Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
(повне найменування вищого навчального закладу)
Інженерії машин, споруд та технологій
(назва факультету)
Автомобілів
(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

магістр
(назва освітнього ступеня)

на тему: Дослідження мережі громадського транспорту м. Тернополя на прикладі маршруту №16 «вул. Київська – вул. Винниченка»

Виконав(ла): студент(ка) 6 курсу, групи Мнм-61
спеціальності 275
«Транспортні технології»
(шифр і назва спеціальності)

	(підпис)	Зендран В.О. (прізвище та ініціали)
Керівник	(підпис)	Тесля В.О. (прізвище та ініціали)
Нормоконтроль	(підпис)	Цьонь О.П. (прізвище та ініціали)
Зав. кафедри	(підпис)	Ляшук О.Л. (прізвище та ініціали)
Рецензент	(підпис)	(прізвище та ініціали)

м. Тернопіль – 2020

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

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

Кафедра Кафедра автомобілів
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
Ляшук О.Л.
(підпис) (прізвище та ініціали)
«29» вересня 2020 р.

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття освітнього ступеня магістр
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 275 «Транспортні технології»
(шифр і назва спеціальності)

студенту Зендрану Віктору Орестровичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи **Дослідження мережі громадського транспорту м. Тернополя на прикладі маршруту №16 «вул. Київська – вул. Винниченка»**

Керівник роботи Тесля В.О , д.т.н., проф.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від « » вересня 2020 року № 4/7-690
2. Термін подання студентом завершеної роботи грудня 2020
3. Вихідні дані до роботи Характеристика підприємства, базовий технологічний процес автобусів
4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)
1 Загально-технічний розділ. 2 Технологічний розділ. 3 Конструкторський розділ. 4 Науково-дослідний розділ. 5 Охорона праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)
Несправності системи живлення дизельного двигуна – 1А1.
Карти ескізів – 2А1.
Пневмопристосування – 1А1.
Загальна будова розробленої системи запалення для конвертації дизельних двигунів пересувних компресорних станцій – 1А1.
Результати наукових досліджень – 1А1.
Проект дільниці діагностування системи живлення – 1А1.
Генеральний план – 1А1.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	к.т.н. доц. Ткаченко І.Г.		
Безпека в надзвичайних ситуаціях	ст. викл. Клепчик В.М.		

7. Дата видачі завдання 29.09.2020

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Загально-технічний розділ	15.10.2020	
2	Технологічний розділ	29.10.2020	
3	Конструкторський розділ	11.11.2020	
4	Науково-дослідний розділ	25.11.2020	
5	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	09.12.2020	
6	Оформлення графічної частини	11.12.2020	
7	Захист кваліфікаційної роботи магістра	21.12.2020	

Студент _____ Зендран В.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ Тесля В.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ……5

ВСТУП……6

1.ТЕОРЕТИЧНИЙ РОЗДІЛ……....7

1.1 Призначення і характеристика підприємства…….7

1.2 Характеристика і аналіз існуючої організації перевезень……8

1.3 Структура ТОВ «АТК «Еталон»……..9

1.4 Недоліки і пропозиції по покращенні існуючої організації перевезень…….10

2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ……....13

2.1 Логістичний підхід в організації та функціонування транспортних систем міських пасажирських перевезень……...13

2.2 Напрямки обстеження і вимоги до маршрутної мережі МПП……18

2.3 Огляд пасажиропотоку на маршруті……..23

2.4 Коротка характеристика маршруту №16 «вул. Винниченка - вул. Київська»……29

2.5 Вибір типу рухомого складу……..35

2.6 Розрахунок показників використання автобусів на міському маршруті №16 «вул. Винниченка - вул. Київська»……..38

2.7 Визначення техніко-економічних показників роботи автобуса за рік……....41

2.8 Визначення середніх техніко-експлуатаційних показників…….43

3. ПРОЕКТНО-РЕКОМЕНДАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ……47

3.1 Дослідження пасажиропотоків на основі методу таблиці з використанням удосконалених облікових анкет……...47

3.2 Результати досліджень пасажиропотоку на автобусному маршруті № 16…51

3.3 Методика визначення раціонального розподілу ТЗ різних типів на маршруті……56

3.4. Контроль та організація диспетчерського керівництва і за роботою автобусів на маршрутах……64

3.5 Обґрунтований вибір рухомого складу для надання послуг з перевезення пасажирів на міському автобусному маршруті ……65

3.6 Визначення основних показників роботи електробуса на міському автобусному маршруті ……67
3.7 Розрахунок річних техніко-експлуатаційних показників роботи електробуса за рік……70
3.8 Техніко-економічні показники проекту……72
4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКИ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ...75
4.1 Навчання працівників автотранспорту з питань охорони праці і техніки безпеки……75
4.2 Вимоги техніки безпеки при експлуатації транспортних засобів……..76
4.3 Правила пожежної безпеки. Основні причини пожеж на автотранспорті…78
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ……81
БІБЛІОГРАФІЯ……...82

РЕФЕРАТ

Магістерська робота представила роль громадського транспорту у Тернополі, особливо на прикладі маршруту №16.

Метою цього проекту є вивчення та аналіз параметрів обсягу пасажирів та інтенсивності пасажирських перевезень громадського транспорту в певний час доби, щоб знайти шляхи вдосконалення системи міського транспорту на маршруті.

Об’єктом дослідження є маршрут № 16, план руху та розклад руху якого розраховується виходячи з часу доби.

Предметом дослідження є регулярність впливу проектних рішень на витрати на перевезення пасажирів та якість послуг, що надаються тернопільським громадським транспортом.

Для досягнення цієї мети необхідно вирішити наступні завдання:

-Вивчити інтенсивність пасажирської діяльності на ділянках "Дамба" та "Тунель",

- Дослідити дані опитування щодо рівня якості послуг за кількома параметрами;

-Розробити плани маршрутів та надати пропозиції щодо покращення якості обслуговування

-Довести вартість громадського транспорту та пасажирських перевезень у Тернополі;

-Виконати техніко-економічну оцінку запропонованого рішення.

Ключові слова: система пасажирських перевезень, громадський транспорт, маршрут, пасажиропотік.

Рішення та пояснювальні примітки включають: вступ, 4 частини та висновки, а також список використаної літератури.

ВСТУП

Транспорт - одна з найважливіших галузей економіки. Це матеріальна основа розподілу праці в суспільстві. З точки зору пасажирських перевезень, автомобільні перевезення займають перше місце, причому пасажиропотік становить 90%, а пасажирооборот - 46,6% від загальної кількості.

Аналіз показує, що 80% автобусного парку є застарілими марками автомобілів віком від 10 років. У всьому парку лише 70% зареєстрованих автобусів перебувають у доброму стані.

Із загальної кількості автобусів лише близько 15% відповідають вимогам сучасних пасажирських перевезень. Вони перевозять до 50% міських пасажирських перевезень.

Основною проблемою пасажирських перевезень є збільшення тягаря автомобільних перевезень загального користування. На ефективність їх роботи впливають такі фактори: розвиток транспортних мереж та маршрутних систем не є задовільним; нерозумне використання громадського транспорту; низька якість транспортних послуг; скоротити автобусний парк;

Система швидкісних та швидких автобусних маршрутів, що з'єднують міста та передмістя, не є досконалою.

Багато заходів було вжито у пасажирських автомобільних перевезеннях для підвищення продуктивності громадських автомобільних перевезень.

Тому необхідно збільшувати продуктивність праці:

1. Розробити найкращі маршрути в містах, сільській місцевості, передмістях та міжміських сполученнях;

2. Наглядати за раціональним використанням громадського транспорту та забезпечувати достатню кількість пального, мастильних матеріалів та запасних частин для автобусів та автопарків

3. Оснащення нових сучасних легкових автомобілів для підприємств автомобільного транспорту;

4. Підвищити технічну та експлуатаційну якість рухомого складу.

1.ТЕОРЕТИЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Призначення і характеристика підприємства

Товариство з обмеженою відповідальністю "АТК" Еталон ", надалі іменоване" компанія ", було створене згідно з угодою громадян України про здійснення підприємницької діяльності шляхом злиття майна. Процедури створення та діяльності компанії відображені в статуті. Назва компанії: повна назва: обмежена відповідальність Товариство з обмеженою відповідальністю "АТК" Еталон ". абревіатура: ТОВ "АТК" Еталон ", адреса компанії: 46002 Тернопіль, вул. Стецька, 20/13.

Усі рухомі склади ТОВ АТК« Еталон » обладнані терміналами, адже у Тернополі кожен місцевий житель має пластикову картку. За допомогою якої зчитується кількість поїздок. Регулюється вартість перевезення.

Тим більше, що з 1 листопада 2018 року тарифи на маршрутки складають відповідно -6 та 7 гривень. Найнижча ціна - використання персоналізованої «тернопільської картки» для оплати проїзду. Окрім того, за допомогою спеціальної «карти Тернополя» всі пільгові категорії населення, тролейбуси та мікроавтобуси можна перевозити безкоштовно, а кількість необмежена. Якщо волонтери та учасники бойових дій мають посвідчення особи вони можуть подорожувати безкоштовно. Кожен мікроавтобус ТОВ «АТК Еталон» обладнаний відеореєстратором для фіксації кількості пасажирів.

В умовах карантину кількість осіб, які перевізник має право перевезти, дорівнює лише кількості місць в автобусі. У період відстою необхідно передбачити час санітарії: обробку сидінь, перил та дверей.

Правовий статус компанії

Компанія є юридичною особою та має окремий баланс, поточний рахунок, валютний рахунок та інші рахунки в банківській установі з печаткою свого найменування та іншими даними. Укладати договори від свого імені, володіти майновими та немайновими правами та брати на себе зобов’язання.

ТОВ АТК" Еталон " отримує статус юридичної особи з дати її національної реєстрації. Зміни в установчих документах та зміни до державного

реєстру реєструються в державі за тими ж правилами, що встановлені для компанії.

Він проводить діяльність відповідно до чинного законодавства, "Організаційного меморандуму" та "Статуту".

1.2 Характеристика і аналіз існуючої організації перевезень

Маршрути збору та висадки між початковою та кінцевою точками та між певними пунктами дороги називаються пасажирськими маршрутами.

Як оператор ВАТ АТК «Еталон», 16-й міський маршрут «Вулиця Винниченка-Київська» був створений в 2011 році для надання послуг 6 автобусам з торговою маркою «Еталон».

Довжина маршруту: в прямому сполученні 9,130 км.

- Довжина маршруту в зворотному напрямку – 9,150 км.
- Час сполучення в прямому напрямку – 0,37 хв.
- Час сполучення в зворотньому напрямку – 0,37 хв.
- Середня експлуатаційна швидкість – 16,5 км/год.

Шлях лежить по маршруту: Вул. Винниченка , Вул. Карпенка, Вул. Орлика, п/к Березіль, Вул. Дружби, Мед. Академія, Центр, Філармонія, І-ша міська лікарня, Залізничний вокзал, Вул. Збаразька, Вул. Ш. Руставелі, Маг. Текстильник, Маг. Універсам, 11- та школа, Вул. Лепкого, Вул. Київська, Вул. 15 квітня, Вул. С. Петлюри, Пр.Злуки, , Новий ринок , Вул. Чалдаєва , Маг. Універсам , Маг. Універса, Маг. Текстильник, Вул. Ш. Руставелі, Вул. Збаразька, Залізничний вокзал, Центр, Кооперативний технікум, 6-та школа, Гот. Галичина, Вул. Мазепи, Вул. М. Кривоноса, Пед. Університет, Вул. Винниченка. Місця концентрації дорожньо – транспортних пригод показуємо в таблиці 1.1 .

Таблиця 1.1 - Місця концентрації дорожньо – транспортних пригод

Небезпечне місце на маршруті	Характеристика на маршруті
Залізничні переїзди	відсутні
У тому числі ті, що охороняються	-
У тому числі ті, що не охороняються	-
З ускладненими дорожніми умовами (круті спуски, поворити, обмеження видимості тощо)	Відсутні
Перетинання з трамвайними коліями	-
Концентрація дорожньо – транспортних пригод: в межах м. Тернопіль	вул.Руська- вул.Замкова Дамба Тернопільського ставу
Мости з вузькою проїзною частиною	-
З погіршеним дорожнім покриттям	вул. Збаразька, Дамба Тернопільського ставу
З погіршеним дорожнім покриттям	Зіткнення

1.3 Структура ТОВ «АТК «Еталон»

Вищим органом управління компанії є загальні збори акціонерів. Між загальними зборами акціонерів функції вищого органу управління компанії виконує рада наглядачів, загалом 5 осіб. Рада директорів із 7 осіб забезпечує виконання конкретних завдань.

Робота автобусного парку забезпечується завдяки функціям різних його відділів та відділів (рисунок 1.). Послуга спрямована на організацію та здійснення пасажирських перевезень, управління роботою автобусів на маршруті, формулювання обґрунтованого маршруту, контроль роботи таксі на маршруті, усунення простою виробництва та скорочення порожніх транспортних засобів. Оперативні служби організовують роботу водіїв та впроваджують передові методи в Інтернеті. До неї належать керівник бригади та вершник.

До його складу входить група з БДР , яка розробляє та впроваджує заходи щодо запобігання аварій, медичного контролю водіїв перед виїздом з конвеєра та проведення профілактичних оглядів автомобілів. Оперативні

служби очолює заступник голови ради директорів АТП. Оперативні послуги також включають регулярні служби групового руху та диспетчерські служби.

ТОВ «АТК Еталон» включає технічну службу, яка забезпечує технічну підготовку рухомого складу на виробничій лінії, своєчасне, якісне технічне обслуговування та технічне обслуговування, а також належне зберігання автобусів та витратних матеріалів. Крім того, відділ технічної служби також вжив заходів щодо економії паливно-мастильних матеріалів, запасних частин та шин, а також запровадив механізацію та автоматизацію всіх гаражних процесів. Відповідальний за службу - перший заступник голови головного інженера правління. Технічні служби включають такі відділи: виробничо-технологічний, гаражний, головний механік, відділ технічного обслуговування та PR, виробничий та гаражний відділи відділинаведено на рис.1.1.

1.4 Недоліки і пропозиції по покращенні існуючої організації перевезень

У організаціях пасажирських перевезень є багато недоліків:

1) Необгрунтоване використання транспорту;

2) У періоди високої пасажиромісткості автобуси мають низьку пасажиромісткість;

3) Моніторинг маршруту є слабким, що призводить до недостатньої кількості автобусів на маршруті для перевірки;

4) Якість обслуговування пасажирів низька, а культура низька;

5) У непікові години не застосовується система осаду деяких автобусів, що значно зменшить ефективність його роботи;

6) Неефективне використання автобусів у години пік.Всі ці недоліки серйозно впливають на продуктивність автобусів на маршруті. Тому для вдосконалення організації пасажирських перевезень та підвищення продуктивності праці в дипломній програмі було зроблено такі рекомендації:

1) Скористатися автобусом марки «Еталон»;

2) Зменште нульовий пробіг і почніть від найближчої станції до місця стоянки;

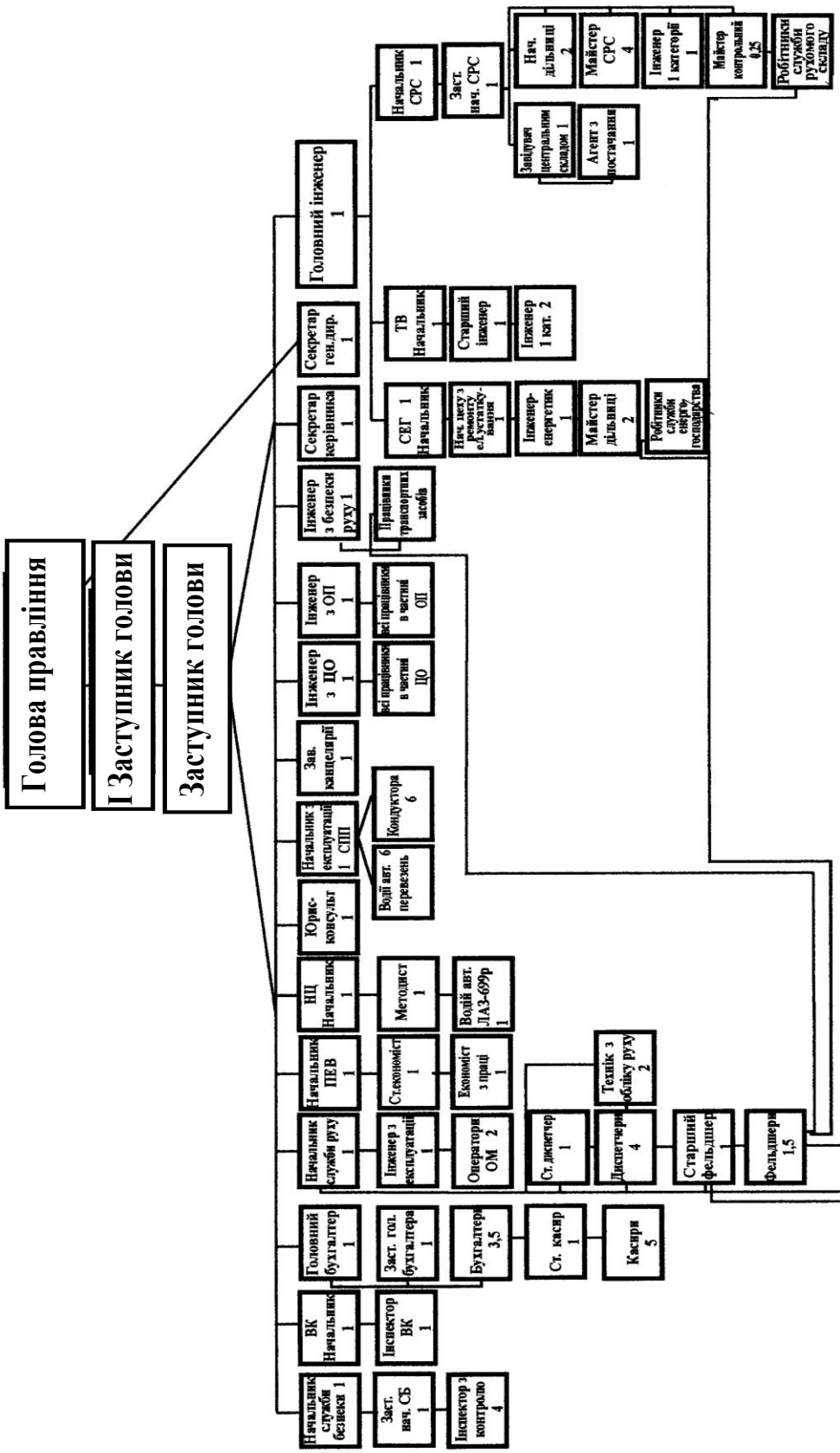


Рисунок 1.1– Структурна схема підприємства ТОВ АТК «Еталон»

3) вдосконалити систему формулювання графіків руху та складання графіків роботи водіїв;

4) покращити рівень обслуговування пасажирів, обладнавши зупинки,

належним чином повідомляючи зупинки, зміни руху на маршруті та існування зупинок на вимогу на маршруті;

5) Постійно вдосконалювати культуру обслуговування пасажирів;

6) Удосконалити структуру автобусного парку та поліпшити технічні та експлуатаційні характеристики автобусів.

7) Удосконалити систему складання графіка виконання та сформулювати графік роботи водія;

8) Підвищити рівень обслуговування пасажирів, обладнавши зупинки, відповідну інформацію про зупинки, зміни дорожнього руху , існування зупинок на вимогу;

9) Постійно вдосконалювати культуру обслуговування пасажирів;

10) Удосконалити структуру автобусного парку, технічні та експлуатаційні характеристики автобусів.

2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

2.1 Логістичний підхід в організації та функціонування транспортних систем міських пасажирських перевезень

Потік таких транспортних послуг розподіляється в певному середовищі, в якому існують зв'язки між логістичними системами, логістичними каналами та ланцюгами.

Зверніть увагу на важливі атрибути міського транспорту як логістичної системи:

1. Цілісність і відокремленість: система являє собою нерозривний набір елементів, що впливають один на одного. Цю логістичну систему можна по-різному розбити на елементи. Наприклад, як показано на рисунку 1. Це також можна розглянути, коли процес обслуговування транспортної компанії від замовників послуг до транспортних засобів передається клієнтам пасажирських перевезень.

Рисунок 2.1 - Принципова схема міського пасажирського транспорту як логістичної системи

2. Наявність зв'язків: Існують необхідні зв'язки між різними елементами логістичної системи, і ці зв'язки, природно, повинні визначати якість інтеграції. На макрорівні всі елементи логістичної системи взаємопов’язані. Основою комунікації між перевізником та замовником перевезення є контракт на перевезення. На мікрорівні кожне підприємство має свої внутрішні виробничі відносини серед своїх структурних елементів.

3. Організація: Зв’язки між елементами логістичної системи сортуються певним чином, тобто логістична система організована. Структура міської системи пасажирського транспорту показана на рисунку 2.2.

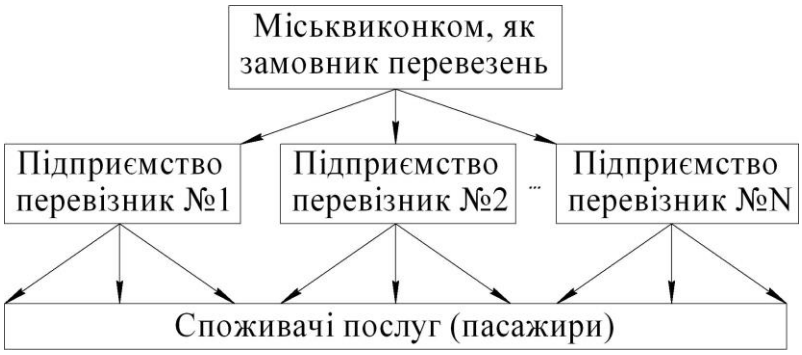


Рисунок 2.2 - Організаційна структура системи міського пасажирського транспорту

4. Четвертий атрибут (інтеграційна якість): Міська транспортна та логістична система має інтегровану якість, і інтегрована якість не властива жодному елементу. Це здатність надати правильну послугу в потрібний час, правильне місце розташування, правильну якість та найменшу вартість, а також здатність адаптуватися до умов навколишнього середовища (зміна вимог до послуг, непередбачувані технічні збої тощо).

Для того, щоб насправді реалізувати ідею комплексного управління дорожнім рухом пасажирських перевезень, а також конкретних досліджень з питань організації інфраструктури, а також ринкових відносин, що існують між усіма учасниками ланцюга поставок.

4. Четвертий атрибут (інтеграційна якість): Міська транспортна та логістична система має інтегровану якість, і інтегрована якість не властива жодному елементу. Це здатність надати правильну послугу в потрібний час, правильне місце розташування, правильну якість та найменшу вартість, а також здатність адаптуватися до умов навколишнього середовища (зміна вимог до послуг, непередбачувані технічні збої тощо).

Для того, щоб насправді реалізувати ідею комплексного управління дорожнім рухом пасажирських перевезень, а також конкретних досліджень з

питань організації інфраструктури, а також ринкових відносин, що існують між усіма учасниками ланцюга поставок.

Основною метою МПТ є забезпечення транспорту для міського населення, і час у дорозі, який він займає, є найкоротшим, і найбільший комфорт руху полягає в тому, що він забезпечує транспортній компанії найменшу втому при транспортуванні та найменші витрати на транспортні роботи.

Клієнти повинні вільно вибирати ринок транспортних послуг, щоб вибрати тип послуги та виробника, який найкраще відповідає економічним інтересам замовника щодо умов виробництва та споживання. Основою функціонування ринку послуг громадського транспорту повинна бути комерційна та фінансова незалежність транспортних підприємств, організацій та компаній, які здійснюють комерційну діяльність за умов конкуренції та рівності всіх форм.

Безперечно, що транспортні послуги, що надаються населенню, є динамічними та випадковими, а замовники мають особисті уподобання, тому необхідно детальніше вивчити потреби споживачів, а їхні дії можуть визначити рівень попиту на певні послуги, тобто збільшити рівень попиту на певні послуги. Потреби у дослідженнях. Транспортні послуги є більш універсальними, ніж промислові товари, і транспортні технології залежать не тільки від того, хто використовуватиме засоби пересування, але й від особливих потреб пасажирів.

Як ми всі знаємо, суспільне виробництво - це складна інтегрована система, що включає різні організації та підрозділи правової структури. Аналіз ринку пасажирських перевезень у дослідженні показує, що міські пасажирські компанії з перевезення пасажирів та їх властивості тепер можуть працювати в будь-якій організації та правовій формі, дозволеній нашим законодавством.

Зараз при розподілі міських транспортних замовлень, наданні пільг перевізнику та транспортній службі розрахунків з перевізником не дозволяється дискримінувати підприємства та підприємців у формі власності підприємства та організаційно-правової форми підприємства.

Певне, що, крім появи підприємств з різними організаційно-правовими формами власності в логістичній системі МПТ, усі маршрути також поділяються на комунальні та комерційні.

Для забезпечення перевезення пасажирів на муніципальних маршрутах МПТ органи місцевого самоврядування формують муніципальні накази компаніям МПТ щодо здійснення перевезень та забезпечення діяльності для їх діяльності. Компанії МПТ визначають кількість та тип мобільних одиниць для кожного маршруту відповідно до затвердженого розкладу.

Муніципальні розпорядження видає місцеве самоврядування:

-Для компаній МПТ, які згідно з чинним законодавством визнані монополістами, та компаній МПТ, які мають обов'язкову державну або комунальну власність;

-До всіх інших підприємств МПТ на конкурентній основі.

В даний час основним документом, який визначає взаємні права та обов'язки між МПТ компанії та її транспортними замовниками, є обов'язковий контракт. Муніципальні замовлення формулюються двосторонніми угодами між компаніями МПТ та транспортними замовниками, уповноваженими місцевими органами влади.

Рухомий склад промислових підприємств, установ та юридичних осіб використовується для організації комерційних маршрутів. Основна відмінність від муніципального маршруту полягає в тому, що комерційний маршрут є самодостатнім.

Не дозволяється використовувати міські бюджети для компенсації збитків, спричинених експлуатацією комерційних маршрутів. Крім того, організація комерційних маршрутів не повинна загрожувати пасажирському обслуговуванню на звичайних міських маршрутах (муніципалітетах).

Основні логістичні принципи включають наступне:

-Систематичний підхід втілений у розгляді взаємозв'язку та взаємодії між усіма елементами логістичної системи МПТ для досягнення спільних цілей управління. Відмінною особливістю системного підходу є те, що він не тільки

оптимізує функцію окремого елемента, але і оптимізує функцію всієї логістичної системи.

-Принцип загальних витрат, тобто бухгалтерський облік, стосується загальної вартості потоку транспортних послуг та пов'язаної інформації та фінансового потоку в усьому логістичному ланцюгу.

-Принцип глобальної оптимізації.При оптимізації структури або управління в логістичній системі міського транспорту, що синтезується, потрібне узгодження локальних цілей функціонування елементів системи для досягнення глобального оптимуму.

- Оптимізуючи структуру або управління інтегрованою логістичною системою міського транспорту, необхідно узгодити місцеві цілі різних елементів системи для досягнення глобального оптимуму.

-Принцип логістичної координації та інтеграції означає, що різні частини логістичної системи міського транспорту координуються від початку до кінця у виконанні цільової функції та інтегрована участь від початку до кінця логістики.

-Загальні принципи управління якістю - для забезпечення надійності операцій та високої якості кожного елемента міської транспортної та логістичної системи для забезпечення загальної якості послуг.

-Принципи стабільності та пристосованості. Логістична система повинна працювати стабільно при допустимих відхиленнях параметрів та факторів навколишнього середовища. Через великі коливання випадкових факторів навколишнього середовища логістична система повинна адаптуватися до нових умов, змінити робочі процедури, параметри та стандарти оптимізації.

Перевагою є систематизований метод, який вважається спеціальним методологічним дослідженням. Пов’язане з ним полягає в тому, що метою його конкретного застосування є не характеристики самого об’єкта, а аналіз ефективності та продуктивності, що використовується для аналізу об’єкта, може ідентифікувати цей метод .

Структурні зміни в економіці країни та скорочення загального пасажиропотоку призвели до посилення конкуренції на ринку МПТ. За цих

обставин неминуче вивчити ринок транспортних послуг, сегментувати їх за споживачами, видами транспорту та послуг, знаходити нові види діяльності та визначати можливості ринку.

2.2 Напрямки обстеження і вимоги до маршрутної мережі МПП

Досліджуючи пасажиропотік, можна визначити потужність ринку якісних пасажирських перевезень. З метою покращення якості обслуговування пасажирів та забезпечення найбільш ефективного використання рухомого складу, компанії МРТ повинні систематично перевіряти та вивчати пасажирські перевезення кожен день року та місяці кожного місяця, будь то на одному маршруті чи по всій маршрутній мережі. . Відповідно до визнаної шкали перевірки пасажирських потоків можна проводити постійні та вибіркові перевірки. Постійні перевірки проводяться одночасно на всіх маршрутах одного або декількох видів пасажирських перевезень, вибірково - на одному маршруті або маршруті.

У магістерській роботі виявлено, що у міських пасажирських перевезеннях можуть бути використані такі методи опитування пасажиропотоку: статистика звітів, анкети форм, форми обліку, опитування анкет, купони, опитування. Матеріали, отримані в результаті дослідження пасажиропотоку, можуть бути використані в якості основи для коригування планів маршрутів, окремих маршрутів, організації транспортних засобів, організації експрес-, напів-експресних, скорочення рейсів, вибору типів транспортних засобів, їх розподілу на маршруті та формулювання заходів щодо вдосконалення пасажирських послуг. У години пік.

Основними напрямами досліджень ринку МПП є:

1. Дослідження ринку можна проводити широко, включаючи дослідження макроекономічних тенденцій в економіці, дослідження ринку, але воно може бути спрямоване лише на ринок транспортних послуг конкретного регіону (регіону) і лише вузько визначено.

2. Вивчити виробництво транспортних послуг, його сильні та слабкі сторони та оцінити ринкові можливості з точки зору транспортних можливостей транспортних організацій та диверсифікації корпоративної діяльності.

3. Дослідити шляхи зв'язку зі споживачами та транспортні можливості транспортних організацій.

Ми вважаємо, що якщо ми не впевнені в напрямку руху капіталу логістичної системи МПТ, ми не можемо вивчити її функції. Однією з логістичних цілей МПП є потік коштів, особливо коштів, що надсилаються транспортним компаніям для оплати транспортних робіт, бюджетних субсидій та субсидій. Слід зазначити, що потік коштів у логістиці відноситься до спрямованого руху фінансових ресурсів, що циркулюють у логістичній системі, а також між логістичною системою та зовнішнім середовищем, що необхідно для забезпечення ефективного руху конкретних потоків послуг.

Щодо логістичної системи МПТ, потоки капіталу поділяються на зовнішні та внутрішні. Зовнішній фінансовий потік знаходиться поза логістичною системою (існує два типи: вхідний та вихідний), а внутрішній фінансовий потік існує в системі.

Відповідно до призначення системи МПП можна визначити такі основні типи логістичних потоків капіталу:

-Потік коштів (квитки, багаж, штрафи), що утворюються під час надання послуг;

-Потік коштів на муніципальний транспорт (винагорода за транспортні роботи);

-Фінансові ресурси для компенсації збитків, спричинених перевезенням пільгових пасажирів на міських маршрутах;

-Інвестиційні фонди.

Дослідження показали, що однією з основних характеристик ринку послуг пасажирських перевезень є поява потоків капіталу між перевізниками та клієнтами в межах муніципального управління. Ця ситуація показана на рисунку 2.3.

Рисунок 2.3 - Схема руху логістичних потоків на ринку перевезень

Під системою маршрутів ми маємо на увазі групу маршрутів МПТ, які пов’язані між собою у всіх часових і часових доменах, і вони надають послуги міського пасажирського транспорту в межах певної транспортної мережі. У той же час географічна узгодженість маршрутної системи визначає будь-які та різні види міських пасажирських перевезень, які відповідають обсягу пасажирів, освоєному в містобудуванні, та розташуванню маршруту його терміналу, зупинки та інших лінійних споруд; при своєчасному контакті Ситуація - узгодження маршруту проходження маршруту та розкладу руху транспортних засобів, що обслуговують різні маршрути.

Дослідження показало, що з логістичної точки зору система маршрутизації МПТ повинна відповідати наступним вимогам:

1. Відповідайте потоку пасажирів у напрямку і переконайтесь, що цей обов’язковий розподіл здійснюється по мережі, що найкраще забезпечить прямість, безпосередність, найкоротший час транспортування та повну відповідність всім частинам транспортної мережі. міцність.

2. Оптимальний у просторі та часі зовнішній зв’язок з усіма видами приміських та міжміських транспортних систем (залізничний, водний, авіаційний тощо) та внутрішній зв’язок між різними видами міських пасажирських перевезень (включаючи автомобільні перевезення) координація. Зв’язок між різними типами міських пасажирських перевезень та зв’язок між різними типами міських маршрутів пасажирських перевезень.

3. Він гнучкий, тобто не вимагає великої суми капітальних витрат та експлуатаційних витрат, пов’язаних з коригуванням та оптимізацією. Цей

попит неминуче виникне в географічному розвитку міста, наприклад, закриття або відкриття нових підприємств, торгових центрів та інших видів діяльності Привести до змін пасажиропотоку. Система маршрутів також повинна дозволяти коригування в найкоротші терміни, і відповідна робота має найменший вплив, який заважатиме міському життю.

4. Забезпечити найбільш рівномірний розподіл пасажирських перевезень по маршруту та тривалість часу (у різні періоди перевезень), а також прийняти необхідні саморегулювання щодо розподілу пасажирських перевезень на маршруті, площі перевезень та режимі перевезень.

5. Забезпечити досягнення максимальної проектної швидкості повідомлення та робочої швидкості рухомого складу, а також збільшити можливість отримання інформації шляхом реорганізації руху (зміна маршрутів для вираження руху, використання сучасних комп'ютерів для гнучкого нагляду та інші заходи для вдосконалення управління дорожнім рухом). Головною умовою забезпечення можливості досягнення максимальної швидкості є проектування системи маршрутів, яка забезпечить, щоб зона обмеження швидкості та її вплив на швидкість були виключені в найбільшій мірі та мали найменший вплив на роботу рухомого складу сторонніх маршрутів руху та швидке відновлення Можливість заважати руху.

6. Для того, щоб оптимізувати стандарт, слід мінімізувати загальні витрати населення на час транспортування, тобто забезпечити мінімальну взаємозамінність інформації, Мінімальний коефіцієнт нелінійності подорожей, мінімальний інтервал між поїздами, максимальна швидкість інформації.

7. Дозволяє оптимізацію на основі максимальної оперативної ефективності, тобто вимагає використання автоматизованих систем управління рухом, якомога менше персоналу, забезпечуючи найменший нульовий пробіг і максимізуючи використання рухомого складу в межах задоволення вимог до комфорту, що є найпростішим Система організації перевезень пасажирське обслуговування.

8. Оптимізуйте відповідно до мінімальних питомих критеріїв капітальних вкладень в термінал, док-станцію та інші лінійні споруди.

В процесі дослідження ринку ВПП було встановлено, що використання логістичних методів зменшить завдання МПП для досягнення таких, як задоволення попиту пасажирів, одночасно максимізуючи прибуток кожної транспортної компанії, завдяки оптимальному розподілу маршрутів. Мета ефективного використання транспортних засобів. Враховуючи мінливу ситуацію.

Завдяки використанню логістики можна збільшити технічне оснащення та частоту руху пасажирських перевезень, зменшити максимальну зайнятість рухомого складу в «години пік», використовувати сучасні комп'ютерні системи та вивчати інформаційний потік, що призведе до вдосконалення організації пасажирських перевезень.

Факти довели, що для вирішення проблем на національному рівні в рамках логістичних методів необхідно забезпечити формулювання та реалізацію національної транспортної політики, розробленої з урахуванням потреб населення та економічних потреб транспорту та інших транспортних послуг. Єдина країна, економіка, інвестиції, наука і технології, тарифи, кадри та соціальна політика також повинні бути сформовані у сфері міських пасажирських перевезень.

Результати виявили, що найважливішими логістичними показниками для оцінки роботи МПТ в цілому та кожної компанії є такі: загальний обсяг пасажирів, пасажирооборот, пасажирські кілометри, швидкість потоку пасажирів, рівень заповнюваності, рівень споживання послуг МПТ.

Тому суть впровадження концепції логістики на ринку пасажирських перевезень полягає у розробці та впровадженні системи управління логістикою, тобто системи одночасного управління потоком послуг (пасажирські перевезення), пов'язаних з ними фінансів та потоків інформації на основі логістичних принципів та методів.

2.3 Огляд пасажиропотоку на маршруті

Тільки при наявності всіх даних про розмір, кількість та тривалість пасажирів, напрямок маршруту, сезон, місяць, місяць, день тижня та розподіл часу доби можна забезпечити ефективну експлуатацію автобусів та якісне обслуговування пасажирів. Обсяг пасажирів - це кількість пасажирів, які фактично перевезено або потрібно перевезти на певній ділянці дороги, маршруті, шосе чи всій мережі за певний проміжок часу.

Отримавши необхідні дані про пасажирські перевезення, ви можете розумно організувати роботу автобусів на маршруті, узгодити з іншими видами транспорту, повністю або частково змінити карту маршрутів, організувати нові маршрути та скоригувати існуючі маршрути та вибрати тип рухомого складу. Визначте, як це працює.

Дані про кількість пасажирів важливі не тільки для формулювання планів регулярних перевезень, але і для довгострокового розрахунку обсягу перевезень.

Необхідні дані, доступні для пасажирських перевезень, можуть передбачити зростання пасажиропотоку, тим самим визначаючи розвиток транспортних зв'язків для необхідних послуг, ріст виробництва рухомого складу, будівництво та оптимальне розташування підприємств автомобільних перевезень тощо.

Дані про пасажиропотік є необхідною основою для ефективної організації теорії пасажиропотоку та вдосконалення транспортних послуг.

Оскільки основним джерелом даних дослідників є матеріали для досліджень, їх потреби та поведінка в системі очевидні. Автомобільна транспортна компанія повинна щороку формувати та затверджувати план вивчення пасажиропотоку та часу його реалізації.

Необхідно проводити постійні дослідження всіх видів транспорту, а не всіх автобусних ліній, щоб вирішити загальні та складні проблеми різних видів транспорту, розвитку та налагодження транспортних мереж, вдосконалення різних видів пасажирських перевезень та оновлення локомотивів між залізницями. розподіл. Відбір проб слід проводити на спеціальних маршрутах або

рейсах для вирішення проблем, пов’язаних із зміною місця розташування зупинок, зміною розкладу руху автобусів, визначенням кількості пасажирів на маршруті та певних напрямків, рейсів та обсягів пасажирів.

Визначити частоту пасажиропотоку на автобусному маршруті:

1. Одночасно у всіх маршрутних автобусів;

2. Вибірково їздити на окремих маршрутах - і з’являтися, коли пасажиропотік різко змінюється; продовжувати через 3-4 місяці на новому маршруті

Метою маршрутних досліджень є визначення розміру пасажиропотоку, визначення його характеристик та закономірностей.

У деяких випадках дослідницькі проекти можуть бути розширені або обмежені.

Навчальний маршрут №16 "Вулиця Вінниченка-Київська, ми показуємо ранкові години пік у таблиці 2.1. Вечірні години пікув таблиці 2.2

На основі обстежень пасажиропотоку визначаємо об'ємні показники роботи автобусів на міському автобусному маршруті №16 «вул. Винниченка – вул. Київська». На основі вищевикладеного, та враховуючи результати обстеження пасажиропотоку розраховуємо.

Денний обсяг перевезень:

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

де $Q_{д}$ – обсяг перевезень за ранішній і вечірній рейси в прямому і зворотному напрямках;

$Q_{ПР}^{ран}$ – обсяг перевезень за ранішній рейс в прямому напрямку;

$Q_{ЗВ}^{ран}$ – обсяг перевезень за ранішній рейс в зворотному напрямку;

$Q_{ПР}^{веч}$ – обсяг перевезень за вечірній рейс в прямому напрямку;

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

Таблиця 2.1 – Вивчення пасажиропотоку на маршруті №16 «вул. Винниченка вул. Київська» в ранішні пікові години

Пункти зупинки	L пр. (км)	Прямий			P пас. км	зворотній			L зв. (км)	P пас. км	Пункти зупинки
		+	-	Н		+	-	н			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вул. Винниченка	0	14	-	-	-	-	-	21	0,37	7,2	15-квітня
Вул. Карпенка	0,5	6	7	19	9,5	5	3	19	0,4	7,8	бульв. С. Петлюри
Вул. П.Орлика	0,6	1	1	13	8,2	3	-	23	0,42	8	пр. Злуки
ПК «Березіль»	0,45	4	-	13	5,9	4	3	26	0,4	7,2	Новий ринок
Вул. Дружби	0,63	6	5	17	9,4	2	-	27	0,32	4,8	вул. Чалдаєва
Мед. Академія	1,15	2	1	18	21,6	5	13	29	0,65	8,5	Універсам
Центр	0,3	3	6	19	5,7	2	8	21	0,45	6,3	Текстиль ник
Філармонія	0,35	2	-	16	5,1	2	-	15	0,6	8,4	Вул. Ш. Руставеллі
І-ша міська лікарня	0,3	3	3	18	4,5	1	5	17	0,72	12,11	Вул.Збаразька
Залізничний вокзал	0,55	2	4	19	11	-	1	13	1,0	9,5	Залізничний вокзал
вул. Збаразька	0,7	3	-	17	12,2	2	-	12	0,4	4,2	Центр
вул.Ш. Руставелі	0,4	1	-	20	8,8	-	-	14	0,45	7	Кооперативний технікум
маг. Текстильник	0,55	-	2	21	10,1	1	-	17	0,45	26,8	6-та школа
маг. Універсам	0.4	2	-	20	8,4	1	-	18	0,85	14,9	Гот. Галичина

11-та школа	1,0	-	3	23	23,2	2	-	19	0,45	8	вул. Мазепи
вул. Лепкого	0,55	-	7	21	10,5	3	1	21	0,45	9,5	вул.М. Кривоноса
вул. Київська	0,7	10	3	14	8,4	-	-	23	0,4	13,3	Пед. Університет
						13	23		0,4	8,5	вул. Винниченка
Всього	9,13	59	42		162,5	46	57		9,15	172,01	

Таблиця 2.2–Вивчення пасажиропотоку на маршруті № 16 в вечірні години "пік"

Пункти зупинки	L пр. (км)	Прямий			P пас. км	Зворотній			L зв. (км)	P пас. км	Пункти зупинки
		+	-	н		+	-	н			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вул. Винниченка	0	12	-	-	-	4	-	15	0	-	Вул. Київська
Вул. Карпенка	0,5	6	7	19	9,5	5	3	19	0,4	7,2	15-квітня
Вул. П.Орлика	0,6	-	2	18	11,3	2	4	21	0,35	7,8	бульв.С. Петлюри
ПК «Березіль»	0,45	-	3	16	7,2	4	5	19	0,5	8	Пр. Злуки
Вул. Дружби	0,63	3	3	14	7,7	3	6	18	0,45	7,2	Новий ринок
Мед. Акадлемія	1,15	4	4	18	21,6	-	2	15	0,35	4,8	Вул. Чалдаєва
Центр	0,3	3	2	18	5,4	1	-	13	0,7	8,5	Універсам
Філармонія	0,35	3	2	21	6,7	-	2	14	0,45	6,3	Текстиль ник
1-ша міська лікарня	0,3	2	1	22	5,5	3	-	14	0,6	8,4	Ш. Руставелі
Залізничний вокзал	0,55	5	9	25	14,5	2	2	17	0,55	12,12	Вул. Збаразька
Вул. Збаразька	0,7	4	7	29	20,9	3	-	17	1,0	12,4	Залізничний вокзал

Вул. Ш.Рус-тавелі	0,4	1	4	24	10,6	1	3	20	0,4	7	Центр
Маг. Текстиль ник	0,55	1	3	21	10,1	2	5	18	0,45	9	Кооперативн ий. тех.
Маг. Уні-версам	0.4	-	3	19	8	-	4	15	0,45	6	6–та школа
11- школа	1,0	3	2	16	16,2	2	-	11	0,85	9,1	Гот. Галичина
Вул. Лепкого	0,55	1	3	17	8,5	4	-	13	0,45	5,5	Вул. Мазепи
Вул. Київська	0,7	4	-	15	9	-	1	17	0,45	7,7	Вул. М. Кривоноса
						3	3	16	0,4	9,3	Пед. Уні-верситет
						-	16	16	0,4	5,9	Вул. Вин-ниченка
Всього	9,13	52	55		172,7	59	56		9,15	142,22	

$$Q_{Д} = Q_{Д} = 59 + 52 + 46 + 59 = 216 \text{ пас.}$$

Очікуваний денний обсяг:

$$Q_{факт}^{Д} = Q_{Д} \cdot 6{,}5 \cdot 6 \cdot K_{кр}\,, \qquad (2.2)$$

де 6,5 – число кратності приведення кількості рейсів до 11;

6 – число автобусів;

$K_{кр}$ – коефіцієнт коригування обсягу перевезень, що враховує коливання пасажиропотоку в залежності від годин доби;

приймаємо $K_{кр} = 0{,}8$.

$$Q_{факт}^{Д} = 216 \cdot 6{,}5 \cdot 6 \cdot 0{,}8 = 6739 \text{ пас.}$$

Визначаємо пасажирообіг .

Ранішній і вечірній рейси:

$$P_Д = P_{ПР}^{ран} + P_{ЗВ}^{ран} + P_{ПР}^{веч} + P_{ЗВ}^{веч} \quad (2.3)$$

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

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

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

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

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

$$P_Д = 162,5 + 172,01 + 172,7 + 142,22 = 649,43 \text{ пас.км}$$

Очікуваний денний пасажирообіг:

$$P_{факт}^{Д} = P_Д \cdot 6,5 \cdot 6 \cdot K_{КР} \quad (2.4)$$

де $K_{кр}$ – коефіцієнт коригування пасажирообігу ;

приймаємо $K_{кр}$ = 0,8.

$$P_{факт}^{Д} = 649,43 \cdot 6,5 \cdot 6 \cdot 0,8 = 20262,2 \text{ пас.км}$$

Середня дальність поїздки:

$$l_{ЇП} = \frac{P_{факт}^{Д}}{Q_{факт}^{Д}} \quad (2.5)$$

де $l_{ЇП}$ – середня дальність поїздки.

$$l_{ЇП} = \frac{20262,2}{6739} = 3,01 \text{ км.}$$

Коефіцієнт змінності пасажирів:

$$K_{ЗМ} = \frac{l_{ОР}}{2 \cdot l_{ЇП}}, \quad (2.6)$$

де $K_{ЗМ}$ – коефіцієнт змінності пасажирів;

$l_{ОР}$ – протяжність оборотного рейсу, км.

$$K_{ЗМ} = \frac{9{,}15 + 9{,}13}{2 \cdot 3{,}01} = 3{,}04$$

Річний очікуваний обсяг перевезень

$$Q^{Р}_{факт} = Q^{Д}_{факт} \cdot Д_{К} \quad (2.7)$$

де $Д_{К}$ – кількість календарних днів в році;

$$Q^{Р}_{факт} = 6739 \cdot 365 = 2459735 \text{ пас.}$$

Річний очікуваний пасажирообіг:

$$P^{Р}_{факт} = Q^{Р}_{факт} \cdot l_{ЇП} \quad (2.8)$$

$$P^{Р}_{факт} = 2459735 \cdot 3{,}01 = 7403802.4 \text{ пас. км.}$$

2.4 Коротка характеристика маршруту №16 «вул. Винниченка - вул. Київська»

Міський автобусний маршрут № 16 пролягає по вулицях м. Тернополя і з’єднує житловий масив "Східний" з центром міста і житловим масивом “Дружба”. На всій протяжності маршруту є також наземні пішохідні переходи, які приведено в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Наземні пішохідні переходи на маршруті №16 «вул. Винниченка - вул. Київська»

Облаштування зупинок у прямому напрямку			Назва зупинки	Облаштування зупинок у зворотньому напрямку		
павіль-йон	навіс	лава		павіль йон	навіс	лава
	так		вул. Винниченка			
	так		вул. Карпенка			
	так		вул. П. Орлика			
	так		ПК «Березіль»			
так			вул. Дружби			
	так		Мед. Академія			
	так		Центр			
	так		Філармонія			
	так		І-ша міська лікарня			
	так		Залізничний вокзал			
так			вул. Збаразька			

	так		вул. Ш. Руставелі			
	так		маг. Текстильник			
	так		маг. Універсам			
	так		11- та школа			
	так		вул. Лепкого			
	так		вул. Київська			
			вул. 15 Квітня		так	
			бульв. С. Петлюри		так	
			пр.. Злуки		так	
			Новий ринок		так	
			вул. Чалдаєва		так	
			маг. Універсам		так	
			маг. Текстильник		так	
			вул. Ш. Руставелі		так	
			вул. Збаразька		так	
			Залізничний вокзал		так	
			Центр			так
			Кооперативний технікум		так	
			6-та школа		так	
			Гот. Галичина		так	
			вул. Мазепи		так	
			вул. М. Кривоноса		так	
			Пед. університет		так	
			вул. Винниченка		так	

Характеристика міського автобусного маршруту №16 «вул. Винничен-ка - вул. Київська» приведена в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Характеристика маршруту №16 «вул. Винниченка - вул. Київська»

Найменування показників	Кількісні показники за напрямами руху	
	прямий	зворотній
1	2	3
Довжина маршруту, м	9130	9150
Тривалість рейсу, хв.	28хв.	32хв.
Експлуатаційна швидкість, км/год.	16,1	16,8
Технічна швидкість, км/год.	27,9	27,8
Зупинки, од.	17	19
Контрольні пункти, од.	-	-
Перехрестя, од.	18	18
Місця з ускладненими дорожніми умовами, од.		
Місце концентрації дорожньо-транспортних пригод, од.	-	-
Залізничні переїзди:	відсутні	відсутні
що охороняються, од.	-	-
що не охороняються, од.	-	-
Наземні пішохідні переходи, од.	-	-
Мости з вузькою проїзною частиною, од.	відсутні	відсутні
Місця з погіршеним дорожнім покриттям,од.		

Для забезпечення безпеки дорожнього руху на маршруті необхідно:

1. Постійно навчати водіїв відповідно до правил перевезень пасажирів та пасажирів.

2. Підтримуйте автостанцію та робоче місце у належному стані.

3. Змініть режим роботи світлофора відповідно до години доби.

Для того, щоб нормалізувати швидкість руху, ми виміряли відстань між прямими і зворотними станціями на маршруті №16 та час руху автобуса, як показано в таблиці 2.5

Таблиця 2.5 – Заміри відстаней між зупинками та хронометражні спостереження:

Проміжні та кінцеві зупинки	Відстань між зупинками, (м)	Час руху, (год.)	Час зупинок, (год.)	Сумарний час, (год.)
1	2	3	4	5
Вул. Винниченка	0	-	0,016	0,016
Вул. Карпенка	500	0,016	0,008	0,024
Вул. П.Орлика	1100	0,016	0,016	0,032
ПК «Березіль»	1550	0,016	0,008	0,024
вул. Дружби	2180	0,016	0,016	0,032
Мед. Академія	3330	0,03	0,008	0,038
Центр	3630	0,016	0,008	0,024
Філармонія	3980	0,016	0,016	0,032
І-ша міська лікарня	4280	0,03	0,016	0,046
Залізничний вокзал	4830	0,016	0,016	0,032
вул. Збаразька	5530	0,016	0,008	0,024
вул. Ш. Руставелі	5930	0,016	0,008	0,024
маг. Текстильник	6480	0,016	0,016	0,032
маг. Універсам	6880	0,016	0,016	0,032
11- та школа	7880	0,016	0,016	0,032
вул. Лепкого	8430	0,016	0,008	0,024
вул. Київська	9130	0,016	0,016	0,032
Всього за прямий рейс	**9130**	**0,316**	**0,216**	**0,500**

1	2	3	4	5
вул. Київська	0	-	0,05	0,05
вул. 15 Квітня	400	0,016	0,008	0,024
бульв. С. Петлюри	750	0,016	0,008	0,024
пр.. Злуки	1250	0,016	0,016	0,032
Новий ринок	1700	0,016	0,016	0,032
вул. Чалдаєва	2050	0,016	0,016	0,032
маг. Універсам	2750	0,016	0,016	0,032
маг. Текстильник	3200	0,03	0,016	0,046
вул. Ш. Руставелі	3800	0,016	0,012	0,028
вул. Збаразька	4300	0,016	0,008	0,024
Залізничний вокзал	5300	0,016	0,008	0,024
Центр	5700	0,016	0,008	0,024
Кооперативний технікум	6150	0,03	0,008	0,038
6-та школа	6600	0,016	0,008	0,024
Гот. Галичина	7450	0,016	0,016	0,032
вул. Мазепи	7900	0,016	0,016	0,032
вул. М. Кривоноса	8350	0,016	0,016	0,032
Пед. університет	8750	0,016	0,008	0,024
вул. Винниченка	9150	0,016	0,008	0,024
Всього за зворотний рейс	**9150**	**0,364**	**0,262**	**0,578**

$t_{рух}$ = 0,68 год; $t_{пз}$ =0,478 год; $t_{кз}$ =0,082 год., $t_{рейсу}$ =1,15 год.

Виконуємо нормування швидкостей руху автобусів на міському автобусному маршруті №16 «вул. Винниченка - вул. Київська» м. Тернополя.

Середньо - технічна швидкість:

$$V_T = \frac{l_{OP}}{t_{рух}}, \tag{2.9}$$

де V_T – середньо - технічна швидкість;

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

l_{OP} – протяжність оборотного рейсу.

$$V_T = \frac{18.28}{0{,}68} = 27 \text{ км/год.}$$

Швидкість сполучення:

$$V_C = \frac{l_{OP}}{t_{рух} + t_{ПЗ}}, \tag{2.10}$$

$$V_C = \frac{18{,}28}{0{,}68 + 0{,}478} = 15{,}8 \text{ км/год.}$$

Середньо-експлуатаційну швидкість:

$$V_E = \frac{l_{OP}}{t_{рух} + t_{ПЗ} + t_{КЗ}}, \tag{2.11}$$

де $t_{ПЗ}$ – час проміжних зупинок;

$t_{КЗ}$ – час кінцевих зупинок.

$$V_E = \frac{18{,}28}{0{,}68 + 0{,}478 + 0{,}082} = 14{,}7 \text{ км/год.}$$

2.5 Вибір типу рухомого складу

Під час вдосконалення існуючої організації пасажирських перевезень одним з основних завдань є вибір типу та визначення кількості транспортних засобів, необхідних для перевезення пасажирів на міському автобусному маршруті №16 «вул. Винниченка - вул. Київська»

Після аналізу маршрутів пікової години та пасажиропотоку найбільш завантажених маршрутів, підходящою маркою автобусів, яка відповідає нашим умовам, буде МАЗ-206 рис. 2.1. Характеристики цієї машини наведені в таблиці2.6 нижче (№16 «вул. Винниченка - вул. Київська»)

Рисунок 2.1 Загальний вигляд рухомого складу автобуса МАЗ-206

Таблиця 2.6 - Технічна характеристика автобуса марки "МАЗ - 206"

Пасажировмістимість:	загальна 72 в т.ч. місць для сидіння 25
Габаритні розміри, мм:	
довжина	8800
ширина	2550
висота	2930
Колісна база, мм	4270
Колія коліс, мм:	
передніх	2110
задніх	1802
Маса спорядженого автобуса, кг	13450
Максимальні осьові навантаження	
передня вісь	4650
задня вісь	8800
Двигун	
модель	Mercedes-Benz OM 924 LA
тип	дизельний,
кількість і розташування циліндрів	6-рядне
максимальна потужність, кВт (к.с)	160(218)
Витрата палива	
при швидкості 60 км/год	17
при швидкості 80 км/год	22
Кермове управління	з гідро підсилювачем
Пасажирські двері	двоє з пневмоприводом, розміщені за передніми і задніми колесами
Гальмівна система	Пневматична з системою ABS и ASR
Шини	радіальні 245/70R19,5
Максимальна швидкість руху, км/год	90

2.6 Розрахунок показників використання автобусів на міському маршруті №16 «вул. Винниченка - вул. Київська»

Таблиця 2.7 – вихідні дані для розрахунку добових показників роботи автобуса на міському автобусному маршруті № 16

Назва маршруту	$L_{ОР}$, км	$L_О$, км	$V_Т$, км/год	$T_Н$, год.	$q_Н$, пас	γ	$t_{ОР}$, год.	$K_{ЗМ}$	$l_{ЦІ}$, км	$Д_Р$, дні	Марка автобуса
№16«Винниченка-Київська»	18,28	2	27	14,4	72	0,33	1,24	3,04	3,01	365	"МАЗ - 206"

Час роботи автобуса на маршруті:

$$T_М = T_Н - \frac{2 \cdot l_Н}{V_Т} \ , \qquad (2.12)$$

де $T_Н$ – час в наряді для автобусів;

$l_Н$ – нульовий пробіг ($l_Н$ = 2 км).

$$T_М = 14{,}4 - \frac{2 \cdot 2}{27} = 14{,}25 \ \text{год.}$$

Час оборотного рейсу:

$$t_{ОР} = \frac{L_{ОР}}{V_Т} + \sum t_{ПЗ.} + \sum t_{КЗ.} \ , \qquad (2.13)$$

де $t_{ОР}$ – час оборотного рейсу.

$$t_{ОР} = \frac{18{,}28}{27} + 0{,}478 + 0{,}082 = 1{,}24 \ \text{год.}$$

приймаємо $t_{ОР}$ = 1,24 год.

Кількість оборотних рейсів:

$$Z_{ОР} = \frac{T_М}{t_{ОР}}\ , \qquad (2.14)$$

де $Z_{ОР}$ – кількість оборотних рейсів.

$$Z_{ОР} = \frac{14{,}25}{1{,}24} = 11 \text{ од.}$$

Приймаємо $Z_{ОР}$ = 11 од.

Денний продуктивний пробіг:

$$L^{Д}_{ПР} = Z_{ОР} \cdot L_{ОР} \qquad (2.15)$$

$$L^{Д}_{ПР} = 11 \cdot 18{,}28 = 201{,}08 \text{ км.}$$

Середньодобовий пробіг:

$$L_{СД} = L^{Д}_{ПР} + 2 \cdot l_{Н}\ , \qquad (2.16)$$

$$L_{СД} = 201{,}08 + 2 \cdot 2 = 205{,}08 \text{ км.}$$

Коефіцієнт використання пробігу:

$$\beta = \frac{L^{Д}_{ПР}}{L_{СД}}, \qquad (2.17)$$

$$\beta = \frac{201{,}08}{205{,}08} = 0{,}98\,.$$

Денна продуктивність автобуса:

$$U_{Р.Д.} = Z_{ОР} \cdot q_{Н} \cdot \gamma \cdot K_{ЗМ}\,, \qquad (2.18)$$

де $q_{Н}$ – номінальна вмістимість автобуса;

γ – коефіцієнт використання вмістимості.

$$\gamma = \frac{P_{факт.}}{P_{план.}} \qquad (2.19)$$

де $P_{факт.}$ – фактичний пасажирообіг на маршруті;

$$P_{план.} = (n-1) \cdot L_{ОР} \cdot q_{Н}, \qquad (2.20)$$

де n – число проміжних зупинок;

$$P_{план.} = 18{,}28 \cdot 72 \cdot 11 \cdot 6 = 86867 \text{ пас} \cdot \text{км}. \quad .$$

$$\gamma = \frac{20262}{86867} = 0{,}2$$

$$U_{Р.Д.} = 11 \cdot 72 \cdot 0{,}2 \cdot 3{,}04 = 482 \text{ пас.}$$

Денна продуктивність автобуса в пасажиро-кілометрах:

$$W_{Р.Д.} = U_{Р.Д.} \cdot l_{ЇП} \qquad (2.21)$$

$$W_{Р.Д.} = 482 \times 3{,}01 = 1451 \text{ пас} \cdot \text{км}.$$

Необхідна кількість автобусів :

$$A_{Е} = \frac{Q^{Д}_{факт.}}{2U_{Р.Д.}} \cdot K_{Н} \qquad (2.22)$$

де $K_{Н}$ – коефіцієнт нерівномірності обсягу перевезень,

Приймаємо $K_{Н}$ = 1,1.

$$A_{Е} = \frac{6739}{2 \times 482} \cdot 1{,}1 = 7{,}7 \text{ од.}$$

Приймаємо $A_{Е}$ = 8 од.

Визначаємо інтервал руху:

$$I = \frac{t_{OP}}{A_E} \ , \qquad (2.23)$$

$$I = \frac{1{,}24}{8} = 0{,}155 \text{ год.}$$

Приймаємо I = 0,155 год. або I = 9хв

Визначаємо частоту руху:

$$h = \frac{A_E}{t_{OP}} \ , \qquad (2.24)$$

$$h = \frac{8}{1{,}24} = 6{,}45 \quad \text{авт./год.}$$

Приймаємо h =6 авт/год.

2.7 Визначення техніко-економічних показників роботи автобуса за рік

Вихідні дані: коефіцієнт випуску парку α_β =0,85

Кількість автомобіле-днів в господарстві:

$$АД_Г = A_{СП} \cdot Д_К \ , \qquad (2.25)$$

де $A_{СП}$ – інвентарна кількість автобусів,

Приймаємо $A_{СП}$ = 7 автобусів.

$$АД_Г = 7 \cdot 365 = 2555 \text{ авт.} \cdot \text{ дні.}$$

Кількість автомобіле-днів в експлуатації:

$$АД_Е = АД_Г \cdot \alpha_\beta , \qquad (2.26)$$

$$АД_Е = 2555 \cdot 0{,}85 = 2172 \quad \text{авт.} \cdot \text{ дні}$$

Кількість автомобіле-годин в експлуатації:

$$АГ_Е = АД_Е \cdot T_Н , \tag{2.27}$$

$$АГ_Е = 2172 \cdot 14{,}4 = 31277 \quad \text{авт.} \cdot \text{год.}$$

Загальний пробіг за рік:

$$L^Р_{ЗАГ.} = L_{СД.} \cdot АД_Е \ , \tag{2.28}$$

$$L^Р_{ЗАГ.} = 205{,}08 \cdot 2172 = 445433{,}8 \quad \text{км.}$$

Продуктивний пробіг за рік:

$$L^Р_{ПР} = L_{ОР} \cdot Z^Р_{ОР} , \tag{2.29}$$

Річна кількість оборотних рейсів:

$$Z^Р_{ОР} = Z_{ОР} \cdot A_Е \cdot Д_К \ , \tag{2.30}$$

$$Z^Р_{ОР} = 11 \cdot 6 \cdot 365 = 24090 \quad \text{од.}$$

$$L^Р_{ПР} = 18{,}28 \cdot 24090 = 440365 \quad \text{км.}$$

Автомобіле-години в русі:

$$АГ^Р_{РУХ} = \frac{L^Р_{ЗАГ}}{V_Т} \ , \tag{2.31}$$

$$АГ^{Р}_{РУХ} = \frac{445433,8}{27} = 16498 \quad \text{авт.·год.}$$

Автомобіле-години в простої:

$$АГ^{Р}_{ПР} = (\sum t_{ПЗ} + \sum t_{КЗ}) \cdot Z^{Р}_{ОР} + t_{КЗ} \cdot АД_{Е} \qquad (2.32)$$

$$АГ^{Р}_{ПР} = (0,478 + 0,082) \cdot 24090 + 0,082 \cdot 2172 = 13669 \quad \text{авт.·год.}$$

Автомобіле-години на маршруті:

$$АГ^{Р}_{М} = АГ^{Р}_{РУХ} + АГ^{Р}_{ПР}, \qquad (2.33)$$

$$АГ^{Р}_{М} = 16498 + 13669 = 30167 \quad \text{авт.·год.}$$

2.8 Визначення середніх техніко-експлуатаційних показників

Середній коефіцієнт вмістимості (динамічний):

$$\gamma = \frac{P^{Р}_{факт.}}{P^{Р}_{ПЛ}}, \qquad (2.34)$$

$$P^{Р}_{ПЛ} = P^{Д}_{ПЛ} \cdot Д_{К}, \qquad (2.35)$$

$$P^{Р}_{ПЛ} = 86867 \cdot 365 = 31706455 \quad \text{пас.·км.}$$

$$\gamma = \frac{7403802.4}{31706455} = 0.23$$

Середня продуктивність автобуса (пас.):

$$U_{РД} = \frac{Q^{Р}_{факт.}}{АД_{Е}}, \qquad (2.36)$$

$$U_{РД} = \frac{245935}{2172} = 1132 \quad \text{пас.}$$

Середня продуктивність автобуса (пас×км):

$$W_{РД} = \frac{P^{Р}_{факт.}}{АД_{Е}}, \quad (2.37)$$

$$W_{РД} = \frac{31706455}{2172} = 14604 \quad \text{пас} \times \text{км}.$$

Середній коефіцієнт пробігу:

$$\beta = \frac{L^{Р}_{ПР}}{L^{Р}_{ЗАГ}}, \quad (2.38)$$

$$\beta = \frac{440365}{445434} = 0{,}99.$$

Середня кількість рейсів:

$$Z_{ОР} = \frac{Z^{Р}_{ОР}}{АД_{Е}}, \quad (2.39)$$

$$Z_{ОР} = \frac{24090}{2172} = 11 \quad \text{од.}$$

Приймаємо $Z_{ОР}$ = 11 од.

Середній час рейсу:

$$t_{ОР} = \frac{АГ_{Е}}{Z^{Р}_{ОР}}, \quad (2.40)$$

$$t_{ОР} = \frac{31277}{24090} = 1{,}29 \quad \text{год.}$$

Приймаємо $t_{ОР}$ = 1,29 год.

Середньо-технічна швидкість:

$$V_{Т} = \frac{L^{Р}_{ЗАГ}}{АГ^{Р}_{РУХ}}, \quad (2.41)$$

$$V_{Т} = \frac{445434}{16498} = 27 \quad \text{км/год}$$

приймаємо $V_{Т}$ = 27 км/год.

Середньо-експлуатаційна швидкість:

$$V_E = \frac{L^P_{ЗАГ}}{АГ^P_E}, \qquad (2.42)$$

$$V_E = \frac{445434}{31277} = 14 \quad км/год.$$

Приймаємо V_E = 14 км/год.

Результати розрахунків по №16 «вул. Винниченка - вул. Київська» зводимо в таблицю 2.8.

Таблиця 2.8 – Результати розрахунку виробничої програми

Показники	Умовні познач.	Одиниці вимір.	Значення показника
1	2	3	4
І. виробнича база			
1. Списокова кількість автобусів	$А_{СП}$	од	7
2. Експлуатаційна кількість автобусів	$Ае$	од	8
3. Автомобіле-дні в експлуатації	$АДе$	авт-дні	2172
4. Дні роботи	$Др$	дні	365
5. Автомобіле-години в експлуатації	$АГЕ$	авт-год	31277
6.Автомобіле-години руху	$АГ^P_{РУХ}$	авт-год	16498
7. Автомобіле-години простою	$АГ^P_{ПР}$	авт-год	13669
8. Автомобіле-години на маршруті	$АГ^P_{М}$	авт-год	30167
ІІ. Техніко-експлуатаційні показники			
1. Час в наряді	$Т_Н$	год.	14,4
2. Довжина маршруту	$L_М$	км	18,28
3. Коефіцієнт використ. вмістимості	γ		0,23
4. Коефіцієнт використ. пробігу	β		0,99
5. Вмістимість автобуса	$q_Н$	пас	72
6. Коефіцієнт випуску	$\alpha_В$		0,85
7. Технічна швидкість	Vm	км/год	27
8. Експлуатаційна швидкість	Ve	км/год	14

9. Час рейсу	tp	год	1,29
10. Середня довжина їздки пасажира	$lїn$	км	3,01
11. Сумарний час простою на зупинках за рейс	$\Sigma t_{ПЗ}$	год	0,478
12. Коефіцієнт змінності	$K_{ЗМ}$		3,04
III. Продуктивність автобуса за робочий день			
1. Кількість рейсів	Z_P	рейс	11
2. Добовий продуктивний пробіг	$L_{ПР}$	км	201,08
3. Продуктивність автобуса: - в пасажирах - в пасажиро – кілометрах	 $U_{РД}$ $W_{РД}$	 пас пас-км	 482 14604
IV. Планові показники			
1. Загальна кількість рейсів	Z_P^P	рейс	24090
2. Загальний пробіг	$L_{заг}^P$	км	445434
3. Продуктивний пробіг	$L_{ПР}^P$	км	440365
4. Обсяг перевезень річний	$Q_{факт}^P$	пас	2459735
5. Пасажирооборот річний	$P_{ПЛ}^P$	пас-км	31706455

3. ПРОЕКТНО-РЕКОМЕНДАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ

3.1 Дослідження пасажиропотоків на основі методу таблиці з використанням удосконалених облікових анкет

Використовуйте вдосконалені опитування для вивчення ПП на основі методів таблиці.

Він використовується для вивчення попиту населення на тролейбусні перевезення.

Цей метод застосовується для вивчення обсягу пасажирів на жвавих маршрутах з більш ніж 200 пасажирами на годину, а опитувач визначає кількість пасажирів, які входять і виходять з тролейбуса на зупинці. Дослідження проводяться вибірково шляхом моделювання ПП та перетворення його на відповідність маршруту.

Він застосовується для міських маршрутів. Метод і форми можна використовувати двома способами: дослідження проводиться касиром в автобусі або на зупинці.

У більшості випадків дослідження проводяться на автобусі. В процесі дослідження касир знаходився біля дверей машини і заповнює спеціальний бланк.

На кожному зупиному пункті обліковець підраховує число пасажирів що зайшли і вийшли, і вносить відповідний запис в таблицю, що характеризує даний рейс. Наповнення автобуса на кожному перегоні визначають після закінчення рейсу на підставі облікових даних:

$$H_i = H_{i-1} + П_i - B_i, \qquad (3.1)$$

де H_{i-1} – наповнення на попередньому *i*-му перегоні (на першому перегоні ця величина дорівнює 0); $П_i$ і B_i – відповідно число пасажирів, що зайшли (посадка) і вийшли (висадки) з нього на зупинному пункті, розташованому на початку перегону.

Вихідними даними, що використовуються для розрахунку основних параметрів кожного маршруту, є результати дослідження попиту на

пасажирський транспорт, проведене табличним методом, та результати паспортних даних кожного вивченого маршруту.

Алгоритми обробки інформації про пасажирські перевезення включають вивчення формування пасажиропотоку на міських маршрутах через рейси, загальні маршрути та години доби.

В якості вихідних даних для обробки результатів дослідження пасажиропотоку наведено: таблиця маршрутів, кількість пасажирів; через кожні двері машини; розклад руху в маршруті, дізнайтеся тип ПК на день; час обороту транспортного засобу на кожному маршруті (сукупний підсумок від початкової до кінцевої точки та стабільний час в останній точці повороту).

Визначте основні параметри міської мережі маршрутів для кожного окремого маршруту в наступному порядку.

Наведено характеристики РС на одному міському маршруті. Це такі показники:

-Тип і кількість ПК на маршруті;

-Максимальна місткість автомобіля;

-Кількість місць.

На основі цих даних ми визначили середню пасажиромісткість транспортних засобів, які їдуть за цим маршрутом:

$$q_{сер} = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(q_i \cdot A_{спі}\right)}{\sum_{i=n}^{n} A_{спі}}, \tag{3.2}$$

де q_i – пасажиромісткість автобуса i-го типу, пас; $A_{спі}$ – облікова кількість автобусів i-го типу, одиниць.

Загальна кількість рейсів на маршруті визначається за формулою:

$$z_{заг} = \sum_{j=1}^{m}\left(z_{розклj} + z_{доджj} - z_{відмj}\right), \tag{3.3}$$

де $z_{розклj}$ – кількість рейсів, передбачених розкладом руху на маршруті, одиниць; $z_{доджj}$ і $z_{відмj}$ – кількість рейсів, відповідно, додатково призначених та відмінених на маршруті, одиниць.

Визначте кількість рейсів на досліджуваному маршруті із заповненої таблиці маршрутів, яка залежить від вибірковості дослідження пасажиропотоку.

Вивчивши лише всі виконані польоти транспортного засобу, можна отримати надійну карту відповідності. Ви можете визначити відповідну частину шляхом обчислення, вирішивши рівняння, тим самим зменшивши кількість відповідних досліджень:

$$\begin{cases} П_i = \sum\limits_{j>i} K_{ij}\left(разом\ n_0 - рівняння\right); \\ B_i = \sum\limits_{j<i} K_{ij}\left(разом\ n_0 - рівняння\right); \\ H_i = \sum\limits_{m\le i}\ \sum\limits_{n>i} K_{nm}\left(разом\ n_0 - рівняння\right) \end{cases} \qquad (3.4)$$

Серед них K_{nm} – кореспонденція між зупинками n і m; n_0 – кількість їх на маршруті. Оскільки показники $П_i$, B_i і H_i взаємопов'язані (будь-які два з них незалежними, а третій визначається за розрахунком формули), можна використовувати лише два із зазначених вище рівнянь, наприклад перші два. Виходячи з цього, отримуємо рівняння $2(n_0 - 1)$. Загальне число міжзупинних кореспонденції маршруту дорівнює $n_0 \cdot (n_0 - 1)/2$. Отже, з цих рівнянь можна отримати відповідне число, рівне кількості рівнянь, і слід проводити лише відповідні дослідження $(n_0 - 1)\cdot(n_0 - 4)/2$ кореспонденцій.

Наприклад, є маршрут з 9 зупинками в одному напрямку. Відповідна сума кожного напрямку руху становить 36. Кількість рівнянь та відповідний отриманий зв’язок становлять -16. Отже, дослідження повинно охоплювати 36-16 = 20 ігор. Цей метод може зменшити середню вартість досліджень комунікацій на 10 ... 20%.

Також можна використовувати методи розрахунку та аналізу, за допомогою яких можна отримати таблицю відповідності пунктів зупинки відповідно до співвідношення ймовірностей пасажирів, які сідають і виходять з місця зупинки, що на 5 ... 7% відрізняється від результату, отриманого методом опитування.

Елементи таблиці можна визначити за формулами:

$$X_{12} = B_2;\ X_{ij} = B_j \cdot C_{ij} / H_{j-1}, \qquad (3.5)$$

де C_{ij} – число пасажирів, які зайшли в тролейбуси на i-й зупинці і вийшли з тролейбусів на j-й і подальших зупинках; H_{j-1} – наповнення ТЗ на перегоні між (j-1) і j-ю зупинками.

Число пасажирів, що проїхали один перегін складає:

$$C_{i(i+1)} = П_i; C_{ij} = C_{i(j-1)} - K_{i(j-1)}. \quad (3.6)$$

Нещодавно був розроблений метод організації пасажирських перевезень за маршрутом (розподіл транспортних засобів на маршруті та формування швидкісних та швидких сполучень), який не вимагає знань між зупиночними відповідностями.

При цьому використовуються дані про прибуття та виїзд пасажира в пункті зупинки маршруту. Цей метод дослідження може значно заощадити гроші.

Ці таблиці узагальнюють результати обробки повних таблиць маршрутів, які вивчають пасажиропотік та кількість пасажирів, що перевозяться прямими, зворотними та двонаправленими маршрутами з інтервалами часу на годину. Також було визначено частку кожного годинного інтервалу в загальній кількості перевезених пасажирів.

Відповідно до цих таблиць складаються погодинний розподіл пасажиропотоку та кількість пасажирів, перевезених за день, вперед, назад і двонаправленим, і наводиться перелік відстаней між станціями та станціями.

Також відображаються результати досліджень та вказівки щодо прямих, зворотних та двосторонніх маршрутів руху.

У таблиці наведені такі показники:

-Кількість пасажирів, які входять і виїжджають з кожної станції (визначається формою навчального маршруту, заповненою студентами та вказується у формі опитування)

-Після поїздки, згідно з даними бухгалтерського обліку, визначайте навантажувальне навантаження та наповнення транспортного засобу для кожного перегону за наступною формулою:

$$H_k = H_{k-1} + П_k - B_k, \quad (3.7)$$

де H_{k-1} – наповнення на попередньому k-му перегоні (на першому перегоні ця величина дорівнює нулю); $П_k$ і $В_k$ – відповідно число пасажирів, які зайшли в автобус і вийшли з нього на зупиночному пункті;

-Коефіцієнт обороту пасажирів на зупинці визначається як загальна кількість пасажирів, що заходять і виходять з транспортного засобу на певній зупинці;

-Використання пасажирських потужностей *на* k-му перегоні визначається за формулою:

$$\gamma_{ck} = \frac{H_k}{n_{об} \cdot q_{сер}}, \tag{3.8}$$

де $n_{об}$ – кількість обертів, виконаних транспортними засобами в години пік та за добу.

Відповідно до результатів розрахунків, наведених у таблиці, був складений графік навантаження гри у прямому та зворотному напрямках протягом декількох днів та пасажирообігу на зупинках.

3.2 Результати досліджень пасажиропотоку на автобусному маршруті № 16

Відповідно до результатів розрахунків, наведених у таблиці, був складений графік навантаження у прямому та зворотному напрямках протягом декількох днів та ПП на зупинках. Див. (табл. 1).

Таблиця 3.1 – Пасажиропотік за годинами доби на автобусному маршруті №16

Години руху	Напрямок руху		Всього	Частка перевезених пасажиріву відсотках
	Прямий	Зворотній		
6:00 – 7:00	78	180	258	4,04
7:00 – 8:00	362	400	762	11,9
8:00 – 9:00	325	300	625	9,77
9:00 – 10:00	267	268	535	8,21
10:00 – 11:00	275	280	555	8,52
11:00 – 12:00	247	245	492	7,53
12:00 – 13:00	200	182	382	5,87
13:00 – 14:00	180	185	365	5,63
14:00 – 15:00	212	230	442	6,81
15:00 – 16:00	230	232	462	7,11
16:00 – 17:00	259	240	499	7,67
17:00 – 18:00	242	230	472	7,26
18:00 – 19:00	159	200	359	5,52
19:00 – 20:00	94	100	194	2,99
20:00 – 21:00	20	30	50	0,77
21:00 – 22:00	18	20	38	0,40
Доба	3168	3322	6490	100,00

На основі табличних даних побудовано графіки розподілу пасажиропотоку за годинами доби в прямому, зворотному та обох напрямках (рис. 3.1.-3.7).

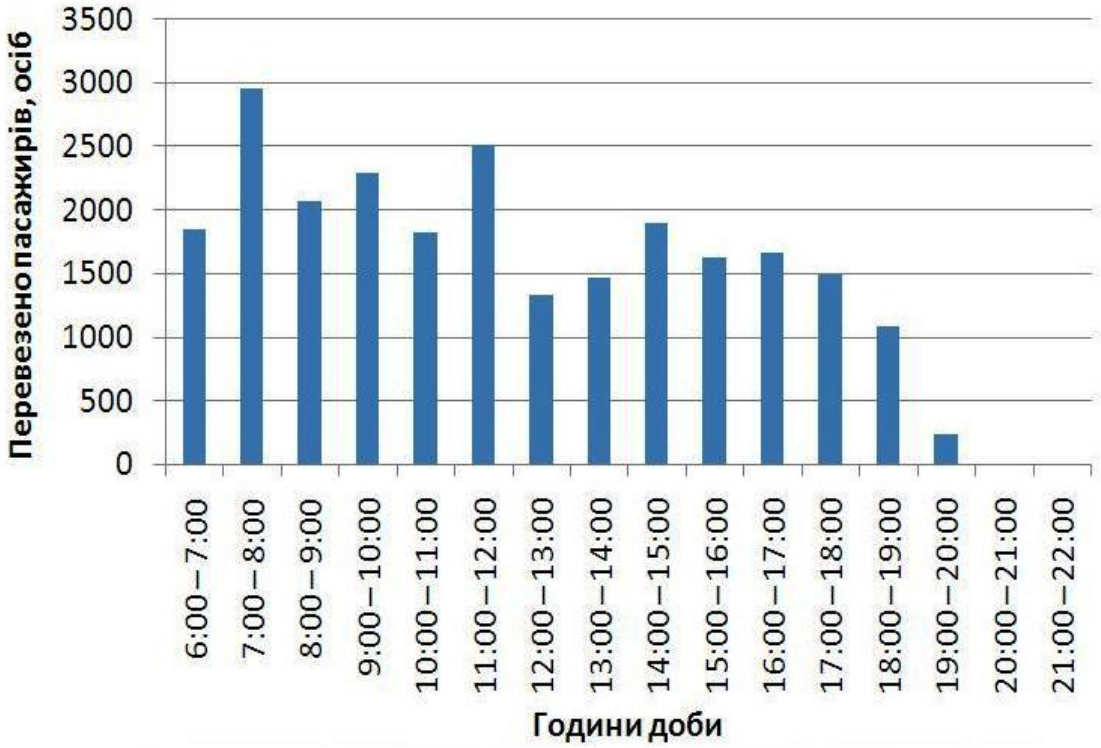


Рисунок 3.1 - Розподіл ПП за годинами доби в прямому напрямку на автобусному маршруті №16

Рисунок 3.2 - Розподіл ПП за годинами доби в зворотному напрямку на автобусному маршруті №16

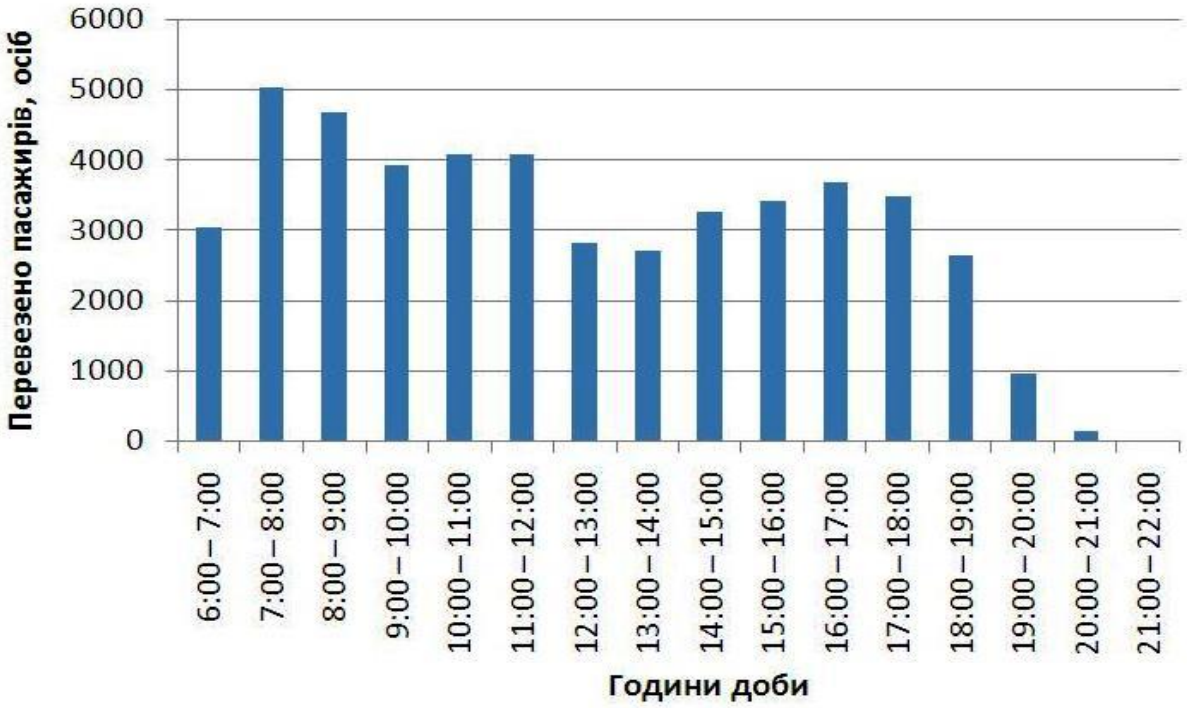


Рисунок 3.3 - Розподіл ПП за годинами доби в обох напрямках на автобусному маршруті №16

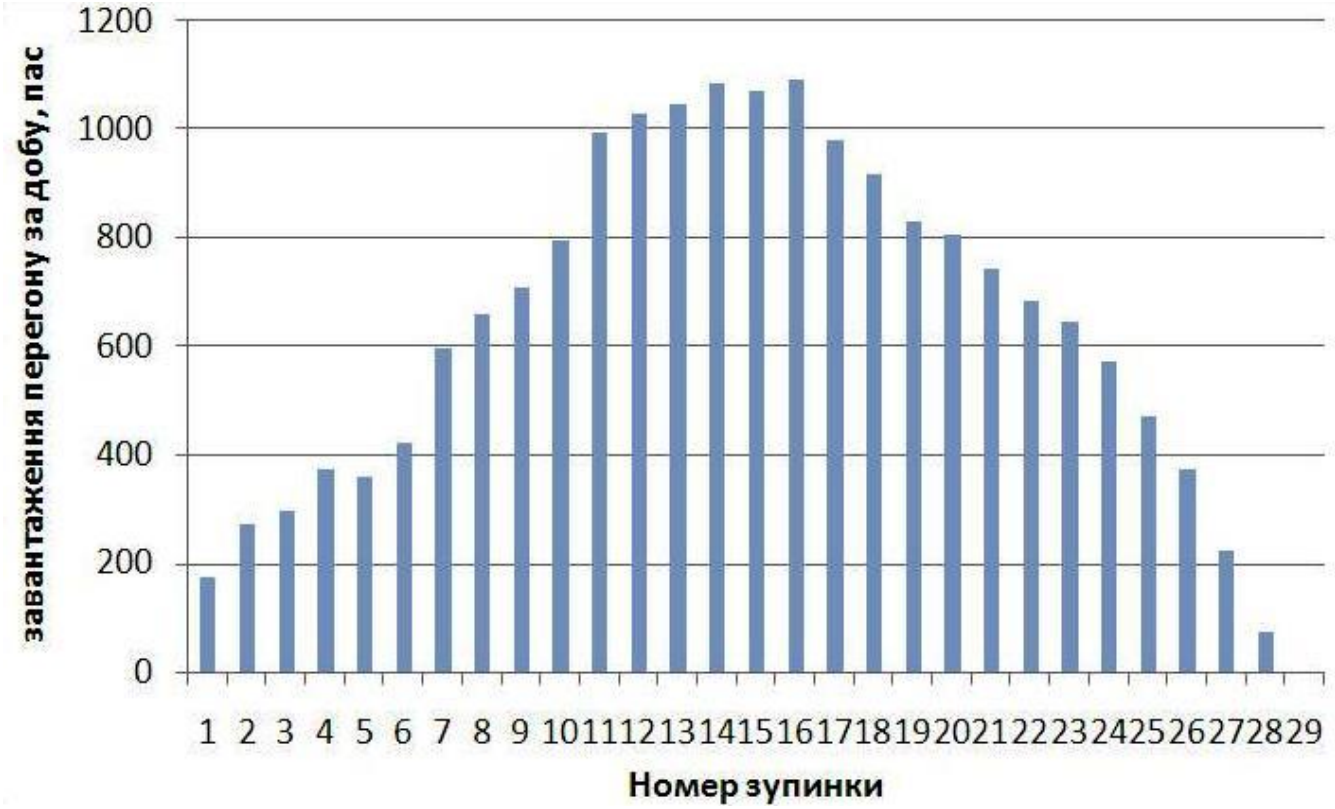


Рисунок 3.4 - Завантаження перегонів в прямому напрямку за добу на автобусному маршруті №16

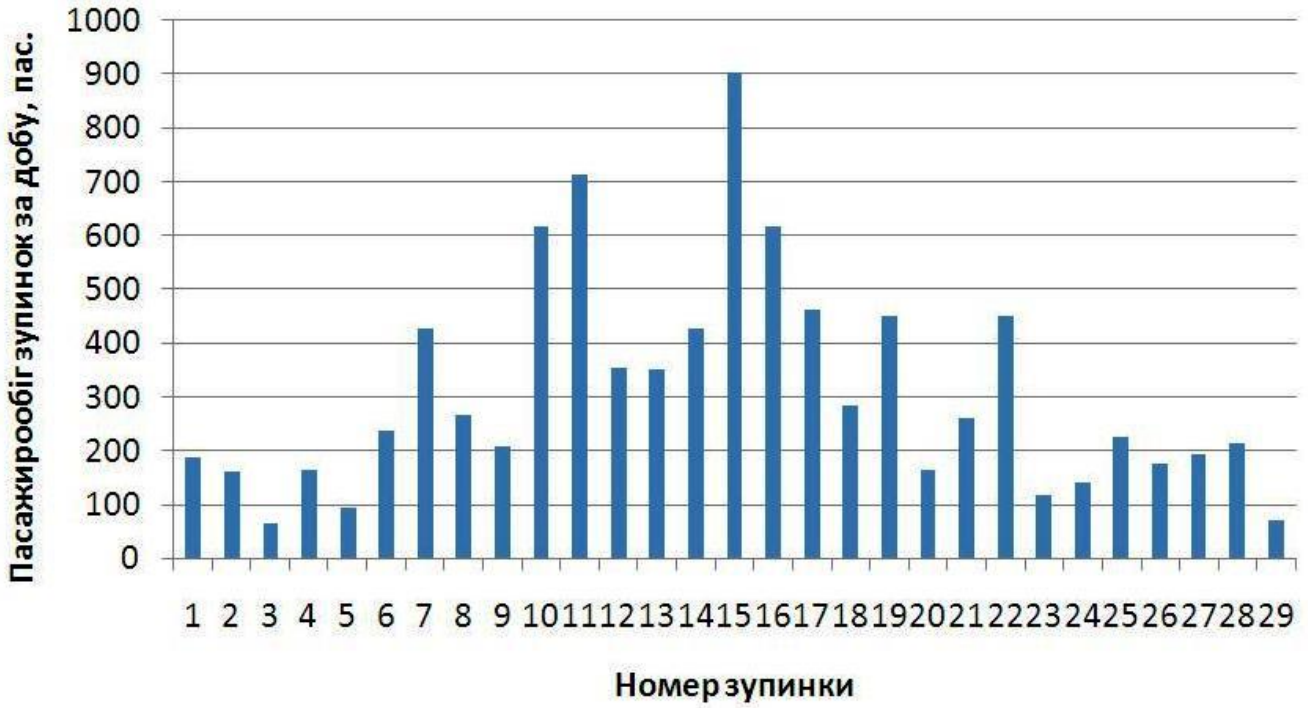


Рисунок 3.5 - ПП зупинок в прямому напрямку за добу на автобусному маршруті №16

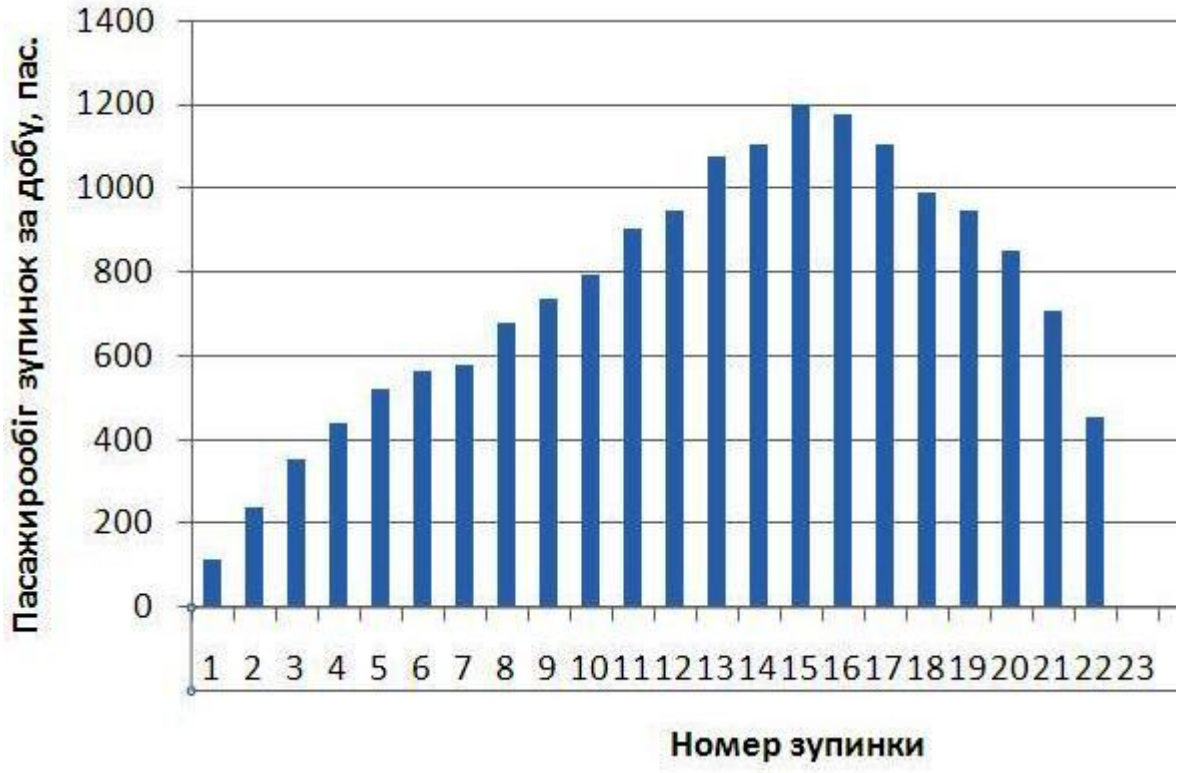


Рисунок 3.6 - Завантаження ПП в зворотному напрямку за добу на автобусному маршруті №16

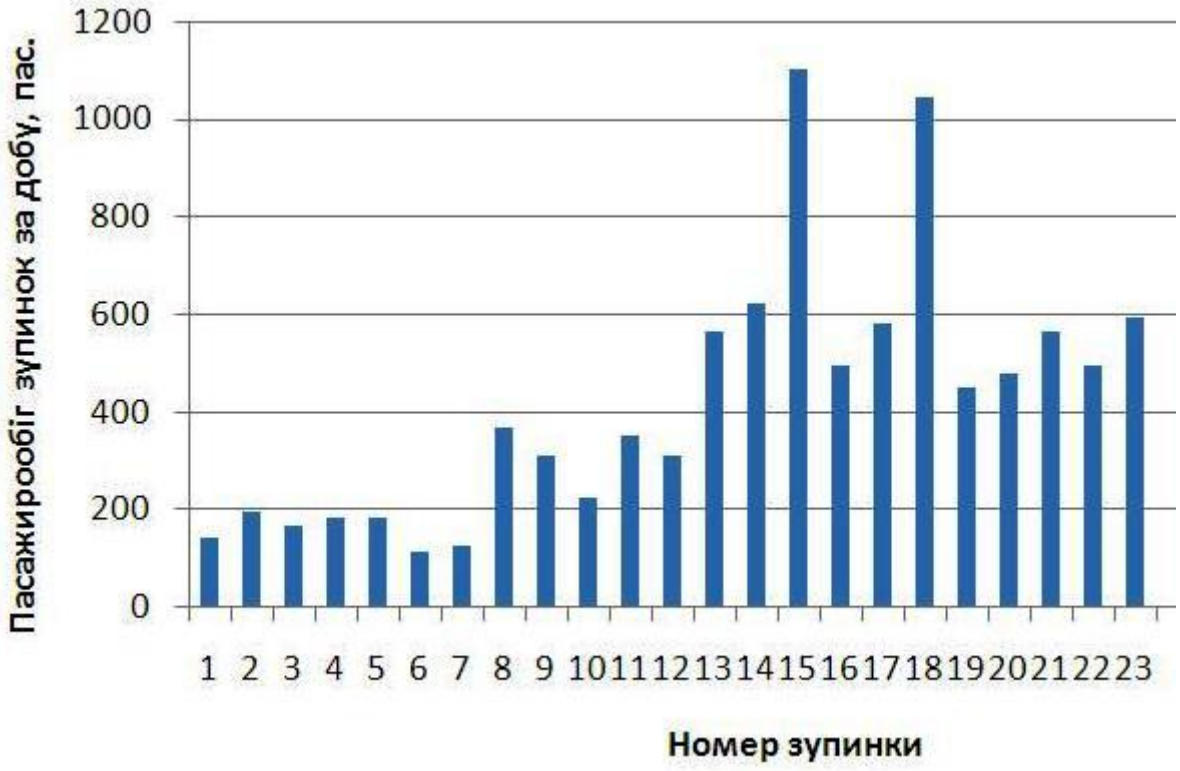


Рисунок 3.7 - ПП зупинок в зворотному напрямку за добу на автобусному маршруті №16

3.3 Методика визначення раціонального розподілу ТЗ різних типів на маршруті

Поведінка пасажирів при виборі типу МПТ вивчається для виявлення ознак відмінностей між самими пасажирами та їх можливим вибором типу МТ. Ознаки відмінностей поведінки пасажирів групуються за соціальною приналежністю, рівнем доходу, віком, метою поїздки та іншими характеристиками. Для міста Тернопіль пасажири можуть використовувати різні типи МПТ (наприклад, автобус) для переїзду з однієї зупинки (RU) на іншу зупинку (RU), і в той же час він може їздити в автобусах різної місткості вибір: великий, середній, малий і дуже малий, тобто є чотири альтернативні рішення.

Критерії, засновані на рішенні пасажира обрати тип ПК, такі: вартість проїзду, загальний час у дорозі та комфорт. Під час складання анкети під час опитування поведінки пасажирів враховувались такі основні вимоги: доступність та конкретність запитання; мінімізація паперового та текстового

простору; кожен пасажир не повинен зайняти більше 5 хвилин для заповнення анкети. За кількістю типів РС МПТ, що працюють на частині мережі маршрутизації, його частини можна розділити на три групи:

- перша група - зона, де можуть працювати всі чотири типи ПК (тролейбуси, великі, середні та малі, особливо автобуси малої місткості);

-Друга категорія-три типи робочої зони ПК (велика, середня, мала, особливо невелика ємність);

- Третя група - область, де працюють два типи ПК (шини середньої, малої та малої ємності).

На основі аналізу поведінки різних груп та підгруп пасажирів вони оцінили альтернативні рішення типу МС, які вони обрали, і присвоїли найбільш "цінні" транспортні засоби - 4 бали щодо респондентів, і найбільше Транспортний засіб, який не є цінним, становить -1 бал. Зверніть увагу, що для еквівалентних умов та альтернатив допускається однаковий рівень. За відсутності чіткої відповіді з використанням того чи іншого типу ПК оцінка дорівнює нулю.

Загальний рейтинг і-го альтернативного рішення для j-го пасажира, визначений k-м респондентом, дорівнює:

$$y_{ji} = \sum_{k=1}^{n} s_{ji}^{k},\ j = \overline{1,l}, i = \overline{1,a}, \tag{3.9}$$

де s_{ji}^{k} - число балів приписаних *i*-му ТЗ *k*-им респондентом.

Використовуючи сумарне ранжування, знаходили вагові коефіцієнти:

$$p_{ji} = p_{js} + \frac{y_{ji} - y_{js}}{y_{jo} - y_{js}}(p_{jo} - p_{js}), \tag{3.10}$$

де p_{js}, p_{jo} - відповідно вага найменш «цінного» та «найціннішого» типу ЗМПТ для пасажирів *j*-ої ознаки відмінності; y_{js}, y_{jo} - відповідно сумарний ранг найменш «цінного» і найбільш «цінного» типу ТЗ.

Узгодженість думок респондентів при ранжуванні типів ТЗ для кожної *j*-ої групи пасажирів оцінювали коефіцієнтом згоди:

$$W_j = \frac{\sum_{i=1}^{a}\left(\sum_{k=1}^{n} s_{ji}^{k} - 0{,}5n(a+1)\right)^2}{\frac{1}{12}n^2\left(a^3 - a\right) + \frac{n}{12}\sum_k T_k}, \tag{3.11}$$

де
$$T_k = \sum_{tk}\left(t_k^3 - t_k\right), \tag{3.12}$$

t_k - число однакових рангів в *k*-му рядку.

При визначенні не випадковості згоди респондентів використовували критерій Пірсона χ^2.

Необхідний об'єм вибіркової сукупності респондентів при випадковому методі відбору, згідно роботи, оцінювали за формулою:

$$n = \frac{u_a^2 \cdot N \cdot p(1-p)}{\Delta^2 \cdot N + u_a^2 \cdot p(1-p)}, \tag{3.13}$$

де u_a - стандартне відхилення; *N* - об'єм генеральної сукупності; *p* - імовірність виникнення події; Δ - гранично допустима похибка вибірки; *N* – об'єм генеральної сукупності.

Середню похибку $\bar{\theta}$ вибірки при безповторно-випадковому методі можна оцінити по формулі:

$$\bar{\theta} = 100\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}\left(1 - \frac{n}{N}\right)}. \tag{3.14}$$

При визначенні об'єму вибірки для великих сукупностей (коли об'єм вибірки складає менше 5% генеральної сукупності) можна використовувати формулу безповоротної вибірки при відомому об'ємі генеральної сукупності і відомому розподілі контрольованої ознаки. Враховуючи те, що за статистикою Студента при цих умовах стандартне відхилення $u_{à} = 1{,}96$, об'єм генеральної сукупності (населення міста Тернополя) $\mathrm{N} = 242000$, граничну припустиму похибку $\Delta = 0{,}05$, за формулами знаходимо об'єм вибірки $n = 380$ та середню похибку $\theta = 2{,}6\%$, а також кількість пасажирів, які опитуються, на кожному виділеному типу ділянок пропорційно середньодобовому пасажиропотоку: на ділянках першої групи було опитано 247, другої групи - 85 і третьої групи 48 пасажири.

У разі невідповідності сумарного рангу існуючій пропорційності для *j*-ої ознаки групи пасажирів проводили коректування за допомогою коефіцієнту:

$$k_j = \frac{n_j}{N_j}, \tag{3.15}$$

де n_j - необхідна кількість пасажирів *j*-ої ознаки групи з урахуванням існуючої пропорційності; N_j- кількість пасажирів *j*-ої ознаки групи, що взяли участь в анкетуванні.

Виходячи з методики аналізу поведінки пасажирів при виборі різних типів ТЗ, поданої в роботі, очікувану корисність *i*-го набору альтернативних рішень з *a*-ої сукупності типів ТЗ оцінювали по формулі:

$$r_i = \sum_{j=1}^{l} p_{ji} p_j . \tag{3.16}$$

Ця величина є мірою невизначеності положення пасажира в ситуації вибору ТЗ по відношенню до його загальної мети. Зазначена оцінка стосується власне пасажира, а отже і відповідає рівню його інформованості і підготовленості до ситуації вибору ТЗ, тобто величина r_i є суб'єктивною оцінкою. В деяких випадках вона може мати суттєву похибку. Тому більш доцільно використовувати величину r_o, що характеризує змішану поведінку пасажирів.

$$r_o = \sum_{j=1}^{l} \max_{(i=1,a)} p_{ji} p_j . \tag{3.17}$$

При цьому суб'єктивним виділенням груп поведінкових ознак при цьому знехтують і за основу береться стратегія вибору типу ТЗ.

Оскільки поведінка пасажирів також не буде неоптимальною, то при максимізації споживацького положення відносно загальної мети, пасажири з наявних типів ТЗ, вибирають ті для яких величина r_i буде максимальною:

$$r_{\max} = \max_{(i=\overline{1,a})} \sum_{j=1}^{l} p_{ji} p_j . \tag{3.18}$$

Більш об’єктивно процес вибору пасажирами ТЗ можна охарактеризувати величиною відносної невизначеності їх поведінки:

$$r = 1 - \frac{r_{\max}}{r_o} . \tag{3.19}$$

Це значення вказує на якість формування поведінки пасажирів при виборі транспортного засобу та зручно при застосуванні системно-орієнтованого методу типології для розумного розподілу різних типів РС на міських маршрутах. Оцініть співвідношення між фактичним вибором автомобіля та прогностичним вибором за допомогою рангового коефіцієнта кореляції ρ_{ij}, який для кожної групи пасажирів визначаються за формулою:

$$\rho_{ji} = \frac{\left(n^3 - n\right) - 6\sum_{k=1}^{n}\left(s_j^k - s_i^k\right)^2 - 6\left(T_j + T_i\right)}{\left(n^3 - n\right)\left(1 - \frac{12T_j}{n^3 - n}\right)^{1/2}\left(1 - \frac{12T_i}{n^3 - n}\right)^{1/2}}, \tag{3.20}$$

$$T_j = \frac{1}{12}\sum_{l=1}^{p(l)}\left(n_{jl}^3 - n_{jl}\right);\ T_i = \frac{1}{12}\sum_{i=1}^{p(l)}\left(n_{il}^3 - n_{il}\right), \tag{3.21}$$

де $p(l)$ - число груп, ранги усередині кожної з яких не відрізняються між собою при визначенні процедури ранжування; n_{jl}, n_{il} - кількість різних та однакових рангів, що входять до *l*-ої групи.

Умовна імовірність P_{ji} відповідності фактичної поведінки пасажирів при виборі типів ТЗ на перспективу дорівнює:

$$P_{ji} = \frac{\rho_{ji} r_i}{\sum_{i=1}^{a} \rho_{ji} r_i}. \tag{3.22}$$

Умовна імовірність того, що пасажири, які володіють фактичними ознаками відмінності в типологічній групі $C_j(x)$, здійснять вибір альтернативного рішення дорівнює:

$$R_{ji} = \sum_{i=1}^{a} p_{ji} P_{ji}. \tag{3.23}$$

Тоді міра невизначеності перспективного вибору альтернативного рішення r_{0np} становить:

$$r_0^{ïåð} = \sum_{j=1}^{a} \max_{(i=1,a)} R_{ji} \cdot \sum_{i=1}^{a} \rho_{ji} r_i, \tag{3.24}$$

Виконання співвідношення $r_0^{ïåð} << r_0$, свідчить про те, що якість припущень наявності підгруп відмінностей пасажирів у даній групі є низькою і неадекватною.

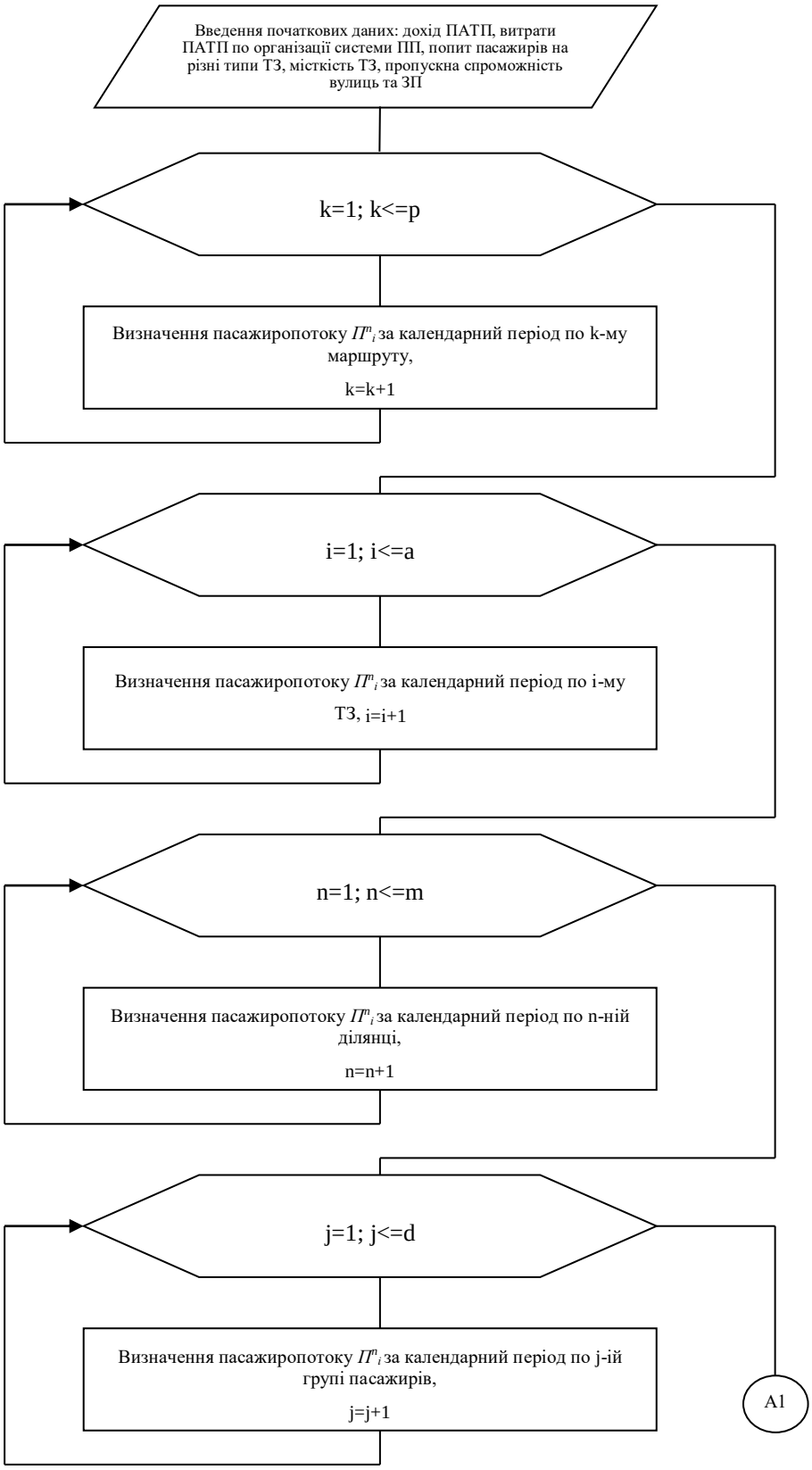
При виборі типів транспортних засобів для покращення об'єктивності, враховуючи ступінь невизначеності очікуваної поведінки пасажирів, рекомендується використовувати відносну невизначеність:

$$r^{ïåð} = 1 - \frac{r_{\max}}{r_0^{ïåð}}. \qquad (3.25)$$

У той же час низька невизначеність більш повно характеризує вибір пасажиром певного типу транспортного засобу та свідчить про високу якість його поведінки. За роботою умови виконуються :

$$2r \geq r^{ïåð} \geq r. \qquad (3.26)$$

На основі заданого набору дій, формул розрахунку, виразів оцінки та математичних моделей розробляється алгоритм, який базується на системно-орієнтованому на поведінку пасажира систематичному методі, обраному МР ТС для розрахунку РР МПТдля різних типів транспортних засобів за сучасних ринкових умов Розумний розподіл (рис. 3.8).


Введення початкових даних: дохід ПАТП, витрати ПАТП по організації системи ПП, попит пасажирів на різні типи ТЗ, місткість ТЗ, пропускна спроможність вулиць та ЗП
k=1; k<=p
Визначення пасажиропотоку $П^n_i$ за календарний період по k-му маршруту,
k=k+1
i=1; i<=a
Визначення пасажиропотоку $П^n_i$ за календарний період по i-му ТЗ, i=i+1
n=1; n<=m
Визначення пасажиропотоку $П^n_i$ за календарний період по n-ній ділянці,
n=n+1
j=1; j<=d
Визначення пасажиропотоку $П^n_i$ за календарний період по j-ій групі пасажирів,
j=j+1
A1

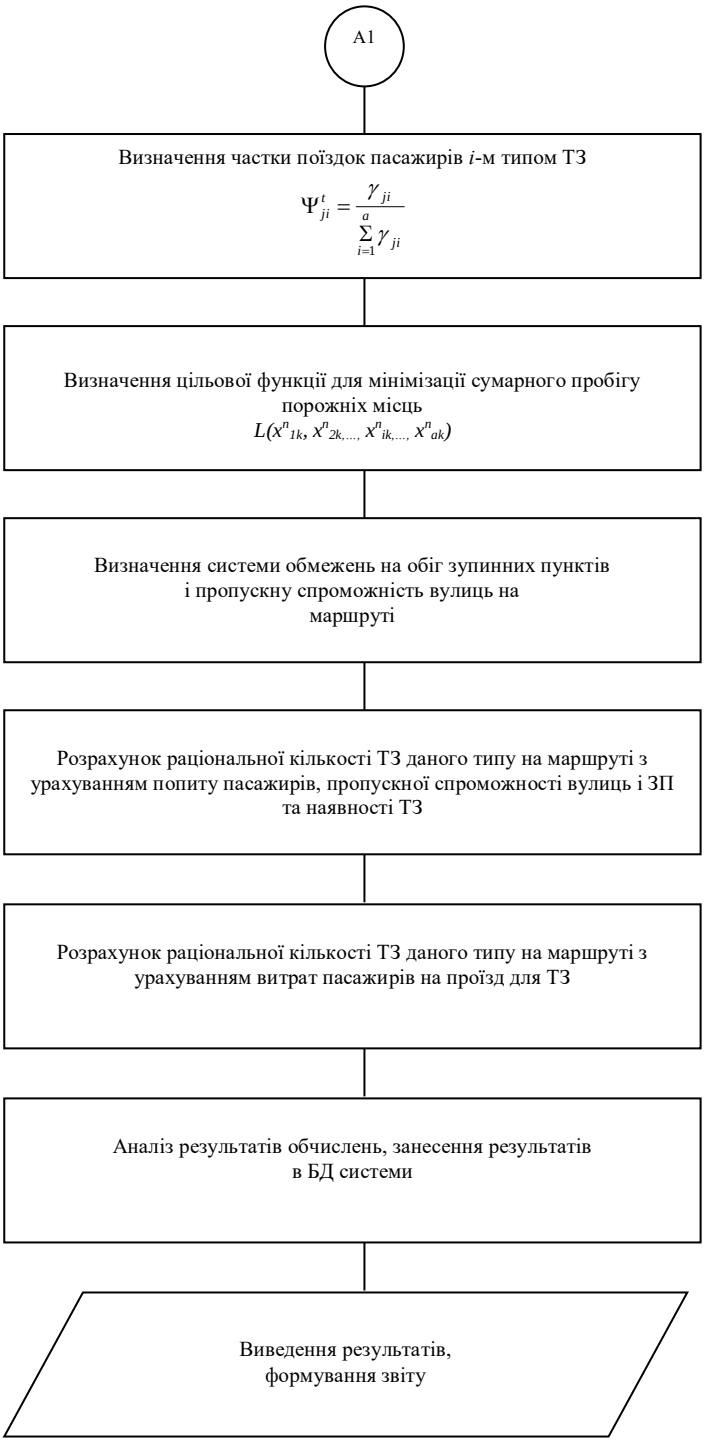


Рисунок 3.8 - Блок-схема алгоритму методики розрахунку раціонального розподілу ТЗ по маршрутам міста

3.4. Контроль та організація диспетчерського керівництва і за роботою автобусів на маршрутах

Процес пасажирських перевезень пов'язаний з циклічними змінами, що вимагає постійних досліджень та застосування заходів контролю, і може бути здійснено лише за допомогою централізованого контролю руху.

До персоналу диспетчерської служби належать: чергові диспетчери на терміналах і проміжних станціях, диспетчери на пунктах пропуску, районні диспетчерські управління та старші центральні диспетчери з управління пасажирським транспортом. Крім того, у диспетчерській службі також працюють диспетчери-організатори руху та ревізори, функції яких включають постійний моніторинг та аналіз роботи диспетчерів та водіїв, а також надання ефективних звітних документів.

Управління відправленнями включає:

1. Розробити змінні завдання для водія;

2. Контролювати своєчасне звільнення автобусних ліній;

3. Контролювати регулярність руху автобусів на маршруті:

-Своєчасний та комплексний випуск автобусів на маршрут;

-Продуктивність кожного пілота за кількістю запланованих рейсів;

- заданий рівень правил (інтервал і частота) автобусів на маршруті;

-Умови безпеки руху автобусів;

4. Контроль працездатності автобусів на маршруті:

-Повідомте пасажирам кількість місць у міському маршрутному автобусі;

-Забезпечити ефективність надання технічної допомоги онлайн-водіям.

Для оцінки роботи диспетчерських служб вся інформація про звіти систематично аналізувалась, контролювалась цілісність об’єктивності оцінки адміністративного руху, контролювалась правильність та своєчасність прийняття рішень та заходів управління.

На діловій зустрічі детально проаналізовано найскладніші та найскладніші затори та вжито заходів щодо скорочення часу затримки руху.

Оцінка ефективності диспетчерських служб значною мірою залежить від їх технічного оснащення, чи існують прямі диспетчерські комунікації, надзвичайні заходи, його розумне розташування та інші види службової діяльності в містах та регіонах.

Важливо, що пасажирський диспетчер повинен систематично оцінювати можливість постійного збору та обробки інформації про хід процесу перевезення, а при необхідності може швидко приймати рішення та надсилати інструкції агентам.

3.5 Обґрунтований вибір рухомого складу для надання послуг з перевезення пасажирів на міському автобусному маршруті

Під час вдосконалення існуючої організації пасажирських перевезень одним з основних завдань є вибір відповідного типу та визначення кількості автобусів, необхідних для надання послуг пасажирського транспорту на маршруті.

Дослідивши напрямок пікових годин та пасажиропотоку на найжвавіших дорогах, ми вирішили використовувати більш інноваційний китайський електробус E19101 (Електричний автобус), який є більш економічним з точки зору споживання палива порівняно з альтернативними автобусами I охорона навколишнього середовища. На рисунку 3.9 (технічні характеристики) показано електричну машину Електроавтобус E19101

Рисунок 3.10. Загальний вигляд електроавтобус Е19101

Таблиця 3.2 - Технічна характеристика автобуса марки "Електрон Е19101 "

Довжина	12000 мм
Ширина	2550 мм
Висота	3330 мм
База	5900 мм
Маса без пасажирів	13,56 т
Повна маса	19,0 т
Максимальна швидкість	70км/год
Пасажиромістимість	Загальна 47 в.т.ч.місць для сидіння 36
Назва двигуна	ZF AVE 130
Потужність	230 кВт / 313 л.с

Зарядки акумулятора , хватає аби проїхати більше 200 км . А сама зарядка акумулятора триває 6-7 год.

3.6 Визначення основних показників роботи електробуса на міському автобусному маршруті

Таблиця 3.3 – Вихідні дані для визначення основних показників роботи електробуса за добу

Марка електробуса	Е19101
Назва маршруту	№16 «вул. Винниченка - вул. Київська»
$Д_к$, дні	365
$l_{вп}$, км.	13,8
$K_{зм}$,	2
$t_р$, год.	0,65
γ	0,85
$q_н$, пас.	47
$T_Н$, год.	4,36
$V_Т$, км/год.	43,1
$L_Н$, км.	1
$L_М$, км.	28

Час перебування електробуса на автобусному маршруті.

визначаємо за формулою:

$$T_М = T_Н - T_{ПЗ} - \frac{L_н}{V_Т}, \quad (3.27)$$

де $T_Н$ - час в наряді;

$T_{ПЗ}$ - підготовчо – заключний час (приймаємо 0,38 год.)

Підготовчо – заключний це час, що витрачається водієм на підготування рухомого складу до виконання поставленої роботи і всі подальші дії до його завершенням [16].

$$T_М = 4{,}36 - 0{,}38 - \frac{1+1}{43{,}1} = 3{,}93 \quad год.$$

Час на виконання рейсу визначаємо за формулою:

$$t_р = \frac{L_М}{V_Т} + t_{пз} + t_{кз}, \quad (3.28)$$

$$t_p = \frac{28}{43,1} + 0,115 + 0,16 = 0,925 \quad год.$$

Кількість виконаних рейсів за час роботи електробуса на маршруті визначаємо за формулою:

$$Z_p = \frac{T_M}{t_p}, \tag{3.29}$$

$$Z_p = \frac{3,93}{0,925} = 4 \quad рейси$$

Продуктивний пробіг одного електробуса за добу визначаємо за формулою:

$$L_{пр} = Z_p \cdot L_M, \tag{3.30}$$

$$L_{пр} = 4 \cdot 28 = 119,07 \quad км.$$

Середньодобовий пробіг одного електробуса за день визначаємо за формулою:

$$L_{сд} = L_{пр} + 2 \cdot l_H, \tag{3.31}$$

$$L_{сд} = 119,07 + 1 \cdot 2 = 121,07 \quad км.$$

Коефіцієнт використання пробігу визначаємо за формулою:

$$\beta = \frac{L_{пр}}{L_{сд}}, \tag{3.32}$$

$$\beta = \frac{119,07}{121,07} = 0,98$$

Продуктивність за день одного електроелектробуса в пасажирах:

$$U_{доб} = Z_p \cdot q_н \cdot \gamma \cdot K_{зм}, \tag{3.33}$$

де $q_н$ - номінальна пасажиромісткість електробуса;

γ - коефіцієнт використання пасажиромісткості;

$K_{зм}$ - коефіцієнт змінності.

Коефіцієнт використання пасажиромісткості визначаємо за формулою:

$$\gamma = \frac{\sum P_{доб}}{\sum P_{пл}} \tag{3.34}$$

де $P_{пл}$ - плановий пасажиропотік.

Плановий пасажиропотік визначаємо за формулою:

$$P_{пл} = n_{ї} \cdot q_{н} \cdot L_{М}, \tag{3.35}$$

де $n_{ї}$ - кількість їздок (приймаємо рівно кількості рейсів)

$$n_{ї} = 4 \quad рейси$$

$$P_{пл} = 4 \cdot 47 \cdot 28 = 5264 \quad пас \cdot км.$$

$$\gamma = \frac{4453}{5264} = 0{,}85$$

$$U_{доб} = 4 \cdot 47 \cdot 0{,}85 \cdot 2 = 343 \quad пас.$$

Продуктивність за день одного електроелектробуса в пасажиро-кілометрах визначаємо за формулою:

$$W_{доб} = U_{доб} \cdot \overline{l_{їп}} \cdot L_{М}, \tag{3.36}$$

$$W_{доб} = 343 \cdot 13{,}8 \cdot 28 = 132555 \quad пас \cdot км.$$

Розрахунок експлуатаційної кількості одиниць рухомого складу для використання на маршруті приведено за формулою:

$$A_{е} = \frac{Q_{пл}}{U_{доб} \cdot Д_{к}} \cdot h, \tag{3.37}$$

де $Q_{пл}$ - плановий обсяг перевезень пасажирів на маршруті за добу;

$Д_{к}$ - календарні дні в році.

h – коефіцієнт нерівномірності перевезень (приймаємо h = 1,1)

$$A_{е} = \frac{123790}{343 \cdot 365} \cdot 1{,}1 = 1 \quad од.$$

Інтервал руху електробуса на маршруті визначаємо за формулою:

$$I_p = \frac{t_p}{A_e}, \tag{3.38}$$

$$I_p = \frac{0,65}{1} = 0,6 \quad год.$$

Частоту руху електробуса на маршруті визначаємо за формулою:

$$h_p = \frac{A_e}{t_p}, \tag{3.39}$$

$$h_p = \frac{1}{0,65} = 1,7$$

3.7 Розрахунок річних техніко-експлуатаційних показників роботи електробуса за рік

Спискову кількість автобусів визначаємо за формулою:

$$A_{сп} = \frac{\sum A_e}{\alpha_в}, \tag{3.40}$$

$$A_{сп} = \frac{1}{0,75} = 1,45 \quad од.$$

Автомобіле-дні перебування в автотранспортному підприємстві визначаємо за формулою:

$$АД_{АТП} = A_{сп} \cdot Д_к, \tag{3.41}$$

$$АД_{АТП} = 1,45 \cdot 365 = 529 \quad авто-дні$$

Автомобіле дні в експлуатації визначаємо за формулою:

$$АД_e = АД_{АТП} \cdot \alpha_В, \tag{3.42}$$

$$АД_e = 529 \cdot 0,75 = 397 \quad авто-дні$$

Загальний річний пробіг електробуса на маршруті визначаємо за формулою:

$$L^{P}_{заг} = L_{сд} \cdot АД_{е}, \tag{3.43}$$

$$L^{P}_{заг} = 121{,}07 \cdot 397 = 48009{,}48 \quad км.$$

Автомобіле-години експлуатації визначаємо за формулою:

$$АГ_{е} = АД_{е} \cdot T_{н}, \tag{3.44}$$

$$АГ_{е} = 397 \cdot 4{,}36 = 1728{,}92 \quad авто-год.$$

Виробіток на одне пасажиро-місце в пасажирах визначаємо за формулою:

$$U_{пм} = \frac{Q_{пл}}{q_{н} \cdot АД_{е}}, \tag{3.45}$$

$$U_{пм} = \frac{123789{,}8}{47 \cdot 397} \approx 7 \quad пас / місце$$

Виробіток на одне пасажиро-місце в пасажиро-кілометрах визначаємо за формулою:

$$W_{пм} = \frac{P_{пл}}{q_{н} \cdot АД_{е}}, \tag{3.46}$$

$$W_{пм} = \frac{1706612}{274 \cdot 397} \approx 92 \quad пас-км / місце$$

Автомобіле-години перебування в русі за рік визначаємо за формулою:

$$АГ^{р}_{рух} = \frac{L^{р}_{заг}}{V_{Т}}, \tag{3.47}$$

$$АГ^{р}_{рух} = \frac{48009{,}48}{43{,}1} = 1114{,}51 \quad авто-год.$$

Автомобіле-години простою рухомого складу визначаємо за формулою:

$$АГ^{р}_{пр} = (t_{пз} \cdot n + t_{кз}) \cdot z^{р}_{р} + t_{кз} \cdot АД_{е}, \tag{3.48}$$

Сумарну кількість виконаних рейсів за рік визначаємо за формулою:

$$Z^{р}_{р} = Z_{р} \cdot А_{е} \cdot Д_{р}, \tag{3.49}$$

$$Z^{р}_{р} = 4 \cdot 1 \cdot 365 = 1460 \quad од.$$

$$АГ^{р}_{пр} = (0{,}115 \cdot 5 + 0{,}16) \cdot 1460 + 0{,}16 \cdot 397$$

$$= 1136{,}55 \quad авто-год.$$

Автомобіле-години перебування електробуса на маршруті за рік визначаємо за формулою:

$$АГ_{м}^{р} = АГ_{рух}^{р} + АГ_{пр}^{р}, \quad (3.50)$$

$$АГ_{м}^{р} = 1114,51 + 1136,5 = 2251,05 \quad авто-год.$$

Продуктивний пробіг електробуса за рік визначаємо за формулою:

$$L_{пр}^{р} = L_{м} \cdot z_{р}^{р}, \quad (3.51)$$

$$L_{пр}^{р} = 28 \cdot 1460 = 40880 \quad км.$$

3.8 Техніко-економічні показники проекту

Продуктивність праці – це економічна категорія, яка характеризує ефективність, результативність затрат праці.

Продуктивність праці за вартісним методом :

$$ПП = \frac{Д_{заг}}{N_{в}}$$

$$ПП_{П} = \frac{16663534,9}{17} = 980207,9 \text{ грн./чол.}$$

До показників використання основних виробничих фондів відносяться:

- фондовіддача;
- фондомісткість;
- фондоозброєність.

Фондовіддача – важливий показник ефективності перевезень, який відноситься до узагальнюючих показників і характеризує дохід від перевезень в розрахунку на одиницю основних виробничих фондів. Фондомісткість є оберненим показником до фондовіддачі, а фондоозброєність – це показник кількості виробничих фондів, який приходиться на одного, зайнятого у процесі перевезення, водія.

Фондовіддача виробничих фондів :

$$Фв = \frac{Д_{заг}}{В_{оф}}, \quad (3.52)$$

де *Фв* – вартість основних виробничих фондів, грн.

Вартість виробничих фондів :

$$B_{оф} = \frac{A_c \cdot Ц_a}{П_{в\,рс}} \tag{3.53}$$

де $П_{врс}$ – питома вага рухомого складу в загальній вартості основних виробничих фондів. Приймаємо $П_{врс} = 0{,}7$.

$$B_{оф} = \frac{7 \cdot 85000}{0{,}7} = 850000{,}00 \text{ грн.}$$

$$Фв = \frac{16663534{,}9}{850000{,}00} = 19{,}6 \text{ грн.}$$

Фондомісткість виробничих фондів:

$$Фм = \frac{1}{Ф_в} = \frac{B_{оф}}{Д_{пер}} \tag{3.53}$$

$$Фм = \frac{850000}{16663534{,}9} = 0{,}05 \text{ грн.}$$

Фондоозброєність персоналу :

$$Фозб = \frac{B_{оф}}{N_в} \tag{3.54}$$

$$Фозб = \frac{850000{,}00}{17} = 50000{,}00 \text{ грн.}$$

Рентабельність перевезень :

$$R = \frac{П_б}{C_{заг}} \cdot 100\% \tag{3.55}$$

$$R = \frac{998303{,}52}{3903243{,}87} \cdot 100 = 26\%$$

Визначаємо величину чистої теперішньої вартості проекту.

Чиста вартість проекту:

$$NPV = -K_в + \sum_{i=1}^{n} \frac{Г_n}{(1+E)^t} \tag{3.56}$$

де $K_В$ – капітальні вкладення в проект, приймаємо

$K_В = B_{оф} = 850000{,}00$ грн.;

$Г_n$ – грошовий потік за *n*–ий рік (грошовий потік – прибуток плюс амортизаційні відрахування) ;

E – величина дисконтної ставки,

приймаємо E =22%;

t – період часу, рік.

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

$$NPV = -850000{,}00 + \frac{574553{,}98}{(1+0{,}22)^1} + \frac{574553{,}98}{(1+0{,}22)^2} + = 9967{,}11 \text{ грн.}$$

Період окупності кап. витрат :

$$T_{ок} = T_{пв} + \frac{H_B}{Г_{пр}} \qquad (3.57)$$

де $T_{пв}$ – період до повного відшкодування витрат;

H_B – невідшкодовані витрати на початок року;

$Г_{пр}$ – грошовий потік на початок року.

$$T_{ок} = 1 + \frac{376054{,}11}{574553{,}98} = 1{,}65 \text{ року}$$

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКИ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.

4.1 Навчання працівників автотранспорту з питань охорони праці і техніки безпеки

Згідно з Законом "Про охорону праці" стаття 20 і Положення про проведення інструктажу, усі працівники при прийнятті на роботу і в процесі роботи проходять на підприємстві інструктаж (навчання) з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги, про правила поведінки при виникненні аварій.

За характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці поділяються на:

- вступний, який проводиться з усіма працівниками, яких приймають на роботу спеціалістом служби охорони праці;

- первинний, який проводиться до початку роботи безпосередньо на робочому місці керівником служби;

- повторний, який проводиться з працівниками на робочому місці 1 раз в 6 місяців.

- позаплановий, який проводиться на робочому місці або в кабінеті охорони праці;

- цільовий інструктаж, який проводиться керівником робіт.

Усі працівники, один раз на три роки проходять у встановленому порядку навчання і перевірку знань і по результатах перевірки отримують допуск до роботи.

Контроль на підприємстві здійснюється відповідно до основних форм

контролю за станом охорони праці на підприємстві :

- відомчий контроль вищими органами, який здійснюється шляхом систематичної перевірки міністерствами й відомствами дотримання умов стандартів, норм і правил охорони праці та трудового законодавства на підлеглих їм підприємствах;

- оперативний контроль, що проводиться службою охорони праці підприємства. Він полягає в перевірці організаційно-технічного забезпечення безпеки праці на відповідність нормативним вимогам;

- громадський контроль, який здійснює профспілковий комітет через уповноважених трудових колективів та комісію з охорони праці.

На підприємстві ТОВ “Еталон”. планування роботи з охорони праці поділяється на перспективне, поточне, оперативне, яке в основному спирається на систему триступеневого контролю:

1. На першому ступені механік з уповноваженим трудового колективу щоденно перед початком роботи перевіряють справність вантажних автомобілів.

2. На другому ступені – завідуючий гаражем разом з представником профспілки або уповноваженим трудового колективу та спеціалістами відповідних служб (електриком, механіком та іншими) два рази на місяць перевіряють стан охорони праці і техніки безпеки.

3. На третьому ступені щомісячно комісія під головуванням керівника (головного інженера) перевіряє стан охорони праці підприємства. За результатами перевірки видається наказ по підприємству.

Контроль за виконанням стандартів, вимог і норм повинен виконуватися:

1) на трьох рівнях: управлінському, організаційному, виконавчому;

2) на трьох стадіях виробничих процесів: перед початком роботи, в процесі її виконання, після закінчення роботи;

3) на трьох часових інтервалах: щодня (щозмінно), щомісячно, щоквартально.

4.2 Вимоги техніки безпеки при експлуатації транспортних засобів

Водій може виїжджати на лінію тільки після проходження медичного огляду. При підготовці автомобіля до виїзду необхідно перевірити справність і комплектність транспортного засобу (зовнішній огляд). При заправці автомобіля забороняється:

- палити;

- проводити ремонти і регулювальні роботи;

- заправляти автомобіль паливом при працюючому двигуні;

- не допускається перелив і розлив палива;

- не повинно бути пасажирів а кабіні та салоні;

- користуватися відкритим полум'ям;

Перед запуском двигуна необхідно переконатися, що автомобіль загальмований стоянковим гальмом, а важіль перемикання передач поставлений в нейтральне положення.

Вимоги до робочого місця водія:

- робоче місце водія повинно бути у справному стані;

- вітрове та бокове скло не повинні мати тріщин і затемнень;

- ручки, замки усіх дверей, а також привід керування дверима, сигналізація роботи дверей(відкрито, зачинено), аварійні виходи з автобусів повинні бути справними;

- підлога кабіни(салону) повинна бути без ушкоджень;

- рівні шуму не повинні перевищувати 60 дБ;

- вентиляція, опалення, теплоізоляція, кондиціювання повинні бути в робочому стані і забезпечувати нормальний мікроклімат;

- вміст шкідливих речовин не повинен перевищувати гранично допустимі концентрації.

Пуск двигуна повинен робитися за допомогою стартера .

Органи керування повинні бути справними і не допускати проникнення відпрацьованих газів до кабіни(салону).

Системи живлення машини та охолодження не повинні мати течі палива, масла, антифризу, води.

Вентиляція картера двигуна повинна працювати справно і не допускати прориву газів у підкапотний простір.

Гальмівна стоянкова система повинна забезпечувати нерухомий стан транспортного засобу.

Технічний стан електрообладнання автомобіля повинен забезпечувати пуск двигуна за допомогою стартера, своєчасне запалювання суміші в циліндрах двигуна, безвідмовну роботу приладів освітлення, сигналізації. Акумуляторна батарея повинна бути надійно закріплена.

В комплект автомобіля повинні ходити дві упорні колодки, вогнегасник, медична аптечка, знак аварійної зупинки (миготливим червоним ліхтарем), лопатою, буксирним пристроєм, запобіжною вилкою (переносним пристроєм) для замкового кільця колеса, а взимку - ланцюгами проти ковзання.

Аварійні виходи повинні бути позначені та мати таблички з правилами їх користування.

Під час ремонту автомобіля на лінії водій зобов'язаний виконувати вимоги безпеки праці, які встановлені для профілактичного обслуговування та ремонту транспортних, засобів на підприємстві. Забороняється допускати до ремонту автомобіля на лінії сторонніх осіб (пасажирів, тощо)

При вимушеній зупинці автомобіля на узбіччі або краю проїжджої частини дороги для проведення ремонту водій зобов'язаний включати аварійну світлову сигналізацію, одягти сигнальний жилет та установити знак аварійної зупинки та миготливий червоний ліхтар на відстані не ближче 20м до транспортного засобу в населених пунктах та 40м - за їх межами. На лінію випускається тільки технічно справні автомобілі, які укомплектовані противідкатними опорами - 2шт; вогнегасниками, медичною аптечкою, знаком аварійної зупинки.

4.3 Правила пожежної безпеки. Основні причини пожеж на автотранспорті

Основними причинами пожеж є:

- порушення герметичності комунікацій, несправностей паливної системи , загоряння палива і електропроводки при зіткненні з поверхнями, які мають високі робочі температури (вихлопним колектором, глушником та опалювальною установкою);

- спалахування палива внаслідок потрапляння іскри, яка виникає від ударів стальних деталей пошкодженого кузова автомобіля підчас ДТП;

- спалахування палива від потрапляння іскри розряду статичної електрики;

- спалахування спалимих конструкційних матеріалів і палива з причин несправності електрообладнання (короткого замикання, незадовільних контактів);

- спалахування спалимих конструкційних матеріалі і палива від впливу відкритого вогню (зварювальні роботи, розігрів вузлів автомобіля в зимовий

період, перевірка наявності палива в баках за допомогою відкритого вогню, паління).

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

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

Гасіння пожежі вогнегасником потрібно починати з пролитого на

автомобіль палива. Гасити потрібно з невітряної сторони направляючи струмінь з вогнегасника на поверхню, яка горить, а не на полум'я.

При гасінні палива яке витікає слід подавати заряд від низу гирла отвору догори. Для гасіння (групою людей) одночасно із застосуванням вогнегасників застосовуються підсобні засоби: покривало, сніг, пісок і інші. Для запобігання виникнення пожежі на автомобілі забороняється:

- подавати при несправній паливній системі бензин в карбюратор із ємкості самопливом за допомогою шланга або іншими способом;

- проводити ремонт паливної системи при працюючому або гарячому двигуні, включеному запалюванні;

- залишати в кабінах (салонах) і на двигуні забруднені маслом або паливом використані обтиральні матеріали;

- підігрівати двигун та інші агрегати відкритим вогнем;

- палити і користуватись відкритим вогнем при визначенні наявності палива в баці.

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

Електропроводка автомобіля повинна мати надійний контакт з ізоляцією, міцно закріплена на автомобілі з врахуванням захисту від механічних ушкоджень і нагріву випускною системою. Електросітка автомобіля повинна мати запобіжники заводського виготовлення (на випадок підвищених навантажень).

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

- перекрити магістральний і балонний вентелі;

- на двигуні, який працює, збільшити кількість обертів колінчастого вала і швидко відпрацювати газ, який залишився в системі газопроводів, від вентеля в карбюратор змішувач;

- гасити пожежу вуглекислотним або порошковим вогнегасником, піском, покривалом, водою, снігом.

По виду вогнегасячогої речовини вогнегасники поділяються: - пінні; - газові; - порошкові - комбіновані. За об'ємом корпуса: - ручні малолітражні з об'ємом корпусу до 5 л; - промислові ручні з об'ємом корпусу від 5 до 10 л; - стаціонарні і пересувні з об'ємом корпусу понад 10 л.

На автобусі з повною масою до 5т повинен бути один порошковий (закачаного типу ВП-3(3) або з газом – визискувачем у балоні ВП-3) вогнегасник із зарядом вогнегасної речовини не менше 3 кг. На автобусі з повною масою понад 5т повинен бути один порошковий (закачаного типу ВП-5(3) або з газом – визискувачем у балоні ВП-5) вогнегасник із зарядом вогнегасної речовини не менше 5 кг.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Детальний аналіз роботи товариства з обмеженою відповідальністю "АТК" Еталон "дав можливість розробити маршрут на різних ділянках дороги з метою ефективного використання транспортної мережі міста. Адже найголовніше для місцевого самоврядування Тернополя Однією з функцій є вдосконалення транспортної мережі та забезпечення пасажиропотоку.

Збір, обробка та аналіз інформації про пасажирські перевезення та процес перевезень, отриманої в ході польових досліджень системи, дозволяє надати наукові та обґрунтовані рішення для вдосконалення міської системи пасажирських перевезень (ПТС).

Зручність користування будь-яким пасажирським сполученням (включаючи автобуси) полягає в його регулярності (інтервал активності досить короткий), високій швидкості, комфортних умовах для пасажирів під час подорожі та доступній вартості проїзду.

Концепція розвитку та впровадження мережі маршрутів громадського транспорту в 2020 році полягає в модернізації її системи, щоб краще врахувати зміни в обсязі пасажирів та потоці транспорту внаслідок бурхливого розвитку міста.

Складні економічні та карантинні умови призвели до значного збільшення вартості палива, запасних частин та транспортних засобів, а тарифи обмежені, що значно збільшує вимоги до оптимальної конфігурації маршрутної мережі, кількості транспортних засобів, що вимагаються, та їх організації.

Це визначає актуальність досліджень системи пасажирських перевезень з метою прийняття наукових та обґрунтованих рішень при розробці та підтримці її ефективної роботи.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Методичні вказівки до виконання дипломної роботи з навчальної дисципліни
«Проектний аналіз» для студентів напряму підготовки 275 «Транспортні технології» (автомобільний транспорт) / Уклад.: Ю.Я Вовк, О.П. Цьонь, І.П. Вовк. – Тернопіль: Стерео-Арт, 2018. – 32 с.
2. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Введення в проектний аналіз» для студентів напрямку «Транспортні технології» – Харків: ХНАДУ, 2003 – 24 с.
3. Обґрунтування раціональної тривалості робочого часу водія при виконанні транспортних операцій [Текст] / М.В. Бабій, А.Й. Матвіїшин, А.В. Бабій // Вісник ХНТУСГ. – Харків, 2016. – Вип. № 169. – С.232-236.
4. Планування діяльності транспортного комплексу. Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи для студентів денної форми навчання напряму підготовки 0701 Транспортні технології. Ю. І. Скрипниченко – Д.: Національний гірничий університет, 2010. – 44 с.
5. Єрмоленко М. М. Аналіз і оцінка інвестиційних проектів: Навч. посібн. / М. М. Єрмоленко, І.О. Плужников; Національна академія управління. – К.: Національна академія управління, 2006. – 155 с.
6. Воркут Т.А. Проектний аналіз. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів, що навчаються за напрямом "Транспортні технології". Київ:, 2000, 440 с.
7. Галіцин В.К. Моделі і методи оцінки інвестиційних проектів / В. К. Галіцин, О.П. Суслов, Ю.О. Кубрушко. – К.: КНЕУ, 2005. – 166 с.
8. Донець Л. І. Економічні ризики та методи їх вимірювання: навч. посіб. / Л. І. Донець – К.: Центр навч. літератури, 2006. – 312 с.
9. Босняк М.Г. Вантажні автомобільні перевезення Навчальний посібник для студентів спеціальності 7.100403 'Організація перевезень і управління на транспорті (автомобільний)". - К.: Видавничий Дім "Слово", 2010