місць для сидіння, шт	22
Модель двигуна	Mercedes-Benz OM 906 LAG EEV
Потужність двигуна, кВт	205 кВт (279 к.с.)
Екологічна норма	EURO-5
Коробка перемикачів передач	КПП Allison T310w / Ret
Тип коробки перемикачів передач	автоматична
Кількість передач вперед / назад	6
Розмір шин	11 / 70R22.5
Гальмівна система	пневматична двоконтурна, з поділом на контури по осях
Газові балони імпорного виробництва	типу CNG-4
Загальний обсяг балонів, л	1200 – 1380
Витрата палива, л	30 – 35/100 км

Основним завданням організації руху міського транспорту по маршруту №302 є забезпечення найбільш високої якості пасажироперевезень при мінімальній собівартості. Якість пасажироперевезень оцінюють регулярністю руху автобусів, величиною маршрутного інтервалу, наповненням автобусів,

витратами часу населення в поїздках, швидкістю повідомлення і комфортабельністю транспортного обслуговування. Підвищення якісних показників транспортного обслуговування призводить до зростання пасажиропотоку тому для того, щоб покращити усі перелічені показники потрібно дослідити пасажиропотоки на маршруті та віднайти проблеми та завдання, які потрібно вирішити.

Перед обстеженням пасажиропотоків обов'язково потрібно дізнатися відстань від зупинки до зупинки, і повну протяжність маршруту та з урахуванням поставлених завдань проводить наступну підготовчу роботу:

- обираємо метод обстеження пасажиротоків;
- встановлюємо перелік зупиночних пунктів на прямому та зворотному маршруті;
- визначаємо відстані від однієї зупинки до іншої (табл. 2.4.; табл. 2.5.);
- досліджуємо табличним методом кількість перевезених пасажирів в різний час доби на одному автобусі та на п'яти автобусах;
- будуємо діаграму згідно даних зміни пасажиропотоку за годинами доби;
- досліджуємо скільки загалом «увійшло-вийшло» пасажирів на кожній зупинці за цілий день на одному автобусі та на п'яти автобусів за цілий день (табл. 2.8.; табл.2.9.);
- дізнаємося та вимірюємо хронометражні показники прямого та зворотного маршрутів, довжину перегону, час простою на кожній зупинці для посадки та висадки пасажирів та реальний час руху.

Таблиця 2.4.

Відстані між пунктами зупинок на прямому маршруті №302

Прямий маршрут		
№ зупинки	Назва зупинки	Довжина перегону, км
1	Пл. Визволення	-
2	Центральний ринок	1,3
3	1-ша міська лікарня	1,8
4	Пл. Горького	1,1
5	Редакція газети «Червоний гірник»	0,9
6	ПАТ «Арселор Міттал Кривий Ріг»	2

Продовження Таблиці 2.4.

7	Ст. Кривий Ріг	0,75
8	1-ша ділянка	3,7
9	Трампарк	0,9
10	Руднична	2
11	Пр. Південний	2,2
12	Центр адміністративних послуг	0,85
13	Дачі (на вимогу)	16,7
14	Візірка	2,6
15	Горіховий гай	0,85
16	Дитячий табір "Олімпієць"	3,2
17	Вул. Каткова (буд.7)	1,6
18	Школа №114	0,7
19	ЦДЮТ "Ріднокрай"	1
20	Автостанція	1
Всього		45,15

Таблиця 2.5.

Відстані між пунктами зупинок на зворотному маршруті №302

Зворотній маршрут		
№ зупинки	Назва зупинки	Довжина перегону, км
18	Автостанція	-
17	Школа №114	0,65
16	Вул. Каткова (буд. 3)	1,3
15	Дитячий табір «Олімпієць»	1,4
14	Горіховий гай	3,1
13	Візірка	0,85
12	Дачі (на вимогу)	2,5
11	Центр адміністративних послуг	17,3
10	Пр. Південний	0,9
9	Руднична	2,3
8	1-ша ділянка	2,9
7	Ст. Кривий Ріг	1,1
6	ПАТ «Арселор Міттал Кривий Ріг»	0,6
5	Редакція газети «Червоний гірник»	1,9
4	Пл. Горького	1,3
3	1-ша міська лікарня	0,9
2	Центральний ринок	2
1	Пл. Визволення	1
Всього		42

Для обстеження пасажиропотоку обираємо метод підрахунку входящих і виходящих пасажирів на зупинному пункті – лічильно табличний метод. Він базується на основі результатів обліку пасажирів на зупиночних пунктах. Такі

дані необхідні для оптимізації маршрутної системи, так як дані по входу і виходу пасажирів дають тільки уявлення про ефективність організації існуючого маршруту. Цей метод вимагає найменших витрат при високій точності отриманих даних. Реєстрація пасажирів може проводитися обліковцями як всередині салону автобуса, так і на зупиночних пунктах маршруту. І першим дослідженням було наявна реальна кількість пасажирів в різний час доби, яка наведена у табл. 2.6. – для одного автобуса, та табл. 2.7. – для всіх транспортних засобів.

Таблиця 2.6.

Кількість перевезених пасажирів в різний час доби одним автобусом

Годин доби	Кількість перевезених пасажирів		
	Напрямок		Разом
	Прямий	Зворотній	
05:00 – 06:00	32 (з пл. Горького)	-	32
06:00 – 07:00	68	66	134
07:00 – 08:00	59	87	146
08:00 – 09:00	47	66	113
09:00 – 10:00	60	42	102
10:00 – 11:00	58	50	108
11:00 – 12:00	52	55	107
12:00 – 13:00	46	63	109
13:00 – 14:00	43	41	84
14:00 – 15:00	76	72	148
15:00 – 16:00	71	61	132
16:00 – 17:00	65	48	113
17:00 – 18:00	82	67	149
18:00 – 19:00	83	91	174
19:00 – 20:00	46	64	110
20:00 – 21:00	44	60	104
21:00 – 22:00	41	22	63
22:00 – 23:00	-	18 (до пл. Горького)	15
Всього	973	970	1943

Таблиця 2.7.

Сумарна кількість перевезених пасажирів в різний час доби

Годин доби	Кількість перевезених пасажирів		
	Напрямок		Разом
	Прямий	Зворотній	

Продовження Таблиці 2.7.

05:00 – 06:00	128 (з пл. Горького)	-	128
06:00 – 07:00	272	264	536
07:00 – 08:00	286	395	681
08:00 – 09:00	240	268	508
09:00 – 10:00	232	218	450
10:00 – 11:00	118	120	238
11:00 – 12:00	144	142	286
12:00 – 13:00	140	160	300
13:00 – 14:00	172	164	336
14:00 – 15:00	304	288	592
15:00 – 16:00	284	244	528
16:00 – 17:00	260	202	462
17:00 – 18:00	346	357	703
18:00 – 19:00	382	398	780
19:00 – 20:00	284	256	540
20:00 – 21:00	176	180	356
21:00 – 22:00	124	88	212
22:00 – 23:00	-	78 (до пл. Горького)	78
Всього	3892	3822	7714

Зранку перший автобус прямує з депо, яке знаходиться в Покровському районі по вул. Аляб'єва, 1, та о 05:00 на 95 кварталі забирає перших пасажирів, а останній автобус вирушає о 22:32 с «Автостанції» і прямує до кінцевої зупинки площа Горького (95 квартал), та потім до депо.

Розклад руху на вихідні та святкові дні : з площі Визволення до «Автостанції» автобус прямує до 20:19, а з «Автостанції» до площі Визволення до 22:00 години.

За результатами розрахунків побудували діаграму зміни пасажиропотоків за годинами доби (рис. 2.6.).

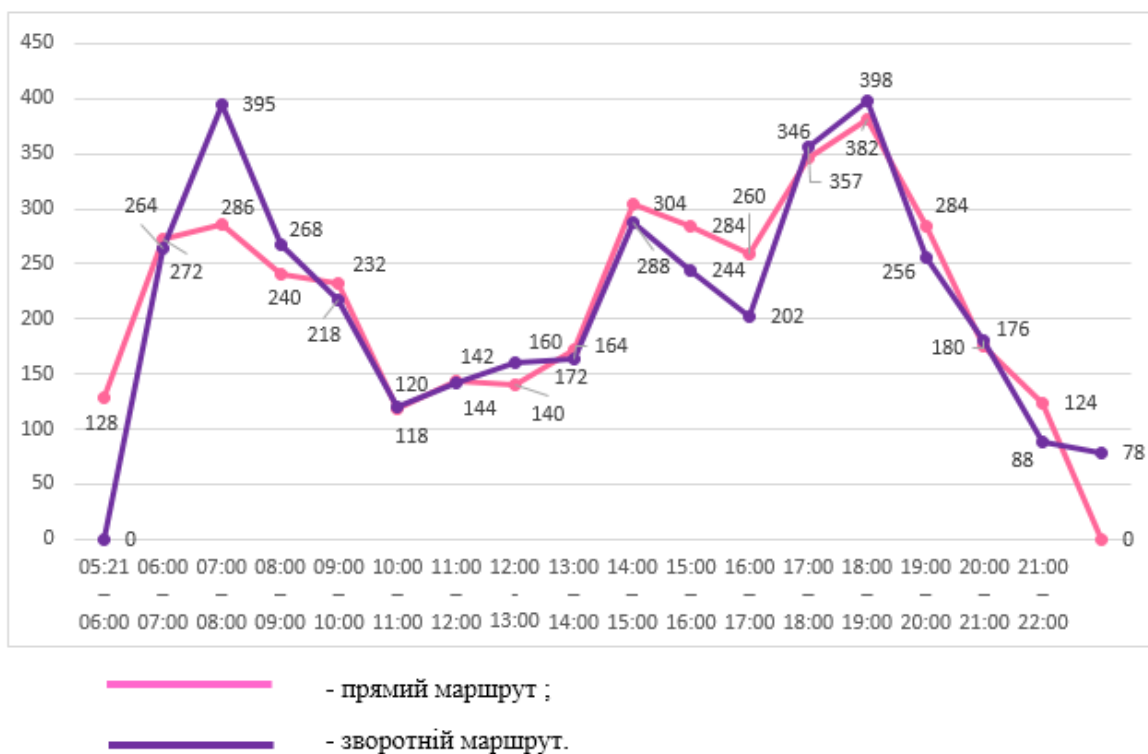


Рис. 2.6. «Діаграма зміни пасажиропотоку за годинами доби»

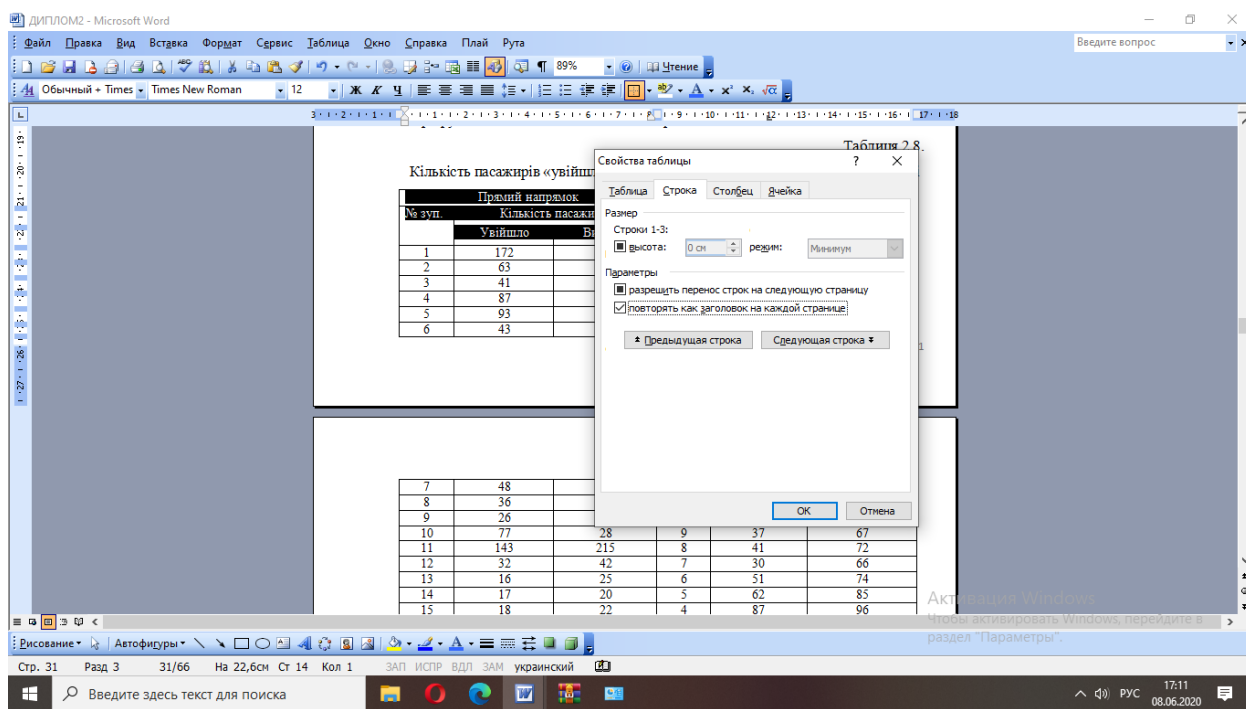
На діаграмі видно, як зранку о 06:00 – 07:00 люди поспішають на роботу і за рахунок цього зростає навантаження відбувається масове пересування людей, найчастіше від місць їх проживання до місць роботи і навчання (вранці з 6 до 8 годин), але вже о 10:00 потрохи йде на спад, також наявні тимчасові «просадки» о 11–13 годинах, після цього потужність пасажиропотоку починає потроху зростати та знову спадає близько 16:00, але потім пасажиропотік різко зростає ввечері о 17-18-19 годинах так званий «час-пік» всі масово їдуть з місця роботи чи навчання, секцій – додому, як на прямому так і на зворотному маршруті та повністю йде на спад ввечері після 20:00.

Таблиця 2.8.

Кількість пасажирів «увійшло-вийшло» на маршруті №302 на одному автобусі

Прямий напрямок			Зворотній напрямок		
№ зуп.	Кількість пасажирів		№ зуп.	Кількість пасажирів	
	Увійшло	Вийшло		Увійшло	Вийшло
1	172	—	18	242	—
2	63	15	17	39	21
3	41	22	16	38	30
4	87	48	15	36	28
5	93	30	14	25	22
6	43	67	13	24	21

Прямий напрямок			Зворотній напрямок		
№ зуп.	Кількість пасажирів		№ зуп.	Кількість пасажирів	
	Увійшло	Вийшло		Увійшло	Вийшло
7	48	32	12	37	35
8	36	27	11	50	32
9	26	19	10	138	95
10	77	28	9	37	67
11	143	215	8	41	72
12	32	42	7	30	66
13	16	25	6	51	74
14	17	20	5	62	85
15	18	22	4	87	96
16	21	31	3	23	44
17	18	40	2	10	80
18	10	38	1	—	102
19	12	21			
20	—	231			
Всього	973	973		970	970



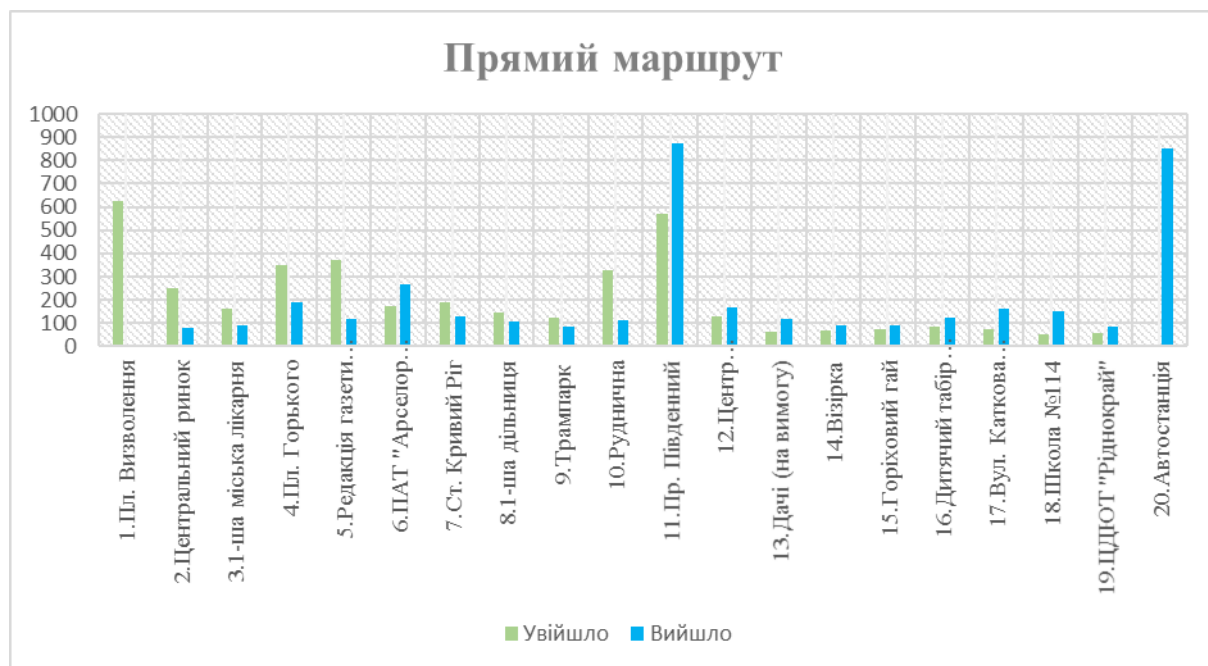
Таблиця 2.9.

Кількість пасажирів «увійшло-вийшло» на маршруті №302 на всіх автобусах

Прямий напрямок			Зворотній напрямок		
№ зуп.	Кількість пасажирів		№ зуп.	Кількість пасажирів	
	Увійшло	Вийшло		Увійшло	Вийшло
1	627	—	18	762	—
2	252	81	17	156	84
3	164	88	16	152	120
4	348	192	15	144	112

5	372	120	14	100	88
6	172	268	13	96	84
7	192	128	12	148	140
8	144	108	11	148	128
9	124	86	10	752	476
10	328	112	9	148	268
11	572	872	8	164	328
12	128	168	7	120	296
13	64	120	6	204	292
14	68	90	5	248	344
15	72	88	4	348	338
16	84	124	3	92	176
17	72	160	2	40	320
18	51	152	1	–	228
19	58	84			
20	–	851			
Всього	3892	3892		3822	3822

Згідно даних підрахування кількості вхідних і виходящих пасажирів по кожному зупиночному пункту таблиці 2.9., розробили діаграму рис. 2.7., яка показує більш наглядно обстеження пасажиропотоків по кожній зупинці, та згідно неї можна порівняти навантаження по кожному пункту, як на прямому так і на зворотному маршруті.



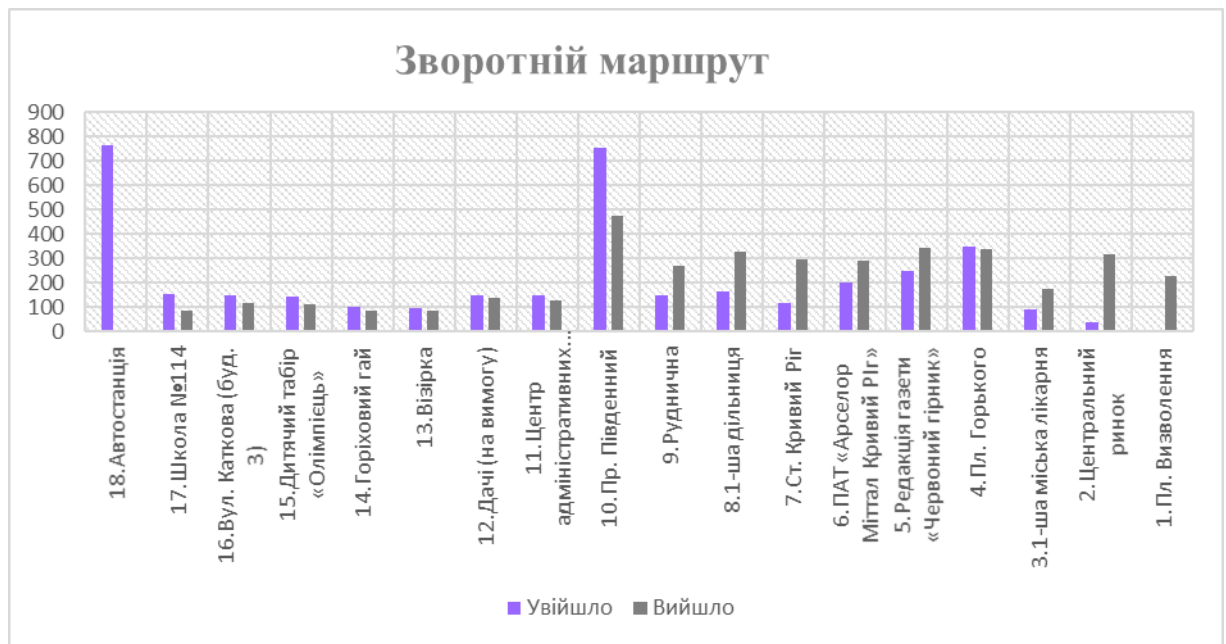


Рис. 2.7. «Діаграма навантаження пасажирями по кожному зупиночному пункту»

Подивившись на діаграму рис. 2.7. бачимо, що найбільш навантаженою на прямому маршруті є зупинка проспект Південний та зупинка Автостанція, а все тому що це густонаселений район, і маршрут №302 єдиний варіант як дістатися з центра міста в Інгулецький район без пересадок, а якщо говорити про зворотній маршрут то ситуація сильно не міняється, окрім того, що навантаження на площі Визволення значно зменшилося, а ось на таких зупинках як : ПАТ «Арселор Міттал Кривий Ріг», редакція газети «Червоний гірник» та пл. Горького пасажиропотік більш рівномірний на обох сполученнях.

Довжина маршруту у внутрішньоміських повідомленнях визначається контрольними замірами окремо по кожному напрямку руху по осі першої смуги дороги, а на ділянках з відокремленої смугою для руху автобусів - по осі цієї смуги. Встановлена протяжність маршруту є підставою для нормування швидкостей руху, планування пробігу автобусів і витрати пального. На кільцевих маршрутах пункти початкові і кінцеві збігаються, і місце «розриву» призначається умовно виходячи з зручності організації управління рухом автобусів і з урахуванням особливостей пасажиропотоку. Відстань між

суміжними пунктами зупинок називається перегоном. Пробіг по кожному з напрямків маршруту називається рейсом, а витрачений при цьому час – часом рейсу. Під час рейсу включається також час відстою на кінцевому пункті маршруту після закінчення рейсу.

Інтервал руху на міських маршрутах передбачають різними відповідно до змін пасажиропотоку по періодах доби. Для цього організатори руху передбачають зміну числа одночасно працюючих на маршруті одиниць рухомого складу.

Хронометражні показники маршруту

Таблиця 2.10.

Прямий напрямок				Зворотній напрямок			
Номер зупинки	Довжина перегону $L_{\text{пер}}$ км.	Час руху $t_{\text{рух}}$ хв.	Час простою $t_{\text{пз}}$ хв	Номер зупинки	Довжина перегону $L_{\text{пер}}$ км.	Час руху $t_{\text{рух}}$ хв.	Час простою $t_{\text{пз}}$ хв
1	-	-	3	18	-	-	3,2
2	1,3	3	1	17	0,65	1,2	0,5
3	1,8	3,7	1	16	1,3	3,2	0,4
4	1,1	2,9	1,2	15	1,4	3,3	0,6
5	0,9	2,4	1	14	3,1	5	0,6
6	2	4	1	13	0,85	1,6	0,3
7	0,75	1,2	0,8	12	2,5	4,1	0,5
8	3,7	4,6	1	11	17,3	25,6	0,8
9	0,9	2,3	0,7	10	0,9	2,3	1,5
10	2	3,9	1	9	2,3	4,6	1
11	2,2	4,2	1,8	8	2,9	5	0,8
12	0,85	1,2	0,5	7	1,1	2,8	0,9
13	16,7	23,05	0,7	6	0,6	1,3	1,2
14	2,6	4,6	0,5	5	1,9	3,8	1,3
15	0,85	1,3	0,6	4	1,3	3,3	1,5
16	3,2	4,1	0,4	3	0,9	1,7	0,7
17	1,6	3,2	1,2	2	2	4,2	1
18	0,7	1,3	0,3	1	1	2,9	-
19	1	2	0,3				
20	1	2,1	-				
Всього	45,15	75,05	18		42	75,9	16,8

Час в дорозі: ≈ 151 хвилин.

Кожному водієві протягом робочої зміни надається перерва для відпочинку і харчування не пізніше ніж через 4 години після початку роботи.

Перерва для відпочинку і харчування встановлюється тривалістю не менше 45 хвилин і не більше 2 годин, але ця перерва може бути замінена перервами тривалістю не менше 15 хвилин кожна, розподіленими протягом періоду керування. Ця перерва не включається в робочий час водія. У разі встановлення тривалості щоденного робочого часу більше 8 годин водію можуть надаватися дві перерви для відпочинку і харчування загальною тривалістю не хворій 2 годин.

Конкретна тривалість перерви для відпочинку та харчування встановлюється перевізником за погодженням з виборним органом первинної профспілкової організації (профспілковим представником). Час початку і закінчення перерви встановлюється правилами внутрішнього трудового розпорядку.

Водії вживають час перерви на свій розсуд і можуть на цей час відлучатися з робочого місця.

Водії відпочивають тільки на кінцевих пунктах. Під час обіду водії відпочивають в салоні автобуса та харчуються. Для контролю руху застосовують GPS данні про розташування кожного автобуса, які доступні кожному на сайті <https://www.eway.in.ua/ru/cities/kryvyirih> та через мобільний зв'язок. Диспетчерські пункти на маршруті відсутні так само як і контролери регулярності руху.

Число автобусів на маршруті 5. Інтервал руху автобусів 30-35 хвилин в час пік, та 40-60 хвилин на протязі дня. Час простою автобусів на кінцевих пунктах 4-6 хвилин, а на проміжних зупинках 0,3 - 1,2 хвилин.

Визначення інтенсивності пасажиропотоку на перегонах маршруту за добу

Інтенсивність пасажиропотоку першого перегону маршруту становить собою кількість пасажирів, що проїхали першим перегonom за добу визначається за формулою:

$$N_i = Q_y^1 + Q_y^2 - Q_B^2 + \dots + Q_y^{k-1} - Q_B^{k-1}; \text{ пас.} \quad (2.1)$$

де Q_y^1, Q_y^2, Q_y^{k-1} – кількість пасажирів, що увійшли в транспортні засоби, відповідно на першій, другій та (k-1) зупинках; пас

Q_B^2, Q_B^{k-1} – кількість пасажирів, що зайшли відповідно на другій та і (k-1) зупинках; пас

$$N_{1-2} = 627 \text{ пасажирів;}$$

$$N_{2-3} = 627 + 252 - 81 = 798 \text{ пасажирів.}$$

Визначення транспортної роботи на маршруті за добу. Транспортну роботу (пасажирооборот) перегону визначається за формулою:

$$P_i = N_i \cdot l_i, \text{ пас} \cdot \text{км} \quad (2.2)$$

де l_i – довжина перегону маршруту;

$$P_{1-2} = 627 \cdot 1,3 = 815,1 \text{ пас} \cdot \text{км.}$$

Результати розрахунку необхідно занести в табл. 2.11.

Інтенсивність пасажиропотоку та пасажирообороту на маршруті №302

Таблиця 2.11.

Прямий напрямок						Зворотній напрямок					
№ зуп.	Довжина перегону	Увійшло	Вийшло	Проїхало	Пасажир оо-борот	№ зуп.	Довжина перегону	Увійшло	Вийшло	Проїхало	Пасажир оо-борот
1	-	627	-	-	-	18	-	762	-	-	-
2	1,3	252	81	627	815,1	17	0,65	156	84	873	567,45
3	1,8	164	88	798	1436,4	16	1,3	152	120	945	1228,5
4	1,1	348	192	874	961,4	15	1,4	144	112	977	1367,8
5	0,9	372	120	1030	927	14	3,1	100	88	1009	3127,9
6	2	172	268	1282	2564	13	0,85	96	84	1021	867,85
7	0,75	192	128	1186	889,5	12	2,5	148	140	1033	2582,5
8	3,7	144	108	1250	4625	11	17,3	148	128	1041	18009,3
9	0,9	124	86	1286	1157,4	10	0,9	752	476	1061	954,9

Прямий напрямок						Зворотній напрямок					
№ зуп.	Довжина перегону	Увійшло	Вийшло	Проїхало	Пасажир оо-борот	№ зуп.	Довжина перегону	Увійшло	Вийшло	Проїхало	Пасажир оо-борот
10	2	328	112	1324	2648	9	2,3	148	268	1337	3075,1
11	2,2	572	872	1540	3388	8	2,9	164	328	1217	3529,3
12	0,85	128	168	1240	1054	7	1,1	120	296	1053	1158,3
13	16,7	64	120	1200	20040	6	0,6	204	292	877	526,2
14	2,6	68	90	1144	2974,4	5	1,9	248	344	789	1499,1
15	0,85	72	88	1122	953,7	4	1,3	348	338	693	900,9
16	3,2	84	124	1106	3539,2	3	0,9	92	176	703	632,7
17	1,6	72	160	1066	1705,6	2	2	40	320	619	1238
18	0,7	51	152	978	684,6	1	1	-	228	339	339
19	1	58	84	877	877						
20	1	-	851	851	851						
Всього	45,15	3892	3892	20781	52091,3		42	3822	3822	15587	41604,8

2.2. Головні показники організації руху та техніко-експлуатаційні показники роботи автобусів на маршруті

Відповідно до теорії і практики організації пасажирських автомобільних перевезень праць Л. Л. Афанасьєв, А. І. Воркута та інших³ [3, с. 71-72; с. 104-121] розраховували показники організації руху та техніко-експлуатаційні показники роботи автобусів на маршруті №302. Всі роз'яснення по формулам та їх значенням містяться у Додатку Д.

Коефіцієнт нерівномірності пасажиропотоку по довжині маршруту визначається за формулою:

$$\eta_{\text{довж.пр}} = \frac{1540}{1093} = 1,41$$

$$\eta_{\text{довж.зв}} = \frac{1337}{917} = 1,46$$

Середньоарифметична інтенсивність пасажиропотоку на різних перегонах маршруту:

$$N_{\text{ср.пр}} = \frac{20781}{19} = 1093 \text{ пас;}$$

³ Пассажи́рские автомоби́льные перево́зки: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Эксплуатация автомобильного транспорта» /Л. Л. Афанасьев, А. И. Воркут, А. Б. Дьяков, Л. Б. Миротин, Н. Б. Островский; под ред. Н. Б. Островского. — М.: Транспорт, 1986. — 220 с.

$$N_{\text{ср.зв}} = \frac{15587}{17} = 917 \text{ пас};$$

Коефіцієнт нерівномірності пасажиропотоку за напрямками руху визначається за формулою:

$$\eta_{\text{напр}} = \frac{1093}{917} = 1,19$$

Коефіцієнт нерівномірності пасажиропотоку по годинам доби визначається за формулою :

$$\eta_{\text{год}} = \frac{780}{212} = 3,68$$

Добовий обсяг перевезення пасажирів визначається:

$$Q_{\text{доб}} = 3892 + 3822 = 7714 \text{ пас};$$

Добовий пасажирооборот по маршруту:

$$P_{\text{доб}} = 52091,3 + 41604,8 = 93696,1 \text{ пас} \cdot \text{км};$$

Середня відстань перевезення пасажирів:

$$l_{\text{ср}} = \frac{93696,1}{7714} = 12,15 \text{ км};$$

Коефіцієнт змінності по маршруту:

$$\eta_{\text{зм.пр.}} = \frac{45,15}{12,15} = 3,72$$

$$\eta_{\text{зм.зв.}} = \frac{42}{12,15} = 3,46$$

Середня потужність пасажиропотоку на маршруті:

$$\delta_{\text{пр.}} = \frac{93696,1}{45,15} = 2075 \text{ пас};$$

$$\delta_{\text{зв.}} = \frac{93696,1}{42} = 2230 \text{ пас.}$$

Середня довжина перегону на маршруті:

$$l_{\text{ср.пер.пр}} = \frac{45,15}{19} = 2,38 \text{ км};$$

$$l_{\text{ср.пер.зв}} = \frac{42}{17} = 2,47 \text{ км};$$

За результатами хронометражу спостережень на маршруті визначається час рейсу по кожному із напрямків:

$$t_{\text{пр.р}} = 75,05 + 18 + 4,5 = 97,55 \text{ хв};$$

$$t_{\text{зв.р}} = 75,9 + 16,8 + 4,5 = 97,2 \text{ хв};$$

Час оборотного рейсу автобусу:

$$t_{\text{об}} = 97,55 + 97,2 = 194,75 \text{ хв} = 3,24 \text{ год};$$

Час рейсу для обох напрямків:

$$t_{\text{р}} = \frac{194,75}{2} = 97,37 \text{ хв.} = 1,62 \text{ год};$$

Середній час руху автомобілів на маршруті для обох напрямків:

$$t_{\text{рух}} = \frac{(75,05+75,9)}{2} = 75,48 \text{ хв};$$

Середній час простою на проміжних зупинках:

$$t_{\text{пз}} = \frac{(18+16,8)}{2} = 17,4 \text{ хв};$$

Технічна швидкість в середньому за рейс:

$$V_{\text{т.пр.}} = \frac{45,15 \cdot 60}{75,05} = 36,09 \text{ км/год};$$

$$V_{\text{т.зв.}} = \frac{42 \cdot 60}{75,9} = 33,20 \text{ км/год.}$$

Експлуатаційна швидкість на маршруті:

$$V_{\text{е.пр.}} = \frac{2 \cdot 45,15 \cdot 60}{194,75} = 27,82 \text{ км/год};$$

$$V_{\text{е.зв.}} = \frac{2 \cdot 42 \cdot 60}{194,75} = 25,87 \text{ км/год.}$$

Швидкість сполучення в середньому за рейс:

$$V_{\text{с}} = \frac{45,15 \cdot 60}{17,4+75,48} = 29,16 \text{ км/год};$$

$$V_{\text{с}} = \frac{42 \cdot 60}{17,4+75,48} = 27,13 \text{ км/год.}$$

Середня технічна швидкість руху автобусу під час нульового пробігу:

$$V_{\text{тн}} = 1,18 \cdot 30 = 35,4 \text{ км/год.}$$

Нульовий пробіг (відстань від депо до зупинки):

$$L_{\text{н}} = 10 + 10,1 = 20,1 \text{ км.}$$

Час на нульовий пробіг:

$$t_o = \frac{20,1}{35,4} \cdot 60 = 34,06 \text{ хв} \approx 0,56 \text{ год.}$$

Розрахунок потрібного інтервалу руху та числа автобусів за годинами періоду руху :

Розрахунок потрібного числа автобусів виконувалось за приміром із навчального посібника Ларіна О.Н. [4, с. 81]⁴

$$A_{m1} = \frac{128 \cdot 3,24}{100} = 4,14 \approx 4 \text{ автобусів;}$$

$$A_{m2} = \frac{272 \cdot 3,24}{100} = 8,81 \approx 9 \text{ автобусів;}$$

Всі інші значення A_m рахуються за аналогією і приведені у табл. 2.12.

Інтервал руху автобусів на маршруті в кожну годину доби розраховується:

$$I_{p1} = \frac{3,24 \cdot 60}{4} = 48 \text{ хв;}$$

$$I_{p2} = \frac{3,24 \cdot 60}{9} = 21,6 \text{ хв;}$$

Всі інші значення I_p рахуються за аналогією і приведені у табл. 2.12.

Частота руху автобусів на маршруті розраховується:

$$h_{m1} = \frac{4}{3,24} = 1,23 \text{ авт.год;}$$

$$h_{m2} = \frac{9}{3,24} = 2,7 \text{ авт.год;}$$

Всі інші значення h_m рахуються за аналогією і приведені у табл. 2.12.

Складаємо з розрахованих даних табл. 2.12. необхідної максимальної кількості автобусів на маршруті, інтервалу руху та його частоти.

⁴ Ларин О.Н. Организация пассажирских перевозок: Учебное пособие. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 104 с.

Необхідна максимальна кількість автобусів на маршруті №302

Період доби	Кількість перевезених пасажирів		Розрахункове значення Q	Кількість A_m , автобусів.	Інтервал руху I_p ,хв.	Частота руху h_m , автогодин.
	Напрямок					
	прямий	зворотній				
05:21 – 06:00	128	-	128	4	48	1,23
06:00 – 07:00	272	264	272	9	21,6	2,7
07:00 – 08:00	286	395	395	13	14,9	4,01
08:00 – 09:00	240	268	268	9	21,6	2,7
09:00 – 10:00	232	218	232	8	24,3	2,4
10:00 – 11:00	118	120	120	4	48,6	1,23
11:00 – 12:00	144	142	144	5	38,8	1,54
12:00 - 13:00	140	160	160	5	38,8	1,54
13:00 – 14:00	172	164	172	6	32,4	1,85
14:00 – 15:00	304	288	304	10	19,4	3,08
15:00 – 16:00	284	244	284	9	21,6	2,7
16:00 – 17:00	260	202	260	8	24,3	2,46
17:00 – 18:00	346	357	357	12	16,2	3,70
18:00 – 19:00	382	398	398	13	14,9	4,01
19:00 – 20:00	284	256	284	9	21,6	2,7
20:00 – 21:00	176	180	180	6	32,4	1,85
21:00 – 22:00	124	88	124	4	48,6	1,23
22:00 – 23:00	-	78	78	3	64,8	0,92
Всього	3892	3822	4036	134	488	1,23

Коригування епюри потреби у автобусах

$$A_{min} = \frac{194,75}{48,6} = 4,007 \approx 4 \text{ автобусів.}$$

2.3. Розрахунок показників роботи рухомого складу та продуктивності маршруту

Згідно формул з підручника «Единая транспортная система и автомобильные перевозки» Л. Л. Афанасьєва [5, с. 87-101]⁵ розраховали технологічний розділ показників роботи рухомого складу та продуктивності маршруту за добу, місяць та рік. Всі данні по формулами містяться в Додатку Д.

⁵ Афанасьев Л. Л. и др. Единая транспортная система и автомобильные перевозки: Учебник для студентов вузов / Л. Л. Афанасьев, Н. Б. Островский, С. М. Цукерберг. — 2-е изд., перераб. и доп.—М.: Транспорт, 1984. — 333 с.

Необхідна кількість авто годин для роботи на лінії та розрахунок змінності роботи водіїв:

$$W_{\text{м}} = 134 + 4 + 0,56 \cdot 13 = 145,28 \text{ авт.год.}$$

Загальна кількість автобусних змін на маршруті:

$$3M = \frac{145,28}{6,7} = 21,68 \text{ авто-зміни.}$$

$$T_{\text{зм}} = 8 - 1 - 0,3 = 6,7 \text{ год.}$$

Розрахунок праці водіїв в I та II зміни:

Число автобусів, які виходять на лінію з різною змінністю визначають за коефіцієнтом виходу на лінію :

$$\Delta N = 3M - 2 \cdot A_{\text{max}}, \text{ год.} \quad (2.3)$$

$$\Delta N = 21,68 - 2 \cdot 13 = -4,32$$

$$I \text{ зміну} = 2 \cdot A_{\text{max}} - 3M = 2 \cdot 13 - 21,68 = 4,32 \approx 4 \text{ водії;}$$

$$II \text{ зміни} = 3M - A_{\text{max}} = 21,68 - 13 = 8,68 \approx 9 \text{ водіїв.}$$

Таблиця 2.13.

Необхідні дані для розрахунку технологічного розділу :

Коефіцієнт випуску автобусів на лінію	0,83
Дні роботи в році	365 днів

Продовження таблиці 2.13.

Час нульового пробігу, хв	11,8 хв
Коефіцієнт наповнення	0,53
Протяжність маршруту, км	87,15 км
Прямий маршрут	45,15 км
Зворотній маршрут	42 км
Час руху автобуса за рейс, хв	97,2 хв
Час в наряді, год	17 год
Час простою на проміжних пунктах, хв	5 хв
Час обідньої перерви, год	1 год

Коефіцієнт технічної готовності:

$$K_{\text{г}} = \frac{5}{6} = 0,83$$

Час знаходження автобуса в наряді:

$$T_{\text{н}} = 18 - 1 = 17 \text{ год;}$$

Сумарний час в наряді для всіх автобусів на маршруті, год ($\Sigma T_{\text{н}}$) – 85 год.

Час роботи на маршруті:

$$T_m = 17 - 0,56 = 16,44 \text{ год};$$

Сума часу роботи на маршруті всіх автобусів, год (ΣT_m) – 82,2 год.

Кількість оборотів на маршруті:

$$n_o = \frac{16,44}{3,24} = 5,07 \text{ оборотів.}$$

Кількість рейсів за добу для всіх автобусів маршруту:

$$n_p = 2 \cdot 5,07 = 10,14 \text{ рейсів};$$

Визначення пробігу автобусів з пасажирями на маршруті за день:

$$L_{\text{пас.прямий}} = 45,15 \cdot 5,07 = 228,91 \text{ км};$$

$$L_{\text{пас.зворотний}} = 42 \cdot 5,07 = 212,94 \text{ км};$$

$$L_{\text{пас}} = 228,91 + 212,94 = 441,85 \text{ км};$$

Пробіг автобусів за місяць, км ($L_{\text{пас.м.}}$) – 13 255,5 км.

Пробіг одного автобуса за місяць, км ($L_{I.m}$) – 2651,1 км.

Середньо – добовий пробіг автобусів на маршруті:

$$L_{\text{сс.прямий}} = 8,4 \cdot 27,82 = 233,68 \text{ км};$$

$$L_{\text{сс.зворотний}} = 8,4 \cdot 25,87 = 217,30 \text{ км};$$

$$L_{\text{сс}} = 233,68 + 217,30 = 450,98 \text{ км};$$

$$T_n = 16,8 / 2 = 8,4 \text{ год.}$$

Коефіцієнт використання пробігу за робочий день:

$$\beta = \frac{441,85}{450,98} = 0,97$$

Коефіцієнти використання місткості автобуса

а) статичний коефіцієнт :

$$y_{\text{с.прямий}} = \frac{973}{100 \cdot 19} = 0,51$$

$$y_{\text{с.зворотний}} = \frac{970}{100 \cdot 17} = 0,57$$

б) динамічний коефіцієнт :

$$y_{\text{д.прямий}} = \frac{973}{962} = 1,01$$

$$y_{д.зворотній} = \frac{970}{1000} = 0,97$$

Продуктивність автобусу за рейс у пасажирях:

$$Q_{a.n.} = 100 \cdot 0,51 \cdot 3,72 = 190 \text{ пас};$$

$$Q_{a.з.} = 100 \cdot 0,57 \cdot 3,46 = 197 \text{ пас.}$$

Продуктивність автобуса за рейс, пас·км:

$$W_{p.n.} = 100 \cdot 0,51 \cdot 3,72 \cdot 12,15 = 2\,305,09 \text{ пас·км};$$

$$W_{p.з.} = 100 \cdot 0,57 \cdot 3,46 \cdot 12,15 = 2\,396,22 \text{ пас·км.}$$

Продуктивність автобусу за зміну у пасажирях:

$$Q_{a.прямий} = 100 \cdot 0,51 \cdot 3,72 \cdot 5,07 = 962 \text{ пас};$$

$$Q_{a.зворотній} = 100 \cdot 0,57 \cdot 3,46 \cdot 5,07 = 1\,000 \text{ пас.}$$

Продуктивність автобуса за зміну в пас·км:

$$W_{a.прямий} = 100 \cdot 0,51 \cdot 3,72 \cdot 5,07 \cdot 12,15 = 11\,686,84 \text{ пас·км};$$

$$W_{a.зворотній} = 100 \cdot 0,57 \cdot 3,46 \cdot 5,07 \cdot 12,15 = 12\,148,85 \text{ пас·км.}$$

Розрахунок автомобіле-днів у господарстві:

$$AD_z = 5 \cdot 365 = 1\,825 \text{ автоднів.}$$

Розрахунок автомобіле-днів в експлуатації:

$$AD_e = 1825 \cdot 0,83 = 1514,75 \approx 1\,515 \text{ автоднів.}$$

Розрахунок автомобілі-годин в експлуатації:

$$AG_e = 1515 \cdot 17 = 25\,755 \text{ автогодин.}$$

Кількість рейсів за рік:

$$Z_{p.рік} = 1515 \cdot 10,14 = 15\,362,1 \text{ рейсів.}$$

Загальний річний пробіг автобусів:

$$L_{заг} = 450,98 \cdot 1515 = 683\,234,7 \text{ км.}$$

Розрахунок продуктивного пробігу за рік:

$$L_{пр.рік} = 441,85 \cdot 1515 = 669\,402,75 \text{ км.}$$

Згідно всіх розрахованих даних у попередніх розділах створили зведену таблицю 2.14. «Показників ефективності пасажирських перевезень на маршруті №302», яка показує формули та фактично розраховані дані по маршруту.

Таблиця 2.14.

Показники ефективності пасажирських перевезень на маршруті №302

№ формули	Назва показника	Формула	Значення
2.4	Середньоарифметична інтенсивність пасажиропотоку на різних перегонах маршруту (N_{cp}), пас. – прямий маршрут – зворотній маршрут	$N_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n N_i}{n}$	1093 917
2.7	Добовий обсяг перевезення пасажирів ($Q_{доб}$), пас.	$Q_{доб} = Q_{пр.доб} + Q_{зв.доб}$	7714
2.8	Добовий пасажирооборот ($P_{доб}$), пас·км	$P_{доб} = P_{пр.доб} + P_{зв.доб}$	93696,1
2.9	Середня відстань перевезення пасажирів (l_{cp}), км	$l_{cp} = \frac{P_{доб.}}{Q_{доб.}}$	12,15
2.11	Середня потужність пасажиропотоку на маршруті (δ), пас. – прямий маршрут – зворотній маршрут	$\delta = \frac{P_{доб.}}{L_M}$	2075 2230
2.12	Середня довжина перегону на маршруті, км ($l_{cp.пер.}$) – прямий маршрут – зворотній маршрут	$l_{cp.пер.} = \frac{L_M}{n - 1}$	2,38 2,47
2.13	Час рейсу, хв. ($t_{пр.р.}$) – прямий маршрут	$t_{пр.р.} = t_{пр.рух.} + t_{пр.пз.} + t_{пр.кз.}$ $t_{зв.р.} = t_{зв.рух.} + t_{зв.пз.} + t_{зв.кз.}$	97,55
2.14	– зворотній маршрут		97,2
2.15	Час оборотного рейсу автобусу, год ($t_{об}$)	$t_{об} = t_{пр.р.} + t_{зв.р.}$	3,24
2.16	Час рейсу для обох напрямків, год (t_p)	$t_p = \frac{t_{об.}}{2}$	1,62
2.17	Середній час руху автомобілів на маршруті для обох напрямків, хв. ($t_{рух.}$)	$t_{рух.} = \frac{(t_{пр.рух.} + t_{зв.рух.})}{2}$	75,48
2.18	Середній час простою на проміжних зупинках, хв. ($t_{пз}$)	$t_{пз} = \frac{(t_{пр.пз.} + t_{зв.пз.})}{2}$	17,4
2.19	Технічна швидкість в середньому за рейс, км/год (V_m) – прямий маршрут – зворотній маршрут	$V_m = \frac{L_M \cdot 60}{t_{рух.}}$	36,09 33,20
2.20	Експлуатаційна швидкість на маршруті, км/год (V_e) – прямий маршрут – зворотній маршрут	$V_e = \frac{2 \cdot L_M \cdot 60}{t_{об.}}$	27,82 25,87
2.21	Швидкість сполучення в середньому за рейс, км/год (V_c) – прямий маршрут – зворотній маршрут	$V_c = \frac{L_M \cdot 60}{t_{пз.} + t_{рух.}}$	29,16 27,13
2.22	Середня технічна швидкість руху автобусу під час нульового пробігу, км/год ($V_{тн}$)	$V_{тн} = (1,15 - 1,20) \cdot V_T$	35,4
2.23	Нульовий пробіг, км (L_n)	$L_n = l_{n1} + l_{n2}$	20,1

№ формули	Назва показника	Формула	Значення
2.24	Час на нульовий пробіг, хв. (t_0)	$t_0 = \frac{L_H}{V_{TH}}$	34,06
2.25	Максимальна потрібна кількість автобусів на маршруті в «час – пік», од. (A_M)	$A_M = \frac{Q_{max} \cdot t_{об}}{q_H}$	13
2.26	Інтервал руху між автобусами, хв. (I_p)	$I_p = \frac{t_{об} \cdot 60}{A_M}$	48,6
	Мінімальний інтервал руху між автобусами, хв. (I_p)	$I_p = \frac{t_{об} \cdot 60}{A_M}$	14,9
2.27	Частота руху, авт.год. (h_M) – мінімальне значення – максимальне значення	$h_M = \frac{A_M}{t_{об}}$	0,92 4,01
2.28	Мінімальна кількість автобусів, яку необхідно мати на маршруті, од. (A_{min})	$A_{min} = \frac{t_{об.}}{I_{max}}$	4
2.29	Необхідна кількість авто-годин для роботи на лінії, авт.год. (W_M)	$W_M = T_M + t_{(+)} + t_H + A_{max}$	145,28
2.30	Загальна кількість автобусних змін на маршруті, авто-зміни, ($3M$)	$3M = \frac{W_M}{T_{3M}}$	21,68
2.33	Час в наряді, год (T_H)	$T_H = t_{3az} - t_\theta$	17
2.34	Час роботи на маршруті, год (T_M)	$T_M = T_H - t_0$	16,44
2.35	Кількість оборотів на маршруті, оборотів (n_o)	$n_o = \frac{T_M}{t_{об}}$	5,07
2.36	Довжина одного оборотного рейсу, км (D_p)	$D_{np.p} + D_{36.p.}$	87,15
2.37	Фактичний денний пробіг автобусів включаючи нульовий пробіг, км (L_ϕ)	$L_\phi = (D_p \cdot n_o) + L_{H.дoб.}$	542,35
2.38	Фактичний місячний пробіг автобусів, км ($L_{\phi.м.}$)	$L_{\phi.м.} = L_\phi \cdot 30$	16 270,5
2.39	Кількість рейсів за добу, рейсів (n_p)	$n_p = 2 \cdot n_o$	10,14
2.40	Пробіг автобусів з пасажиром за день, км (L_{nac})	$L_{nac} = L_M \cdot n_o$	441,85
2.41	Середньо – добовий пробіг автобусів, км (L_{cc})	$L_{cc} = T_H \cdot V_e$	450,98
2.45	Продуктивність автобусу за рейс у пасажирів, пас. (Q_a) – прямий маршрут – зворотній маршрут	$Q_a = q_H \cdot y \cdot n_{3M}$	190 197
2.46	Фактична продуктивність автобусу за рік, пас. ($Q_{\phi.p.}$)	$Q_{\phi.p.} = Q_{дoб.} \cdot 365$	2 815 610
2.47	Продуктивність автобуса за рейс, пас·км (W_p) – прямий маршрут – зворотній маршрут	$W_p = q_H \cdot y \cdot n_{3M} \cdot l_{cp}$	2 305,09 2 396,22
2.48	Продуктивність автобусу за зміну, пас. ($Q_{a.зміну}$) – прямий маршрут – зворотній маршрут	$Q_{a.зміну} = q_H \cdot y_c \cdot n_3 \cdot n_o$	962 1000
2.49	Продуктивність автобуса за зміну в пас·км (W_a) – прямий маршрут	$W_a = q_H \cdot y_c \cdot n_3 \cdot n_o \cdot l_{cp}$	11 686,84 12 148,85

№ формули	Назва показника	Формула	Значення
	– зворотній маршрут		
2.50	Автомобіле – дні в господарстві, автоднів (AD_c)	$AD_c = A_c \cdot D_k$	1 825
2.51	Автомобіле – дні в експлуатації, автоднів (AD_e)	$AD_e = AD_c \cdot K_e$	1 515
2.52	Автомобіле – години в експлуатації, автогодин (AG_e)	$AG_e = AD_e \cdot T_n$	25 755
2.53	Кількість рейсів за рік, рейсів ($Z_{p,pik}$)	$Z_{p,pik} = AD_e \cdot n_p$	15 362,1
2.54	Загальний річний пробіг автобусів, км (L_{zag})	$L_{zag} = L_{cc} \cdot AD_e$	683 234,7
2.55	Продуктивний пробіг за рік, км ($L_{np,pik}$)	$L_{np,pik} = L_{nac} \cdot AD_e$	669 402,75

Згідно табл. 2.14. розглядаємо приведену інформацію для раціонального вирішення проблеми продуктивності маршруту та налагодженого управління транспортним процесом. Поглиблено аналізувавши інформацію бачимо ряд важких проблем, а саме :

1) Велика відстань від місця стоянки до місця навантаження пасажирів, близько 21 км нульового пробігу (від депо – до пл. Горького), на це витрачаємо 35 хвилин, а якщо автобус прямує з депо до пл. Визволення то тільки в одну сторону проїжджає 14,2 км і витрачає на це 22 хвилини, і вважається дуже недоцільно відправляти автобуси у депо в район (Покровський) в якому вони абсолютно не здійснюють перевезення і катаються в порожню.

2) Велика нестача автобусів в ранковий і вечірній «час – пік», судячи по розрахунками автобусів катастрофічно не вистачає, а в між – піковий час вони катаються напівпорожні.

3) Великий інтервал подачі автобусів, близько 30 хвилин зранку та ввечері, та 40 – 60 хвилин на протязі дня, взимку це найгірше тому, що зупиночні пункти не обладнанні підігрівом, і час очікування може призвести до переохолодження та проблем зі здоров'ям.

4) Під час аварії немає швидкої подачі транспорту на заміну, згідно опитування громадян, якщо автобус зламався, чекати приходиться більше години. Маленький резерв транспорту та із 6 автобусів на маршруті працюють 5 одиниць.

В зведеній табл. коефіцієнтів 2.15. можна побачити формули та фактично розраховані дані та їх нормативне значення, порівняти їх між собою та виявити слабкі місця на маршруті, та проаналізувавши проблеми розробити заходи в наступному розділі щодо вдосконалення автобусного експрес – маршруту.

Таблиця 2.15.

Коефіцієнти пасажиропотоку та ефективності використання рухомого складу на маршруті

№ формули	Назва показника	Формула	Розрахункове значення	Нормативне значення
2.3	Коефіцієнт нерівномірності пасажиропотоку по ділянках маршруту ($\eta_{довж}$)	$\eta_{довж} = \frac{N_{max}}{N_{ср}}$	1,19	1,0 - 2,0
2.6	Коефіцієнт нерівномірності пасажиропотоку по годинам доби ($\eta_{год}$)	$\eta_{год} = \frac{Q_{max}}{Q_{min}}$	3,68	1,5 – 3,0
2.10	Коефіцієнт змінності по маршруту ($\eta_{зм}$) – прямий маршрут – зворотній маршрут	$\eta_{зм} = \frac{L_M}{l_{ср.}}$	3,72 3,46	– –
2.32	Коефіцієнт технічної готовності (K_{θ})	$K_{\theta} = \frac{A_{спр}}{A_{обл}}$	0,83	0,95
2.42	Коефіцієнт використання пробігу (β)	$\beta = \frac{L_{пас}}{L_{сс}}$	0,97	0,5 - 1
2.43	Статичний коефіцієнт використання місткості (y_c) – прямий маршрут – зворотній маршрут	$y_c = \frac{\sum_{i=0}^n Q_i}{q_m \cdot n}$	0,51 0,57	0,9
2.44	Динамічний коефіцієнт використання місткості (y_d) – прямий маршрут – зворотній маршрут	$y_d = \frac{Q_{факт}}{Q_{азміну}}$	1,01 0,97	1

В таблиці ми бачимо, що коефіцієнт нерівномірності пасажиропотоку по ділянках маршруту дорівнює 1,19 і знаходиться в межах 1,0 - 2,0; і взагалі не потребує впроваджувати укорочені рейси. Значення коефіцієнта нерівномірності пасажиропотоку по годинам доби 3,68 не знаходиться в допустимих межах від 1,5 - 3,0; тому в міжпіковий період потрібно збільшувати інтервал руху або випускати на лінію автобуси меншої місткості, а в час пік зменшити інтервал між автобусами та налагодити подачу рухомого складу

точно за графіком, без запізнень та у разі поломки мати запасний (резервний) транспорт.

Коефіцієнт змінності по маршруту сам по собі не має точних нормативів, тому що на кожній ділянці він різний, залежно від відношення числа перевезених за рейс пасажирів до середнього числа використаних місць в автобусі, і чисельно дорівнює середньому значенню пасажирів, перевезених на одному фактично використаному місці. А ось коефіцієнти технічної готовності та використання пробігу мають нормативи, і в першому випадку значення 0,83 незначно менше за 0,95; і потребує розгляду підготовки та справності автобусів, та бажано підвищити це значення. В другому випадку все в нормі, значення 0,97 дуже близько до ідеалу 0,5 – 1.

Розглядаючи та аналізуючи коефіцієнти статичного та динамічного використання місткості, можна побачити невідповідність очікуванням, особливо в ситуації з статичним коефіцієнтом використання місткості, його нормативне значення 0,9; а в нашому разі на прямому маршруті 0,51; а на зворотному 0,57; цей коефіцієнт не є точним, і тим від якого варто відштовхуватись під час планування та затвердження інтервалу руху маршруту і кількості випущених на лінію автобусів.

Тому в даній роботі потрібно звернути увагу на динамічний коефіцієнт 0,97 – 1,01; який показує невелике відхилення але те, що транспорт майже по всьому маршруту їде зі стоячими пасажирами, і на деяких ділянках повністю забитий, це не дуже комфортно і безпечно під час руху і різкого гальмування.

РОЗДІЛ 3

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОПОНОВАНИХ РІШЕНЬ

3.1. Проектні пропозиції щодо покращення діяльності маршруту №302 в місті Кривий Ріг

Розробка заходів щодо вдосконалення маршруту

Під час дослідження діяльності перевезень пасажирів на маршруті №302 було встановлено, що підприємство в якості свого пріоритетного завдання ставить запровадження сучасних технологічних рішень спрямованих на оптимізацію процесів обслуговування, рівня безпеки та якості пропонованих послуг та вдосконалення організації руху транспорту.

Проаналізувавши розрахунки з попереднього розділу, і зазначивши конкретні проблеми на маршруті пропонуються такі шляхи їх вирішення :

Таблиця 3.16.

Заходи щодо підвищення ефективності маршруту №302

Захід вдосконалення	Принцип дії	Плюси	Інвестиції
1. Встановлення турнікету разом з валідатором в автобусах	Пасажир входить в автобус пропускає картку через валідатор, після чого проходить через турнікет. Термінали підтримують оплату проїзду картою Mastercard і іншими платіжними пристроями з цією технологією (годинниками, безконтактним квитком, смартфоном).	- Ходосевич О.А. в своїй статті пише [6, с. 2] ⁶ : «збільшення збору проїзної плати на 35-50%, виключення розкрадання чи безоплатного проїзду»; - моніторинг пасажиропотоків, наявність точних даних; - дисциплінування пасажирів;	1800 € (52 884 грн) – турнікет з валідатором, 150 € (4 407 грн) – установка (згідно наданої інформації української компанії «VVM-Group»
2. Зменшення інтервалу очікування автобусів в	Скорочуємо час очікування автобуса зранку о 07:00 – 08:00 у зворотному напрямку з 30 хв. до 15 хв.,	- наповнення рухомого складу у години «пік» зменшиться до 4-5 чоловік на 1 м ³	Використання резервного транспорту, знаходження

⁶ Ходосевич, О.А. УСТАНОВКА ВАЛИДАТОРОВ В ОБЩЕСТВЕННОМ ТРАНСПОРТЕ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА // Молодежь и наука: сборник материалов IX Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием, посвященной 385-летию со дня основания г. Красноярска — URL : <http://conf.sfu-kras.ru/sites/mn2013/section107.html>, - Текст: електронний

Продовження таблиці 3.16.

«час—пік»	а ввечері з 18:00 по 19:00 годину на прямому і зворотному напрямку також на 15 хвилин, для того щоб розвантажити великий потік пасажирів, при цьому не втрачаючи їх. Для того, щоб компенсувати скорочення, час очікування о 10–11–12 годинах збільшуємо на 15 хвилин.	площі салону; - зменшення часу очікування у холодні пори року; - підвищення пасажирообігу за рахунок підвищення кількості перевезених пасажирів у години «пік»; - збільшення прибутку від перевезень пасажирів в день.	кадрів (водій та кондуктор, 2 зміни), виплати на зарплатню – (приймаємо мінімальну заробітну плату 5 238 грн) $5\,238 \cdot 2 \cdot 2 = 20\,952$ грн/місяць.
3. Переведення автобусного парку в депо №2 по вул. Дніпровське шосе, 22; яке розраховано на 100 одиниць рухомого складу.	Скорочується відрізок нульового пробігу з 20,1 км до 6,2 км по кожному автобусу.	- замість 35–40 хвилин, час нульового пробігу скорочується до 15 хвилин; - економія витрати палива на нульовий пробіг по кожному автобусу.	Виділення місця під автобуси та обладнання, покупка місця під зберігання автобусів (ДОДАТОК Е); Приймаємо середню ціну : 2 500 \$ - 67 250 грн згідно курсу Національного Банку України

Серед приведених варіантів щодо підвищення ефективності маршруту обираємо – зменшення інтервалу очікування автобусів на маршруті в «час – пік» та переведення автобусного парку в депо №2 по вул. Дніпровське шосе, 22.

При роботі маршруту з 5 години ранку до 11 години ночі пікові періоди займають: ранковий - з 6.30 до 8.30, вечірній - з 18.00 до 19.30.

Перша ідея полягає в тому щоб, додати до існуючого розкладу три автобуси в «час-пік». В Додатку Ж наведений покращений розклад руху автобусів з урахування потреби в автобусах в «час-пік», додаткові - виділені зеленим кольором, помаранчевим - ті інтервал які змінили, а саме збільшили на 15 хвилин.

У зворотному напрямку потрібно додатково пустити автобус о 06:44 (з Автостанції) о 07:52 він буде на ПАТ «Арселор Міттал Кривий Ріг», та о 08:11 на площі Визволення.

За рахунок того що ми пустимо один додатковий автобус вранці з зупинки «Автостанція» ми розвантажимо і заберемо велику кількість пасажирів у конкурента, маршруту №479 (Автостанція - пр. Південний), щоранку чергу на цю маршрутку близько 80 осіб (ДОДАТОК 3), і це тільки на одній зупинці, багато людей не дочекавшись автобуса їдуть на попутках, за ранок попутки забирають близько 16 чоловік, і якщо ми пустимо додатковий автобус людям не прийдеться чекати по 30-35 хвилин і їхати в переповненій маршрутці за 15 грн, а можна буде доїхати в зручному автобусі з хорошим провітрюванням і оплатою проїзду всього лише 4 грн до самого центра міста.

Та ввечері з Автостанції вирушить додатковий автобус о 18:02, о 18:58 він приїде до пр. Південного та о 19:09 він буде на ПАТ «Арселор Міттал Кривий Ріг», і о 19:30 буде на площі Визволення.

В прямому напрямку вранці з пл. Визволення не вимагається введення додаткового автобуса тому, що ситуація в нормі, але необхідний автобус о 18:05 (з пл. Визволення) о 18:25 він буде на ПАТ «Арселор Міттал Кривий Ріг», о 18:38 на проспекту Південному та на Автостанції о 19:34.

Поліпшення також включає ідею збільшення інтервалу руху в міжпіковий період, в прямому напрямку після автобуса який прямує з пл. Визволення о 10:51 наступний автобус буде не об 11:43 а о 11:58. Щодо зворотного напрямку то інтервал збільшиться також на 15 хвилин, і після автобуса який прибуде на Автостанцію о 10:42 за ним приїде наступний автобус не о 11:14 а о 11:29, та вдень коли автобус ходить майже порожній після автобуса о 13:24 наступний буде не о 13:57, а о 14:12.

Ці покращення на міському громадському транспорті, а саме на маршруті №302 мають суттєвий вплив на соціально-економічні цілі міського господарства, яке демонструє табл. 3.17., та безумовно, отримують підтримку з боку широкої громадськості, особливо людей які кожного ранку їдуть на роботу або навчання і мають можливість дістатися до місця роботи або навчання з комфортом, при цьому не спізнитися і не отримати догану або ще гірше штраф за запізнення.

Таблиця 3.17.

Вплив зменшення інтервалу очікування автобусів на маршруті в «час – пік» пасажирів громадського транспорту

Ефекти заходу	Вплив	Ступінь впливу
Економічний ефект	Зменшення інтервалу очікування автобусів на маршруті в «час – пік» веде до зниження часу очікування і переповненості транспортних засобів, скорочує сукупні витрати на поїздки. Громадський транспорт стає більш привабливим і сприяє переключенню користувачів з особистих автомобілів, на громадський транспорт. Збільшується кількість перевезених пасажирів, а отже і прибуток від перевезень. Економія при збільшенні інтервалу очікування в міжпіковий період.	Помірна ступінь позитивного впливу
Ефект в області захисту міського довкілля	Зменшення інтервалу та завантаженості автобусу в «час-пік» сприяє переключенню громадян на більш комфортний громадський транспорт, що обумовлює скорочення забруднення повітря і шуму.	Слабка ступінь позитивного впливу
Ефект в області соціальної справедливості	Підвищення рівня комфорту руху сприяє більший наплив пасажирів, та задоволеність їх потреб за рахунок більш комфортабельної поїздки і можливості прибути на місце призначення (роботи або навчання) точно в час без запізнь, а в результаті цього ніяких доган на роботі. Підвищення надійності транспорту. Задоволеність потреб пасажирів. Зберігаються старі робочі місця водіїв та кондукторів.	Сильна ступінь позитивного впливу
Ефект в області безпеки життєдіяльності	Зменшення наповнення в автобусі, зменшує ризик при різкому гальмуванні або дорожньо-транспортній пригоді ймовірності отримання травм пасажирів, дає більшу можливість вибратися з автобуса в результаті аварії. Переключення від особистих автомобілів до громадського транспорту, знижує аварійність на дорогах.	Середня ступінь позитивного впливу

3.2. Оцінка економічного і соціального ефекту від заходів щодо вдосконалення організації перевезень на маршруті

Розрахунок економічних показників роботи рухомого складу на маршруті.

Економічний ефект в даній роботі може бути отриманий за рахунок більш ефективного використання рухомого складу протягом «пікового» часу роботи маршруту та зменшення нульового пробігу, що приведе до скорочення витрат на паливе та інші експлуатаційні витрати. Збільшення пасажиропотоку відбувається за рахунок введення додаткових рейсів в «пікову годину», приблизний приріст пасажирів з урахуванням інформації про пасажирів які не вмістилися в транспорт зображений в Додатку К. Розрахунок економічного ефекту проводиться шляхом порівняння прибутку існуючого і покращеного варіантів та величини експлуатаційних витрат існуючого й пропонованого варіантів організації роботи автобусів на маршруті.

Розрахунок результатуючих економічних показників: доходу, прибутку, рентабельності згідно з прикладом навчального посібника [7, с. 253-259]⁷

Дохід за рік розраховується за формулою:

$$D = Q_{\phi.p} \cdot K_n \cdot C_{\phi}, \text{ грн/рік;} \quad (3.68)$$

де $Q_{\phi.p}$ – кількість перевезених пасажирів за рік, пас/рік;

C_{ϕ} – ціна квитка 4 грн/ пас.

K_n – коефіцієнт, що враховує частку пасажирів, що користуються правом безкоштовного і пільгового проїзду (студенти та пенсіонери) $K_n = 0,5$.

До впровадження заходів :

$$D = 2\,815\,610 \cdot 0,5 \cdot 4 = 5\,631\,220 \text{ грн/рік.}$$

Після впровадження заходів :

$$D = 2\,978\,765 \cdot 0,5 \cdot 4 = 5\,957\,530 \text{ грн/рік.}$$

⁷ Гринчуцький В.І., Карапетян Е.Т., Погріщук Б.В. Економіка підприємства. Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 304 с.

На протязі року дохід зростає на : $894 \cdot 365 = 326\,310$ грн.

$$\frac{326\,310}{563\,1220} \cdot 100 = 5,79\%$$

На 5,79% виріс дохід від перевезення пасажирів з урахуванням пропозицій покращення.

Прибуток розраховується за формулою:

$$\Pi = D - S_{\text{експл}}, \text{ грн/рік;} \quad (3.69)$$

До впровадження заходів:

$$\Pi = 5\,631\,220 - 4\,632\,383,5 = 998\,936,5 \text{ грн/рік.}$$

Після впровадження заходів:

$$\Pi = 5\,957\,530 - 4\,826\,856,37 = 1\,130\,673,63 \text{ грн/рік.}$$

Прибуток збільшився на : $1\,130\,673,63 - 998\,936,5 = 131\,737,13$ грн

Рентабельність розраховується за формулою:

$$R = \frac{\Pi}{S_{\text{експл}}} \cdot 100\%; \quad (3.70)$$

До впровадження заходів:

$$R = \frac{998\,936,5}{4\,632\,383,5} \cdot 100 = 21,56\%$$

Після впровадження заходів:

$$R = \frac{1\,130\,673,63}{4\,826\,856,37 + 67\,250} \cdot 100 = 23,10\%$$

Економічний ефект від реалізації заходів:

$$E_{\Delta} = (R_{\text{new}} - R_{\text{old}}) - C, \text{ грн;} \quad (3.71)$$

R_{new} – новий результат діяльності, грн;

R_{old} – старий результат діяльності, грн;

C - дисконтована сума витрат на здійснення змін за весь період діяльності змін, грн.

$$E_{\Delta} = (1\,130\,673,63 - 998\,936,5) - 67\,250 = 64\,487,13 \text{ грн.}$$

Надалі з вирахуванням єдиноразової витрати на місце під зберігання автобусів буде – 131 937,13 грн/рік.

Результати розрахунків вносяться в табл. 3.19.

Таблиця 3.19.

Результати розрахунку ефекту від пропозицій щодо вдосконалення організації роботи автобусів на маршруті та скороченню нульового пробігу

№	Показник	Значення показника		Економія/дохід /затрати, грн/рік
		До впровадження заходів	Після впровадження заходів	
1.	Заробітна плата водіїв та кондукторів, грн/рік.	1 520 612	1 824 734	- 304 122
2.	Витрати на споруди для зберігання автобусів, грн.	-	67 250	- 67 250
3.	Витрати на паливо, грн/рік.	2 257 831	2 178 272	+79 659
4.	Витрати на мастильні та інші експлуатаційні матеріали, грн/рік.	338 674,65	326 740,8	+11 933,85
5.	Витрати на ремонт і відновлення автомобільних шин, грн/рік.	12 482,46	12 042,62	+439,84
6.	Витрати на технічне обслуговування і поточний ремонт рухомого складу, грн/рік	390 915,04	377 140,48	+13 774,56
7.	Норма амортизації у % від вартості автобуса на 1000 км, грн/рік.	45 995,93	44 375,18	+1 620,75
8.	Витрати на акумуляторні батареї, грн/рік.	65 872,42	63 551,29	+2 321,13
9.	Дохід від перевезень пасажирів за рік, грн/рік.	5 631 220	5 957 530	+326 310
10.	Прибуток, грн/рік.	998 936,5	1 130 673,63	131 737,13
11.	Сумарні витрати на матеріали, грн/рік.	3 111 771,5	3 002 122,37	+109 649,13
12.	Рентабельність, %	21,56%	23,10%	1,54%
13.	Економічний ефект, грн/рік.	-	64 487,13	+ 64 487,13

Обґрунтування запропонованих заходів по вдосконаленню маршруту

У середньому прогнозується, що запропоновані заходи зменшать витрати на експлуатаційні матеріали на 109 649,13 грн/рік (3,52%) за рахунок зменшення нульового пробігу. Також впровадженні заходи організації руху автобусів, підвищать ефективність роботи в «час-пік» і збільшать кількість перевезених пасажирів на 5,79% згідно розрахунків.

Зазначимо також, що запропоновані ідеї утворюють нові робочі місця, і зберігаються середньомісячні зарплати (підтримання ефективної зайнятості), розвантажують транспортну систему міста Кривого Рогу, дають можливість

людям встигнути на місце роботи або навчання, представляються більш комфортні умови за рахунок менш щільного наповнення автобуса, і підвищують безпеку дорожнього руху.

Отже, від запровадження заходів збільшується дохід від перевезення пасажирів на 326 310 грн (5,79%), а рентабельність на 1,54%, З урахуванням даного проекту підприємство отримає чистий прибуток у розмірі 1 130 673,63 грн, тобто він зросте на 131 737,13 грн, що відповідає 13,18%.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТЕДІЯЛЬНОСТІ

4.1. Охорони праці водіїв автотранспортних засобів: навчання і перевірка знань з питань охорони праці

Згідно із Законом України «Про охорону праці» від 14.10.1992 № 2694-ХІ (далі – Закон про охорону праці) працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпекою або там, де є потреба у професійному доборі, повинні щороку проходити за рахунок роботодавця спеціальне навчання і перевірку знань відповідних нормативно – правових актів з охорони праці (НПАОП).

Відповідно до пункту 1.3 Правил охорони праці на автомобільному транспорті, затверджених наказом МНС України від 09.07.2012 №964 [8]⁸ (далі – Правила №964) навчання і перевірку знань з питань охорони праці працівників підприємств, які організовують або здійснюють роботи на автомобільному транспорті, проводять згідно з вимогами Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці.

Відповідно до статті 48 Закону України «Про дорожній рух» [9]⁹ від 30.06.1993 № 3353-ХІІ та статті 34 Закону про автомобільний транспорт водії транспортних засобів повинні періодично проходити навчання методам надання домедичної допомоги потерпілим від ДТП. Процедуру підготовки та підвищення кваліфікації визначено у Порядку підготовки та підвищення кваліфікації осіб, які зобов'язані надавати домедичну допомогу, затверджені постановою КМУ від 21.11.2012 №1115.

Згідно Порядку проведення інструктажів та стажування водіїв колісних транспортних засобів, затверджені наказом Міністерства транспорту та

⁸ НАКАЗ 09.07.2012 № 964 Про затвердження Правил охорони праці на автомобільному транспорті.

⁹ Закон України Про Дорожній рух (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1993, № 31, ст.338).

зв'язку України від 05.08.2008 № 975[10]¹⁰ (далі – Порядок №975) з водіями колісних транспортних засобів проводять інструктажі: вступний, первинний, передрейсовий (цільовий), періодичний (повторний), позаплановий (спеціальний). Результати інструктажів заносять до Журналу реєстрації інструктажів з безпеки руху.

4.2. Інструкція з охорони праці для водія автобуса

Інструкція з охорони праці для водія автобуса підготовлена на основі з урахуванням вимог чинних законодавчих і нормативних правових актів і призначена для водія автобуса (далі - водія) при виконанні ним робіт згідно професії та кваліфікації.

Загальні вимоги охорони праці

1. До самостійної роботи в якості водія автобуса допускаються особи, які пройшли: вступний інструктаж, інструктаж з пожежної безпеки, первинний інструктаж на робочому місці, навчання безпечним методам і прийомам праці не менше ніж по 10 годинній програмі (для робіт, до яких пред'являються підвищені вимоги безпеки - 20 годинній програмі), інструктаж з електробезпеки на робочому місці і перевірку засвоєння його змісту з присвоєнням кваліфікаційної групи І.

Для виконання обов'язків водія автобуса допускаються особи, мають посвідчення на право керування даною категорією транспорту, що не мають медичних протипоказань для даної професії, які досягли річного віку 20.

2. Водій автобуса повинен проходити:

- ✓ повторний інструктаж з безпеки праці на робочому місці не рідше, ніж через кожні три місяці;
- ✓ позаплановий інструктаж: при зміні технологічного процесу або правил з охорони праці, заміні або модернізації виробничого обладнання,

¹⁰ НАКАЗ 05.08.2008 №975 Про затвердження Порядку проведення інструктажів та стажування водіїв колісних транспортних засобів. Відповідно до статті 34 Закону України "Про автомобільний транспорт" (2344-14) та статті 12 Закону України "Про дорожній рух" (3353-12).

пристроїв та інструменту, зміну умов та організації праці, при порушеннях інструкцій з охорони праці, перервах у роботі більш ніж на 60 календарних днів (для робіт, до яких пред'являються підвищені вимоги безпеки - 30 календарних днів);

- ✓ диспансерний медичний огляд згідно з наказом № 90 від 03.14.96 р.

3. Водій автобуса повинен:

- ✓ уміти надавати першу (долікарську) допомогу потерпілому при нещасному випадку;
- ✓ знати місце розташування засобів надання долікарської допомоги, первинних засобів пожежогасіння, головних і запасних виходів, шляхів евакуації у разі аварії або пожежі;
- ✓ виконувати правила дорожнього руху;
- ✓ виконувати тільки доручену роботу і не передавати її іншим без дозволу майстра або начальника цеху;
- ✓ під час роботи бути уважним, не відволікатися і не відволікати інших, не допускати на робоче місце осіб, що не мають відношення до роботи;
- ✓ утримувати робоче місце в чистоті і порядку.

4. Водій автобуса повинен знати і дотримуватися правил особистої гігієни. Приймати їжу, палити, відпочивати тільки в спеціально відведених для цього приміщеннях і місцях. Пити воду тільки зі спеціально призначених для цього установок.

5. При виявленні несправностей устаткування, пристосувань, інструментів та інших недоліках або небезпеках на робочому місці негайно повідомити майстра або начальника цеху. Приступити до роботи можна тільки з їх дозволу після усунення всіх недоліків.

6. При виявленні займання або в разі пожежі:

- ✓ зупинити автобус і вивести на безпечну відстань пасажирів;
- ✓ повідомити в пожежну охорону й адміністрації;
- ✓ приступити до гасіння пожежі наявними в цеху первинними засобами пожежогасіння відповідно до інструкції з пожежної безпеки.

7. При нещасному випадку надати потерпілому першу (долікарську) допомогу, негайно повідомити про подію майстру або начальнику цеху, вжити заходів до збереження обстановки події (стан обладнання), якщо це не створює небезпеки для оточуючих.

8. За невиконання вимог безпеки, викладених у цій інструкції, робітник несе відповідальність згідно з чинним законодавством.

2) Вимоги охорони праці під час роботи

1. Перш ніж почати рух з місця зупинки (стоянки) або виїхати з гаража, переконатися, що це безпечно для робітників та інших сторонніх осіб та подати попереджувальний сигнал.

2. Бути уважним і обережним при русі з місця заднім ходом. При недостатній оглядовості або видимості слід скористатися допомогою іншої особи.

3. Швидкість руху вибирати з урахуванням дорожніх умов, видимості і оглядовості, інтенсивності і характеру руху транспортних засобів і пішоходів, особливостей і стану автобуса (мікроавтобуса).

4. Виконувати вимоги безпеки руху та вказівки регулювальників дорожнього руху згідно з Правилами дорожнього руху.

5. Залишати автобус дозволяється тільки після вжиття заходів, що виключають можливість його руху під час відсутності водія.

6. При ремонті автобуса на лінії дотримуватися запобіжних заходів: з'їхати на узбіччя дороги, включити задній світло при поганій видимості, зупинити автобус за допомогою гальмівної системи, включити першу передачу, підкласти під колеса упори.

3) Вимоги пожежної безпеки під час експлуатації автобусів

1. Автобуси обладнуються двома порошковими вогнегасниками масою не менше 5 кг ОП-5 (ВП-5), ОП-6 (ВП-6), ОП-9 (ВП-9). У всіх автобусів вогнегасники розміщуються безпосередньо біля сидіння водія в легкодоступному для нього місці та у салоні автобуса. Вогнегасники, які

розміщують поза кабіною (пасажирським салоном автобуса), потрібно захищати від впливу атмосферних опадів, сонячних променів і бруду.

2. У пасажирських салонах автобусів слід розміщувати вогнегасники з можливістю доступу до них через передні двері.

4. Забороняється зберігання вогнегасників у багажнику та інших місцях, доступ до яких є обмеженим.

5. Для запобігання пожежі на автобусі забороняється:

1) експлуатувати системи живлення двигуна з несправними складниками;

2) залишати в кабіні та на двигуні забруднені мастилом і паливом обтиральні матеріали;

3) допускати скупчення на двигуні та його картері бруду, змішаного з пальними і мастильними матеріалами;

4) застосовувати для знежирення і миття двигуна, вузлів та агрегатів бензин та інші легкозаймисті речовини та горючі речовини;

5) користуватись відкритим вогнем у разі визначення та усунення несправностей механізмів, систем, вузлів та складових частин, розігрівати двигун відкритим полум'ям.

6. Для гасіння загорянь на автобусах і пасажирському автотранспорті застосовуються порошкові вогнегасники. Обов'язкова вимога - конструкція вогнегасників повинна витримувати вібрацію.

4) Вимоги охорони праці після закінчення роботи

1. Після повернення з лінії разом з механіком транспортного відділу перевірити автобус. У разі необхідності скласти заявку на поточний ремонт з переліком несправностей, що підлягають усуненню.

2. Автобус очистити від бруду і пилу, поставити у встановлене місце.

3. Здати дорожній (маршрутний) лист диспетчеру або відповідальній особі.

4. Після закінчення роботи руки і обличчя вимити теплою водою з милом, по можливості прийняти душ.

ВИСНОВКИ

Проведені в роботі дослідження стану, організації та управління пасажирського автомобільного транспорту в місті, а саме на маршруті №302 пл. Визволення — Автостанція Інгулець (ч/з пл. Горького, м. Кривий Ріг) дають можливість встановити, що в даний час дана галузь не повністю адаптована до необхідних умов і потребує змін. Основними причинами цього є: зниження якості транспортного обслуговування населення, зростання рівня автомобілізації, зміна структури попиту на транспортне обслуговування, розвиток комерційного пасажирського транспорту, ситуація, коли платоспроможний попит на транспортне обслуговування населення задовольняється приватними перевізниками, а на адміністрацію міста падає компенсація перевізникам збитків від перевезень пільгових категорій населення, призводить до зростання потреби в бюджетному фінансуванні.

Запропоновані проектні пропозиції можуть бути запроваджені у діяльність досліджуваного підприємства.

В ході виконання випускної роботи було виявлено такі проблемні питання та пропозиції по їх виправленню :

- 1) Виявлено велику відстань від місця стоянки до місця навантаження пасажирів, близько 21 км нульового пробігу (від депо – до пл. Горького), на це витрачаємо 35 хвилин, а якщо автобус прямує з депо до пл. Визволення то тільки в одну сторону проїжджає 14,2 км (28,4) і витрачає на це 22 хвилини – тому пропонуємо перевести автобусний парк до депо №2 по вул. Дніпровське шосе, 22; яке знаходиться під впливом нашого підприємства, за рахунок цього скорочуємо відрізок нульового пробігу з 20,1 км до 6,2 км по кожному автобусу, замість 35–40 хвилин, час нульового пробігу скорочується до 15 хвилин, економія на експлуатаційні матеріали (паливо, мастильні матеріали. акумулятори, шини тощо) складає – 109 649,13 грн/рік, витрати на нововведення – 67 250 грн.

2) Встановлена нестача автобусів в ранковий і вечірній «час – пік», в міжпіковий час вони катаються напівпорожні, великий інтервал подачі автобусів, близько 30 хвилин зранку, тому на підставі цього пропонуємо пустити на маршрут додатковий резервний автобус для того, щоб розвантажити наплив пасажирів, і отримати від цього більше прибутку приблизно на 5,79% - 326 310 грн/рік, але затративши при цьому близько 304 122 грн/рік, але головним плюсом даної пропозиції можна відзначити те що ми підвищуємо задоволення пасажирів і комфорт перевезення нашим транспортом, безпечність дорожнього руху за рахунок меншої наповнюваності автобуса, і скороченню стоячих пасажирів.

3) З'ясовано що біля однієї третини міського населення юридично звільнено від плати за проїзд. Ще третина населення, мабуть, незаконно уникає оплачувати свій проїзд. До того ж, встановлювана плата дуже низька в порівнянні з витратами. Місто повільно виділяє кошти на фінансування дефіциту від основної діяльності підприємств міського транспорту, в результаті чого комунальний транспорт, як і інші автотранспортні підприємства міста, постійно працює в критичних умовах, тому пропонується встановлення валідаторів з турнікетом, які будуть контролювати оплату проїзду більш точно ніж кондуктор, тому що автоматизація процесу оплати проїзду виключає момент розкрадання коштів чи безоплатного проїзду.

4) Розрахунки показали, що значення коефіцієнта нерівномірності пасажиропотоку по годинам доби 3,68 не знаходиться в допустимих межах від, тому запропоновано збільшувати інтервал руху в міжпіковий період, а в час пік зменшити інтервал між автобусами та налагодити подачу рухомого складу точно за графіком, без запізнень та у разі поломки мати запасний (резервний) транспорт.

5) В дипломній роботі проаналізовано фінансові показники діяльності підприємства, в результаті чого встановлено, що у звітному періоді комунальне підприємство працювало ефективно та є перспективним для свого подальшого конкурентоспроможного розвитку.

6) Аналіз структури витрат пасажирських автомобільних перевезень на маршруті № 302, показав, що найбільшу питому вагу складають витрати на заробітну плату, пальне і загальногосподарські витрати, причому з щорічної тенденцією до зростання. Для зниження експлуатаційних і загальногосподарських витрат пропонуються вище перелічені заходи.

На закінчення слід підкреслити, що забезпечення якісного транспортного обслуговування населення міста Кривого Рогу є складною технічною, економічною і соціальною проблемою і її рішення в сформованих умовах вимагає принципово нових теоретичних і практичних підходів. Отже, збільшення прибутку можна досягти двома способами: зменшити витрати на експлуатаційні витрати та збільшити дохід від перевезення. Тому, перед кожним автомобільним підприємством постає питання правильно сформулювати свою цінову стратегію й обрати оптимальний спосіб перевезення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тапейцина А. С., Карагод В. С. Автотранспортные предприятия: Нормативное регулирование деятельности (с учётом последних изменений в законодательстве) (ред.-сост. Тапейцина А.С.) Изд. 2-е, перераб., доп., Издательство: Современная Экономика и Право, 2002 г. — 456 с. — ISBN: 5-8411-0088-2.
2. Филип Котлер, Роланд Бергер, Нильс Бикхофф. Стратегический менеджмент по Котлеру. Лучшие приемы и методы = The Quintessence of Strategic Management: What You Really Need to Know to Survive in Business. — М.: Альпина Паблишер, 2012. — 144 с. — ISBN 978-5-9614-2213-9.
3. Пассажирские автомобильные перевозки: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Эксплуатация автомобильного транспорта» /Л. Л. Афанасьев, А. И. Воркут, А. Б. Дьяков, Л. Б. Миротин, Н. Б. Островский; под ред. Н. Б. Островского. — М.: Транспорт, 1986. — 220 с.
4. Ларин О.Н. Организация пассажирских перевозок: Учебное пособие. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. — 104 с.
5. Афанасьев Л. Л. и др. Единая транспортная система и автомобильные перевозки: Учебник для студентов вузов / Л. Л. Афанасьев, Н. Б. Островский, С. М. Цукерберг. — 2-е изд., перераб. и доп.— М.: Транспорт, 1984. — 333 с.
6. Ходосевич, О.А. Установка валидаторов в общественном транспорте города Красноярска. — URL : <http://elib.sfu-kras.ru/handle/2311/11277>. — Текст: электронный.
7. Гринчуцький В.І., Карапетян Е.Т., Погріщук Б.В. Економіка підприємства. Навчальний посібник. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 304 с.
8. НАКАЗ 09.07.2012 № 964 Про затвердження Правил охорони праці на автомобільному транспорті//Міністерство Надзвичайних Ситуацій України. — 2012.
9. Закон України : Про Дорожній рух (Відомості Верховної Ради України), — 1993. — № 31, — ст.338.

10. НАКАЗ 05.08.2008 № 975 Про затвердження Порядку проведення інструктажів та стажування водіїв колісних транспортних засобів. Відповідно до статті 34 Закону України "Про автомобільний транспорт" (2344-14) та статті 12 Закону України "Про дорожній рух" (3353-12). – 2008.