

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

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

(назва факультету)

Кафедра транспортних технологій та механіки

(повна назва кафедри)

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту (роботи)

**магістр**

(освітній ступінь (освітньо-кваліфікаційний рівень))

на тему: Дослідження організації перевезень пасажирів на інноваційних засадах  
на приміському автобусному маршруті «Збараж – Чеснівський Раковець»  
ПРАТ «Збаразьке АТП-16140»

Виконав: студент (ка) 6 курсу, групи МНм-61

*спеціальності (напряму підготовки)* 275.03

Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

(шифр і назва спеціальності (напряму підготовки))

Гуменний В.Є.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник

Вовк Ю.Я.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

Цьонь О.П.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя  
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

Кафедра транспортних технологій та механіки

Освітній ступінь магістр

Напрямок підготовки

(шифр і назва)

Спеціальність 275.03 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

(шифр і назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

в.о. завідувача

кафедри

Сташків.М. Я.

« \_\_\_\_\_ »

\_\_\_\_\_ 2019 р.

**ЗАВДАННЯ  
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ**

Гуменному Володимирі Євгеновичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Дослідження організації перевезень пасажирів на інноваційних засадах на приміському автобусному маршруті «Збараж – Чеснівський Раковець ПРАТ «Збараське АТП-16140»

Керівник проекту (роботи) Вовк Юрій Ярославович, к.т.н., доц.

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

Затверджені наказом по університету від «2» жовтня 2019 року № 4/7-872

2. Термін подання студентом проекту (роботи) 23 грудня 2019 року

3. Вихідні дані до проекту (роботи)

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ. Теоретичні основи приміських пасажирських перевезень. Дослідження пасажиропотоку на приміському автобусному маршруті «Збараж – Чеснівський Раковець ПРАТ «Збараське АТП 16-140». Проект удосконалення перевезень пасажирів на приміському автобусному маршруті

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

Ілюстраційний матеріал.



## АНОТАЦІЯ

**Гуменний В. Є. Дослідження організації перевезень пасажирів на інноваційних засадах на приміському автобусному маршруті «Збараж – Чеснівський – Рукопис.**

Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня магістр за спеціальністю 275.03 – транспортні технології (на автомобільному транспорті). – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, – Тернопіль, 2019.

У першому розділі представлено теоретичні основи організації приміських пасажирських перевезень, розглянуто стан галузі автомобільного пасажирського транспорту, наведено статистичні дані про обсяг перевезень пасажирів та пасажиропотік в Україні, проведено аналіз попиту на перевезення та основних тенденцій його розвитку, проведено аналіз пасажиропотоків на маршрутній мережі та методи їх поліпшення, наведено використання інноваційних технологій в пасажирських перевезеннях

У другому розділі У розділі було досліджено пасажиропотік на приміському автобусному маршруті «Збараж – Чеснівський Раковець» ПРАТ «Збаразьке АТП 16 - 140» описано проведене дослідження пасажиропотоку на приміському автобусному маршруті «Збараж – Чеснівський Раковець» Спочатку розглянуто маршрутну мережу як основний напрямок дослідження існуючої організації перевезень, наведено характеристику та структуру роботи ПРАТ «Збаразьке АТП 16 - 140», структуру та дослідження вибраної організації перевезень, яка планується до удосконалення, проведено аналіз існуючого пасажиропотоку, проведено дослідження схем маршруту з небезпечними ділянками на маршруті та проведений вибір оптимальної швидкості руху автобуса, висвітлено важливі проблеми при удосконаленні перевезень пасажирів на приміському автобусному маршруті «Збараж –

Чеснівський Раковець» та вибрані пропозиції, щодо їх раціонального вирішення.

У третьому розділі В розділі запропоновано до використання проект удосконалення перевезень пасажирів на приміському автобусному маршруті «Збараж – Чеснівський Раковець» Зокрема проведений інноваційний обґрунтований вибір рухомого складу для надання послуг з перевезення пасажирів на приміському автобусному маршруті «Збараж – Чеснівський Раковець» ПРАТ «Збаразьке АТП 16-140», визначено основні показники для роботи електробуса на маршруті, визначено коефіцієнти технічної готовності рухомого складу та випуску парку його на маршрут, розраховано річні техніко – експлуатаційні показники його роботи за рік, розраховано середні техніко – експлуатаційні показники та визначено витрати для реалізації інвестиційного проекту.

В четвертому розділі наведено приклад використання програми транспортного моделювання.

В п'ятому розділі проведено економічне обґрунтування прийнятих рішень.

В шостому і сьомому розділах В розділі представлені основні завдання з охорони праці, проведений аналіз умов праці ремонтного відділу ПРАТ «Збаразьке АТП – 16140», проведений опис системи правового забезпечення безпеки людини, визначено потреби людини на рівні забезпечення життєдіяльності, проведено класифікацію видів небезпек, які сформувалися в процесі виконання виробничого процесу, у вигляді небезпечних чинників, описали шляхи підвищення стійкості роботи підприємства автотранспортної галузі у воєнний час., екології на автотранспорті.

**Ключові слова:** рухомий склад, пасажиропотік, інновація, маршрутна мережа.

## ANNOTATION

**Humennyi V.Y. Research is focused on organisation the carriage of passengers based on the innovations on the suburban bus route “Zbarazh – Chesnivskyi Rakovets” - Manuscript.**

The topic of the master paper for achieving master’s degree in specialty 275.03 – transport technologies (based on automobile transport). – Ternopil Ivan Puluj National Technical University, – Ternopil, 2019.

In the first chapter theoretical foundations on organisation the carriage of passengers applied on the suburban bus route are represented. At the same time, the industry position of the automobile transport is considered and the statistical details about the volume of ridership in Ukraine and the use of the innovation technologies are given. Besides that, the analysis of transportation supply among major trends and the analysis of ridership based on route network with the ways of its improving are carried out.

In the second chapter the ridership on the suburban route “Zbarazh – Chesnivskyi Rakovets” JSC “Zbarazh ATP 16 – 140” was researched. In this chapter the conducting ridership research on the suburban route “Zbarazh – Chesnivskyi Rakovets” is described. At first, the route network as a main direction of existing organisation of the transportations is considered. In the same chapter the characteristic with the structure for the work based on JSC “Zbarazh ATP 16 – 140” and the research of selected organisation of transportation, which is envisaged to improve, are conducted. Simultaneously, the analysis of existing ridership and the layouts of route with the dangerous sections are held. Also, in this chapter the optimal choice of the speed along with the considerable issues in improving the carriage of passengers on the suburban route “Zbarazh – Chesnivskyi Rakovets” JSC “Zbarazh ATP 16 – 140” are highlighted in order to find practical solution.

In the third chapter the usage of the improvement project the carriage of passengers on the suburban route “Zbarazh – Chesnivskyi Rakovets” is described.

In particular, the innovating reasonable choice of the rolling stock for providing the services in the field of the carriage of passengers on the suburban route “Zbarazh – Chesnivskiyi Rakovets” JSC “Zbarazh ATP 16 – 140” is held. In addition, the main indicators for the electric bus work and the technical preparedness ratios of the rolling stock are defined. Also, in the same chapter the annual technical and operational parameters are calculated along with the expenditures for implementing the investment project which are determined.

In the fourth chapter the example of usage the transport modeling program is given.

In the fifth chapter the economic case of the decisions taken is carried out. In the sixth and seventh chapters the labour protecting task along with the analysis of working conditions in Service Department of JSC “Zbarazh ATP 16 – 140” are represented. In these chapters the description of the legal enforcement of human security and the classification of different sorts of hazards, which were formed during the production process, are given. Finally, the ways of increasing resilience of the automobile enterprise during the wartime along with the Eco-Innovations held in automobile transport are described in these chapters.

**Keywords:** rolling stock, ridership, innovation, route network.

# ЗМІСТ

## ЗМІСТ

### ВСТУП

- 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРИМІСЬКИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ
  - 1.1 Статистичні дані про обсяг перевезень пасажирів та пасажиропотік в Україні
  - 1.2 Аналіз попиту на перевезення та основні тенденції його розвитку
  - 1.3 Аналіз пасажиропотоків на маршрутній мережі та інноваційні методи щодо їх поліпшення
- 2 ДОСЛІДЖЕННЯ ПАСАЖИРОПОТОКУ НА ПРИМІСЬКОМУ АВТОБУСНОМУ МАРШРУТІ «ЗБАРАЖ – ЧЕСНІВСЬКИЙ РАКОВЕЦЬ» ПРАТ «ЗБАРАЗЬКЕ АТП-16140».
  - 2.1 Маршрутна мережа: дослідження існуючої організації перевезень
  - 2.2 Характеристика та структура роботи автотранспортного підприємства
  - 2.3 Структура і дослідження вибраної організації перевезень
  - 2.4 Аналіз існуючого пасажиропотоку
  - 2.5 Дослідження схем маршруту з зазначенням небезпечних ділянок та вибір оптимальної швидкості руху автобуса
  - 2.6 Важливі проблеми перевезень пасажирів на приміському автобусному маршруті «Збараж – Чеснівський Раковець» і пропозиції, щодо їх раціонального вирішення
- 3 ПРОЕКТ УДОСКОНАЛЕННЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПАСАЖИРІВ НА ПРИМІСЬКОМУ АВТОБУСНОМУ МАРШРУТІ «ЗБАРАЖ-ЧЕСНІВСЬКИЙ РАКОВЕЦЬ»
  - 3.1 Обґрунтування вибору рухомого складу для надання послуг з перевезення пасажирів на приміському автобусному маршруті «Збараж – Чеснівський Раковець» ПРАТ «Збаразьке АТП-16140»



- 3.2 Визначення основних показників роботи електробуса на приміському автобусному маршруті «Збараж – Чеснівський Раковець»
- 3.3 Визначення коефіцієнтів технічної готовності рухомого складу та випуску парку його на маршрут
- 3.4 Розрахунок річних техніко-експлуатаційних показників роботи електробуса за рік
- 3.5 Розрахунок середніх техніко-експлуатаційних показників
- 3.6 Визначення витрат для реалізації інвестиційного проекту
  - 3.6.1 Визначення капіталовкладень на реалізацію інвестиційного проекту
  - 3.6.2 Визначення поточних витрат на виготовлення продукції
  - 3.6.3 Визначення витрат по запозиченому капіталу
  - 3.6.4 Визначення основних податків і зборів
  - 3.6.5 Розрахунок ставки дисконту автотранспортного підприємства
  - 3.6.6 Визначення оцінюючих показників інвестиційного проекту
- 4 СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА СУЧАСНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТУ
  - 4.1 Загальна теорія про управління ланцюгом постачань
  - 4.2 Формулювання тривалості сезону
  - 4.3 Проведення прогнозу на другий та наступні сезони року
  - 4.4 Розрахунок якості, щодо проведеного прогнозування
- 5 ОБҐРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ
  - 5.1 Визначення витрат на оплату праці та відрахувань на соціальне страхування
    - 5.1.1 Визначення основної заробітної плати водіїв
    - 5.1.2 Визначення додаткової заробітної плати
    - 5.1.3 Визначення загального фонду заробітної плати водіїв
    - 5.1.4 Визначення загального фонду заробітної плати ремонтних робітників

- 5.1.5 Визначення нарахувань на соціальні заходи
- 5.2 Розрахунок матеріальних витрат
  - 5.2.1 Визначення витрат на споживання електроенергії за рік
  - 5.2.2 Визначення витрат на споживання змащувальні матеріали за рік
  - 5.2.3 Визначення витрат на запасні частини
  - 5.2.4 Визначення витрат на ремонтні матеріали
  - 5.2.5 Визначення загальних матеріальних витрат зони ТО і ремонту
  - 5.2.6 Визначення витрат на ремонт та відновлення зносу автомобільних шин
  - 5.2.7 Визначення інших витрат матеріальних ресурсів
  - 5.2.8 Визначення загальної величини матеріальних витрат
  - 5.2.9 Кошторис матеріальних витрат
- 5.3 Розрахунок амортизаційних та інших витрат
  - 5.3.1 Визначення вартості рухомого складу
  - 5.3.2 Визначення загальної вартості будівель, споруд і обладнання
  - 5.3.3 Визначення вартості будівель, споруд
  - 5.3.4 Визначення вартості обладнання
  - 5.3.5 Розрахунок амортизаційних відрахувань
  - 5.3.6 Визначаємо загальну суму інших накладних витрат операційної діяльності
- 5.4 Калькуляція собівартості перевезень
  - 5.4.1 Визначення загальної суми витрат на перевезення
  - 5.4.2 Визначення собівартості транспортної роботи, продукції
  - 5.4.3 Визначаємо питому вагу окремих статей
  - 5.4.4 Калькуляція собівартості пасажирських перевезень
- 5.5 Визначення доходів від пасажирських перевезень
- 5.6 Визначення балансового прибутку
- 5.7 Визначення податку на прибуток
- 5.8 Визначення чистого прибутку
- 5.9 Визначення рівня рентабельності підприємства

5.10 Економічна ефективність проекту

5.10.1 Техніко - економічні показники

6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Завдання в галузі охорони праці

6.2 Аналіз умов праці ремонтного відділу ПРАТ  
«Збаразьке АТП – 16140»

6.3 Система правового забезпечення безпеки людини

6.4 Потреби людини на рівні забезпечення життєдіяльності

6.5 Класифікація видів небезпек, які формуються в процесі виконання виробничого процесу, у вигляді небезпечних чинників

6.6 Підвищення стійкості роботи підприємства автотранспортної галузі у воєнний час

7 ЕКОЛОГІЯ

7.1 Вплив транспорту з двигуном внутрішнього згорання на шкоду довкіллю

7.2 Проблеми шкідливих викидів відпрацьованих газів на довкілля та заходи щодо їх зниження

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Транспортна галузь, як частина економіки народного господарства, яка сполучає і приводить у дію всі сектори економіки. Пасажирський транспорт відіграє важливу роль у наданні послуг і задоволенні потреб населення у переміщенні. Для того, щоб він міг повністю ефективно функціонувати потрібно створити всі умови для надання послуг по перевезенню пасажирів.

Ці умови мають сприяти покращення надання послуг з перевезення пасажирів поглянувши з точки зору самих них[1].

У межах Тернопільської області важливу роль відіграє автомобільний - вантажний і пасажирський транспорт, завдяки краще розвинутій дорожній мережі автомобільних доріг, простоті, зручності використання, швидкості і терміні доставки вантажів та пасажирів.

Важливу роль в забезпеченні якості послуг з перевезення пасажирів відіграє попит.

Часто зустрічається, що автотранспортні підприємства зменшують кількість пропозицій, що робить незадовільний попит[9]

Найбільш поширені проблеми перевезень пасажирів автомобільним транспортом є:

- 1) Очікувані затрати часу пасажиром на їх перевезення;
- 2) Використання рухомого складу, який відбув свій термін експлуатації передбачений технічною характеристикою підприємства;
- 3) Підвищення завантаженості дорожньої мережі транспортного потоку;
- 4) Дублювання деяких маршрутів.

**Мета та завдання дослідження.** Мета даної роботи полягає в тому, що удосконалення перевезення з розвитком новітніх технологій перевезення на приміському маршруті потребує вдосконалення і планомірних інновацій.

Для досягнення мети дослідження мають бути виконані поставлені завдання:

- дослідити використання інноваційних технологій в пасажирських перевезеннях;
- дослідити пасажиропотік на приміському маршруті;
- розробити проект з удосконалення перевезень пасажирів на приміському маршруті
- спрогнозувати пасажиропотік.
- визначити економічний ефект проекту.

Також були поставлені наступні пропозиції:

- 1) Аналіз існуючих умов перевезень;
- 2) Оновлення застарілих автобусів на більш сучасні;
- 3) Підвищений контроль за виконання процесу перевезень пасажирів на маршруті;
- 4) Випуск технічно-справних автобусів на лінію;
- 5) Зниження шкідливого впливу відпрацьованих газів на довкілля;
- 6) Відповідність класу та пасажиромісткості даному маршруту перевезень;
- 7) Дотримання санітарних умов і безпеки під час перевезень на маршруті;
- 8) Покращення комфортних умов для перевезень пасажирів;
- 9) Детальніше обстеження пасажиропотоку;
- 10) Вивчення рухливості населення з їхньої точки зору;
- 11) Вчасність виконання затвердженого розкладу руху автобусів;
- 12) Скорочення часу поїздки пасажирів до місця призначення;
- 13) Відповідність споруд для зберігання рухомого складу;
- 14) Наявність вдосконаленої матеріально-технічної бази і наявність сучаснішого обладнання для ремонту рухомого складу;

**Об'єкт дослідження** – процес перевезень пасажирів на приміському маршруті «Збараж-Чеснівський Раковець».

**Предмет дослідження** - ефективно виконаний маршрут, з мінімальними витратами і найбільшим прибутком.

**Методи дослідження:** Обстеження пасажиропотоку, матричний, обліковий, метод аналізу та синтезу.

**Практичне значення від отриманих результатів.** Пропонується застосування іноваційного підходу, який покращить якість надання послуг перевезення пасажирів на приміському маршруті «Збараж-Чеснівський Раковець». Запропоновані рішення автотранспортне підприємство зможе використати у своїй діяльності.

# **1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРИМІСЬКИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

Обсяг перевезень пасажирів залежить від величини пасажиропотоків та від можливості їх коливання. Попит на перевезення може бути визначений такими чинниками як: тип пасажирів, місця їх етнічного походження і від соціально-економічного характеру[9].

## **1.1. Статистичні дані про обсяг перевезень пасажирів та пасажиропотік в Україні**

За останній 2018 в Україні у сполученні приміськими автобусами перевезено 621 млн. пасажирів із 990 млн.

Станом на теперішній час транспортна система України нараховує більше 9,2 млн. автомобілів, серед яких [8]:

1. 6900000 легкових автомобілів;
2. приблизно 250000 автобусів;
3. приблизно 1300000 вантажних автомобілів;
4. Більше 840000 одиниць мототранспорту.

В загальному розвитку, виходячи на ринок комерції стосовно перевезень в Україні здійснюють підприємницьку діяльність майже 56000 перевізників, які для надання послуг з перевезення використовують більше 154 тисячі одиниць транспорту.

Для надання послуг за перевезення пасажирів автобусами в Україні здійснюються 13295 одиниць ліцензій.

Кількість автобусів для надання послуг з перевезення пасажирів по Україні становлять: 74527 одиниць [8].

У період з січня по квітень 2019 року включно усіма видами транспорту був здійснений пасажиропотік в загальному обсязі 32600000000 пас-км., який становить 105,1% від обсягу за цей самий період в попередньому році.

Порівнюючи з попереднім роком використання послуг з перевезень пасажирів значно знизились. Від чого, ці послуги скоротилися з 1425000000 пасажирів (94,3%) від обсягу січня-квітня 2018 року [10].

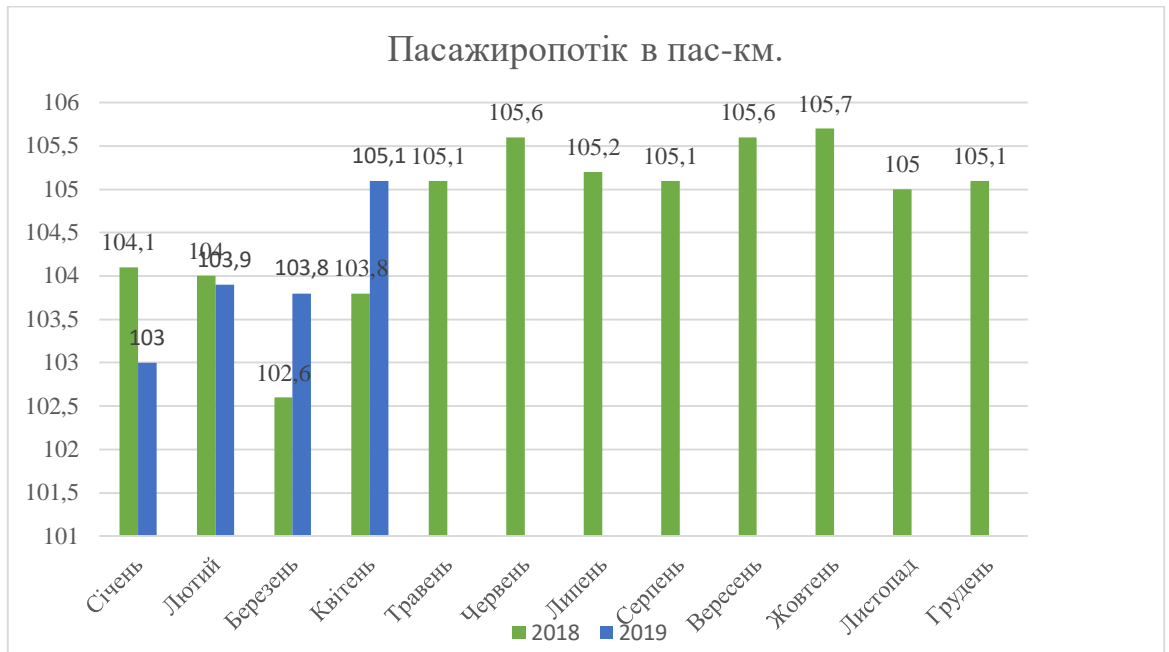


Рисунок 1 – Пасажиропотік підприємств транспорту України в пас-км. зі зростанням обсягу щомісячно у % до звітнього і до попереднього року

Мережа автобусних маршрутів в Тернопільській області становить 5000,1 км. доріг, серед яких 4976,2 км (99,5%) займають дороги з твердим покриттям.

Автобусна маршрутна мережа в Тернопільській області має протяжність 23620 км., яка сформована з 678 автобусних маршрутів серед яких: 78 – міських, 464 приміських, 136 міжміських. На цих маршрутах працюють і обслуговують потреби місцевого населення області 872 автобуси [11].

Статистику про пасажиропотік та обсяг перевезених пасажирів у періоді з січня по листопад місяць 2018 року наведено в таблицях 1.1-1.2.



Таблиця 1.1 – Статистика про пасажиропотік у період з січня по листопад 2018 року

Вид транспорту	Пасажиропотік	
	пас-км.	у % до січня-листопада 2017 р.
Транспорт	1675000000	102,5
Залізничний	913800000	109,7
Автомобільний	721900000	96,3
Водний	200000	115,3
Авіаційний	-	-
Тролейбусний	39100000	76,3

Таблиця 1.2 – Статистика про обсяг перевезень пасажирів у період з січня по листопад 2018 року

Вид транспорту	Пасажиропотік	
	пас.	у % до січня-листопада 2017 р.
Транспорт	59241000	102,5
Залізничний	2181700	109,7
Автомобільний	41375200	96,3
Водний	31100	115,3
Авіаційний	-	-
Тролейбусний	15653600	76,3

## 1.2 Аналіз попиту на перевезення та основні тенденції його розвитку

Ключову роль на існуючій організації руху на маршруті виконує нерівномірно розподілений пасажиропотік за годинами доби та за деякими ділянками. Для створення доцільної маршрутної сітки та для продуктивного використання рухомого складу з метою досягнення найкращої якості обслуговування пасажирів, необхідно мати інформацію про напрямки, розміри та ступінь нерівномірності пасажиропотоків. Для знаходження пасажиропотоків на автобусних маршрутах в приміському сполученні використовуємо звітно-статистичні та натурні методи.

Звітно-статистичні методи включають в себе інформацію про виручку отриману від пасажирських перевезень та метод квитку[9].

Натурні обстеження класифікуються за такими методами[9]:

- 1) талонного;
- 2) розрахунково-табличного;
- 3) анкетного;
- 4) методу реєстрації використовуючи лічильники.

У міжміському та приміському сполучення періодичність проведення обстеження пасажиропотоків встановлюється на рівні одного разу на три роки.

Тематика виконання обстеження на маршрутах в приміському сполученні повинна забезпечити[9]:

- 1) потрібну кількість даних про пасажиропотоки, які характеризують прояви і причини їх коливання;
- 2) терміновість обробки
- 3) швидкість обробки матеріалів обстеження;
- 4)раціональна спрямованість отриманих даних.

Приватне акціонерне товариство «Збаразьке АТП-16140» має в своєму розпорядженні 10 маршрутів у приміському сполученні, які обслуговують потреби населення у перевезеннях на території Тернопільської області.

Число приміських маршрутів, які є в розпорядженні ПрАТ «Збаразьке АТП-16140» представлено у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Число маршрутів у приміському сполученні ПрАТ «Збаразьке АТП - 16140

1
Назва маршруту
Кобилля - Тернопіль
Мусорівці - Тернопіль
Тернопіль – Мала Березовиця
Хоми - Тернопіль
Тернопіль – Збараж ч/з Стожари
Тернопіль - Оприлівці

1
Чумалі – Добриводи - Тернопіль
Збараж – Новий Рогівець
Збараж – Чеснівський Раковець
Збараж - Максимівка

### 1.3 Аналіз пасажиропотоків на маршрутній мережі та інноваційні методи щодо їх поліпшення

Розвиток пасажиропотоків залежить від впливу різних чинників, рівень, яких різний, для цього випадку використовуються економіко-математичні методи. Важливим методом вивчення тенденцій розвитку перевезень пасажирів автомобільним транспортом вважається прогнозування. Цей метод дозволяє з точністю передбачити тенденцію розвитку пасажирського автомобільного транспорту в Україні[9].

Прогнозування залишається невід’ємною ланкою роботи планування.

При процедурі прогнозування важливими складовими є [9]:

- 1) діагностика динаміки процесу перевезень та знаходження тенденції її реалізації;
- 2) знаходження актуальних закономірностей процесу на основі відомостей про загальні тенденції розвитку;
- 3) створення прогнозу перевезень пасажирів автомобільним транспортом;
- 4) визначення помилки прогнозу;
- 5) створення інтервалів довіри.

Математичні моделі транспортного переміщення мають своє застосування на практиці з можливістю передбачення.

В цілому передбачення перевезень пасажирів покладені на закономірностях, досягнутих в результаті натурних досліджень пересувань населення.

Важливі спонукальні чинники, які вирішують пасажирів у важливості

вибору ними пасажирського автомобільного транспорту бувають: економічні, технічні та експлуатаційні.

Від доцільного використання системи тарифів залежить продуктивність наданої послуги з перевезення пасажирів. Тариф відіграє важливу роль так, як від нього залежать економічні та виконання обсягу робіт.

Вирішальною для обстеження і вибору методу удосконалення перевезень є їхній поділ на певні групи, для більш точнішого вирішення поставлених завдань.

Будь-який з вищеперерахованих методів може бути наслідком покращення якості надання послуг з перевезення пасажирів і до зростання продуктивності для автотранспортного підприємства.

Найбільш перерахована група методів, стосується питань організації перевезень на деяких маршрутах. Ці методи не вимагають великих витрат, окрім придбання автобусів для виконання перевезень, але від них, звичайно не можна розраховувати високого результату.

У їх кількість входить вирішення питання незадовільного попиту на перевезення, що в свою чергу, покращить надання послуг з перевезення пасажирів і дасть достатні результати для збільшення прибутків автотранспортного підприємства.

Незадовільний попит має бути вирішений не лише за напрямком перевезень, але також за якості надання послуг по його виконанню, що призведе до відкриття маршрутів з різними засобами організації роботи.

Незважаючи на високий вклад в реалізацію, ці методи себе можуть вдало зарекомендувати. Шляхом укладання лізингової угоди можна досягти вирішення цієї проблеми. Зменшення витрат на реалізацію потрібно методам удосконалення існуючої організації перевезення на маршрутах.

Серед них найбільш дорожчим буде вважатися замітити рухомий склад на більш інноваційний, що в свою чергу дозволяє досягти значної економії при його використанні на маршрутах і збільшити прибутковість автотранс-

портного підприємства. У порівнянні з іншими методами цей метод вважається більш легким оскільки за рахунок вже існуючого маршруту дозволяє створити кількість потрібних інвестицій за рахунок реалізації вже існуючого рухомого складу.

Методи удосконалення організації перевезень пасажирів на деяких маршрутах можуть принести хороші результати. Найбільш кращими та діючими будуть методи організації роботи маршрутної мережі. Ще може дозволити можливість взаємодії з іншими маршрутами, але буде значно складніше виконувати такі завдання [9].

Електробус – це інноваційне вирішення транспорту для використання на маршруті яке в свою чергу змінить вітчизняний ринок зробивши надання послуг з обслуговування щоденних потреб населення у перевезеннях більш якіснішим, комфортнішим та екологічним. Скоротивши використання автобусів з двигуном внутрішнього згорання. Варто зазначити, що електробус має всі переваги автобуса але у свою чергу включає також його недоліки.

Останніми роками світова спільнота стала приділяти більше уваги турботі про довкілля. Зокрема, уряди багатьох країн замислилися про поступову відмову від дизельного і бензинового пасажирського транспорту, який завдає непоправної шкоди атмосфері і негативно впливає на здоров'я людей, особливо у великих містах, що динамічно розвиваються. Альтернативою звичному для городян транспорту стає електротранспорт, тому інтерес до продукції виробництва «Белкоммунмаш» активно зростає.

За рівнем комфорту електробус не поступається, а навіть перевершує автобус і тролейбус. Одна з головних переваг: цей вид техніки працює практично безшумно, що незамінне для мегаполісів, адже рівень шуму там дуже великий. Всесвітня організація здоров'я більше тридцяти років тому довела, що шум значно впливає на здоров'я людей: вони стають більш схильні до стресів і безсоння, а також зростає ризик захворювань серцево-судинної системи.

Також електробус виробництва «Белкоммунмаш» обладнаний системою зниження рівня підлоги з боку входу («kneeling»). Ще однією дуже приємною характеристикою білоруського електробуса є наявність розеток і USB-роз'ємів, тому пасажери зможуть зарядити свої мобільні гаджети під час руху — для сучасних городян це необхідно, адже у наш час важливо завжди залишатися на зв'язку[33].

«У електробусів зі статичної зарядкою є свої «плюси» і «мінуси». Нагадаю, що термін «життя» тягових акумуляторів електротранспорту безпосередньо залежить від глибини розряду. При значній глибині розряду число циклів зарядки-розрядки акумуляторів трохи більше тисячі навіть для самих «просунутих» акумуляторів. Тисяча циклів – цього близько трьох років експлуатації електробуса», – зазначає фахівець в галузі електротранспорту, інженер ЛКП «Львівелектротранс» Дмитро Янківський [34].

## **Висновок до розділу 1**

В розділі представлено теоретичні основи організації приміських пасажирських перевезень. Зокрема, розглянуто стан галузі автомобільного пасажирського транспорту, наведено статистичні дані про обсяг перевезень пасажирів та пасажиропотік в Україні, проведено аналіз попиту на перевезення та основних тенденцій його розвитку, проведено аналіз пасажиропотоків на маршрутній мережі та методи їх поліпшення, наведено використання інноваційних технологій в пасажирських перевезеннях.

## **2 ДОСЛІДЖЕННЯ ПАСАЖИРОПОТОКУ НА ПРИМІСЬКОМУ АВТОБУСНОМУ МАРШРУТІ «ЗБАРАЖ – ЧЕСНІВСЬКИЙ РАКОВЕЦЬ» ПРАТ «ЗБАРАЗЬКЕ АТП-16140».**

### **2.1 Маршрутна мережа: дослідження існуючої організації перевезень**

Маршрутна мережа – це складання сучасної єдиної системи організації руху на маршруті «Збараж – Чеснівський Раковець», для якої ми розробляємо таку мережу за вибраним маршрутом, обґрунтовану скороченням всіх витрат та обмежень по тривалості на переміщення, що в свою чергу покращить фактичну продуктивність функціонування рухомого складу по маршруті в цілому.

З найпоширеніших методів інвестиційного проектування схем маршрутної мережі є метод Державного науково – дослідного інституту автомобільного транспорту (НІАТ).

Вигідна організація руху передбачає рівноцінним наповненням рухомого складу на маршруті. Це досягається за рахунок того, що розклад руху складено на основі аналізу обстеження пасажиропотоку з врахуванням коливань на маршруті та тривалості.

Отримані дані при обстеженні пасажиропотоків табличним методом на основі соціального опитування пасажирів у автобусі, зможуть визначити доцільність проведення коригування маршрутів у разі необхідності її проводити.

Для оцінювання створеної маршрутної мережі і часткової її зміни будуть мають бути застосовані такі пропозиції[9]:

1. відомість, яка показує чи виконуються перевезення по маршрутах в термін;
2. використання пасажиромісткості по окремим частинам і повністю до маршруту;

3. розподілення розташування пасажирів між зупинками маршрутів;
4. виконання покладених обов'язків служби з пересадки;
5. пересаджених пасажирів по автобусам з взаємодією з іншими видами транспорту;
6. відповідність пересаджених пасажирів де буде виконуватися обстеження;
7. обмін пасажиропотоку на основних зупинках та величину показника змінності на них.

Це відіграє дуже важливу роль у вивченні потреб переміщення пасажирів на автобусі а також виконання ними пересадок на протязі маршруту.

Високий відсоток пересаджених пасажирів характеризує те, що очікувані потреби пасажирів у перевезеннях повністю не задовольняють якість обслуговування, що пояснюється розташуванням не за призначенням і протягнутим маршрутом не за призначенням.

Скорочення пересадок дозволить збільшити експлуатаційну швидкість скорочуючи таким чином їхню кількість.

На основі дослідження створеної організації перевезень пасажирів на магістралях створюються потрібні заходи для поліпшення роботи автобусів на лінії.

Для чого передбачається створення нових автобусних маршрутів або удосконалення наявних змінивши інтенсивність руху на магістралях, замінивши старі автобуси, які вже тривалий час використовуються на маршруті, покращенням взаємодії автобусів з різними видами транспорту.

Аналіз зібраних вищеперерахованих даних дозволить покращити маршрутну мережу, проведенням корегування у наявних вже маршрутах, змінивши напрямок прямування маршруту, на найбільш завантаженим ділянкам під'єднати допоміжні автобусні маршрути, раціонально виконати перевезення по найкоротших дорогах прямування, рівномірно наповнити рухомий склад пасажирами на маршруті і скоротити число пересадок [9].



## **2.2 Характеристика та структура роботи автотранспортного підприємства**

Відповідно до наказу Тернопільського обласного автомобільного управління № 140 від 26.12.1955 в м. Збараж, Тернопільської області було створено автотранспортне підприємство, яке задовільняє місцеве населення регіону в потребах перевезень пасажирів і вантажів.

Відповідно до наказу Регіонального відділення ФДМУ по Тернопільській області від 07.11.1995 року №793.

Приватне акціонерне товариство (ПРАТ) «Збараське АТП - 16140» було створено на базі Збараського АТП – 16140 перейменуванням державного підприємства на відкрите акціонерне товариство, яке є зареєстроване з Збараської районній адміністрації 14.11.1995 року №793 і яке було переєстроване з доповненнями та змінами від 12 травня 2000 року за реєстраційним номером №1641200000000398.

Автотранспортне підприємство знаходиться за адресою 47302, Тернопільська обл., Збараський район, місто Збараж, вул. Грушевського, будинок 109.

Директор ПРАТ «Збараське АТП–16140» Волошин Ігор Ярославович[12].

Протягом свого періоду від дня заснування підприємство в основному займається перевезенням пасажирів і вантажів.

Структура роботи автотранспортного підприємства включає в себе такі частини: пасажирська і вантажні колони, зона для ремонту рухомого складу. Підприємство в себе поєднує такі відділи: технічний, плановий, бухгалтерія, диспетчерський та контрольно – технічний пункт.

Підприємство в основному займається діяльністю з надання послуг з перевезення пасажирів та вантажів.

Станом на 1.01.2019 року на балансі підприємства знаходяться 25 одиниць транспортних засобів.

Автотранспортне підприємство виконує перевезення на 21 автобусному маршруті, а саме:

3 – міжобласних;

8 – міжміських;

8 – приміських;

2 – міських.

За 2018 р. загальний обсяг перевезень пасажирів склав 188 тис. пас./рік.

За попередній рік автотранспортне підприємство отримало збиток від перевезень 4 млн. грн.

Фонд оплати праці становить 1,9 млн. грн.

Статутний капітал автотранспортного підприємства становить 248,9 тис. грн.

Станом на 20 жовтня 2019 року на балансі ПРАТ «Збаразьке АТП-16140» нараховуються такі види рухомого складу:

- автобус марки Неоплан;

- автобуси марки: БАЗ А 079.20, БАЗ А 079.23;

- автобус марки ЙОУІ 6831;

- автобуси марки ПАЗ 32054.07, ПАЗ 32053.07, ПАЗ 32053, ПАЗ 3205, ПАЗ 4234, ПАЗ 3205 СПГ, ПАЗ 672 СПГ;

- автобус марки Мерседес-Бенц 312;

- автобус марки Мерседес-Бенц 612.614.

### **2.3 Структура і дослідження вибраної організації перевезень**

Маршрут – це шлях пройдений автобусом від початкового до кінцевого пункту, з вказаними ділянками на дорозі, на яких буде здійснюватися посадка-висадка пасажирів [1].

Оскільки маршрут «Збараж – Чеснівський Раковець» виконаний ПРАТ «Збаразьким АТП-16140» розрахований на відстані меншій чим 50 км в одному напрямку, тому ми його позначаємо як приміський.

Марка автобуса, який використовується на маршруті: ПАЗ-3205.

Основні зупинки, які прикріплені до наявного маршруту: Збараж КП, Збараж АС, Колодне, Заруддя, Гніздичне, Ч. Раковець.

Початковий пункт маршруту знаходиться на відстані 1 км. і від кінцевого пункту наявного маршруту до АТП буде також 1 км.

Протяжність маршруту в прямому і зворотному напрямку складає 28 км.

За показниками лічильника загальна протяжність маршруту складає 56 км.

Час рейсу складає відповідно: для прямого напрямку 35 хв і для зворотного 45 хв.

Кількість тарифних зупинок в маршруті: для прямого напрямку 5 од. і для зворотного напрямку 6 од.

Кількість автостанцій для прямого (зворотного напрямку) 1 од.

Приватне Акціонерне Товариство «Збаразьке АТП-16140» здійснює перевезення на: міських, приміських, міжміських та міжобласних маршрутах.

До приміських маршрутів входять: «Кобилля – Тернопіль», «Мусорівці-Тернопіль», «Тернопіль – Мала Березовиця», «Хоми – Тернопіль», «Тернопіль – Збараж ч/з Стожари», «Тернопіль – Оприлівці», «Чумалі – Добриводи – Тернопіль», «Збараж-Чеснівський Раковець», «Збараж-Максимівка» та «Збараж – Новий Рогівець»

До міжміських маршрутів входять: «Ланівці – Тернопіль» (7 маршрутів); «Тернопіль – Ланівці ч/з Чернихівці».

До міжобласних маршрутів входять: «Збараж – Ів. Франківськ»; «Тернопіль – Рівне», Збараж – Буковель».

Таблиця 2.1 - Основні небезпечні ділянки концентрації дорожньо – транспортних пригод, що входять до складу маршруту

№ з/п	Небезпечні ділянки	Місце концентрації
1	Місце перетину з трамвайними коліями:	відсутнє
2	Концентрація дорожньо-транспортних пригод:	відсутні
3	Залізничні переїзди:	1
	у тому числі ті, що охороняються:	-а/д М-19 :Збараж – С 200623 (5км + 200 км)
	у тому числі, що не охороняються:	відсутні
4	В яких ускладнені дорожні умови:	круті спуски (підйоми), круті повороти, обмеження видимості, а/д С 200610 (Гніздичне-Держдорога М-19)-1 км + 300 м, 2 км + 400 м, 5 км + 200 м, а/д С 200631 (Гніздичне-Держдорога М-19) – Ч. Раковець: 2 км + 800 м

На дорогах сільського призначення, де відсутні тротуари і пішохідні доріжки, у темну пору доби та в умовах недостатньої видимості потрібно з уважністю дотримуватись правил безпеки, щоб уникнути наїзд на пішоходів.

Таблиця 2.2 – План обстеження маршруту

Прямий напрямок				Назва зупинки	Зворотній напрямок			
Вимір лічильника	Протяжність, між зупинками, км	Тривалість проїзду, хв	Протяжність від початкового пункту, км		Вимір лічильника	Протяжність, між зупинками, км	Тривалість проїзду, хв	Протяжність від початкового пункту, км
0	0	0	0	Збараж КП	56	4	7	28
4	4	7	4	Збараж АС	52	9	9	24
13	9	9	13	Колодно	43	4	6	15
17	4	6	17	Заруддя	39	8	12	11
25	8	12	25	Гніздичне	31	3	5	3
28	3	5	28	Ч.Раковець	28	0	0	0

Заміри будуть виконуватись для автобуса в технічно справному стані для випуску на лінію з перевіреним лічильником спідометра і опломбованим службою, яка ним займається.

## **2.4 Аналіз існуючого пасажиропотоку**

Пасажиропотік - це кількість пасажирів, які переміщуються або планують переміщуватись на протязі пройденого автобусного маршруту між основними зупинками в прямому (зворотному) напрямку за одиницю часу.

Пасажиропотоки обстежуються погодинно, за днями тижня і за напрямком руху.

Існують наступні методи обстеження пасажиропотоку: звітно-статистичний, табличний, анкетний, візуальний та методи автоматизованого аналізу пасажиропотоків.

Пасажиропотоком обумовлюється:

1. Завантаженістю поодиноких ділянок маршруту або в цілому за його протяжністю, зі співвідношенням наповнення рухомого складу або наявності від кількості перевезених пасажирів на кожній ділянці маршруту за одиницю часу в обидва напрямки руху електробуса.

2. Обсягом перевезень, мається на увазі, кількістю перевезених пасажирів на маршруті за одиницю часу в обидва напрямки руху електробуса.

При обстеженні пасажиропотоку, краще підходить табличний метод, на основі соціального опитування пасажирів, оскільки він дає найбільш розгорнуті відомості про пасажиропотоки і дані, в яких розподіляється поїздки та своєчасне виконання перевезень пасажирів.

Для обстеження і вивчення детально про пасажиропотік на автобусі призначено обліковця, в свою чергу він, під час посадки в автобус взнає у пасажирів всю необхідну інформацію і відмічає в обліковій картці, зупинку до якої рухається пасажир.

Обладнання, яке буде використовуватись за період обстеження табличним методом дозволяє розрахувати обсяг перевезень пасажирів на призначених ділянках, напрямках і маршрутах, облікову відстань поїздки пасажира, використання пасажиромісткості електробуса.

Матеріали дослідження табличним методом дозволяють визначити об'єм перевезень по спеціальних ділянках, напрямках і маршрутах, а в подальшому-об'єм перевезень пасажирів, пасажирооборот, облікову дальність поїздки пасажирів, використання пасажиромісткості електробуса.

При виконанні пропозицій, щодо покращення організації руху автобусів служба експлуатації підприємства має володіти з періодичністю потрібною інформацією і повними даними, розподіл, закономірності, розподіл пасажиропотоку за часом, по напрямках його руху на всій ділянці маршрутної мережі міста, фактичним розподілом обсягу виконаних перевезень пасажирів на всіх маршрутах.

Аналіз пасажиропотоку буде проводитися для:раннього, обіднього та вечірнього рейсу і буде представлений у таблицях 2.3-2.5

Таблиця 2.3 – Аналіз пасажиропотоку для раннього рейсу

L, км	Прямий напрямок			P,пас·км	Назва зупинки	L, км	Зворотній напрямок			P, пас·км
	+	-	н				+	-	н	
0	8	-	-	0	Збараж КП	4	-	30	30	120
4	4	3	8	32	Збараж АС	9	5	15	40	360
9	5	4	9	81	Колодно	4	4	5	41	164
4	3	4	10	40	Заруддя	8	10	3	34	272
8	6	7	9	72	Гніздичне	3	20	4	18	54
3	-	8	8	24	Ч.Раковець	0	18	-	-	0
28	26	26		249	Всього	28	57	57		970

Таблиця 2.4 – Аналіз пасажиропотоку для обіднього рейсу

L, км	Прямий напрямок			P, пас·км	Назва зупинки	L, км	Зворотній напрямок			P, пас·км
	+	-	н				+	-	н	
0	30	-	-	0	Збараж КП	4	-	22	22	88
4	14	3	30	4	Збараж АС	9	4	23	41	369
9	3	18	41	9	Колодно	4	7	6	40	160
4	6	15	26	4	Заруддя	8	16	2	26	208
8	9	10	17	8	Гніздичне	3	17	2	11	33
3	-	16	16	3	Ч.Раковець	0	11	-	-	0
28	62	62	-	28	Всього	28	55	55	-	858

Таблиця 2.5 – Аналіз пасажиропотоку для вечірнього рейсу

L, км	Прямий напрямок			P, пас·км	Назва зупинки	L, км	Зворотній напрямок			P, пас·км
	+	-	н				+	-	н	
0	12	-	-	0	Збараж КП	4	-	15	15	60
4	18	3	12	48	Збараж АС	9	10	11	16	144
9	15	3	27	243	Колодно	4	5	16	27	108
4	8	5	39	156	Заруддя	8	4	19	42	336
8	5	22	42	336	Гніздичне	3	15	4	31	93
3	-	25	25	75	Ч.Раковець	0	31	-	-	0
28	58	58	-	858	Всього	28	65	65	-	741

На основі виконаного аналізу пасажиропотоку визначаємо: обсяг перевезень, пасажиропотік за один оборотній рейс автобуса на маршруті, середню відстань переміщення одного пасажирів на маршруті, плановий обсяг

перевезень, плановий пасажиропотік за один оборотний рейс автобуса, коефіцієнти: нерівномірності та змінності.

Обсяг перевезень – це кількість пасажирів, яка може бути перевезена на маршруті на протязі однієї доби.

Визначаємо його за формулою:

$$Q_{\text{доб}} = Q_{\text{пер}}^{\text{пр}} + Q_{\text{пер}}^{\text{зв}}, \quad (2.1)$$

де  $Q_{\text{пер}}^{\text{пр}}$  - число пасажирів, які зайшли в автобус в прямому напрямку;

$Q_{\text{пер}}^{\text{зв}}$  - число пасажирів, які зайшли в автобус в зворотному напрямку.

$$Q_{\text{пер}}^{\text{пр}} = Q_{\text{пр}}^{\text{ран}} + Q_{\text{пр}}^{\text{об}} + Q_{\text{пр}}^{\text{веч}}, \quad (2.2)$$

де  $Q_{\text{пр}}^{\text{ран}}$  - число пасажирів, раннього рейсу, які були перевезені в прямому напрямку;

$Q_{\text{пр}}^{\text{об}}$  - число пасажирів, обіднього рейсу, які були перевезені в прямому напрямку;

$Q_{\text{пр}}^{\text{веч}}$  - число пасажирів, вечірнього рейсу, які були перевезені в прямому напрямку.

$$Q_{\text{пер}}^{\text{пр}} = 57 + 58 + 58 = 173 \text{ пас.}$$

$$Q_{\text{зв}}^{\text{пер}} = Q_{\text{зв}}^{\text{ран}} + Q_{\text{зв}}^{\text{об}} + Q_{\text{зв}}^{\text{веч}}, \quad (2.3)$$

де  $Q_{\text{зв}}^{\text{ран}}$  - число пасажирів, раннього рейсу, які були перевезені в зворотному напрямку;



$Q_{36}^{об}$  - число пасажирів, обіднього рейсу, які були перевезені в зворотному напрямку;

$Q_{36}^{веч}$  - число пасажирів, вечірнього рейсу, які були перевезені в зворотному напрямку.

$$Q_{36}^{пер} = 57 + 55 + 65 = 177 \text{ пас.}$$

$$Q_{дооб} = 146 + 177 = 323 \text{ пас.}$$

Коефіцієнт нерівномірності для обидвох напрямків визначаємо за формулами 1.4 – 1.5.

$$Q_{np}^H = \frac{\sum Q_{np}}{n-1}, \quad (2.4)$$

де  $n$  – число зупинок на маршруті.

$$Q_{36}^H = \frac{\sum Q_{36}}{n-1}, \quad (2.5)$$

$$Q_{np1}^H = \frac{26}{5} = 5 \text{ пас.}$$

$$Q_{361}^H = \frac{57}{6} \approx 10 \text{ пас.}$$

$$Q_{np2}^H = \frac{62}{5} = 12 \text{ пас.}$$

$$Q_{362}^H = \frac{55}{6} = 9 \text{ пас.}$$

$$Q_{np3}^H = \frac{58}{5} \approx 12 \text{ пас.}$$

$$Q_{363}^H = \frac{65}{6} \approx 11 \text{ пас.}$$

$$K_{nn}^{np} = \frac{Q_{max}^{np}}{Q_c}, \quad (2.6)$$

де  $Q_{max}^{np}$  - максимальне число пасажирів, які мають бути перевезені на маршруті в прямому напрямку.

$$K_{nn}^{36} = \frac{Q_{max}^{36}}{Q_c}, \quad (2.7)$$

де  $Q_{max}^{36}$  - максимальне число пасажирів, які мають бути перевезені на маршруті в зворотному напрямку.

$$K_{nn1}^{np} = \frac{26}{5} = 5,2$$

$$K_{nn1}^{36} = \frac{57}{10} = 5,7$$

$$K_{nn2}^{np} = \frac{62}{12} = 5,17$$

$$K_{\text{нн2}}^{36} = \frac{55}{9} = 6,11$$

$$K_{\text{нн3}}^{\text{нр}} = \frac{58}{12} = 4,83$$

$$K_{\text{нн3}}^{36} = \frac{65}{11} = 5,9$$

Визначаємо пасажиропотік автобуса на маршруті за добу:

$$P_{\text{доб}} = P_{\text{пер}}^{\text{нр}} + P_{\text{пер}}^{36}, \quad (2.8)$$

де  $P_{\text{пер}}^{\text{нр}}$  - пасажиропотік в прямому напрямку,

$P_{\text{пер}}^{36}$  - пасажиропотік в зворотному напрямку.

$$P_{\text{заг}}^{\text{нр}} = P_{\text{ран}}^{\text{нр}} + P_{\text{об}}^{\text{нр}} + P_{\text{веч}}^{\text{нр}}, \quad (2.9)$$

де  $P_{\text{ран}}^{\text{нр}}$  - пасажиропотік в прямому напрямку для раннього рейсу;

$P_{\text{об}}^{\text{нр}}$  - пасажиропотік в прямому напрямку для обіднього рейсу;

$P_{\text{веч}}^{\text{нр}}$  - пасажиропотік в прямому напрямку для вечірнього рейсу.

$$P_{\text{заг}}^{\text{нр}} = 249 + 777 + 858 = 1884 \text{ пас} \cdot \text{км.}$$

$$P_{\text{заг}}^{36} = P_{\text{ран}}^{36} + P_{\text{об}}^{36} + P_{\text{веч}}^{36}, \quad (2.10)$$

де  $P_{\text{ран}}^{36}$  - пасажиропотік в зворотному напрямку для раннього рейсу;

$P_{\text{об}}^{36}$  - пасажиропотік в зворотному напрямку для обіднього рейсу;

$P_{веч}^{36}$  - пасажиропотік в зворотному напрямку для вечірнього рейсу.

$$P_{заг}^{36} = 970 + 858 + 741 = 2569 \text{ пас} \cdot \text{км.}$$

$$P_{дооб} = 1884 + 2569 = 4453 \text{ пас} \cdot \text{км.}$$

Визначаємо середню відстань переміщення одного пасажирів на маршруті:

$$\bar{l}_{in} = \frac{P_{дооб}}{Q_{дооб}}, \quad (2.11)$$

$$\bar{l}_{in} = \frac{4453}{323} = 13,8$$

Плановий обсяг перевезень пасажирів на маршруті за рік визначаємо за формулою:

$$Q_{пл} = Q_{дооб} \cdot D_k \cdot K_p, \quad (2.12)$$

де  $D_k$  – число календарних днів в році;

$K_p$  - приймаємо 1,05.

$$Q_{пл} = 323 \cdot 365 \cdot 1,05 = 123790 \text{ пас.}$$

Плановий пасажиропотік на маршруті за рік визначаємо за формулою:

$$P_{nl} = Q_{nl} \cdot \bar{l}_{in}, \quad (2.13)$$

$$P_{nl} = 123790 \cdot 13,79 = 1706612 \text{ пас} \cdot \text{км}.$$

Коефіцієнт змінності на маршруті за добу визначаємо за формулою:

$$K_{зм} = \frac{L_M}{l_{in}}, \quad (2.14)$$

$$K_{зм} = \frac{28}{13,79} = 2$$

## **2.5 Дослідження схем маршруту з зазначенням небезпечних ділянок та вибір оптимальної швидкості руху автобуса**

Для відкриття нового маршруту потрібно скласти план обстеження маршруту, який буде пізніше занесений в паспорт маршруту.

Для вибору оптимальної швидкості руху автобуса ми використали табличний метод, для визначення технічної та експлуатаційної швидкостей.

Протяжність між зупинками і тривалість їх руху представлено у таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 – Протяжність між зупинками і тривалість руху

Кінцева та проміжні зупинки	Протяжність між зупинками, км	Тривалість руху, год.	Тривалість простою, год.	Загальна тривалість, год.
Збараж КП	0	0	0,08	0,08
Збараж АС	4	0,12	0,067	0,187
Колодно	9	0,15	0,016	0,166
Заруддя	4	0,1	0,016	0,116
Гніздичне	8	0,2	0,016	0,216
Ч.Раковець	3	0,08	0,08	0,16
Разом	28	0,65	0,275	0,925

$$t_p = 0,65 \text{ год};$$

$$t_{nz} = 0,115 \text{ год};$$

$$t_{кз} = 0,16 \text{ год};$$

Технічну швидкість визначаємо за формулою:

$$V_T = \frac{L_M}{\sum t_p}, \quad (2.15)$$

де  $L_M$  - протяжність маршруту;

$\sum t_p$  - тривалість руху.

$$V_T = \frac{28}{0,65} = 43,1 \text{ км / год.}$$

Експлуатаційну швидкість визначаємо за формулою:

$$V_E = \frac{L_M}{\sum t_p + \sum t_{nz} + t_{кз}}, \quad (2.16)$$

де  $\sum t_{nz}$  - тривалість простою на проміжних зупинках;

$t_{кз}$  - тривалість простою на кінцевій зупинці.

$$V_E = \frac{28}{0,65 + 0,115 + 0,16} = 30,27 \text{ км / год.}$$

Швидкість сполучення визначаємо за формулою:

$$V_C = \frac{L_M}{\sum t_p + \sum t_{nz}}, \quad (2.17)$$

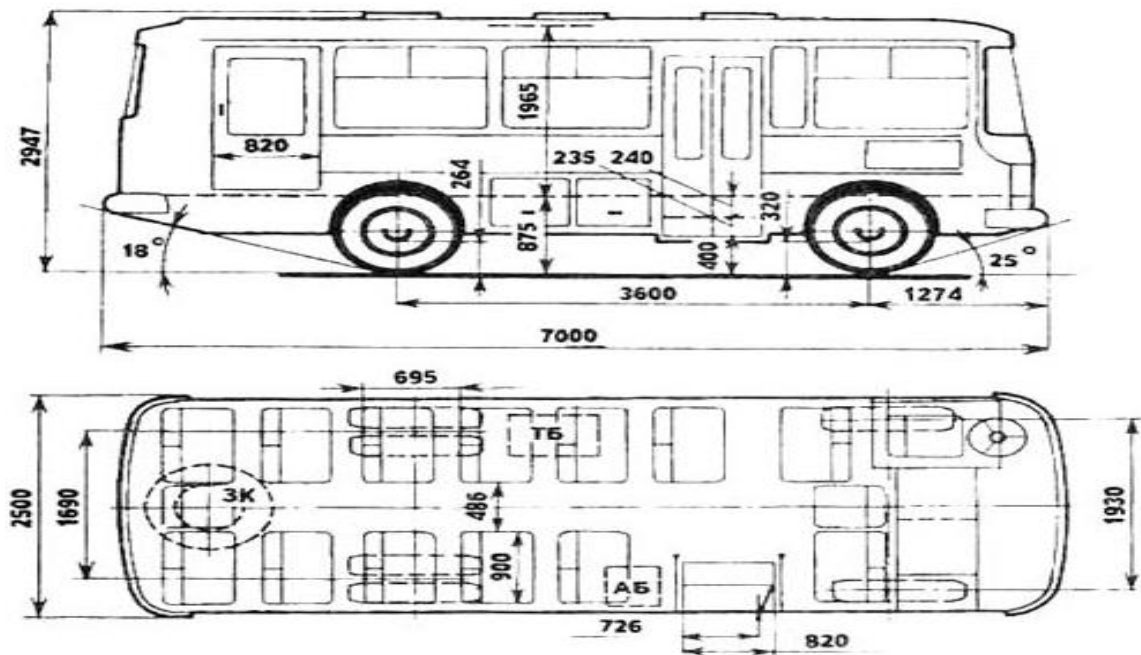
$$V_C = \frac{28}{0,65 + 0,115} = 36,6 \text{ км / год.}$$

На маршруті виконує перевезення автобус марки ПАЗ 3205 дизельний.

Зі зростанням обсягів перевезень доходи підприємства збільшуються.

Проблема постає тоді, коли автотранспортне підприємство не зможе вирішити і встановити тариф на перевезення пасажирів, бюджетне фінансування відсутнє, збільшуються витрати від перевезень пасажирів. Враховуючи, те, що автобус працює довгий період, наслідком чого є підвищення витрат на обслуговування і його експлуатацію[9].

Технічну характеристику автобуса наведено на рисунку 2.1. та у таблиці 2.7.



Автобус ПАЗ-3205 4×2.2

Рисунок 2.1 – Автобус ПАЗ-3205

Таблиця 2.7 – Технічна характеристика автобуса ПАЗ - 3205

Клас	Малий
Тип рухомого складу	Міський, приміський
Довжина	7000 мм
Ширина	2500 мм
Висота	2947 мм
Колісна база	3600 мм
Повна база	7825 кг
Кількість сидячих місць	25
Загальна кількість місць	42
Максимальна швидкість	80 км/год
Розхід палива	18 л/100 км
Тип двигуна	Дизель

Тариф на перевезення на маршруті становить: 1,10 грн. на 1 пас-км.

Середня вартість дизельного палива по Тернопільській обл. станом на 11.11.2019 становить: 28,65 грн. за 1 літр. палива.

Для порівняння беремо електробус YutongZK6805BEVG3.



Вартість зарядки електробуса на власній не швидкісній автомобільній станції буде коштувати 0,87 грн. за 1 кВт.

Середньодобовий пробіг електробуса на маршруті становить 121,07 км. Однієї повної зарядки акумуляторної батареї вистачає приблизно на 200 км. пробігу.

Норма витрат електроенергії на 16,2 кВт·год/100 км

Тобто на добу нам потрібно в загальному 19,44 кВт·год. вартістю 58,32 грн.

Дизельного палива при нормі витрат 18 л/100 км. нам потрібно 21,6 л. на цей самий добовий пробіг при 28,65 грн. за 1 л. загальною вартістю 618,84 грн.

В користуванні електричним автобусом досягається економія практично в 10 раз за кожен добу роботи його на маршруті.

## **2.6 Важливі проблеми перевезень пасажирів на приміському автобусному маршруті «Збараж – Чеснівський Раковець» і пропозиції, щодо їх раціонального вирішення**

Всі проблеми, які підлягають вирішенню можна поділити за наступними факторами:

1. Непрогнозоване зростання вартості на паливо і мастильних матеріалів.

2. Недотримання вимог, що вказані в плані обстеження маршруту.

3. Невикористання рухомого складу за призначенням (перевищення його пасажиромісткості встановленої заводом виробником, використання рухомого складу не для свого призначення).

4. Використання парку автобусів, рухомим складом, який вже відбув свій термін експлуатації, передбачений технічною характеристикою заводом виробником.

5. Якість обслуговування потреб населення в перевезеннях не відповідає їхнім потребам.

6. Недотримання правил техніки безпеки та пожежної безпеки при випуску рухомого складу на маршрут.

7. Відсутність сучасних інновацій, які могли би відповідати високому рівню комфорту при обслуговуванні пасажирів.

8. Відсутність в процесі перевезень пасажирів більш швидкісних і експресних маршрутів.

Всі перелічені фактори впливають на ефективність надання автотранспортним підприємством послуг з перевезення пасажирів і їх багажу.

Для їх продуктивного вирішення і покращення якості надання цих послуг в дипломній роботі пропонуються до розгляду наступні пропозиції:

1. Придбання нового, максимального комфортного рухомого складу.

2. Покращення рівня задоволення потреб населення в перевезеннях шляхом обладнання зупинок з планом обстеження маршруту, доцільної інформації про наявність зупинок, зміни напрямку руху на маршруті і про зупинки на вимогу, які дозволені на даному маршруті.

3. Правильність у виборі рухомого складу для використання на маршруті за потрібним класом і потрібною пасажиромісткістю.

4. Максимально зменшити порожні і нульові пробіги, за рахунок регулювання відстою автобусів на кінцевих зупинках.

5. Збільшити число швидкісних і експресних маршрутів.

6. Створення кращих умов для пересування маломобільних груп населення

## **Висновок по розділу 2**

В розділі було досліджено пасажиропотік на приміському автобусному маршруті «Збараж – Чеснівський Раковець»ПРАТ «Збаразьке

АТП16 - 140» описано проведене дослідження пасажиропотоку на приміському автобусному маршруті «Збараж – Чеснівський Раковець»

Спочатку розглянуто маршрутну мережу як основний напрямок дослідження існуючої організації перевезень, наведено характеристику та структуру роботи ПРАТ «Збараське АТП 16 - 140», структуру та дослідження вибраної організації перевезень, яка планується до удосконалення, проведено аналіз існуючого пасажиропотоку, проведено дослідження схем маршруту з небезпечними ділянками на маршруті та проведений вибір оптимальної швидкості руху автобуса, висвітлено важливі проблеми при удосконаленні перевезень пасажирів на приміському автобусному маршруті «Збараж – Чеснівський Раковець» та вибрані пропозиції, щодо їх раціонального вирішення.

### **3 ПРОЕКТ УДОСКОНАЛЕННЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПАСАЖИРІВ НА ПРИМІСЬКОМУ АВТОБУСНОМУ МАРШРУТІ «ЗБАРАЖ- ЧЕСНІВСЬКИЙ РАКОВЕЦЬ»**

#### **3.1 Обґрунтування вибору рухомого складу для надання послуг з перевезення пасажирів на приміському автобусному маршруті «Збараж – Чеснівський Раковець» ПРАТ «Збаразьке АТП-16140»**

При покращенні наявної організації перевезень пасажирів одним з фундаментальних його завдань є доцільний вибір типу і визначення потрібної кількості автобусів для надання послуг з перевезення пасажирів на маршруті «Збараж – Чеснівський Раковець» ПРАТ «Збаразьке АТП-16140».

Після того як ми провели обстеження пасажиропотоку по напрямках і на найбільш напруженій ділянці дороги у години пік прийняли рішення використати більш інноваційний китайський електричний автобус Yutong ZK6805BEVG3 (електробус) він значно економічний та екологічно чистіший у порівнянні з альтернативними варіантами автобусів за видом витрат палива.

Електроавтобус представлено на рисунку 3.1.



Рисунок 3.1 – Китайський електробус Yutong ZK6805BEVG3

Таблиця 3.1 – Технічна характеристика електробуса  
YutongZK6805BEVG3

1	2
Детальна інформація:	
Марка	Yutong
Модель	ZK6805BEVG3
Тип	Повністю електричний
Клас	Малий
Тип електробуса	Міський, приміський
VIN	LZYTDGAW
Виробник	Zhengzhou Yutong Bus Co., Ltd.
Країни виробництва	Китай
Місце розташування виробництва	Чженчжоу, провінція Хенянь, Китай.
Характеристики двигуна:	
Модель двигуна	YTM280 – CV6 – H
Робочий об'єм двигуна, куб. см	-
Потужність двигуна, кВт (к.с.)	100 (136)
Виробник двигуна	Zhengzhou Yutong Bus Co., Ltd.
Паливо	Тільки електрика (електромобіль)
Габаритні розміри:	
Габаритна довжина, мм.	8005
Габаритна ширина, мм.	2350
Габаритна висота, мм.	3105
Вага, навантаження:	
Споряджена маса, кг.	7300
Повна маса, кг.	10200
Розподіл повної маси по осях, кг.	4200/6000
Пасажромісткість:	
Включно з водієм, чол.	47/24
База і колія:	
Колісна база, мм.	4450
Передня колія, мм.	2015
Задня колія, мм.	1670
Звиси:	
Передній, мм	1830
Задній, мм	1725
Кути звисів:	
Переднього, град.	8
Заднього, град.	10
Колеса і шини:	
Кількість осей	2
Кількість шин	6

## Продовження таблиці 3.1

1	2
Розмірність шин	245 / 70R19.5
Всі інші технічні характеристики:	
Максимальна швидкість	69
ABS	Є
Рульове керування	Рульове колесо
Листові ресори	3/4
Задня колія, мм.	1670
Звиси:	
Передній, мм	1830
Задній, мм	1725
Кути звисів:	
Переднього, град.	8
Заднього, град.	10

### 3.2 Визначення основних показників роботи електробуса на приміському автобусному маршруті «Збараж – Чеснівський Раковець»

Таблиця 3.2 – Вихідні дані для визначення основних показників роботи електробуса за добу

Марка електробуса	Yutong ZK6805BEVG3
Назва маршруту	Збараж – Чеснівський Раковець
$D_k$ , дні	365
$l_{in}$ , км.	13,8
$K_{зм}$ ,	2
$t_p$ , год.	0,65
$\gamma$	0,85
$q_n$ , пас.	47
$T_H$ , год.	4,36
$V_T$ , км/год.	43,1
$L_H$ , км.	1
$L_M$ , км.	28

Час перебування електробуса на автобусному маршруті визначаємо за формулою:

$$T_M = T_H - T_{ПЗ} - \frac{L_H}{V_T}, \quad (3.1)$$

де  $T_H$  - 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].

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

Час на виконання рейсу визначаємо за формулою:

$$t_p = \frac{L_M}{V_T} + t_{нз} + t_{кз}, \quad (3.2)$$

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

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

$$Z_p = \frac{T_M}{t_p}, \quad (3.3)$$

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

Продуктивний пробіг одного електробуса за добу визначаємо за формулою:

$$L_{np} = Z_p \cdot L_M, \quad (3.4)$$

$$L_{np} = 4 \cdot 28 = 119,07 \text{ км.}$$

Середньодобовий пробіг одного електробуса за день визначаємо за формулою:

$$L_{cd} = L_{np} + 2 \cdot l_H, \quad (3.5)$$

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

Коефіцієнт використання пробігу визначаємо за формулою:

$$\beta = \frac{L_{np}}{L_{cd}}, \quad (3.6)$$

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

Продуктивність за день одного електроелектробуса в пасажирях:

$$U_{дод} = Z_p \cdot q_H \cdot \gamma \cdot K_{зм}, \quad (3.7)$$



де  $q_n$  - номінальна пасажиромісткість електробуса;

$\gamma$  - коефіцієнт використання пасажиромісткості;

$K_{зм}$  - коефіцієнт змінності.

Коефіцієнт використання пасажиромісткості визначаємо за формулою:

$$\gamma = \frac{\sum P_{\text{доб}}}{\sum P_{\text{пл}}} \quad (3.8)$$

де  $P_{\text{пл}}$  - плановий пасажиропотік.

Плановий пасажиропотік визначаємо за формулою:

$$P_{\text{пл}} = n_i \cdot q_n \cdot L_M, \quad (3.9)$$

де  $n_i$  - кількість їздок (приймаємо рівно кількості рейсів)

$$n_i = 4 \text{ рейси}$$

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

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

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

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

$$W_{\text{дод}} = U_{\text{дод}} \cdot \bar{l}_{\text{ин}} \cdot L_M, \quad (3.10)$$

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

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

$$A_e = \frac{Q_{\text{пл}}}{U_{\text{дод}} \cdot D_k} \cdot h, \quad (3.11)$$

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

$D_k$  - календарні дні в році.

$h$  - коефіцієнт нерівномірності перевезень (приймаємо  $h = 1,1$ )

$$A_e = \frac{123790}{343 \cdot 365} \cdot 1,1 = 1 \text{ од}.$$

Інтервал руху електроелектробуса на маршруті визначаємо за формулою:

$$I_p = \frac{t_p}{A_e}, \quad (3.12)$$

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

Частоту руху електробуса на маршруті визначаємо за формулою:

$$h_p = \frac{A_e}{t_p}, \quad (3.13)$$

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

### **3.3 Визначення коефіцієнтів технічної готовності рухомого складу та випуску парку його на маршрут**

Коефіцієнт технічної готовності парку є важливим показником, який визначає рівень роботи технічної служби, ступінь технічної підготовки автотранспортного підприємства для використання в роботі рухомого складу на лінії. Він залежить від рівня організації роботи ремонтно-технічного персоналу і культури виробництва для транспортного підприємства в загальному.

Згідно вищепереліченого, використовуючи статистичні дані коефіцієнт технічної готовності приймаємо як:  $\alpha_T = 0,95$

Відмінність коефіцієнта випуску парку на лінію від коефіцієнта технічної готовності тим, що їх величина, яка визначає ступінь використання рухомого складу для роботи на маршруті.

Коефіцієнт використання автобусів на календарний період ( $\alpha_A^K$ ) розраховується не лише, виходячи з порядку роботи автотранспортного підприємства в році і ступені його технічної готовності, але з урахуванням простоїв автобусів по різних експлуатаційних причинах.

Коефіцієнт використання рухомого складу приймаємо:  $\alpha_B = 0,75$

### 3.4 Розрахунок річних техніко-експлуатаційних показників роботи електробуса за рік

Спискову кількість автобусів визначаємо за формулою:

$$A_{cn} = \frac{\sum A_e}{\alpha_e}, \quad (3.14)$$

$$A_{cn} = \frac{1}{0,75} = 1,45 \text{ од.}$$

Автомобіле-дні перебування в автотранспортному підприємстві визначаємо за формулою:

$$AD_{ATП} = A_{cn} \cdot D_k, \quad (3.15)$$

$$AD_{ATП} = 1,45 \cdot 365 = 529 \text{ авто} - \text{дні}$$

Автомобіле дні в експлуатації визначаємо за формулою:

$$AD_e = AD_{ATП} \cdot \alpha_B, \quad (3.16)$$

$$AD_e = 529 \cdot 0,75 = 397 \text{ авто} - \text{дні}$$

Загальний річний пробіг електробуса на маршруті визначаємо за формулою:

$$L_{заг}^P = L_{cd} \cdot AD_e, \quad (3.17)$$

$$L_{заг}^P = 121,07 \cdot 397 = 48009,48 \text{ км.}$$

Автомобіле-години експлуатації визначаємо за формулою:

$$AG_e = AD_e \cdot T_n, \quad (3.18)$$

$$AG_e = 397 \cdot 4,36 = 1728,92 \text{ авто – год.}$$

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

$$U_{nm} = \frac{Q_{пл}}{q_n \cdot AD_e}, \quad (3.19)$$

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

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

$$W_{nm} = \frac{P_{пл}}{q_n \cdot AD_e}, \quad (3.20)$$

$$W_{nm} = \frac{1706612}{274 \cdot 397} \approx 92 \text{ пас – км / місце}$$

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

$$AG_{pyx}^p = \frac{L_{заг}^p}{V_T}, \quad (3.21)$$

$$AG_{pyx}^p = \frac{48009,48}{43,1} = 1114,51 \text{ авто} - \text{год.}$$

Автомобіле-години простою рухомого складу визначаємо за формулою:

$$AG_{np}^p = (t_{nz} \cdot n + t_{кз}) \cdot z_p^p + t_{кз} \cdot AD_e, \quad (3.22)$$

Сумарну кількість виконаних рейсів за рік визначаємо за формулою:

$$Z_p^p = Z_p \cdot A_e \cdot D_p, \quad (3.23)$$

$$Z_p^p = 4 \cdot 1 \cdot 365 = 1460 \text{ од.}$$

$$\begin{aligned} AG_{np}^p &= (0,115 \cdot 5 + 0,16) \cdot 1460 + 0,16 \cdot 397 \\ &= 1136,55 \text{ авто} - \text{год.} \end{aligned}$$

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

$$AG_m^p = AG_{pyx}^p + AG_{np}^p, \quad (3.24)$$

$$AG_m^p = 1114,51 + 1136,5 = 2251,05 \text{ авто} - \text{год.}$$

Продуктивний пробіг електробуса за рік визначаємо за формулою:

$$L_{np}^P = L_m \cdot z_p^P, \quad (3.25)$$

$$L_{np}^P = 28 \cdot 1460 = 40880 \text{ км.}$$

### 3.5 Розрахунок середніх техніко-експлуатаційних показників

Середній пробіг електробуса за добу:

$$\overline{L_{доб}} = \frac{\sum L_{заг}^P}{\sum АД_e}, \quad (3.26)$$

$$\overline{L_{доб}} = \frac{48009,48}{397} = 121,07 \text{ км.}$$

Середній час в наряді електробуса на маршрут за добу визначаємо за формулою:

$$\overline{T_n} = \frac{\sum A\Gamma_n}{\sum АД_e}, \quad (3.27)$$

$$\overline{T_n} = \frac{1728,92}{397} = 4,36 \text{ год.}$$

Середній коефіцієнт використання пасажиромісткості:

$$\overline{\gamma} = \frac{\sum Q_{nl}}{\sum \frac{Q_{nl}}{\gamma}}, \quad (3.28)$$

$$\bar{\gamma} = \frac{123789,8}{\frac{123789,8}{0,85}} = 0,85$$

Середню продуктивність одного електробуса в пасажирів за добу визначаємо за формулою:

$$\overline{U}_{\text{доб}} = \frac{\sum Q_{nl}}{\sum АД_e}, \quad (3.29)$$

$$\overline{U}_{\text{доб}} = \frac{123789,8}{397} = 312 \text{ пас.}$$

Середню продуктивність одного електробуса в пасажиро-кілометрах за добу визначаємо за формулою:

$$\overline{W}_{\text{доб}} = \frac{\sum P_{nl}}{\sum АД_e}, \quad (3.30)$$

$$\overline{W}_{\text{доб}} = \frac{1706612}{397} = 4304 \text{ пас-км.}$$

Середній коефіцієнт використання пробігу одного електробуса на маршруті за добу:

$$\bar{\beta} = \frac{\sum L_{np}^p}{\sum L_{заг}^p}, \quad (3.31)$$

$$\bar{\beta} = \frac{40880}{48009,5} = 0,85$$



Середню кількість рейсів на маршруті за добу визначаємо за формулою:

$$\bar{Z}_p = \frac{\sum Z_p^p}{\sum АД_e}, \quad (3.32)$$

$$\bar{Z}_p = \frac{1460}{397} = 4$$

Визначаємо середню відстань переміщення одного пасажирів:

$$\bar{l}_{in} = \frac{\sum P_{дооб}}{\sum Q_{дооб}}, \quad (3.33)$$

$$\bar{l}_{in} = \frac{4453}{323} = 13,8 \text{ км.}$$

Середній час рейсу електробуса на маршруті за добу визначаємо за формулою:

$$\bar{t}_p = \frac{\sum АГ_m}{\sum Z_p}, \quad (3.34)$$

$$\bar{t}_p = \frac{2251,05}{1460} = 1,54 \text{ год.}$$

Середню технічну швидкість визначаємо за формулою:

$$\bar{V}_T = \frac{\sum L_{заг}^p}{\sum АГ_{пyx}^p}, \quad (3.35)$$

Результати розрахунків зведено до таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Результати розрахунку виробничої програми:

1	2	3	4
Показники	Умовні позначення	Одиниця виміру	Значення показника
<b>I. Виробична база</b>			
1.Спискова кількість автобусів	$A_{cn}$	од.	1,45
2. Експлуатаційна кількість автобусів	$A_e$	од.	1
3. Автомобіле – дні в експлуатації	$A D_e$	авто-дні	397
4. Дні роботи	$D_p$	дні	365
5. Автомобіле-години в експлуатації	$A \Gamma_e$	авто-год.	1728,92
6. Автомобіле-години перебування в русі	$A \Gamma_{рух}^p$	авто-год.	1114,51
7. Автомобіле-години простою	$A \Gamma_{np}^p$	авто-год	1136,55
8. Автомобіле-години на маршруті	$A \Gamma_m^p$	авто-год	2251,05
<b>Техніко-експлуатаційні показники</b>			
1. Час в наряді	$T_n$	год.	4,36
2. Довжина маршруту	$L_m$	км.	28
3. Коефіцієнт використання місткості	$\gamma$	-	0,85
4. Коефіцієнт використання пробігу	$\beta$	-	0,98
5. Вмістимість автобуса	$q_n$	пас.	47
6. Коефіцієнт випуску	$\alpha_B$	-	0,75
7. Технічна швидкість	$V_T$	км/год.	43,1
8. Експлуатаційна швидкість	$V_E$	км/год.	30,27
9. Час на виконання рейсу	$t_p$	год.	0,925
10. Середня відстань їздки пасажирів	$\bar{l}_{in}$	км.	13,79
11. Сумарний час простою на зупинках:	$\sum t_{nz}$	год.	0,115
12. Коефіцієнт змінності	$K_{зм}$	-	2
<b>Продуктивність електробуса за робочий день</b>			
1. Кількість рейсів	$Z_p$	рейси	4
2. Продуктивний пробіг за добу	$L_{np}$	км.	119,07
3. Продуктивність електробуса:			
- в пасажирів	$U_{доб}$	пас.	343
- в пасажиро-кілометрах	$W_{доб}$	пас-км.	132555
1. Сумарна кількість виконаних рейсів	$Z_p^p$	рейси	1460
2. Загальний пробіг	$L_{заг}^p$	км.	48009,48

Продовження таблиці 3.3

1	2	3	4
3. Продуктивний пробіг	$L_{np}^p$	км.	40880
Планові показники			
1. Сумарна кількість виконаних рейсів	$Z_p^p$	рейси	1460
2. Загальний пробіг	$L_{заг}^p$	км.	48009,48
3. Продуктивний пробіг	$L_{np}^p$	км.	40880
3. Плановий обсяг перевезень за рік	$Q_{пл}$	пас.	123790
4. Плановий пасажиропотік за рік	$P_{пл}$	пас-км.	1706612

Для придбання нового електробуса приймаємо до розгляду і визначаємо дипломну роботу магістра. Умови перевезення, якість наданих послуг і забезпечення найкращого комфорту повинні відповідати потребам пасажирів спираючись в першу чергу на їх точку зору.

Для цього звертаємося в Європейський Банк Реконструкції та Розвитку та в Фонд Регіонального розвитку придбання в лізинг нового електробусамарки Yutong моделі ZK6805BEVG3 вартістю 70000 євро.

Фінансування роботи магістра буде здійснюватися за кошти автотранспортного підприємства.

Вартість проїзду будемо поступово збільшувати, щоб автобуси за період їхньої подальшої експлуатації змогли повністю окупитися.

### 3.6 Визначення витрат для реалізації інвестиційного проекту

Витрати на реалізацію інвестиційного проекту за розрахунковий період  $t$  визначаємо відповідно до основних статей витрат при реалізації інвестиційного проекту.

Формула для їх визначення буде дорівнювати:

$$C_t = K_t + U_t + P_t + H_t, \quad (3.36)$$

де:  $K_t$  - капітальні вкладення за розрахунковий період  $t$ , грн;

$U_t$  - поточні витрати на організацію виробництва за розрахунковий період  $t$ , грн;

$P_t$  - виплати по запозичених капіталах за розрахунковий період  $t$ , грн.

$H_t$  - основні податки і збори.

Загальні складові витрат і витрати в загальному визначаємо для електробуса, який планується до введення на маршрут. Визначальним періодом буде вважатися рік.

$$C_t = 585088,35 + 1083876,9 + 233260,69 + 171572,59 = 2073798,49 \text{ грн.}$$

### **3.6.1 Визначення капіталовкладень на реалізацію інвестиційного проекту**

Для реалізації пропозицій з інвестиційного проекту вибираємо умови фінансового лізингу, тому, що вони у порівнянні з кредитом є менш жорсткими та мають оптимальніші відсоткові ставки. Умови лізингу припускають передачу автобусів і винагороду лізингоотримувачу після повної сплати вартості автобусів на їх придбання і винагороду лізингодавцю. Оскільки термін лізингової угоди наближений до терміну реалізації інвестиційного проекту, виходячи з того, будемо розраховувати обсяг капіталовкладень у рухомий склад, який в свою чергу, визначається як розмір першого внеску по лізингу і витрат на оформлення лізингової угоди і доставки автобусів[9].

Капіталовкладення будуть проводитись для першогомісяця експлуатації інвестиційного проекту і будуть визначатись за формулою:

$$K_1 = A_{cn} \cdot (C_o + C_a \cdot P_o), \quad (3.37)$$

де  $C_o$  - вартість доставки рухомого складу, грн. (приймаємо 500 грн.);

$C_a$  - вартість автобуса, грн. (приймаємо 70000 євро які будуть рівні 1943839,08 грн. згідно курсу Національного Банку України станом на 02.11.2019);

$P_o$  - початковий внесок по лізингу, % (приймаємо 15%).

$$K_1 = 1 \cdot (500 + 1943839,08 \cdot \frac{15}{100}) = 423088,35 \text{ грн.}$$

Обсяг капіталовкладень розраховується також для витрат на заходи, які заплановані проводити протягом місяця, що робить в свою чергу більш продуктивнішою експлуатацію інвестиційного проекту[7].

Ці капіталовкладення, також можуть здійснюватися за власні кошти підприємства[9].

В такому випадку визначаємо їх за формулою за формулою:

$$K_{ki1} = K_{const} + A_c \cdot K_o \quad (3.38)$$

де -  $K_{const}$  витрати, пов'язані з організацією і оформленням документів на рухомий склад, грн. (приймаємо 12538,94 грн.);

$K_o$  - витрати, пов'язані з поставленням на облік та оформленням документів на електробус (0 грн. з причини лізингу).

$$K_{ki1} = 12538,94 + 1 \cdot 0 = 12538,94 \text{ грн.}$$

### 3.6.2 Визначення поточних витрат на виготовлення продукції

Визначаємо загальні поточні витрати  $U_t$ , грн., для періоду  $t$  за формулою:

$$U_t = U_{net} + U_{eet} + U_{zmt} + U_{mot} + U_{uit} + U_{nynt} + U_{zgt}, \quad (3.39)$$

де  $U_{net}$  - витрати на заробітну плату водіїв, грн.;

$U_{et}$  - витрати на електроенергію до електробуса, грн.;

$U_{zmt}$  - витрати на змащувальні матеріали, грн.;

$U_{mot}$  - витрати на технічне обслуговування та підтримання рухомого складу в технічно справному стані грн.;

$U_{uit}$  - витрати на автомобільні шини, грн.;

$U_{niknt}$  - витрати на заробітну плату інших категорій працівників на підприємстві, грн.;

$U_{zgt}$  - загальногосподарські витрати, грн.

За розрахунковий період приймаємо квартал для базового і першого року експлуатації роботи магістра та для всіх її наступних років [7].

Визначаємо річні витрати на заробітну плату водіїв  $U_{net}$ , грн., за формулою:

$$U_{et} = 3\Pi_c \cdot m \cdot n, \quad (3.40)$$

де  $ЗП_c$  – середньомісячна заробітна плата водія (приймаємо 13500 грн.);

$m$  – кількість місяців в розрахунковому періоді;

$n$  – кількість водіїв.

$$U_{et} = 13500 \cdot 12 \cdot 1 = 162000 \text{ грн.}$$

Витрати на електроенергію до електробуса  $U_{et}$  за рік визначаємо за формулою:

$$U_{et} = U_{emt} \cdot C_e, \quad (3.41)$$

де  $U_{emt}$  - загальний обсяг електроенергії на маршруті за рік;

$C_e$  - ціна зарядки 1 кВт електроенергії на власній зарядній станції 2-рівня (220 В) в нічний час (приймаємо 0,84 грн. за 1 кВт).

Під Простим зарядженням акумуляторної батареї ми розуміємо процес зарядки акумулятора під змінним струмом (220 В) автомобільної станції від розетки.

Вартість зарядку акумуляторної батареї на автомобільних станціях 2-рівня (220 В) буде в десятки разів меншою чим на швидкісних автомобільних станціях (380 В)

Оскільки вартість зарядки у платних мережах буде вартувати 5 грн за 1 кВт, а вартість зарядки за договором, щодо якого постачається електроенергія в автотранспортному підприємстві, для юридичних осіб, в якому заключено оплату в нічний час за ціною 0,87 грн. за кожен кВт. При цьому буде отримано значну економію впровадивши цей захід [13].

Згідно цього потрібно на підприємство потрібно можна буде закупити нешвидкісну автомобільну станцію вартістю починаючи від 300\$ [18].

Загальний обсяг електроенергії за рік на маршруті  $U_{emt}$ , кВт., визначаємо

за формулою:

$$U_{emt} = L_{заг}^p \cdot \frac{H_{кВт}}{100}, \quad (3.42)$$

де  $H_{кВт}$  - Норма відрахування витрат на електроенергію, кВт·год/100 км (приймаємо 16,2 кВт·год/100 км).

$$U_{emt} = 48009,48 \cdot \frac{16,2}{100} = 7777,54 \text{ кВт}.$$

$$U_{et}^p = 7777,54 \cdot 0,87 = 6766,46 \text{ грн.}$$

Витрати на змащувальні матеріали визначаємо за формулою:

$$U_{зшт} = H_{мп} \cdot Ц_{мп}, \quad (3.43)$$

де  $H_{мп}$  - витрати оливи до редуктора, л. (на 48009,48 км. пробігу приймаємо приблизно 1,5 л.);

$Ц_{мп}$  - вартість оливи до редуктора (приймаємо рівно 304,5 грн.).

$$U_{зшт} = 1,5 \cdot 304,5 = 456,75 \text{ грн.}$$

Визначаємо витрати на сервісне технічне обслуговування і ремонт рухомого складу за формулою:

$$U_{mot} = H_{мор} \cdot \frac{L_{заг}^p}{1000}, \quad (3.44)$$



де  $H_{\text{мор}}$  - норматив витрат на технічне обслуговування і ремонт електробуса на пробіг, грн./1000 км. (приймаємо 48 грн./1000 км.)

$$U_{\text{mot}} = 48 \cdot \frac{48009,48}{1000} = 2304,46 \text{ грн. / 1000км.}$$

Витрати на автомобільні шини  $U_{\text{ш}} \text{, грн.}$ , будуть залежати також від загального пробігу за рік і будуть розраховуватись за формулою:

$$U_{\text{ш}} = C_{\text{ш}} \cdot n_{\text{ш}} \cdot \left( \frac{L_{\text{заг}}^p}{1000} \right) \cdot (H_{\text{ш}} / 100), \quad (3.45)$$

де  $C_{\text{ш}}$  - ціна нового комплекту шин, грн. (приймаємо 20652 грн.);

$n_{\text{ш}}$  - кількість комплектів шин на автобусі без урахування запасного, од. (приймаємо 6 од.);

$H_{\text{ш}}$  - норма відрахувань на відновлення автомобільних шин, % (приймаємо 1,05).

$$U_{\text{ш}} = 3442 \cdot 6 \cdot \left( \frac{48009,48}{1000} \right) \cdot (1,05 / 100) = 10410,66 \text{ грн.}$$

Витрати на заробітну плату інших категорій працівників на підприємстві  $U_{\text{ікнт}}$ , грн., визначаємо за формулою:

$$U_{\text{ікнт}} = N_{\text{ікн}} \cdot T_o \cdot m_t \cdot \left( \frac{1 + H_{\text{ін}}}{100} \right) \quad (3.46)$$

де  $N_{\text{ікн}}$  - кількість інших категорій працівників на підприємстві, чол.;

$T_o$  - середній посадовий оклад інших категорій працівників на підприємстві, грн. (приймаємо 12000 грн.);

$H_n$  - норматив нарахувань на заробітну плату, % (приймаємо 25%).

Чисельність інших категорій працівників на підприємстві визначаємо за формулою:

$$N_{икп} = 2 \cdot A_c \cdot 0,15, \quad (3.47)$$

$$N_{икп} = 2 + 1,45 \cdot 0,15 = 2 \text{ чол.}$$

$$U_{никт} = 2 \cdot 12000 \cdot 12 \cdot \left(1 + \frac{25}{100}\right) = 360000 \text{ грн.}$$

Загальногосподарські витрати  $U_{згт}$ , грн., визначаємо за формулою:

$$U_{згт} = (U_{нет} + U_{еет} + U_{звт} + U_{мот} + U_{ут} + U_{нут}) \cdot \frac{H_{зг}}{100}, \quad (3.48)$$

де  $H_{зг}$  - норма відрахувань на загальногосподарські витрати, % (приймаємо 20%).

$$U_{згт} = (162000 + 6766,46 + 458,25 + 2304,46 + 10410,66 + 360000) \cdot \frac{20}{100} = 541938,53 \text{ грн.}$$

$$U_t = (162000 + 6766,46 + 458,25 + 2304,46 + 10410,66 + 360000 + 111701,2 = 1083876,9 \text{ грн.}$$

Таблиця 3.4 – Поточні витрати за проектом для маршруту

Види витрат	Рік									
	1				2				3	4
	Квартал									
	1	2	3	4	1	2	3	4		
Витрати на заробітну плату водіїв, $U_{net}$ , тис.грн.	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	162	162
Витрати на електричну енергію $U_{eel}$ , тис. грн.	1,691	1,691	1,691	1,691	1,691	1,691	1,691	1,691	6,766	6,766
Витрати на змащувальні матеріали, $U_{zmt}$ , тис.грн.	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,458	0,458
Витрати на сервісне ТО і ремонт автомобілів, $U_{mot}$ , тис. грн.	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	2,3	2,3
Витрати на автомобільні шини, $U_{sh}$ , тис. грн.	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	10,411	10,411
Витрати на заробітну плату інших категорій працівників $U_{niknt}$ , тис. грн.	90	90	90	90	90	90	90	90	360	360
Загально-господарські витрати $U_{zgt}$ , тис. грн.	135,48	135,48	135,48	135,48	135,48	135,48	135,48	135,48	541,94	541,94
Загальні поточні витрати $U_t$ , тис. грн.	1083,9	1083,9	1083,9	1083,9	1083,9	1083,9	1083,9	1083,9	270,969	270,969

### 3.6.3 Визначення витрат по запозиченому капіталу

Оскільки в нашому інвестиційному проекті ми будемо використовувати умови на основі фінансового лізингу, то виплати по них будуть нараховуватися як відсоткові виплати угоди лізингу.

Передбачається, що ви розрахунку інвестиційного проекту засновники, ті, що володіють власним капіталом, якого вистачатиме для сплати початкового внеску і для покриття можливих збитків в період початку його експлуатації.

Здійснюватися будуть ці виплати поквартально, протягом першого періоду оплати, вкінці першого кварталу під час оплати внеску.

Обсяг витрат по запозиченому капіталу (фінансового лізингу)  $P_t$ , грн., для періоду  $t$  визначаємо за формулою:

$$P_t = \frac{A_c \cdot B_l^p \cdot 12 \cdot m}{12 \cdot 100} \quad (3.49)$$

де  $B_l^p$  - річні відсоткові виплати по лізингу (приймаємо рівно вартості електробуса, ознайомившись з умовами фінансового лізингу державного фонду регіонального розвитку)

$m$  – число місяців у кварталі.

Розрахунки проводимо для першого кварталу:

$$P_t^1 = \frac{1 \cdot 1943839,1 \cdot 12 \cdot 3}{12 \cdot 100} = 58315,17 \text{ грн.}$$

За початковий рік витрати по запозиченому капіталу будуть становити:

$$P^p = 58315,172 \cdot 4 = 233260,69 \text{ грн.}$$

### 3.6.4 Визначення основних податків і зборів

Так як автотранспортне підприємство «Збараське АТП -16140» працює на єдиній системі оподаткування то загальний податок будемо визначати як 18% від загального прибутку, з надходженням на його розрахунковий рахунок.

Загальний податок  $П_t$ , визначаємо за формулою

$$П_t = 0,18 \cdot D_t, \quad (3.50)$$

де  $D_t$  - загальний дохід за період, грн.

Загальний дохід визначаємо за формулою:

$$D_t = T_n^m \cdot Q_n^p, \quad (3.51)$$

де  $T_n^m$  - тариф на перевезення пасажирів на приміському автобусному маршруті «Збараж-Чеснівський Раковець» (приймаємо  $T_n^m = 30,8$  грн.).

Перевезення буде здійснюватися на відстань 28 км. в одну сторону.

Тариф на перевезення складатиме приблизно 1,1 грн. за 1 пас-км.

$$D_t = 30,8 \cdot 123789,8 = 3812724,3 \text{ грн.}$$

$$П_t = 0,18 \cdot 3812724,3 = 686290,37 \text{ грн.}$$

Амортизаційні відрахування  $AB_t$ , визначаємо за формулою:

$$AB_t = \frac{B_{at1} \cdot 12 \cdot m_t}{100 \cdot 12}, \quad (3.52)$$

де  $B_{et}$  - загальна балансова вартість рухомого складу на початок періоду  $t$ .

Балансову вартість рухомого складу за перший період експлуатації інвестиційного проекту визначаємо як цілу вартість з включенням витрат на придбання і доставку.

Визначаємо її за формулою:

$$B_{et1} = A_{cn} \cdot (Ц_о + Ц_a), \quad (3.53)$$

$$B_{et1} = 1 \cdot (500 + 1943839,1) = 1944339,1 \text{ грн.}$$

Амортизаційні відрахування для першого кварталу експлуатації інвестиційного проекту визначаємо за формулою:

$$AB_t = \frac{1944339,1 \cdot 12 \cdot 3}{100 \cdot 12} = 58330,17 \text{ грн.}$$

Загальну балансову вартість рухомого складу  $B_{et}$ , визначаємо за формулою:

$$B_{et} = B_{et-1} - AB_{t-1}, \quad (3.54)$$



## Продовження таблиці 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Загальні поточні витрати $U_t$ , тис. грн.	279,25	279,25	279,25	279,25	279,25	279,25	279,25	279,25	1117	1117
Обсяг витрат по запозиченому капіталу $P_t$ , тис. грн.,	583,1	583,1	583,1	583,1	583,1	583,1	583,1	583,1	233,3	233,3
Загальний податок $NP_t$ , тис. грн.	171,57	171,57	171,57	171,57	171,57	171,57	171,57	171,57	686,29	686,29
Витрати на реалізацію інвестиційного проекту $C_t$ , тис. грн.	518,45	518,45	518,45	518,45	518,45	518,45	518,45	518,45	2073,8	2073,8

### 3.6.5 Розрахунок ставки дисконту автотранспортного підприємства

Під ставкою дисконтування ми розуміємо норму складності відсотку, який використовується для перерахунку ціни грошових потоків за визначений термін тривалості. Вибір ставки дисконту спирається на дослідженні наявних альтернативних варіантів інвестування, за тим, же самим принципом ризику.

Водночас сам процес розрахунку ставки дисконту формалізований неповністю і пояснюється тим, що є різні відношення інвесторів до деяких передумов інвестиційного інвестиційного проекту.

Пояснюється тим, що значне відношення потенційних інвесторів з тими, самими показниками призведе до зміни ставок дисконту.

При чому потрібне початкове значення ставки дисконту, щодо якого будуть розглядатися для вирішення питання про фактичну величину стосовно переглянутого інвестиційного проекту. Приймаємо для розгляду кумулятивний метод, визначення ставки дисконту. Метод побудований на співвідношенні дохідності і ризику наявних альтернативних інвестицій.



Визначаємо ставку дисконту виходячи з загального результату відсоткових складових, які відтворюють додаткові ризики, які властиві інвестиційному інвестиційного проекту, до ставки прибутку на інвестиції, які порівняно до інших інвестицій є беззбитковими.

Методом передбачено включення важливих ризиків, найбільш інноваційних для потрібного виду інвестицій:

- 1) ризик ліквідації об'єкта інвестиційних вкладень (приймаємо 0,9%);
- 2) ризик менеджменту інвестування – можливість того, що ступінь інвестиційного управління може спадати зменшуючи, таким чином вартість володіння (приймаємо 0,7%);
- 3) ризик рентабельності – можливість, того, що зниження попиту і пропозиції може вплинути на обсяг прибутків (приймаємо 1,25%);
- 4) ризик інфляції – ризик непередбачуваної зміни реальних прибутків, вплив цього ризику для наявного виду інвестицій невисока, так як при оголошеній інфляції ціна нерухомості і ступінь тарифних ставок мають спрямування до несподіваного росту (приймаємо 0,3%);
- 5) фінансовий ризик враховуємо при умові використання запозиченого фінансування (приймаємо 1,7%);
- 6) законодавчий ризик – імовірність зменшення прибутків через можливі зміни у законодавстві (приймаємо 1,26%);
- 7) інші (приймаємо 0,1%).

Безризикова ставка – це та ставка, якою використовуються кредитні кошти.

Ставку дисконту визначаємо як сума безризикової ставки та премії за відповідні ризики, що приймаються у запропонованих межах.

Безризиковою ставкою приймається ставка, за якою залучаються кредитні кошти.

Ставку дисконту визначаємо як суму безризикової ставки і премій за відповідні ризики що прийняті у запропонованих межах.

Виходячи з вищеперерахованого для кварталу приймаємо ставку

дисконту рівною 6,21% та ставку дисконту за рік: 16% згідно таблиці 3.6 [7].

Таблиця 3.6 – Квартальні ставки дисконту для першого року

Ставка дисконту $d$ , %, за рік	Ставка дисконту $d$ , %, поквартально
10	3,92
11	4,3
12	4,69
13	5,07
14	5,45
15	5,83
16	6,21
17	6,58
18	6,95
19	7,34
20	7,71
21	8,09
22	8,46
23	8,82
24	9,19
25	9,56

### 3.6.6 Визначення оцінюючих показників інвестиційного проекту

Для визначення оцінюючих показників інвестиційного проекту, вибираємо для вирішення його фундаментальних складових, такі, як:

- грошовий потік (ГП);
- інвестиційні засоби (ІС).

Визначення цих показників проводимо на основі значення інвестиційного потоку та розраховуємо за формулою:

$$\begin{cases} \text{При } \Pi_t > 0; \text{ ГП}_t = \Pi_t; \text{ ІС}_t = 0; \\ \text{При } \Pi_t < 0; \text{ ГП}_t = 0; \text{ ІС}_t = -\Pi_t; \\ \text{При } \Pi_t = 0; \text{ ГП}_t = 0; \text{ ІС}_t = 0; \end{cases} \quad (3.56)$$

де  $III_t$  - інвестиційний потік у періоді  $t$ , грн.

Визначаємо його за формулою:

$$III_t = D_t - C_t, \quad (3.57)$$

Для базового і першого року визначаємо загальні показники за рік і їх суму по кварталах.

$$III_t = 3812724,3 - 2073798,49 = 1738925,8 \text{ грн.}$$

Результати розрахунків  $GP$  і  $IC$  зведено до таблиці 1.12. При їхньому визначенні, приймаємо показник ступеню в базовий рік експлуатації інвестиційного проекту рівним нулю і приведені значення потоків рівні їхнім початковим значенням.

Для третього і четвертого років будемо використовувемо річні ставки дисконту і приймаємо показник ступеню значенню номеру року.

Отримані значення інвестиційного потоку, грошового потоку й інвестиційних засобів зведено до таблиці 3.6.

Таблиця 3.6- Грошові потоки при реалізації інвестиційного проекту

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Назва потоку	Рік									
	1				2				3	4
	Квартал									
	1	2	3	4	1	2	3	4		
Інвестиційний потік у періоді, $III$ , тис. грн.	434,73	434,73	434,73	434,73	434,73	434,73	434,73	434,73	434,731	434,731
Грошовий потік, $GP$ , тис. грн.	434,73	434,73	434,73	434,73	434,73	434,73	434,73	434,73	434,731	434,731

## Продовження таблиці 3.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Привидений інвестиційний потік, III', тис. грн.	434,7	434,7	434,7	434,7	434,7	434,7	434,7	434,7	2785,14	2785,14
Привидений грошовий потік, III', тис. грн.	434,7	434,7	434,7	434,7	434,7	434,7	434,7	434,7	2785,14	2785,14

### Висновок до розділу 3

В розділі запропоновано до використання проект удосконалення перевезень пасажирів на приміському автобусному маршруті «Збараж – Чеснівський Раковець». Зокрема проведений інноваційний обґрунтований вибір рухомого складу для надання послуг з перевезення пасажирів на приміському автобусному маршруті «Збараж – Чеснівський Раковець» ПРАТ «Збараське АТП-16140», визначено основні показники для роботи електробуса на маршруті, визначено коефіцієнти технічної готовності рухомого складу та випуску парку його на маршрут, розраховано річні техніко – експлуатаційні показники його роботи за рік, розраховано середні техніко – експлуатаційні показники та визначено витрати для реалізації інвестиційного проекту.

## **4 СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА.**

### **СУЧАСНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ**

#### **4.1 Загальна теорія про управління ланцюгом постачань**

Під Прогнозуванням ми розуміємо раціонально сформульований підхід про можливі стани при оцінюванні в кількості об'єкту прогнозування в майбутньому періоді або в альтернативних шляхах та термінах їх відбуття.

Прогнозування ніколи не давало 100% результативності.

Тому ми розробляємо логістичну систему, зробивши її гнучкою для адаптації на різні зміни в попиті.

Важко, наприклад, передбачити зростання першого зустрічного перехожого. Але прогноз середнього зростання ста перехожих може бути достатньо точним, оскільки в цьому випадку відбувається «взаємне нівелювання» відхилень.

Наближення прогнозу дає кращі результати для близької перспективи чим для дальньої.

Цей прогноз менш складний і разом з тим точніший, ніж детальний прогноз попиту на тривалий період часу.

Для простоти використання можна відокремити всього дві групи прогнозування: експертні і формалізовані.

Прогноз виходить як екстраполяція останньої тенденції[24].

Проведення прогнозування здійснюється за такими методами:

- метод арифметичної прогресії;
- метод геометричної прогресії;
- метод ковзаючого середнього по трьом вузлам;
- метод зваженого ковзаючого середнього по трьом вузлам ;
- метод експоненціального згладжування.

Одна з найпростіших стандартних моделей прогнозування, яка може бути використана на практиці – це модель тренду, що в свою чергу, являє регресійну модуль, в якій залежною змінною виступає досліджуваний нами параметр, а незалежною – час або номер спостереження даного параметра.

По іншому розуміючи тренд - його математичний опис тимчасової тенденції. Прогнозування з використанням трендів зводиться до того, щоб замість значення номера або часу спостереження підставити необхідні значення для наступних періодів.

Вважаючи, те, що тенденції зміни часових рядів соціально-економічних показників дуже різноманітні, то і тренди можуть мати самі різні форми. Найчастіше в практиці соціально-економічного прогнозування в якості моделей трендів використовують декілька елементарних функцій [23].

Лінійний тренд – це найпростіший і по інтуїції зрозумілий та часто може зустрічатися з усіма трендами. Він описує рівномірну зміну параметра в часі. Коефіцієнт  $a_0$  характеризує первісний рівень ряду, щодо якого процес починає розвиватися, відрізок, який відсікає пряма лінія на  $O_{yt}$  осі,  $a_0$  зображує середню швидкість зміни рівня ряду і дорівнює тангенсу кута нахилу тренда до осі  $O_t$  ( $a_1 = tg \alpha$ ).

Модель лінійної функції у прогнозуванні використовується найчастіше. Принаймні, виходячи з загальнонаукового принципу "від простого - до складного", вивчаємо властивості цієї моделі, розробивши при тому різні методи оцінювання її коефіцієнтів, а також їх перерахунку при появі нової інформації або адаптації моделі; виконуємо прогнозування і вказуємо довірчі інтервали, а потім на основі отриманих знань і вмінь переходять до вивчення більш складніших моделей. На практиці цю модель можна пояснити з застосуванням більш складних моделей, оскільки принцип "простоти" свідчить, що якщо складна модель незначно поліпшує розуміння процесу, то їй треба віддати перевагу більш простішій моделі. Немає причини ускладнювати завдання якщо, воно може мати просте вирішення.

Для побудови тренду використовуємо закономірність, що діє усередині тимчасового ряду, яку знаходимо за формулою 3.1 і яка називається трендом – або емпіричною формулою [25].

Побудову тренду представлено за формулою 3.1:

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

Завдання побудови тренда складається з двох етапів:

1. Структурна ідентифікація формули;
2. Параметрична ідентифікація формули.

Далі послідовно розглядаємо обидва етапи.

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

2. У Другій частині завдання про побудову тренду визначаємо чисельні значення, які входять у формулу показників. Для цього будемо використовувати метод найменших квадратів. Він полягає в такому виборі коефіцієнтів емпіричної функції, при якому сума квадратів всіх відхилень значень функції від достовірних даних буде найменшою [24].

## 4.2 Формулювання тривалості сезону

Для знаходження якісного прогнозу замало лише пошуку і побудови тренду.

Непередбачувані коливання згладжуємо і враховуємо їх сезонність.

Метод Хольта – це метод експоненціального згладжування з включенням тренду [25].

Визначальна формула буде складатись з трьох основних рівнянь:

1. згладжування даних:

$$L_k = \alpha y_k + (1 - \alpha) \cdot (L_{k-1} + T_{k-1}), \quad (4.2)$$

2. згладжування тренду:

$$T_k = \beta \cdot (L_k - L_{k-1}) + (1 - \beta) \cdot T_{k-1} \quad (4.3)$$

3. прогнозування на наступні  $P$  періоди:

$$y_{k+p}^* = L_k - p \cdot T_k, \quad (4.4)$$

де  $p$  приймаємо рівним 1 періоду

$L_k$  – згладжене значення прогнозованого показника;

$T_k$  – оцінка приросту тренда;

$\alpha, \beta$  – коефіцієнти згладжування методу Хольта,  $0 \leq \alpha \leq 1, 0 \leq \beta \leq 1$ .

Наближені до точності значення вагових коефіцієнтів підбираємо з урахуванням особливостей при виконанні поставленого завдання. При цьому часто використовуємо метод найменших квадратів. Якщо  $\alpha = \beta$ , тоді метод Хольта буде називатися подвійним експоненціальним згладжуванням Брауна.

Для того, щоб розпочати використання за методом Хольта потрібно визначити його дві складові умови  $L_{k-1}, T_{k-1}$ .

Для того, щоб знайти  $L_{k-1}$  найчастіше використовуємо метод ковзаючого середнього[26].



Для знаходження  $T_{k-1}$  будемо лінійний тренд по значеннях тимчасового ряду  $y_1, y_2, \dots, y_{k-1}$ .

Таким чином:

$$T_{k-1} = \Delta f, \quad (4.5)$$

де  $\Delta f$  – приріст тренду за один крок (приймаємо для лінійного тренду як постійну величину, яка не буде залежати від номеру кроку).

Коли  $k = 2, 3$ , тоді ми розуміємо, що прогноз потрібно зробити маючи малу кількість вихідних даних, для цього ми беремо  $L_{k-1} = y_{k-1}, T_{k-1} = 0$ .

Метод Вінтерса покращує і узагальнює метод Хольта, враховуючи додатково сезонні коливання[24].

Розрахункова формула базується на чотирьох основних рівняннях:

- згладжування даних:

(4.6)

$$L_k = a \frac{y_k}{S_{k-1}} + (1-a) \cdot (L_{k-1} + T_{k-1})$$

- згладжування тренду:

(4.7)

$$T_k = \beta \cdot (L_k - L_{k-1}) + (1-\beta) \cdot T_{k-1}$$

- оцінка сезонності

$$S_k = \gamma \cdot \frac{y_k}{L_k} + (1 - \gamma) \cdot S_{k-x} \quad (4.8)$$

- прогнозування на P наступних періодів:

$$y_{k+p}^* = (L_k + p \cdot T_k) \cdot S_{k-x+p} \quad (4.9)$$

де  $L_k$  – згладжене значення прогнозованого показника;

$T_k$  – оцінка сезонності;

$s$  – протяжність періоду сезонних коливань.

$\alpha, \beta, \gamma$  - коефіцієнти згладжування моделі Вінтерса,  
 $0 \leq \alpha \leq 1, 0 \leq \beta \leq 1, 0 \leq \gamma \leq 1$ .

Наближені значення вагових коефіцієнтів використовуємо з урахуванням особливостей щодо конкретного завдання. Часто використовуємо метод найменших квадратів. Для початку використання метода Вінтерса, визначаємо його початкові умови. В даному випадку це  $L_{k-1}$ ,  $T_{k-1}$ ,  $S_{k-x+p}$ .

Перш за все визначаємо згладжування даних за перший сезон приймаючи вихідні дані з таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Пасажиропотік протягом року

Місяць	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень
y	9,284	9	11,347	11,554	10,316	10,832
Місяць	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень
y	9,8	11,657	8,975	12,379	9,594	8,975

$$L_4 = \frac{9,284 + 9 + 11,347 + 11,554}{4} = 10,296 \text{ (тис.пас.)}$$

Нехай тренд буде заданий за формулою 4.10.

$$y = f(t, a, \dots, a_m) \quad (4.10)$$

Причому враховуємо  $m \leq k$ .

де  $m$  – число параметрів емпіричної формули;

$k$  – кількість відомих значень тимчасового ряду.

Величини  $\varepsilon_i = f(i, a_0, a_1, \dots, a_m) - y_i, i = 1, 2, \dots, k$  задають відхилення тренда від даних тимчасового ряду.

Найкращими параметрами тренда будуть прийняті ті, в яких сума буде найменшою.

$$S(a_0, a_1, \dots, a_m) = f \sum_{i=1}^t \varepsilon_i^2 = \sum_{i=2}^t [f(i, a_0, \dots, a_m) - y_i]^2 \quad (4.11)$$

Для визначення мінімуму функції  $S(a_0, a_1, \dots, a_m)$  знаходимо її часткові похідні по параметрах  $a_0, a_1, \dots, a_m$  і прирівнюємо їх до нуля.

Для лінійного тренду  $y = a_0 + a_1 t$  система лінійного рівняння буде визначена за формулою 4.12.

$$\begin{cases} a_0 \frac{k(k+1)}{2} + a_1 \frac{k(k+1) \cdot (2k+1)}{6} = \sum_{i=1}^k i y_i \\ a_0 k + a_1 \frac{k(k+1)}{2} = \sum_{i=1}^k y_i \end{cases} \quad (4.12)$$

Проводимо прогнозування пасажиропотоку за наступні 13-й, 14-й, 15-й та 16-й місяці користуючись вихідними даними таблиці 4.1.

Розв'язок системи лінійних рівнянь виконуємо за допомогою електронного джерела: [ua.onlinemschool.com](http://ua.onlinemschool.com).

$$\begin{cases} a_0 \frac{4(4+1)}{2} + a_1 \frac{4(4+1) \cdot (2 \cdot 4 + 1)}{6} = 107,541 \\ a_0 k + a_1 \frac{4(4+1)}{2} = 41,185 \end{cases}$$

Результат розрахунку є віднаходження невідомих коефіцієнтів:

$$\begin{cases} a_0 = 8 \\ a_1 = 0,916 \end{cases}$$

$$y_{t1}^* = 8 + 0,916 \cdot 1 = 9 \text{ (тис.нас.)}$$

$$y_{t2}^* = 8 + 0,916 \cdot 2 = 10 \text{ (тис.нас.)}$$

$$y_{t3}^* = 8 + 0,916 \cdot 3 = 11 \text{ (тис.нас.)}$$

$$y_{t4}^* = 8 + 0,916 \cdot 4 = 12 \text{ (тис.нас.)}$$

Виходячи з того, різниця значень між прогнозами буде прийнята рівною 0,916 і буде використовуватися для значення  $T_4$ .

Початкові значення коефіцієнтів сезонності  $S_l, l=1, \dots$ , визначаємо за формулою:

$$S_l = \frac{y_l}{L_x} \tag{4.13}$$

де  $L_x$  – згладжування даних прийнятих за перший сезон.

$$S_1 = \frac{9,284}{10,296} = 0,9$$

$$S_2 = \frac{9}{10,296} = 0,87$$

$$S_3 = \frac{11}{10,296} = 1,1$$

$$S_4 = \frac{12}{10,296} = 1,12$$

### 4.3 Проведення прогнозу на другий та наступні сезони року

Наступні розрахунки для проведення прогнозу на другий та наступні сезони року визначаємо за методом Вінтерса, за вибраними вихідними даними:

$$a = 0,3;$$

$$\beta = 0,3;$$

$$\gamma = 0,7.$$

Для початку визначаємо усі показники для 5 -го місяця:

$$L_5 = 0,3 \cdot \frac{11,554}{0,9} + (1-0,3) \cdot (10,296 + 0,916) = 11,7$$

$$T_5 = 0,3 \cdot (11,7 - 10,296) + (1-0,3) \cdot 0,916 = 1,06$$

$$S_5 = 0,7 \cdot \frac{11,554}{11,7} + (1-0,7) \cdot 0,9 = 0,96$$

$$y_5^* = (11,7 + 1,06 \cdot 1) \cdot 0,9 = 11,5 \text{ (тис.нас.)}$$

$$\varepsilon_5 = 10,316 - 11,5 = -1,18$$

Визначаємо усі показники для 6-го місяця:

$$L_6 = 0,3 \cdot \frac{10,316}{0,87} + (1 - 0,3) \cdot (11,7 + 1,06) = 12,468$$

$$T_6 = 0,3 \cdot (12 - 11,693) + (1 - 0,3) \cdot 1,06 = 0,97$$

$$S_6 = 0,7 \cdot \frac{10,316}{12} + (1 - 0,7) \cdot 0,87 = 1$$

$$y_6^* = (12 + 0,97 \cdot 1) \cdot 0,87 = 11,7 \text{ (тис.нас.)}$$

$$\varepsilon_6 = 10,832 - 11,75 = -0,92$$

Визначаємо усі показники для 7-го місяця:

$$L_7 = 0,3 \cdot \frac{10,832}{1,1} + (1 - 0,3) \cdot (12,5 + 0,97) = 12,4$$

$$T_7 = 0,3 \cdot (12 - 12) + (1 - 0,3) \cdot 0,97 = 0,65$$

$$S_7 = 0,7 \cdot \frac{10,832}{12} + (1 - 0,7) \cdot 1,1 = 0,94$$

$$y_7^* = (12 + 0,65 \cdot 1) \cdot 1,1 = 14,33 \text{ (тис.нас.)}$$

$$\varepsilon_7 = 9,8 - 14,33 = -4,53$$

Визначаємо усі показники для 8-го місяця:

$$L_8 = 0,3 \cdot \frac{9,8}{1,12} + (1 - 0,3) \cdot (12,4 + 0,65) = 11,7$$

$$T_8 = 0,3 \cdot (12 - 12,4) + (1 - 0,3) \cdot 0,65 = 0,26$$

$$S_8 = 0,7 \cdot \frac{9,8}{12} + (1 - 0,7) \cdot 1,12 = 0,92$$

$$y_8^* = (12 + 0,26 \cdot 1) \cdot 1,12 = 13,45 \text{ (тис.нас.)}$$

$$\varepsilon_8 = 11,657 - 13,45 = -1,8$$

Визначаємо усі показники для 9-го місяця:

$$L_9 = 0,3 \cdot \frac{11,657}{0,96} + (1 - 0,3) \cdot (11,7 + 0,26) = 12$$

$$T_9 = 0,3 \cdot (12 - 11,7) + (1 - 0,3) \cdot 0,26 = 0,28$$

$$S_9 = 0,7 \cdot \frac{11,657}{12} + (1 - 0,7) \cdot 0,96 = 0,97$$

$$y_9^* = (12 + 0,28 \cdot 1) \cdot 0,96 = 11,84 \text{ (тис.нас.)}$$

$$\varepsilon_9 = 8,975 - 11,84 = -2,86$$

Визначаємо усі показники для 10-го місяця:

$$L_{10} = 0,3 \cdot \frac{8,975}{0,84} + (1 - 0,3) \cdot (12 + 0,28) = 11,81$$

$$T_{10} = 0,3 \cdot (11,81 - 12) + (1 - 0,3) \cdot 0,28 = 0,13$$

$$S_{10} = 0,7 \cdot \frac{8,975}{11,81} + (1 - 0,7) \cdot 0,84 = 0,78$$

$$y_{10}^* = (11,81 - 0,13 \cdot 1) \cdot 1 = 10 \text{ (тис.нас.)}$$

$$\varepsilon_{10} = 12,379 - 10,05 = 2,33$$

Визначаємо усі показники для 11-го місяця:

$$L_{11} = 0,3 \cdot \frac{12,379}{0,94} + (1 - 0,3) \cdot (11,81 + 0,13) = 12,29$$

$$T_{11} = 0,3 \cdot (12,29 - 11,81) + (1 - 0,3) \cdot 0,13 = 0,23$$

$$S_{11} = 0,7 \cdot \frac{12,379}{12,29} + (1 - 0,7) \cdot 0,94 = 0,99$$



$$y_{11}^* = (12,29 - 0,23 \cdot 1) \cdot 0,94 = 11,83 \text{ (тис.нас.)}$$

$$\varepsilon_{11} = 9,594 - 11,83 = -2,23$$

Визначаємо усі показники для 12-го місяця:

$$L_{12} = 0,3 \cdot \frac{9,594}{0,92} + (1 - 0,3) \cdot (12,29 + 0,23) = 11,89$$

$$T_{12} = 0,3 \cdot (11,89 - 12,29) + (1 - 0,3) \cdot 0,23 = 0,04$$

$$S_{12} = 0,7 \cdot \frac{9,594}{11,89} + (1 - 0,7) \cdot 0,92 = 0,84$$

$$y_{12}^* = (11,89 - 0,04 \cdot 1) \cdot 0,92 = 11 \text{ (тис.нас.)}$$

$$\varepsilon_{12} = 8,975 - 11 = -2,02$$

Використання методу Вінтерса, також як і у будь-якого іншого методу, який враховує сезонну компоненту, обумовлена знанням довжини періоду сезонних коливань та даних тимчасового ряду як мінімум за кінцевий такий період [24].

#### **4.4. Розрахунок якості, щодо проведеного прогнозування**

Після виконаних усіх розрахунків за методом Вінтерса, з метою знаходження погнозованих значень за наступні сезони року, проводимо визначення якості застосованого методу [25].

Для оцінки якості методу Вінтерса використовуємо середньоквадратичне відхилення.

Знаходимо цю величину за формулою:

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{1}{k-m-2} \cdot \sum_{i=1}^k \varepsilon_i^2} \quad (4.14)$$

де  $\varepsilon_i$  – відхилення тренду від даних тимчасового ряду;

$m$  – кількість параметрів емпіричної формули;

$k$  – кількість відомих значень тимчасового ряду.

Визначаємо середньоквадратичне відхилення для методу Вінтерса:

$$\varepsilon_y = \sqrt{\frac{1}{12-4-2} \cdot (0,92^2 + 4,53^2 + 1,8^2 + 2,86^2 + 2,33^2 + 2,23^2 + 2^2)} = 2,78$$

Після чого проводимо прогнозування на наступні 4 місяці:

$$y_{13}^* = (11,89 + 1 \cdot 0,04) \cdot 0,97 = 11,542 \text{ ( тис.нас.)}$$

$$y_{14}^* = (11,89 + 1 \cdot 0,04) \cdot 0,78 = 9,36 \text{ ( тис.нас.)}$$

$$y_{15}^* = (11,89 + 1 \cdot 0,04) \cdot 0,99 = 11,793 \text{ ( тис.нас.)}$$

$$y_{16}^* = (11,89 + 1 \cdot 0,04) \cdot 0,84 = 10 \text{ ( тис.нас.)}$$

Усі проведені прогнозування та розраховані їхні вихідні значення представлені на рисунку 4.1 та зроблено порівняння між ними.

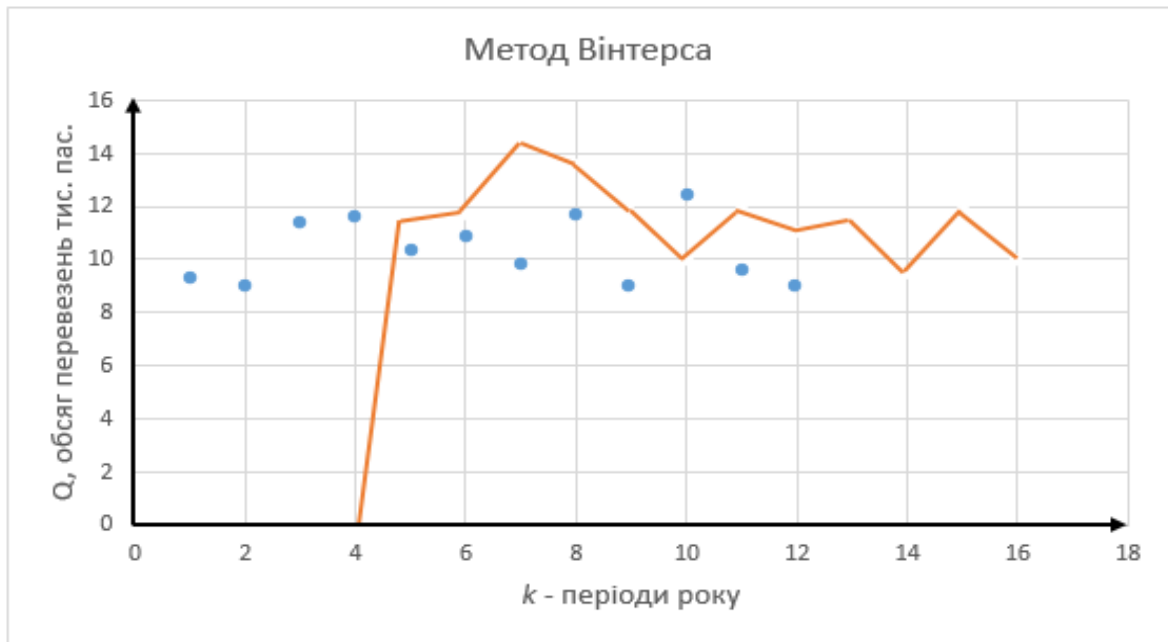


Рисунок 4.1 – Метод Вінтерса

#### Висновки по розділу 4

Згідно побудованого графіку за методом Вінтерса, можна зробити прогноз на наступні місяці. Враховуючи це можна поглянути, що з 5 по 7 місяць тобто при наближенні завершення 2 сезону буде відчуватися різке і найбільше зростання пасажиропотоку 14,33 тис. пас. та після цього до 10 місяця буде спостерігатися спад пасажиропотоку до 10 тис. пас. і з 10 по 11 місяць підніметься до 11,83 тис. пас., пізніше до 12 місяця буде спостерігатися спад до 11 тис. пас., і з 12 по 13 місяць підніметься до 11,542 тис. пас., до 14 місяця буде спостерігатися різке найбільше спадання до 9,36 тис. пас., до 15 місяця знову спостерігатиметься зростання до 11,793 тис. пас., та з 15 по 16 місяць буде відчуватися спадання до 10 тис. пас. Згідно цього можна зробити висновок, що метод Вінтерса вважається одним серед найточніших методів прогнозування яке було використане при виконанні дипломної роботи магістра.

## 5 ОБҐРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

### 5.1 Визначення витрат на оплату праці та відрахувань на соціальне страхування

#### 5.1.1 Визначення основної заробітної плати водіїв

Визначасмо погодинну заробітну плату за формулою:

$$ЗП_{\text{год}} = (АГ_e + АГ_{\text{н.з}}) \cdot C_{\text{год}} \text{ грн.}, \quad (5.1)$$

де  $АГ_e$  - автомобіле-години роботи водіїв в експлуатації;

$АГ_{\text{н.з}}$  - автомобіле-години підготовчо-заклучні;

$C_{\text{год}}$  - годинна тарифна ставка водіїв (приймаємо  $C_{\text{год}} = 54,43 \text{ грн.}$ ).

$$АГ_{\text{н.з}} = (t_{\text{н.з}} + t_{\text{м.о}}) \cdot АД_e \cdot n_{\text{зм}}, \text{ грн} \quad (5.2)$$

$(t_{\text{н.з}} + t_{\text{м.о}})$  приймаємо 0,38

$$АГ_{\text{н.з}} = 0,38 \cdot 397 \cdot 1 = 151 \text{ авто-год.}$$

$$ЗП_{\text{год}} = (1728,92 + 151) \cdot 54,43 = 102307,2 \text{ грн.}$$

### 5.1.2 Визначення додаткової заробітної плати

Розраховуємо додаткову заробітну плату:

- 1) визначаємо надбавку за класність:

$$H_{кл} = \Phi P Ч \cdot C_{зод} \left( 1 + \frac{B_{кл1} \%}{100} \right) \text{ грн.}, \quad (5.3)$$

де - відсоток надбавки за класність водіям 1 класу, % (приймаємо 25%).

$$H_{кл} = 1717 \cdot 54,43 \cdot \left( 1 + \frac{25}{100} \right) = 23364,1 \text{ грн.} \quad (5.4)$$

- 2) визначаємо доплату за роботу у святкові дні:

$$D_{св} = \frac{ЗП_{ног}}{D_k} \cdot D_{св} \cdot 2 \text{ грн.}, \quad (5.5)$$

де  $D_k$  - кількість календарних днів на рік, дні;

$D_{св}$  - кількість святкових днів на рік, дні;

2 - подвійна оплата за роботу у святкові дні.

$$D_{св} = \frac{102307,15}{365} \cdot 11 \cdot 2 = 6166,46 \text{ грн.}$$

- 3) визначаємо доплату за суміщення професії за:

$$D_{сум} = \frac{D_{сум} \%}{100} \cdot ЗП_{зод}, \quad (4.6)$$

де  $D_{\text{сум}}^{\%}$  - відсоток доплати заміщення професії експедитора (приймаємо рівним 10%).

$$D_{\text{сум}} = \frac{10}{100} \cdot 102307,15 = 10230,72 \text{ грн.}$$

4) визначаємо премію водіям за виконання планових завдань:

$$Pr_{\text{е}} = \frac{3\Pi_{\text{ноз}} \cdot K_p \cdot n_{\%}}{100}, \quad (4.7)$$

де  $n_{\%}$  - відсоток премій за виконані рейси за графіком (приймаємо 20%).

$K_p$  - коефіцієнт, який враховує кількість виконаних рейсів за графіком (приймаємо  $K_p = 0,83$ ).

$$Pr_{\text{е}} = \frac{102307,15 \cdot 0,83 \cdot 20}{100} = 16982,99 \text{ грн.}$$

5) визначаємо суму надбавок, доплат і премій:

$$\sum H_{\text{ДП}} = H_{\text{кл}} + D_{\text{бр}} + D_{\text{св}} + D_{\text{сум}} + Pr_{\text{е}}, \quad (4.8)$$

$$\sum H_{\text{ДП}} = 102307,15 + 23364,1 + 6166,46 + 16982,99 = 148820,68 \text{ грн.}$$

б) визначаємо гарантійні та компенсаційні виплати:

$$ГК_{\text{е}} = \frac{(3_{\text{осн.в}} + \sum H_{\text{ДП}}) \cdot \Pi_{\text{ГКе}}}{100} \quad (4.9)$$

де  $\Pi_{\text{ГКе}}$  - відсоток гарантійних та компенсаційних виплат.

$$P_{ГК\epsilon} = \frac{D_{від}}{D_k - D_{св} - D_{вих} - D_{від}} 100 + 1,1, \quad (4.10)$$

де  $D_{від}$  - тривалість відпустки у робочих днях для водіїв, (приймаємо  $D_{від} = 24$  дні);

$D_{св}$  - число святкових днів за рік, які припадають на вихідні дні, (приймаємо  $D_{св} = 11$ ).

$D_{вих}$  - число вихідних днів на рік (приймаємо рівно 0).

$$P_{ГК\epsilon} = \frac{24}{365 - 11 - 0 - 24} 100 + 1,1 = 8\%$$

$$ГК_{\epsilon} = \frac{(102307,15 + 148820,68) \cdot 8}{100} = 21026,25 \text{ грн.}$$

7) визначаємо фонд додаткової заробітної плати:

$$З_{дод} = \sum H_{ДП} + Г_{ДП}, \quad (4.1)$$

$$З_{дод} = 148820,68 + 21026,25 = 169846,93 \text{ грн.}$$

### 5.1.3 Визначення загального фонду заробітної плати водіїв

$$\Phi_{з.п.в} = З_{осн.в} + З_{дод},$$

$$\Phi_{з.п.в} = 102307,15 + 169846,93 = 272154,1 \text{ грн.}$$

#### 5.1.4. Визначення загального фонду заробітної плати ремонтних робітників

$$\Phi_{з.п.рр} = \frac{L_{заг} \cdot H_{з.пл} \cdot K_1 \cdot K_0}{1000}, \quad (5.12)$$

де  $H_{з.пл}$  - норма витрат на заробітну плату ремонтних робітників в розрахунку на 100 км пробігу;

$K_1$  - коефіцієнт корегування нормативів в залежності від умов експлуатації;

$K_0$  - коефіцієнт надбавок, доплат, премій і відрахувань (приймаємо  $K_0 = 1,8$ ).

$$\Phi_{з.п.рр} = \frac{48009,48 \cdot 156,6 \cdot 1,1 \cdot 1,8}{1000} = 14886,2 \text{ грн.}$$

Визначаємо загальні річні витрати на оплату праці:

$$B_{оп.пр} = B_{пв} + B_{пикп} \text{ грн.}, \quad (5.13)$$

де  $B_{пв}$  і  $B_{пикп}$  – приймаємо згідно результату розрахунку 3 розділу при визначенні дипломної роботи магістра ( $B_{еє} = 6766,46 \text{ грн.}$  )

$$B_{оп.пр} = 272154,1 + 14886,2 = 287040,3 \text{ грн.}$$

#### 5.1.5. Визначення нарахувань на соціальні заходи

$$B_{с.зах} = B_{оп.пр} \cdot K_{с.з} \text{ грн.}, \quad (5.14)$$



де  $K_{c3}$  - коефіцієнт, який враховує ставку відрахувань на соціальні заходи згідно чинного законодавства ( приймаємо  $K_{c3} = 0,37$ ).

$$B_{c.зах} = 287040,29 \cdot 0,37 = 106204,91 \text{ грн.}$$

## **5.2 Розрахунок матеріальних витрат**

### **5.2.1 Визначення витрат на споживання електроенергії за рік**

Приймаємо згідно результату розрахунку 3 розділу при визначенні дипломної роботи магістра ( $B_{e} = 6766,46 \text{ грн.}$  )

### **5.2.2 Визначення витрат на споживання змащувальні матеріали за рік**

Приймаємо згідно результату розрахунку 3 розділу дипломної роботи магістра ( $B_{зм} = 456,75 \text{ грн.}$  ).

### **5.2.3 Визначення витрат на запасні частини**

$$B_{зч} = \frac{L_{заз} \cdot H_{зч} \cdot K_1}{1000} \text{ грн.,} \quad (5.15)$$

де  $H_{зч}$  - норма витрат на запасні частини для даної марки електробуса в

розрахунку на 1000 км пробігу (приймаємо 9,93 грн.).

$$B_{зч} = \frac{48009,48 \cdot 9,93 \cdot 1,2}{1000} = 572,1 \text{ грн.}$$

#### **5.2.4 Визначення витрат на ремонтні матеріали**

Приймаємо згідно результату розрахунку 3 розділу дипломної роботи магістра ( $B_{ТОiP} = 2304,46 \text{ грн.}$ ).

#### **5.2.5 Визначення загальних матеріальних витрат зони ТО і ремонту**

$$B_{ТОiP} = (B_{зч} + B_{р.м}) \cdot K_{р.ф} \text{ грн.,} \quad (5.16)$$

де  $K_{р.ф}$  - коефіцієнт ремонтного фонду (приймаємо  $K_{р.ф} = 1,1$ ).

$$B_{ТОiP} = (2304,46 + 572,1) \cdot 1,1 = 3164,19 \text{ грн.}$$

#### **5.2.6 Визначення витрат на ремонт та відновлення зносу автомобільних шин**

Приймаємо згідно результату розрахунку 3 розділу дипломної роботи магістра ( $B_{ш} = 10410,66 \text{ грн.}$ ).

### 5.2.7 Визначення інших витрат матеріальних ресурсів

$$B_{\text{інш.м}} = (B_{\text{еє}} + B_{\text{зм}} + B_{\text{ТОіР}} + B_{\text{ш}}) \cdot K_{\text{інш}} \text{ грн.}, \quad (5.17)$$

де  $K_{\text{інш}}$  - коефіцієнт, який враховує витрати на інші матеріальні ресурси (приймаємо  $K_{\text{інш}} = 0,11$ ).

$$B_{\text{інш.м}} = (6766,46 + 456,75 + 3164,19 + 10410,66) \cdot 0,11 = 2287,79 \text{ грн.}$$

### 5.2.8 Визначення загальної величини матеріальних витрат

$$B_{\text{Мзаг}} = B_{\text{н}} + B_{\text{ММ}} + B_{\text{ТОіР}} + B_{\text{ш}} + B_{\text{інш.м}} \text{ грн.}, \quad (5.18)$$

$$B_{\text{Мзаг}} = 6766,46 + 456,75 + 3164,19 + 10410,66 + 2287,79 = 23085,85 \text{ грн.}$$

### 5.2.9 Кошторис матеріальних витрат

Кошторис матеріальних витрат зведено до таблиці 5.1

Таблиця 5.1 - Кошторис матеріальних витрат

№ п/п	Назва витрат	Сума, грн.
1.	Витрати на електроенергію	6766,46
2.	Витрати на змащувальні матеріали	456,75
3.	Матеріальні витрати на ТО і ремонт	3164,19
4.	Витрати на відновлення зносу і ремонту шин	10410,66
5.	Інші витрати матеріальних ресурсів	2287,79
<b>Σ</b>	<b>Загальна величина матеріальних витрат</b>	<b>23085,85</b>

### 5.3 Розрахунок амортизаційних та інших витрат

Для розрахунку амортизаційних відрахувань на повне відновлення основних фондів, спочатку їхню вартість. Вартість основних виробничих фондів складається з вартості рухомого складу, вартості обладнання та вартості будівель і споруд [31].

#### 5.3.1 Визначання вартості рухомого складу

$$B_{p.c} = A_{c.o} \cdot C_{\sigma} \text{ грн.}, \quad (5.19)$$

де  $A_{c.o}$  - середньооблікова кількість автомобілів даної марки;

$C_{\sigma}$  - балансова вартість автомобілів (приймаємо згідно результату розрахунку 3 розділу дипломної роботи магістра  $C_{\sigma} = 1886008,91$  грн.).

$$B_{p.c} = 1 \cdot 1886008,91 = 1886008,91 \text{ грн.}$$

#### 5.3.2 Визначання загальної вартості будівель, споруд і обладнання

$$B_{\sigma.c.o} = \frac{B_{p.c} (100 - \Pi)}{100} \text{ грн.}, \quad (5.20)$$

де  $\Pi$  - частина рухомого складу у відсотках від загальної вартості основних виробничих фондів (приймаємо  $\Pi = 45\%$ ).

$$B_{\sigma.c.o} = \frac{1886008,91 \cdot (100 - 45)}{100} = 1037304,9 \text{ грн.}$$

### 5.3.3 Визначання вартості будівель, споруд

$$B_{\bar{c}} = \frac{B_{\bar{c}.o} \cdot \Pi_{\bar{c}}}{100}, \text{ грн} \quad (5.21)$$

де  $\Pi_{\bar{c}}$  - частка вартості будівель і споруд у відсотках (приймаємо  $\Pi_{\bar{c}} = 55\%$ ).

$$B_{\bar{c}} = \frac{1037304,9 \cdot 55}{100} = 570517,7 \text{ грн};$$

### 5.3.4 Визначення вартості обладнання

$$B_{\text{обл}} = B_{\bar{c}.o} - B_{\bar{c}} \text{ грн}, \quad (5.22)$$

$$B_{\text{обл}} = 1037304,9 - 570517,7 = 466787,2 \text{ грн}$$

### 5.3.5 Розрахунок амортизаційних відрахувань

Розраховуємо амортизаційні відрахування:

- 1) на повне відновлення рухомого складу:

$$A_{p.c} = \frac{B_{p.c} \cdot H_a}{100} \text{ грн},$$

де  $H_a$  - норма амортизаційних відрахувань на повне відновлення будівель і рухомого складу (приймаємо  $H_a = 25\%$ .)

$$A_{p.c} = \frac{1886008,91 \cdot 25}{100} = 471502,2 \text{ грн.}$$

2) на повне відновлення будівель і споруд:

$$A_{p.c} = \frac{B_{p.c} \cdot H_a}{100} \text{ грн.,} \quad (5.24)$$

де  $H_a$  - норма амортизаційних відрахувань на повне відновлення будівель споруд (приймаємо  $H_a = 5\%$ ).

$$A_{b.c} = \frac{570517,7 \cdot 5}{100} = 28525,88 \text{ грн.};$$

3) на повне відновлення обладнання:

$$A_{обл} = \frac{B_{обл} \cdot H''_a}{100} \text{ грн.,} \quad (5.25)$$

де  $H''_a$  - норма амортизаційних відрахувань на повне відновлення будівель споруд (приймаємо  $H''_a = 15\%$ ).

$$A_{обл} = \frac{466787,2 \cdot 15}{100} = 70018,1 \text{ грн.};$$

4) загальна сума амортизаційних відрахувань:

$$A_g = A_{p.c} + A_{b.c} + A_{обл} \text{ грн.,} \quad (5.26)$$

$$A_g = 471502,2 + 28525,88 + 70018 = 570046,2 \text{ грн.}$$

### 5.3.6 Визначаємо загальну суму інших накладних витрат операційної діяльності

$$B_{\text{інш.о.д}} = (B_{\text{оп.пр}} + B_{\text{с.зах}}) \cdot K_{\text{інш}} \text{ грн.}, \quad (5.27)$$

це  $K_{\text{інш}}$  - коефіцієнт, який враховує питому вагу інших витрат операційної діяльності, (приймаємо  $K_{\text{інш}} = 0,2$ ).

$$B_{\text{інш.о.д}} = (287040,29 + 106204,91) \cdot 0,2 = 78649 \text{ грн.}$$

## 5.4 Калькуляція собівартості перевезень

Під калькуляцією собівартості розуміємо визначення витрат на одиницю транспортної продукції за окремими статтями. За одиницю транспортної продукції на автомобільному транспорті приймаємо до розгляду 10 пас.-км.

Калькуляція собівартості продукції призначена для розробки цін та тарифів на послуги, а також виявлення резервів зниження витрат виробництва.

Планова калькуляція собівартості складається на основі попередніх розрахунків окремих статей витрат [32].

### 5.4.1 Визначення загальної суми витрат на перевезення

$$B_{\text{заг}} = B_{\text{оп.пр}} + B_{\text{с.зах}} + B_{\text{Мзаг}} + A_{\text{в}} + B_{\text{інш.о.д}} \text{ грн.}, \quad (5.28)$$

$$B_{\text{заг}} = 287040,29 + 106204,91 + 23085,85 + 570046,19 + 78649 = 1065026,27 \text{ грн.}$$

## 5.4.2 Визначення собівартості транспортної роботи, продукції

Визначення проводимо за нижчепереліченими статтями:

- 1) собівартість згідно витрат на оплату праці:

$$S_{\text{оп.пр}} = \frac{B_{\text{оп.пр}}}{P} \cdot 10 \text{ грн./10пас} \cdot \text{км.}, \quad (5.29)$$

$$S_{\text{оп.пр}} = \frac{287040,29}{1706612} \cdot 10 = 1,7 \text{ грн./10пас} \cdot \text{км.}$$

- 2) собівартість згідно витрат на соціальні потреби:

$$S_{\text{с.п}} = \frac{B_{\text{с.зах}}}{P} \cdot 10 \text{ грн./10пас} \cdot \text{км.}, \quad (5.30)$$

$$S_{\text{с.п}} = \frac{106204,91}{1706612} \cdot 10 = 0,62 \text{ грн./10пас} \cdot \text{км.}$$

- 3) собівартість згідно матеріальних витрат:

$$S_{\text{с.м}} = \frac{B_{\text{с.зах}}}{P} \cdot 10 \text{ грн./10пас} \cdot \text{км.}, \quad (5.31)$$

$$S_{\text{с.м}} = \frac{23085,85}{1706612} \cdot 10 = 0,14 \text{ грн./10пас} \cdot \text{км.}$$



4) собівартість згідно амортизаційних відрахувань:

$$S_{ам} = \frac{A_6}{P} \cdot 10 \text{ грн./10пас} \cdot \text{км.}, \quad (5.32)$$

$$S_{ам} = \frac{570046,19}{1706612} \cdot 10 = 3,34 \text{ грн./10пас} \cdot \text{км.}$$

5) собівартість згідно витрат на інші види операційної діяльності:

$$S_{оп.д} = \frac{B_{інш.о.д}}{P} \cdot 10 \text{ грн./10пас} \cdot \text{км.}, \quad (5.33)$$

$$S_{оп.д} = \frac{78649}{1706612} \cdot 10 = 0,46 \text{ грн./10пас} \cdot \text{км.}$$

б) визначаємо загальну собівартість на перевезення:

$$S_{заг} = S_{оп.пр} + S_{с.п} + S_M + S_{ам} + S_{оп.д} \text{ грн./10пас} \cdot \text{км.}, \quad (5.34)$$

$$S_{заг} = 11,4 + 4,2 + 0,5 + 12,4 + 3,11 = 31,6 \text{ грн./10пас} \cdot \text{км.}$$

### 5.4.3 Визначаємо питому вагу окремих статей

Визначення проводимо за нижчепереліченими статтями:

1) питома вага витрат на соціальні заходи:

$$Y_{с.зах} = \frac{B_{с.зах}}{B_{заг}} \cdot 100\%, \quad (5.35)$$

$$Y_{c.зax} = \frac{287040,29}{1065026} \cdot 100\% = 27\%$$

2) питома вага витрат на заробітну плату:

$$Y_{c.зax} = \frac{B_{c.зax}}{B_{зax}} 100\% \quad (5.36)$$

$$Y_{з.пл} = \frac{106204,91}{1065026} \cdot 100\% = 10\%$$

3) питома вага матеріальних витрат:

$$Y_{c.зax} = \frac{B_{c.зax}}{B_{зax}} 100\% \quad (5.37)$$

$$Y_{м} = \frac{23085,85}{1065026} \cdot 100\% = 2\%$$

4) питома вага витрат на амортизаційні відрахування:

$$Y_{c.зax} = \frac{B_{c.зax}}{B_{зax}} 100\% \quad (5.38)$$

$$Y_{ам} = \frac{570046,19}{1065026} \cdot 100\% = 54\%$$

5) питома вага витрат на інші види операційної діяльності:

$$Y_{on.д} = \frac{B_{on.д}}{B_{зax}} 100\% \quad (5.39)$$

$$Y_{on.o} = \frac{78649}{1065026} \cdot 100\% = 7\%$$

#### 5.4.4 Калькуляція собівартості пасажирських перевезень

Таблиця 5.2 - Калькуляція собівартості пасажирських перевезень

№ п/п	Статті витрат	Умовні позначення	Сума витрат, грн.	Собівартість одиниці транспортної роботи, грн./10 пас-км	Питома вага, %
1.	Витрати на оплату праці	$B_{on.np}$	287040,3	1,7	27%
2.	Витрати на соціальні	$B_{c.zax}$	106204,91	0,62	10%
3.	Матеріальні витрати	$B_{Mzag}$	23085,85	0,14	2
4.	Амортизація основних фондів	$A_{\phi}$	570046,19	3,34	54%
5.	Інші види операційної діяльності	$B_{inu.o.o}$	78649	0,46	7%
<b>6</b>	<b>Всього витрат</b>	<b><math>\Sigma</math></b>	<b>1065026,27</b>	<b>6,2</b>	<b>100</b>

#### 5.5 Визначення доходів від пасажирських перевезень

$$D_{nep} = P \cdot d \cdot K_{nil} \cdot K_{пдв} \text{ грн.}, \quad (5.40)$$

де  $d$  - середня дохідна ставка за 1 тис.км.

$K_{nil}$  - коефіцієнт, який враховує пільговий проїзд окремих категорій пасажирів (приймаємо  $K_{nil} = 0,9$ ).

$$d = 0.1 \cdot S_{zag} \cdot K_{nl.np} \quad (5.41)$$

Приймаємо  $K_{нл.нр} = 1,4$

$$d = 0,1 \cdot 6,2 \cdot 1,4 = 0,87 \text{ грн.}$$

$$D_{пер} = 1706612 \cdot 0,87 \cdot 0,9 \cdot 1,2 = 1610319,72 \text{ грн.}$$

## 5.6 Визначення балансового прибутку

$$П_о = D_{вал} - B_{вал} - A_е - П_{ПДВ} \text{ грн.}, \quad (5.42)$$

де  $D_{вал}$  - валові доходи;

$$D_{вал} = D_{пер};$$

$B_{вал}$  - валові витрати;

$П_{ПДВ}$  - податок на додану вартість.

$$B_{вал} = B_{оп.нр} + B_{с.зах} + B_{Мзаг} + B_{інш.о.д} \text{ грн.}, \quad (5.43)$$

$$П_{ПДВ} = D_{вал} \cdot K_{ПДВ} \text{ грн.} \quad (5.44)$$

де  $K_{ПДВ}$  - коефіцієнт на податок на додану вартість (приймаємо  $K_{ПДВ} = 0,2$ ).

$$П_{ПДВ} = 1610319,7 \cdot 0,2 = 322063,94 \text{ грн.}$$

$$П_о = 287040,29 - 106204,91 - 23085,85 - 78649 = 494980,1 \text{ грн.}$$

## 5.7 Визначення податку на прибуток

$$\Pi_{np} = \Pi_{\sigma} \cdot K_{np} \text{ грн.}, \quad (5.45)$$

де  $K_{np}$  - коефіцієнт, який враховує ставку податку на прибуток згідно чинного законодавства України (приймаємо  $K_{np} = 0,3$ ).

$$\Pi_{np} = 223229,5 \cdot 0,3 = 66968,85 \text{ грн.}$$

## 5.8 Визначення чистого прибутку

$$\Pi_{чист} = \Pi_{\sigma} - \Pi_{np} \text{ грн.} \quad (5.46)$$

$$\Pi_{чист} = 223229,51 - 66968,85 = 156260,65 \text{ грн.}$$

## 5.9 Визначення рівня рентабельності підприємства

Визначення проводимо за нижчепереліченими статтями:

- 1) загальний рівень рентабельності:

$$R_{заг} = \frac{\Pi_{бал}}{B_{заг}} \cdot 100\%$$

$$R_{заг} = \frac{223229,5}{1065026} \cdot 100\% = 21\%$$

(5.47)

2) розрахунковий рівень рентабельності:

$$R_{розр} = \frac{\Pi_{чист}}{B_{заг}} \cdot 100\% \quad (5.48)$$

$$R_{розр} = \frac{156260,65}{1065026} \cdot 100\% = 15\%$$

### 5.10 Економічна ефективність проекту

Розрахунок економічної ефективності проекту:

1) Визначаємо продуктивність рухомого складу за період існуючих в АТП техніко-експлуатаційних показників:

$$P_a = D_k \cdot \alpha_v \cdot T_n \cdot V_e \cdot \beta \cdot g_n \cdot \gamma_n \text{ пас.} \cdot \text{км.} \quad (5.49)$$

$$P_a = 365 \cdot 0,75 \cdot 4,36 \cdot 30,27 \cdot 0,98 \cdot 47 \cdot 0,85 = 1414477 \text{ пас.} \cdot \text{км.}$$

2) Визначаємо необхідну кількість автомобілів в АТП:

$$A_{обл.АТП} = \frac{P}{P_a} \text{ авт.}, \quad (5.50)$$

$$A_{обл.АТП} = \frac{1706612}{1414477} = 1$$

3) Визначаємо капітальні вкладення в рухомий склад по діючому АТП:

$$K_{АТП} = K_1 = A_{обл.АТП} \cdot C_6 \text{ грн.}, \quad (5.51)$$

$$K_{АТП} = 1 \cdot 1886008,91 = 1886008,1 \text{ грн.}$$

4) Визначаємо економічний ефект отриманий від удосконалення організації перевезень за період роботи:

$$E_p = (P \cdot S_1 + E_n \cdot K_1) - (P \cdot S_2 + E_n \cdot K_2) \text{ грн.}, \quad (5.52)$$

де  $S_1, S_2$  - собівартість перевезень на даному АТП, та згідно проекту;

$K_1, K_2$  - капітальні вкладення в рухомий склад по діючому АТП та згідно проекту;

$E_n$  - нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень (приймаємо  $E_n = 0,15$ ).

$$E_p = (1706612 \cdot 6,2 + 0,15 \cdot 1886008,91) - (1706612 \cdot 6 + 0,15 \cdot 585088,3542) = 605727 \text{ грн.}$$

### 5.10.1 Техніко - економічні показники

1) Визначення терміну окупності капітальних вкладень:

$$T_{ок} = \frac{K_2}{E_p} \quad (5.53)$$

$$T_{ок} = \frac{585088,35}{605727} = 1$$

2) Визначення фондівдачі:

$$\Phi_{\text{від}} = \frac{D_{\text{вал}}}{B_{\text{ОВФ}}} \text{ грн. / 1грн.} \quad (5.54)$$

де  $B_{\text{ОВФ}}$  - вартість основних виробничих фондів.

$$B_{\text{ОВФ}} = B_{\text{р.с}} + B_{\text{б.с}} + B_{\text{обл}} \text{ грн.} \quad (5.55)$$

$$B_{\text{ОВФ}} = 1886008,91 + 570517,7 + 466787,2 = 2923313,81 \text{ грн.}$$

$$\Phi_{\text{від}} = \frac{1610319,72}{2923313,81} = 0,55 \text{ грн. / 1грн.}$$

3) Визначення фондомісткості:

$$\Phi_{\text{міст}} = \frac{B_{\text{ОВФ}}}{D_{\text{вал}}} \text{ грн. / 1грн.} \quad (5.56)$$

$$\Phi_{\text{міст}} = \frac{2923313,81}{1610319,72} = 1,82 \text{ грн. / 1грн.}$$

Таблиця 5.3 - Техніко-економічні показники фінансового проекту

1	2	3	4	5
№ п/п	Назва показників	Умовні позначення	Одиниці вимірювання	Числові значення
1.	Собівартість перевезень	$S_{\text{заг}}$	грн./10ткм	6,2
2.	Доходи від перевезень	$D_{\text{пер}}$	грн.	1610319,72
3.	Балансовий прибуток	$\Pi_{\text{б}}$	грн.	223229,5
4.	Загальний рівень рентабельності	$R_{\text{заг}}$	%	21



Продовження таблиці 5.3.

1	2	3	4	5
5.	Середньомісячна заробітна плата	$O_m$	грн	13500
6	Фондовіддача	$\Phi_\theta$	грн./1 грн	0,55
7.	Фондомісткість	$\Phi_{cm}$	грн./1 грн	1,82
8.	Річний економічний ефект	$E_p$	грн	605727
9.	Термін окупності капітальних	$T_{ок}$	років	1

### Висновки до розділу 5

У дипломній роботі магістра досягнуто вдосконалення перевезення пасажирів на приміському автобусному маршруті «Збараж – Чеснівський Раковець». Ми пропонуємо покращити умови перевезень, обравши більш екологічний, комфортніший електробус Yutong ZK6805BEVG3, в якому досягається економія по витрат електроспоживання практично в 10 раз за дизельний автобус, який використовувався до впровадженням інвестиційного проекту.

За рахунок вдосконалення перевезень знизилась собівартість перевезень, економічна ефективність проекту складатиме 638702 грн., а термін окупності становитиме лише 1 рік.

## **6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

### **6.1 Завдання в галузі охорони праці**

Завдання охорони праці – забезпечення безпечних, нешкідливих і сприятливих умов праці через вирішення багатьох складних завдань. Вирішальне значення в розв'язанні цих завдань має науково-технічний прогрес. Використання досягнень науки та техніки сприяє підвищенню рівня безпеки праці, культури та організації виробництва, дозволяє полегшити працю, підсилити її привабливість.

Рівень безпеки людини з розвитком цивілізації постійно зростає. Розвиток науки і техніки, в цілому збільшуючи безпеку життєдіяльності людини, призвів до появи цілого ряду нових проблем.

Науковий аналіз виробничих травм доводить, що вони виникають, головним чином, внаслідок втрати міцності та надійності робочої техніки, небезпечного стану системи „людина-машина-середовище” та ряду технічних факторів. До технічних факторів відносять, насамперед, надійність техніки (конструктивні недоліки, технологічні та експлуатаційні порушення, руйнування деталей машин під дією корозії та корозійного розтріскування), організацію управління охороною праці (документація, правові норми, стандарти безпеки праці, методи навчання тощо), санітарно-гігієнічні умови в приміщеннях та на робочих місцях (шкідливі речовини в робочій зоні, виробниче освітлення, шум, вібрація, іонізуюче, електромагнітне, ультрафіолетове, лазерне випромінювання тощо).

Сучасне виробництво вимагає, щоб охорона праці базувалася на науково-технічній основі. Останнім рокам характерне широке впровадження у виробництво напівавтоматичних та автоматичних машин, безпечних технологічних процесів з програмним керуванням. Енергетичні функції

людини в системі „людина-машина” значно спрощуються. Вони полегшують працю робітників, роблять її комфортною. Роль людини зводиться до керування та контролю за роботою машин і ходом технологічних процесів.

Законодавство про охорону праці ґрунтується на положеннях, які відповідають Конституції України. Статті 43, 45, 46, 49, 50, 53, 56 і 64 Конституції України гарантують право громадян України на працю, відпочинок, охорону здоров'я, медичну допомогу та страхування, а також у випадку повної, часткової або тимчасової втрати працездатності, втрати годувальника, у старості та в інших випадках.

Законодавство про охорону праці складається із Закону України „Про охорону праці”, Кодексу законів про працю і інших нормативних актів.

Закон України „Про охорону праці” визначає основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя та здоров'я в процесі трудової діяльності, регулює за участю відповідних державних органів відносини між власником підприємства, установи і організації або уповноваженим органом (далі – власник) і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

Державна політика в галузі охорони праці закріплена Законом (стаття 4) і базується на принципах:

- пріоритету життя та здоров'я працівників відповідно до результатів виробничої діяльності підприємства, повної відповідальності власника за створення безпечних і нешкідливих умов праці;
- комплексного розв'язання завдань охорони праці на основі національних програмі з цих питань та з урахуванням інших напрямків економічної і соціальної політики, досягнень в галузі науки і техніки та охорони навколишнього середовища;
- соціального захисту працівників, повного відшкодування збитків особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань;

- установлення єдиних нормативів з охорони праці для всіх підприємств, незалежно від форм власності та видів їх діяльності;
- використання економічних методів управління охороною праці, проведення політики пільгового оподаткування, що сприяє створенню безпечних та нешкідливих умов праці, участі держави у фінансуванні заходів щодо охорони праці;
- здійснення навчання населення, професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з охорони праці;
- забезпечення координаційної діяльності державних органів, установ, організацій та громадських об'єднань, що вирішують різні проблеми охорони здоров'я, гігієни та безпеки праці, а також співробітництва та проведення консультацій між власниками та працівниками, між усіма соціальними групами при прийнятті рішень з охорони праці на місцевому та державному рівнях;
- міжнародного співробітництва в галузі охорони праці, використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов праці та її безпеки.

## **6.2 Аналіз умов праці ремонтного відділу ПРАТ «Збаразьке АТП – 16140»**

Проведемо аналіз умов праці у відділу маркетингу ПРАТ «Збаразьке АТП-16140». Даний відділ налічує 5 працівників. Розміри приміщення – 22,5 квадратних метра. У приміщенні наявні 2 вікна, розміри віконних прийомів – 1,4 м x 1,2 м. Вікна приміщення мають регульовані пристрої для відчинення і жалюзі.

Висота приміщення - 2,6 м. об'єм приміщення – 58,5 м<sup>3</sup>. На одного працівника припадає площа 5,6 м<sup>2</sup>, що є недостатнім.

На здоров'я і працездатність працівників маркетингового відділу ПРАТ «Збаразьке АТП-16140» одночасно чинять негативний вплив декілька шкідливих факторів.

До основних негативних факторів роботи працівників даного відділу належать: психосоціальні фактори виробничого середовища, нервово-емоційна напруга, випромінювання різних діапазонів електромагнітного спектру, шум у джерелі ВДТ та інші.

Робота ЕОМ призводить до зміни фонові концентрації іонів повітря у приміщенні даного відділу. Приблизно через 5хв роботи монітору концентрація легких негативних іонів знижується в 5-10 разів, а через 3 години їх концентрація наближається до нуля. Знижується також концентрація середніх і тяжких негативних іонів, натомість концентрація позитивно заряджених іонів різко зростає, що дуже негативно відбивається на газообміні в легенях, загальному почутті людини. Оптимальний рівень аероіонізації на робочому місці, який необхідно забезпечити у ремонтного відділу ПРАТ «Збаразьке АТП-16140», є вміст легких іонів від 150 до 5000 в 1см<sup>3</sup> повітря.

Працівники відділу зустрічаються з небезпекою виникнення ряду захворювань через наявне електромагнітне випромінювання. На працездатність та самопочуття також негативно впливає шум від роботи ЕОМ, що є однією із причин розвитку стресу, зниження розумової працездатності, послаблення уваги тощо.

Умови праці осіб, які працюють з ЕОМ у ремонтному відділі ПРАТ «Збаразьке АТП-16140», повинні відповідати 2 класу згідно з Гігієнічною класифікацією праці за показниками шкідливості.

У приміщенні маркетингового відділу створене належне природне і штучне освітлення. Рівень освітленості на робочому місці становить 300-500 лк. При використанні комбінованого освітлення не допускається відблисків на поверхні екрана.

Важливою умовою безпеки працівників, що перебувають перед екраном, є правильний вибір візуальних параметрів дисплея та світлотехнічних умов

робочого місця. Робота з дисплеєм при неправильному виборі яскравості й освітленості екрана, за наявності відблисків, мерехтіння зображення призводить до зорового стомлення, головного болю, значного психофізіологічного навантаження.

Вентиляція у приміщенні – припливно-витяжна. Параметри мікроклімату, іонного складу повітря, вміст шкідливих речовин на робочих місцях повинні відповідати санітарним нормам мікроклімату виробничих приміщень (СН 4088-86).

Відповідно до даних таблиці 6.1 розрахуємо показники інтенсивності випадків захворювань ( $\Pi_{із}$ ), непрацездатності ( $\Pi_{нп}$ ), які припадають на 100 працюючих і тривалість захворювання ( $\Pi_{тр}$ ):

$$\Pi_{із} = 100 \times C / P,$$

$$\Pi_{нп} = 100 \times D / P,$$

$$\Pi_{тр} = D / C,$$

де  $P$  – загальна кількість працюючих;

$D$  – кількість днів непрацездатності через захворюваність;

$C$  – кількість випадків захворювань.

Підставивши дані таблиці 6.1, отримаємо:

$$\Pi_{із} = \frac{100 \cdot 9}{4} = 225$$

$$\Pi_{нп} = \frac{100 \cdot 47}{4} = 1175$$

$$P_{mp} = \frac{47}{9} = 5,2$$

Таблиця 6.1 - Статистичні дані, що характеризують стан умов праці ремонтного відділу ПРАТ «Збаразьке АТП-16140»

Показники	2019 рік
1. Загальна кількість працюючих у відділі, Р, чол.	5
2. Наявність можливих шкідливих виробничих факторів у робочій зоні об'єкта дослідження:	
2.1 за наявністю токсичних парів газів	-
2.2 за наявністю пилу	-
2.3 за мікрокліматом	+
2.4 за шумом	+
2.5 за вібрацією	+
2.6 за освітленням	+
2.7 за електромагнітним випромінюванням	+
2.8 за ергономічними параметрами	+
3. Кількість випадків захворювань, С, і днів непрацездатності через захворювання, Д	10/46
4. Показник інтенсивності захворювань, Піз	220
5. Показник непрацездатності, Пнп	1188
6. Показник тривалості захворюваності, Птр	5,8
7. Кількість випадків травматизму	-
8. Витрати на охорону праці, грн.	790

З метою покращення умов праці в ремонтного відділу ПРАТ «Збаразьке АТП-16140» доцільно внести наступні рекомендації:

1. Забезпечити сприятливі умови для попередження трудових та емоційних перевантажень, чергування часу праці та відпочинку.
2. Для забезпечення нормативних вимог щодо площі та об'єму приміщення, що припадають на одного працівника відділу, перевести працівників у більше за площею приміщення – не менше 24 кв. .
3. Забезпечити відповідність організації робочого місця користувача ЕОМ ергономічним вимогам, особливостям діяльності.
4. Персоналу дотримуватись необхідних перерв при роботі з ЕОМ.

5. Застосовувати персональні комп'ютери, прилади радіозв'язку, які відповідають сучасним вимогам до захисту від випромінювання; не концентрувати на робочому місці великої кількості радіоелектронних приладів.

### **6.3 Система правового забезпечення безпеки людини**

ПРАТ «Збаразьке АТП-16140» керується в своїй діяльності нормативно-правовими актами, що включають законодавство України про охорону здоров'я, про охорону праці, про дорожній рух, про цивільну оборону, про охорону навколишнього середовища тощо.

Основи законодавства України про охорону здоров'я від 19 листопада 1992 р. із змінами і доповненнями, внесеними законами України, проголошують, що кожна людина має природне невід'ємне і непорушне право на охорону здоров'я. Суспільство і держава відповідальні перед сучасним і майбутніми поколіннями за рівень здоров'я і збереження генофонду народу України, забезпечують пріоритетність охорони здоров'я в діяльності держави, поліпшення умов праці, навчання, побуту і відпочинку населення, розв'язання екологічних проблем, вдосконалення медичної допомоги і запровадження здорового способу життя.

Основи законодавства України про охорону здоров'я визначають правові, організаційні, економічні та соціальні засади охорони здоров'я в Україні, регулюють суспільні відносини у цій галузі з метою забезпечення гармонійного розвитку фізичних і духовних сил, високої працездатності і довголітнього активного життя громадян, усунення факторів, що шкідливо впливають на їх здоров'я, запобігання захворюваності, інвалідності та смертності і зниження їх рівня, поліпшення спадковості.



Законодавство України про охорону здоров'я базується на Конституції України і складається з цих основ та інших прийнятих відповідно до цих актів законодавства, що регулюють суспільні відносини у галузі охорони здоров'я.

Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» від 24 лютого 1994 року із змінами і доповненнями регулює суспільні відносини, які виникають у сфері забезпечення і санітарного та епідемічного благополуччя, визначає відповідні права і обов'язки державних органів, підприємств, установ, організацій та громадян, встановлює порядок організації державної санітарно-епідеміологічної служби і здійснення державного санітарно-епідеміологічного нагляду в Україні.

Дуже важливе значення має Закон «Про запобігання захворюванню на синдром набутого імунodefіциту (СНІД) та соціальний захист населення». Закон викладено в новій редакції (згідно із Законом України від 3 березня 1998 року N 155/98-ВР).

Синдром набутого імунodefіциту (СНІД) – особливо небезпечна інфекційна хвороба, що викликається вірусом імунodefіциту людини (ВІЛ) і через відсутність у даний час специфічних методів профілактики та ефективних методів лікування призводить до смерті.

Масове розповсюдження цієї хвороби в усьому світі та в Україні створює загрозу особистій, громадській та державній безпеці, спричиняє важкі соціально-економічні та демографічні наслідки, що зумовлює необхідність вжиття спеціальних заходів щодо захисту прав і законних інтересів громадян та суспільства. Боротьба з цією хворобою є одним з пріоритетних завдань держави в галузі охорони здоров'я населення.

Особливої актуальності набуває Закон України "Про захист населення від інфекційних хвороб" від 06. 04. 2000 р. Цей закон спрямований на запобігання виникненню і поширенню інфекційних хвороб людини, локалізацію та ліквідацію їх спалахів та епідемій, встановлює права, обов'язки та відповідальність юридичних і фізичних осіб у сфері захисту населення від інфекційних хвороб.

Законодавство про охорону праці складається з Закону України «Про охорону праці», Кодексу законів про працю України та інших нормативних актів.

Закон України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 року визначає основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності, регулює за участю відповідних державних органів відносини між власником і підприємства, установи і організації або уповноваженим ним органом і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

Дія Закону поширюється на всі підприємства, установи і організації незалежно від форм власності та видів їх діяльності на усіх громадян, які працюють, а також залучені до праці на цих підприємствах. У разі, коли міжнародними договорами або угодами, в яких бере участь Україна, встановлено більш високі вимоги до охорони праці, ніж ті, що передбачено законодавством України, то застосовуються правила міжнародного договору або угоди.

Національна програма поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на 1996 – 2000 роки (постанова Кабінету Міністрів України від 2 листопада 1996 р. № 1345) розроблена відповідно до Закону України «Про охорону праці».

Головною метою Національної програми є удосконалення державної системи управління охороною праці, яка сприяла б вирішенню питань організаційного, матеріально-технічного, наукового та правового забезпечення робіт у галузі охорони праці, запобіганню нещасним випадкам, професійним захворюванням, аваріям і пожежам.

Закон України «Про пожежну безпеку» від 17 грудня 1993 року проголошує, що забезпечення пожежної безпеки є невід'ємною частиною державної діяльності щодо охорони життя та здоров'я людей, національного багатства і навколишнього природного середовища. Цей Закон визначає

загальні правові, економічні та соціальні основи забезпечення пожежної безпеки на території України, регулює відносини державних органів, юридичних і фізичних осіб у цій галузі незалежно від виду їх діяльності та форм власності.

Закон України «Про дорожній рух» визначає правові та соціальні основи дорожнього руху з метою захисту життя та здоров'я громадян, створення безпечних і комфортних умов для учасників руху та охорони навколишнього природного середовища.

Закон України «Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань» від 14 січня 1998 року спрямований на забезпечення захисту життя, здоров'я та майна людей від негативного впливу іонізуючих випромінювань, спричиненого практичною діяльністю, а також у випадках радіаційних аварій, шляхом виконання запобіжних та рятувальних заходів і відшкодування шкоди.

Закон України «Про перевезення небезпечних вантажів» від 06.04.2000 р. визначає правові, організаційні, соціальні та економічні засади діяльності, пов'язані з перевезенням небезпечних вантажів залізничним, морським, річковим, автомобільним та авіаційним транспортом. Основним напрямком державної політики у сфері перевезення небезпечних вантажів є виконання вимог екологічної, радіаційної і пожежної безпеки, фізичного захисту, захисту здоров'я людей, охорони праці, санітарно-епідеміологічного благополуччя населення та безпеки руху.

Закон України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру» від 08.06.2000 р. визначає організаційні та правові основи захисту громадян України, іноземців та осіб без громадянства, які перебувають на території України, захисту об'єктів виробничого і соціального призначення, довкілля від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.

Закон України "Про об'єкти підвищеної небезпеки "від 18.01.2001 р. визначає правові, економічні, соціальні та організаційні основи діяльності,

пов'язаної з об'єктами підвищеної небезпеки і спрямований на захист життя і здоров'я людей та довкілля від шкідливого впливу аварій на цих об'єктах шляхом запобігання їх виникненню, обмеження (локалізації) розвитку і локалізації наслідків.

Еколого-правове регулювання ґрунтується на нормах Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25 червня 1991 року, який передбачає мету, завдання, принципи та механізми забезпечення ефективного природокористування, охорони довкілля, забезпечення екологічної безпеки.

#### **6.4 Потреби людини на рівні забезпечення життєдіяльності**

Основні матеріально-енергетичні потреби. В таблиці 6.1 наведено середні нормативні значення потреб людини в енергії, кисні, найважливіших речовинах і воді.

Показники, близькі до нижніх меж норм дорослої людини, найбільш точно відображають середні значення її потреб з масою тіла понад 70 кг. Ці показники можуть суттєво змінюватися, переважно в бік підвищення (на 30—50 %) залежно від віку, статі, маси тіла, умов теплообміну, у жінок стану вагітності, а за енергією — в декілька разів при значному фізичному навантаженні. До зазначених потреб входять також вимоги до екологічної чистоти води, повітря і продуктів харчування — відсутність у них шкідливих домішок і порушення природного складу.

Інформаційні потреби. Інформаційні потреби — це основа формування усіх інших потреб людини. Будь-яка взаємодія людини з її середовищем починається на інформаційному рівні. Наприклад, потреба в їжі. Перед тим, як приготувати собі їжу, людина повинна знати, які продукти не шкодять її здоров'ю. Поняття "інформаційна потреба" тісно пов'язане з поняттям "інформаційне середовище". У процесі життєдіяльності людини формується її

інформаційне середовище. Середовище — це сукупність усіх об'єктів, зміна властивостей яких впливає на систему, а також тих об'єктів, властивості яких змінюються внаслідок поведінки системи. Отже, інформаційне середовище впливає на формування інформаційних потреб, які стимулюють формування інформаційного середовища людини. Інформаційне середовище — це джерело інформаційних ресурсів, які можуть впливати на людину, а також приймач нової інформації, яка змінює середовище людини.

Інформаційні потреби можуть бути двох основних типів: поточні і конкретні.

Поточні інформаційні потреби — це потреби, які зумовлені необхідністю людини пристосуватися до змін у навколишньому середовищі. Вони часто проявляються у бажанні людини «бути в курсі всього, що робиться у світі».

Конкретні (спеціальні) — це потреби у інформації для рішення конкретного завдання. Наприклад, для інженера — це технічна інформація, для медика — медична інформація тощо.

Тепловий комфорт. Відповідно до фізіологічних характеристик людини умови теплового комфорту досягаються, коли величина тепловіддачі знаходиться в межах 40—45 Вт/м<sup>2</sup>. Ці умови забезпечуються різними сполученнями температури і швидкості руху повітря, величини теплового випромінювання, випаровування вологи і теплоізоляційних властивостей одягу. Легше за все тепловий комфорт досягається за температури 18-25 °С, швидкості руху повітря не більш 0,2 м/с, відсутності прямого сонячного випромінювання, відносної вологості в межах 40- 60 % і теплоізоляції одягу в межах 0,14-0,18 град\*м<sup>2</sup>/Вт, що відповідає звичайному робочому чи домашньому одягу європейця.

Просторовий комфорт і потреби в діяльності. Для забезпечення первинних потреб людини необхідний певний просторовий мінімум. Відповідно до існуючих середніх оцінок він складається з 250 м<sup>2</sup> території помешкання (житло, службові і виробничі приміщення, транспортно-шляхова

мережа), 750 м<sup>2</sup> лісу чи зелених насаджень, 2800 м<sup>2</sup> - оранки і 3200 м<sup>2</sup> - пасовища - всього 7000 м<sup>3</sup>.

Природжена потреба у визначенні особистого чи групового простору у сучасної людини значною мірою редукована. Це має місце в зв'язку зі скороченням простору життєдіяльності і пристосуванням до існування в приміщеннях. Густота людської популяції знаходиться в широких межах — від найнижчих значень у полярних зонах до десятків тисяч людей -на 1 км<sup>2</sup> у великих містах. У приміщеннях і громадському транспорті — ще більша скупченість. В таких умовах у багато разів підвищується гігієнічна і психологічна критичність мікросередовища людини. Потреби в просторовому комфорті передбачають захищеність людини від інфекцій і від стану стресу, спричинених надзвичайно великою скупченістю і надлишками анонімних контактів.

Таблиця 6.2 - Добова фізіологічна речовинно-енергетична потреба людини

Склад потреб	Потреба на 1 кг маси тіла
Енергія харчування (білки, жири, вуглеводи),	145
Кисень, л	7.2
Води, мл	27
Білки (20 % калорійності), мг	1400
Мінімум незмінних амінокислот, мг	280
Полінасичені жирні кислоти, мг	50
Фосфоліпіди, мг	60
Вітаміни, мг	2
Мінеральні речовини, мг	35

Людина за своєю біологічною природою — достатньо активна істота. Для її нормального фізіологічного стану потрібен певний рівень діяльності, рухомої активності і сприйняття інформації. Дефіцит рухів і фізичних навантажень значно частіше, ніж залишкова рухомість чи напружена праця,

сприяють захворюванням. Спрямованість на позбавлення людини від тяжкої праці поступово приводить до усунення і більш легкої фізичної праці, а потреби діяльності дедалі більше переміщуються в сферу емоційно-інформаційних потреб і операційно-ігрових занять.

Сексуальна потреба людини тісно пов'язана з унікальною у тваринному світі властивістю — можливістю безперервного статевого життя протягом тривалого репродуктивного періоду. Підвищена сексуальна активність людини щодо споріднених приматів і висока автономізація сексуальності від дітородної функції.

Реалізована статевая активність відображає тільки частину сексуальної потреби. В цю сферу у людини залучений широкий і складний комплекс почуттів, нервових і гормональних реакцій, творчих імпульсів, особливостей поведінки. На біологічну основу сексуальності нанизані різні етичні, психологічні, етнічні, релігійні, соціальні та інші стимули, традиції і регламенти, які привносяться вихованням і культурою. Існуюча дисгармонія статевих відносин збільшується екологічним впливом.

Соціально-психологічні і соціальні потреби. Ці потреби щільно пов'язані з біологічними і мають глибоке коріння в минулому. До соціально-психологічних потреб належать перш за все потреби у біосоціально спорідненому угрупованні людей, починаючи із сім'ї. Наслідком цього є:

- потреба в спілкуванні з іншими членами угруповання;
- визначення свого місця в ієрархії стосунків всередині угруповання і свого соціального статусу; потреба утворення сім'ї;
- володіння основами поведінки і культури, що властиво цьому суспільству людей; усвідомлення етнічної належності:
- оволодіння навичками, що визначають характер діяльності і положення суб'єкта в системі загальновідомого розподілу праці;
- потреби вибору життєвих можливостей — засобів здобуття благ; естетичні та інтелектуальні потреби;

— потреби в умовах і діяльності, що сприяє прояву індивідуальності, самооцінки особистості, реалізації її творчого потенціалу, обізнаності у своїх соціальних потребах;

— потреби у похвалі і заохочуванні, суспільному визнанні, соціальному престижі та ін.

Економічні потреби містять питання матеріального забезпечення біологічних і соціальних потреб, які реалізуються через будь-які засоби і речі споживання, більшість з яких є товарами першого вжитку (чи послуги). Існують також товари другорядного вжитку.

В матеріальному забезпеченні є потреби першої необхідності не тільки матеріально-енергетичних, а й інформаційних, соціально-психологічних, соціальних та інших питань.

## **6.5 Класифікація видів небезпек, які формуються в процесі виконання виробничого процесу, у вигляді небезпечних чинників**

Класифікація всіх видів небезпек, які формуються в процесі виконання виробничого процесу, у вигляді небезпечних чинників встановлена ГОСТом 12.0.003—74 ССБТ. Поділ здійснено за групами:

1) небезпечні і шкідливі фізичні чинники: машини і механізми, що рухаються; будь-які вантажно-підйомні пристрої, а також вантажі, які пересуваються; незахищені елементи виробничого обладнання, що рухаються та обертаються; частини оброблюваного матеріалу та інструменту, що розлітаються після руйнування та ін. Шкідливими для здоров'я фізичними чинниками є: підвищена чи знижена температура повітря робочої зони, підвищена вологість і швидкість руху повітря, підвищені рівні шуму, вібрацій, ультразвуку і будь-яких випромінювань — теплових, іонізуючих, інфрачервоних та ін., підвищена концентрація пилу і газу повітря робочої



зони, ненормоване освітлення робочих місць, проходів і проїздів; підвищена яскравість світла і пульсація світлового потоку;

2) хімічні небезпечні і шкідливі виробничі чинники за характером дії на організм людини розподіляються на такі групи: загальнотоксичні, подразнюючі, сенсibiliзуючі (що спричиняють алергічні захворювання), канцерогенні (що спричиняють розвиток пухлин), мутагенні (що діють на статеві клітини організму). До цієї групи входять численні пари і гази: пара бензолу, толуолу, оксид вуглецю, ангiдрид сірки, оксид азоту, аерозолі свинцю та ін. токсичний пил, що утворюється, наприклад при обробці різанням берилію, свинцевих бронз, латуней і деяких пластмас. Сюди також належать такі агресивні рідини (кислоти, луги), які можуть спричинити хімічні опіки шкіряного покрову під час дотику до них;

3) біологічні небезпечні і шкідливі виробничі чинники: мікроорганізми (бактерії, віруси й інше), а також мікроорганізми (рослини і тварини), вплив яких викликає травми чи захворювання у працівників;

4) психофізіологічні небезпечні та шкідливі виробничі чинники: фізичні перевантаження (статичні і динамічні) і нервово-психічні перевантаження (розумове перевантаження, перевантаження аналізаторів слуху, зору та ін.).

## **6.6 Підвищення стійкості роботи підприємства автотранспортної галузі у воєнний час**

Проблема підвищення стійкості роботи підприємств в мирний та воєнний часи є досить гострою, бо могутність держави базується на стабільній економіці. Виведення економіки з ладу може призвести до того, що країна не зможе захищати свої кордони і підтримувати життєдіяльність населення. Загроза ураження промислових регіонів та центрів під час надзвичайних ситуацій викликає необхідність проведення заходів цивільної оборони, які підвищують стійкість роботи об'єктів господарювання.

У сучасній війні значною мірою збільшуються втрати в людях, техніці та озброєнні, а це означає, що зросте потреба збройних сил і господарства в людях і матеріальних засобах, у тому числі в продуктах харчування, виробництво яких значно зменшиться. У той же час суттєво підвищується значення економіки в зміцненні збройних сил і підвищенні рівня життєдіяльності населення.

За умов можливої дії надзвичайних ситуацій мирного та воєнного часу підвищується роль економічного фактора в житті кожного регіону, кожної країни.

Руйнування об'єктів господарювання і великі втрати серед населення, а також порушення широкого кооперування різних галузей господарства – основна причина різкого скорочення випуску військової, сільськогосподарської продукції, продуктів харчування, що життєво позначається на боєздатності збройних сил і життєдіяльності держави.

Для зменшення впливу цих факторів необхідно підвищувати стійкість роботи підприємства автотранспортної галузі.

Під стійкістю роботи автотранспортної галузі підприємства розуміють здатність галузі за умов дії надзвичайних ситуацій функціонувати, надавати послуги з перевезення пасажирів.

На стійкість роботи підприємства впливають такі фактори:

надійність захисту робітників та службовців від дії вражаючих факторів, що супроводжують надзвичайні ситуації;

здатність інженерно-технічного комплексу об'єкта господарювання протистояти дії означених вражаючих факторів;

захищеність об'єкта господарювання від дії вторинних вражаючих факторів;

надійність систем постачання об'єкта господарювання всім необхідним для виробництва запланованої продукції;

стійкість систем управління виробництвом і цивільною обороною;

готовність об'єкта до ведення рятувальних та інших невідкладних робіт і робіт з відновлення порушеного виробництва.

Перелічені фактори визначають загальні для всіх об'єктів господарювання шляхи підвищення стійкості їхньої роботи:

1. забезпечення надійного захисту робітників та службовців від уражаючих факторів;
2. захист від згаданих вражаючих факторів виробничих приміщень, будівель та споруд;
3. підвищення надійності та оперативності керування виробництвом і цивільною обороною;
4. забезпечення стійкості постачання об'єкта господарювання електричною енергією, газом, водою, парою, сировиною.

Перелічені шляхи підвищення стійкості роботи об'єктів та галузей виробництва реалізують на практиці з допомогою затверджених норм, які є обов'язковими для виконання всіма об'єктами господарювання.

Ці норми призначені:

забезпечити захист та знизити втрати серед населення, а також рівень руйнувань;

підвищити стійкість роботи об'єктів та галузей виробництва;

забезпечити задовільні умови для успішної ліквідації наслідків ситуації і проведення рятувальних та інших невідкладних робіт в осередках ураження.

Вимоги норм реалізуються під час:

планування та розбудови нових міст і нових кварталів у містах, житлових і промислових районах шляхом розміщення об'єктів з урахуванням вимог ЦО;

розробки проектів нових будівель – промислових підприємств та об'єктів

електро-, водо- і газопостачання, транспорту, зв'язку, складів, захисних споруд тощо;

реконструкції міст, районів, важливих об'єктів, комунально-технічних систем, засобів зв'язку, транспорту, якщо раніше вони були збудовані без додержання цих вимог.

План на воєнний час складається з текстової частини і додатків. Текстова частина складається з трьох розділів.

Розділ 1. Оцінка обстановки, що може скластися на об'єкті в результаті дій противника.

У цьому розділі прогнозуються: коротка характеристика і обстановка, що може скластися на території об'єкта після несподіваного нападу противника і при плановому переведенні ЦЗ на воєнний стан; можливий ступінь руйнування виробничих ділянок і житлових будинків; ступінь радіоактивного забруднення території; можливість виникнення і характер впливу осередків сильнодіючих отруйних речовин, лісових, торф'яних пожеж, зон затоплення; можливе зниження виробництва; можлива радіаційна, пожежна і хімічна обстановка; стан транспортних шляхів, систем енерго-, газо-, водо-, теплозабезпечення, матеріально-технічної бази, оповіщення, зв'язку і управління; втрати сил і засобів ЦЗ, а також людей об'єкта і населеного пункту; втрати від вторинних факторів ураження; обставини, які можуть скластися на території об'єкта і населеного пункту при використанні противником звичайних засобів ураження.

Розділ 2. Виконання заходів на підприємстві при планомірному переведенні на особливий період. Виконання заходів при загрозі нападу противника:

1. Захист працюючих і членів їх сімей:

а) організація і порядок укриття їх у захисних спорудах (підготовка захисних споруд; організація будівництва захисних споруд; використання підвалів, льохів та інших заглиблених приміщень для укриття населення і формувань; управління людьми, які знаходяться в захисних спорудах);

б) організація прийому і розміщення евакуйованого населення (порядок оповіщення про початок евакуації населення; прийом населення, що прибуває,

організація розміщення їх у населеному пункті; порядок, способи і строки доставки людей від евакопунктів до місць розселення; організація розміщення евакуйованих для проживання; організація працевлаштування, матеріального, медичного та іншого забезпечення);

в) протирадіаційний і протихімічний захист (порядок роботи об'єкта в умовах радіоактивного забруднення; режим протирадіаційного захисту населення; організація дозиметричного контролю; порядок видачі засобів індивідуального захисту; організація санітарної обробки людей і знезараження техніки);

г) медичний захист (порядок забезпечення медичними засобами індивідуального захисту формувань, працюючих змін, населення в місцях проживання; проведення санітарно-гігієнічних, профілактичних, лікувальних і протиепідемічних заходів; організація медичного забезпечення під час ліквідації на об'єкті наслідків нападу противника).

2. Заходи забезпечення стійкої роботи у воєнний час.

3. Заходи і ведення рятувальних та інших невідкладних робіт: порядок приведення в готовність формувань ЦЗ та сил, виділених територіальним формуванням ЦЗ; організація сил, виділених для надання допомоги іншим об'єктам; порядок надання Організація цивільного захисту на об'єктах 287 медичної допомоги населенню; порядок використання техніки об'єкта для знезараження територій.

4. Організація забезпечення заходів ЦЗ. Основні види забезпечення заходів: розвідка, транспортне, матеріальне і технічне забезпечення, гідрометеорологічна інформація, пожежне забезпечення та забезпечення громадського порядку.

5. Організація управління. Управління об'єкта включає: організацію повідомлення керівного складу формувань, населення в місцях проживання; час розгортання, організацію зв'язку, у тому числі і рухомими засобами, з виробничими дільницями, формуваннями, взаємодіючими організаціями.

Розділ 3. Виконання заходів ЦЗ на об'єкті в умовах несподіваного нападу противника.

1. Дії за сигналом "Повітряна тривога" (ПТ): порядок і строки повідомлення працюючих і населення за сигналом "ПТ"; порядок видачі засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), приладів розвідки і дозиметричного контролю, які знаходяться біля робочих місць і в захисних спорудах (ЗС); організація безаварійної зупинки виробництва; укриття населення та управління ним.

2. Дії після нападу противника: заходи відновлення порушеного управління; приведення в готовність формувань ЦЗ; введення режимів захисту; організація прийому і розміщення евакуйованого населення; порядок розгортання і приведення до готовності сил і засобів ЦЗ; організація прискореного відновлення і будівництва захисних споруд; організація і ведення рятувальних та інших невідкладних робіт на території об'єкта; порядок відновлення боєздатності об'єктових сил і засобів.

## **Висновки до розділу 6**

В розділі представлені основні завдання з охорони праці, проведений аналіз умов праці ремонтного відділу ПРАТ «Збаразьке АТП – 16140»,

проведений опис системи правового забезпечення безпеки людини, визначено потреби людини на рівні забезпечення життєдіяльності, проведено класифікацію видів небезпек, які сформувалися в процесі виконання виробничого процесу, у вигляді небезпечних чинників, описали шляхи підвищення стійкості роботи підприємства автотранспортної галузі у воєнний час.

## 7 ЕКОЛОГІЯ

### 7.1 Вплив транспорту з двигуном внутрішнього згорання на шкоду довкіллю

Рішення екологічних проблем сучасного суспільства пов'язано з збереженням та створенням на Землі сприятливих природних умов життя для людей, гармонізацій розвитку суспільства та природи. Стан природного середовища стає важним фактором суспільного розвитку [27].

Транспортно – дорожній комплекс є важливішим складовим елементом економіки країни. Однак функціонування транспорту супроводжується міцним негативним впливом на природу. Вклад транспорту у забруднення цілеспрямовано оцінювати у порівнянні з іншими галузями господарства по всім компонентам екосистем: атмосфери, води, ґрунти, рослинному та тваринному світу.

Якщо оцінювати внесок автомобільного транспорту в загальне забруднення атмосферного повітря в Україні, то його частка за оксидам вуглецю становитиме 49%, за вуглеводнями - 32%, за оксидами азоту 20%. Разом з тим в багатьох містах України викиди автотранспорту становлять від 60 до 90% загальної кількості викидів.

Таким чином, діяння транспорту на екосистеми виражаються [27]:

- в забрудненні атмосфери, водних об'єктів та земель, в змінні хімічного складу ґрунтів та мікрофлори, створінні виробничих відходів, в тому числі токсичних та радіоактивних шлаків та сміття;

- в споживанні природних ресурсів – атмосферного повітря, необхідного для протікання робочих процесів у ДВЗ транспортних засобів, нафтопродуктів та природного газу;

- у виділенні тепла до навколишнього середовища при роботі ДВЗ;

- в створенні високих рівнів шуму та вібрацій;
- в можливостях активізації неприємних природних процесів типу водної ерозії, заболочення місцевості, обвалів[27];

## **7.2 Проблеми шкідливих викидів відпрацьованих газів на довкілля та заходи щодо їх зниження**

Одним із найбільше істотних джерел забруднення атмосфери є автомобілі.

Транспортні процеси відносяться до екологічно небезпечних, тобто таким, котрі приводять к біологічним, механічним, фізико – хімічним забрудненням екосистем та наносять екологічний збиток її складовим. Найбільша опасність зявляється при переході на аврійні режими експлуатації транспорту. Вони виникають вслідку крайне ізношення рухомого складу та обладнання, використання зістарівшихся технологій, перевищення нормів пропускної та провозної можливості, порушення швидкісного режиму руху, а також необліку субективних причин, впливающих на поведінку учасників транспортних процесів.

Діяльність транспортних підприємств пов'язана з створінням перевозочного процесу, навантажувально – розвантажувальних операцій, зберіганням вантажів та виконанням робіт по технічному обслуговуванню та ремонту рухомого складу та шляхів сполучення. Вплив транспорту на навколишнє середовище проявляється, перш за все, у процесі перевезень, при котрому споживається у великій кількості паливно – енегетичних ресурсів та проісходе значне видіління забруднюючих речовин [27].

З екологічних позицій усі види воздій на екосистеми повинні бути нижче можливостей природи до самовостановлення. В противному випадку настає деградація природних систем та їх повне знищення.

Автотранспорту, як джерелу забруднення атмосфери, властиві декілька



відмінних рис. По - перше, чисельність автомобілів безупинно збільшується. По-друге, автомобіль є джерелом забруднення, що рухається саме в житлових зонах. По-третє, викид шкідливих речовин відбувається на рівні росту рослин.

Причому кількість викидів автотранспортом забруднень в атмосферу неухильно росте, незважаючи на прийняті охоронні міри. Автомобільний транспорт є джерелом викиду біля 98 % оксиду вуглецю , 46 % окисів азоту (NO<sub>x</sub>) і 63 % вуглеводнів (СН).

У відпрацьованих газах двигунів міститься більше 170 шкідливих компонентів, із них коло 160 – які проіздують вуглеводороди, образуючись при неповному згорянні палива в двигуні. Відпрацьовані гази, продукти ізнос механічних частин та покришок автомобілю, а також дорожнього покриття складають коло половини атмосферних викидів антропогенного проісходження. Найбіліш іслідованими є викидення двигуна та картера машини. Крім викидів шкідливих речовин до їх складу помімо азоту вуглекислого газу та води входять компоненти як окись вуглерода, вуглеводороди, окислі азоту та сірки, тверді частки [28]. У атмосферу в результаті антропогенного впливу зменшується концентрація кисню в повітрі

Оцінка ступеня впливу обсягів викидів шкідливих речовин, що виділяються автобусами на маршруті, значно ускладнюється тим, що інтенсивність руху автотранспортних засобів (АТЗ) на різноманітних ділянках маршруту може значно відрізнятися. Вивчення поширення домішок від рухомого складу місжмійкого пасажирського транспорту і ступінь впливу їх на концентрацію в повітрі є достатньо складною задачею. Ця складність пояснюється тим, що концентрація шкідливих речовин у повітрі залежить від великої кількості чинників. Вплив окремих компонентів ВГ на організм людини вивчено достатньо повно. Практично для кожного токсичного компонента ВГ автомобілів установлені гранично припустимі концентрації (ГПК) в атмосферному повітрі виходячи з принципу повної відсутності впливу на здоров'я людей. Гігієнічна оцінка стану атмосферного повітря провадиться шляхом порівняння реальних концентрацій із ГПК [28].

У таблиці 7.1 приведені дані про викид в атмосферу газів, що відпрацювали у бензинових та дизельних двигунах.

Таблиця 7.1 - Склад відпрацьованих газів бензинових і дизельних двигунів, у % (по обсягу)

Компоненти відпрацьованих газів	Двигун	
	Карбюраторний	Дизельний
Нетоксичні		
Азот	74 - 77	76 - 77
Кисень	0,3 - 0,8	2 - 18
Пари води	3,0 - 5,5	0,5 - 4
Диоксид вуглецю	5,0 - 12	1,0 - 10
Водень	0 - 5,0	-
Токсичні		
Оксид вуглецю	5,0 - 10	0,01 - 0,5
Оксиди азоту	До 0,8	0,0002 - 0,5
Вуглеводні	0,2 - 3	0,009 - 0,5
Альдегіди	До 0,2	0,001 - 0,009
Сажа	До 0,04	0,1 - 1,1
Бензопирен	10 - 20	До 10

До числа компонентів відносяться ще тверді викиди, які містять свинець та сажу, на поверхні котрих адсорбуються циклічні вуглеводні. Надходження вуглеводів до атмосфери проходить не тільки при роботі автомобілів, а ще при розливу бензину [28].

Вагова кількість шкідливих речовин у газах, що відпрацювали, цілком справних двигунів автомобілів, що утворюються при згорянні автомобільного палива, подано в таблиці 7.2.

З таблиці 7.2 випливає, що найбільша кількість шкідливих речовин у газах, що відпрацювали, є в карбюраторних двигунах.

Заходи щодо зниження токсичності викидів автотранспорту можна класифікувати на 4 груп [28]:

- раціональна організація дорожнього прямування;
- застосування нейтралізаторів вихлопних газів;
- удосконалення двигунів;

- створення екологічно чистих двигунів для автотранспорту.

Таблиця 7.2 - Вагова кількість шкідливих речовин у відпрацьованих газах двигунів автомобілів

Шкідливі викиди	Кількість шкідливих речовин, кг на 1000 л згорілого палива в циліндрах двигуна	
	Карбюраторного	Дизельного
Окис вуглецю	267	28,4
Вуглеводні	33,2	9,1
Окисли азоти	26,6	40,8
Сірчистий газ	1,34	34,0
Сажа	1,34	3,4
Свинець	0,266	-
Разом	329,7	115,7

### Висновок до розділу 7

Розглянувши розділ можна прийти висновку, що з розвитком інновацій, сучасна транспортна система потребує використання більш екологічного транспорту, на альтернативних видах палива, в нашому випадку споживання електроенергії.

Вибравши для використання на маршруті електробус ми мінімізуємо шкоду довкіллю, покращимо якість обслуговування пасажирів, комфорт. Термін служби акумулятора становить приблизно 5 років а термін експлуатації електробуса 10 років. По витратах перш за все буде економічним та вигідним в 10 разів порівнюючи до звичайного автобуса з дизельним двигуном.

## ВИСНОВКИ

У першому розділі представлено теоретичні основи організації приміських пасажирських перевезень, розглянуто стан галузі автомобільного пасажирського транспорту, наведено статистичні дані про обсяг перевезень пасажирів та пасажиропотік в Україні, проведено аналіз попиту на перевезення та основних тенденцій його розвитку і також проведено аналіз пасажиропотоків на маршрутній мережі та методи їх поліпшення, наведено використання інноваційних технологій в пасажирських перевезеннях

У другому розділі досліджено пасажиропотік на приміському автобусному маршруті «Збараж – Чеснівський Раковець» ПРАТ «Збаразьке АТП 16 - 140», досліджено пасажиропотік на приміському автобусному маршруті «Збараж – Чеснівський Раковець». Розглянуто маршрутну мережу як основний напрямок дослідження існуючої організації перевезень, наведено характеристику та структуру роботи ПРАТ «Збаразьке АТП-16140», структуру та дослідження вибраної організації перевезень, яка планується до удосконалення, проведено аналіз існуючого пасажиропотоку, проведено дослідження схем маршруту з небезпечними ділянками на маршруті та проведений вибір оптимальної швидкості руху автобуса, висвітлено важливі проблеми при удосконаленні перевезень пасажирів на приміському автобусному маршруті «Збараж – Чеснівський Раковець» та вибрані пропозиції, щодо їх раціонального вирішення.

За результатами розрахунків:

- річний обсяг перевезень становить 123790 пас.;
- плановий пасажиропотік за кожний оборотній рейс протягом року складає 1706612 пас·км;
- експлуатаційна швидкість становить 30,27 км/год;
- середня довжина їздки пасажирів на маршруті становить 13,79 км.

У третьому розділі запропоновано проект удосконалення перевезень пасажирів на приміському автобусному маршруті «Збараж – Чеснівський

Раковець». Зокрема, проведений інноваційний вибір рухомого складу для використання на існуючому маршруті а саме електробус китайський електробус YutongZK6805BEVG3. Обравши електробус для використання на маршруті досягається економія за рахунок відмови від споживання дизельного пального і перехід на електроенергію.

Економія в порівнянні з базовим варіантом складе до 10 разів

За рахунок використання не швидкісної власної автостанції досягається значна економія і заряд електробуса буде здійснюватися в нічний час за ціною 0,87 грн. за 1 кВт. Кількість рухомого складу для використання на маршруті становить 1 од.

Загальний річний пробіг електробуса на маршруті становить 48009,48 км.

Сумарна річна кількість виконаних рейсів на маршруті становить 1460 км.

Коефіцієнт використання пробігу становить 0,98.

Коефіцієнт використання пасажиромісткості становить 0,85.

Загальні річні поточні витрати становлять 270969,21 грн.

Тариф на перевезення пасажирів приймаємо 30,8 грн.

Загальні витрати на реалізацію проекту становлять 518449,6 грн.

Інвестиційний потік за рік становить 434731,45 грн.

Чистий приведений дохід за рік становить 948834,16 грн.

У четвертому розділі наведено приклад використання програми моделювання транспортних процесів. Проведено прогнозування пасажиропотоків на наступні 16 місяців. Згідно побудованого графіку Вінтерса можна спрогнозувати, що найбільше значення пасажиропотоку спостерігається після 4 місяця і становитиме 14,33 тис. пас., та після 14 місяця буде спостерігатися найбільший спад пасажиропотоку до 9,36 тис. пас.

У п'ятому розділі проведено економічне обґрунтування прийнятих рішень та з'ясовано, що за рахунок вдосконалення перевезень

знизила собівартість перевезень, економічна ефективність проекту складатиме 638702 грн., а термін окупності становитиме лише 1 рік.

У розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розроблено шляхи із покращення умов праці та розглянуто питання безпеки в надзвичайних ситуаціях.

У розділі «Екологія» розглянуто питання екології, що стосуються проекту, а також запропоновано заходи зі зменшення забруднення довкілля.

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ПОСИЛАНЬ

1. Пасажирські перевезення. Методичні рекомендації до практичних робіт для студентів денної форми навчання напряму підготовки 0701 Транспортні технології / І.О. Таран, В.В. Литвин, О.В. Новицький. – Д.: Національний гірничий університет, 2010. – 30 с.
2. Наказ Міністерства Інфраструктури України «Про затвердження Порядку організації перевезень пасажирів та багажу автомобільним транспортом» №480 від 15.07.2013.
3. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Організація автомобільних пасажирських перевезень» для студентів спеціальності 5.07010102 «Організація перевезень і управління на автотранспорті» / Казимирович І.Ю. – Тернопіль: ТК ТДТУ, 2015, - 46 с.
4. Пасажирські перевезення. Методичні рекомендації до практичних робіт для студентів денної форми навчання напряму підготовки 0701 Транспортні технології / І.О. Таран, В.В. Литвин, О.В. Новицький – Д.: Національний гірничий університет, 2010. – 30 с.
5. Воркут Т.А. Проектний аналіз. – К.: Український центр духовної культури, 2000. – 440 с.
6. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Введення в проектний аналіз» для студентів напрямку «Транспортні технології». – ХНАДУ, 2003 – 24 с.
7. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з навчальної дисципліни «Проектний аналіз» для студентів напрямку підготовки «Транспортні технології» (автомобільний транспорт) / Уклад.: Ю.Я Вовк, О.П. Цьонь, І.П.Вовк. – Тернопіль: Стерео-Арт, 2018. – 32 с.
8. Статистичні дані по галузі автомобільного транспорту - Міністерство інфраструктури України [Електронний ресурс]. URL: <https://mtu.gov.ua/content/statistichni-dani-po-galuzi-avtomobilnogo-transportu.html> (дата обращения: 26.11.2019).

9. Удосконалення процесу перевезень пасажирів у міжміському сполученні [Електронний ресурс]. – 1511. – Режим доступу до ресурсу: <https://knowledge.allbest.ru/transport/d-3c0a65635a3bd78b4d43a88521316c36.html>.
10. Пасажирооборот та кількість перевезених пасажирів у січні–листопаді 2018 року [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [http://www.te.ukrstat.gov.ua/files/TZ/архивTZ/TZ2\\_201811.htm](http://www.te.ukrstat.gov.ua/files/TZ/архивTZ/TZ2_201811.htm).
11. Розвиток транспортної інфраструктури [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.oda.te.gov.ua/main/ua/publication/print/11402.htm>.
12. ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ЗБАРАЗЬКЕ АТП-16140" [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.nssmc.gov.ua/licensee/zbarazyke-atp-16140-bulo-vat/>.
13. НАКАЗ від 15.07.2013 р. №480 "Про затвердження Порядку організації перевезень пасажирів та багажу автомобільним транспортом" [Електронний ресурс]. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1282-13?lang=ru>.
14. Yutong ZK6805BEVG3 — электрический городской автобус [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://yomobile.ru/elektromobil/zk/yutong-zk6805bevg3.html>.
15. YOUTONG [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://ru.yutong.com/>.
16. Робочий час [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://lubook.org\\_332\\_glava\\_32\\_2.\\_Robochijjchas,\\_jjogo\\_skla.html](https://lubook.org_332_glava_32_2._Robochijjchas,_jjogo_skla.html).
17. Скільки коштує зарядити електромобіль? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://faraday.in.ua/electric\\_cars\\_news/skilky-koshtuye-zaryadyty-elektromobil/](https://faraday.in.ua/electric_cars_news/skilky-koshtuye-zaryadyty-elektromobil/).
18. Зарядні станції для бізнесу та приватного використання [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://electrocars.ua/2756-2/>.
19. Иванов Д. А. Управление цепями поставок. / Д. А. Иванов. – СанктПетербург : Издательство СПбГПУ, 2009. – 660 с.



20. Чухрай Н. І. Оцінювання функціонування ланцюга поставок: сутність та концептуальні підходи. – Львів : Національний університет «Львівська політехніка», 2009.
21. Чухрай Н. І. Логістичне обслуговування: Підручник. – Львів : Вид-во Half, ун-т «Львівська політехніка», 2006. – 298 с., с. 143.
22. Система лінійних рівнянь [Електронний ресурс] // [http://ua.onlinemschool.com/math/assistance/equation/combined\\_equations/](http://ua.onlinemschool.com/math/assistance/equation/combined_equations/).
23. Иванов Д. А. Управление цепями поставок. / Д. А. Иванов. – СанктПетербург : Издательство СПбГПУ, 2009. – 660 с.
24. Чухрай Н. І. Оцінювання функціонування ланцюга поставок: сутність та концептуальні підходи. – Львів : Національний університет «Львівська політехніка», 2009.
25. Методи прогнозування [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://stud.com.ua/40990/ekonomika/modeli\\_trendiv???history=0&pfid=1&sample=9&ref=0](https://stud.com.ua/40990/ekonomika/modeli_trendiv???history=0&pfid=1&sample=9&ref=0).
26. Визначення емпіричних закономірностей [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://stud.wiki/mathematics/3c0a65635a3ad78b5c53b88421316d27\\_0.html???history=0&pfid=1&sample=54&ref=0](https://stud.wiki/mathematics/3c0a65635a3ad78b5c53b88421316d27_0.html???history=0&pfid=1&sample=54&ref=0).
27. Удосконалення системи перевезень пасажирів на міжміських маршрутах ВАТ "Харківське підприємство автобусних станцій" [Електронний ресурс]. – 711. – Режим доступу до ресурсу: [https://stud.wiki/transport/2c0b65635a3bc78b5d53b89521316c36\\_2.html](https://stud.wiki/transport/2c0b65635a3bc78b5d53b89521316c36_2.html).
28. Голубев И.Р., Новиков Ю.В. Окружающая среда и транспорт.- М.: Транспорт, 1987.- 207 с.: ил., табл.- Библиогр.: с. 205.
29. Аксенов И.Я., .Аксенов В.И. Транспорт и охрана окружающей среды.- М.: Транспорт, 1986.- 176 с.; ил., табл.- Библиогр.: с. 173-174.
30. Мельнікова Ю. І. Економіка транспорту (автомобільного). Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи студентам денної форми навчання напряму підготовки 0701 Транспортні

технології/Ю.І. Мельнікова; МОН України; Нац. гірн. ун-т. – Д.: НГУ, 2014. – 20 с.

31. Попович П.В. Конспект лекцій з дисципліни „ Основи економіки транспорту” для студентів спеціальності 275 Транспортні технології (за видами) // Попович П.В., Шевчук О.С. / ТНТУ ім. І. Пулюя. -Тернопіль 2017. -136 с.

32. Попович П.В. Методичні вказівки для практичних занять з дисципліни „ Основи економіки транспорту” для студентів спеціальності 275 Транспортні технології (за видами) // Попович П.В., Шевчук О.С. / ТНТУ ім. І. Пулюя.-Тернопіль 2017.-113с.

33. Інноваційні рішення для транспорту нового покоління [Електронний ресурс] // Залізничне постачання. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <http://rws.in.ua/innovaciyni-rishennya-dlya-transportu-n/>.

34. У Франківську презентували китайські електробуси [Електронний ресурс] // ШОТАМ. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://shotam.info/u-frankivs-ku-prezentuvaly-kytays-ki-elektrobusy/>.

35. Гуменний В.Є. Покращення роботи міського пасажирського транспорту на маршруті / Є.В. Гуменний // Матеріали VIII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“, 27-28 листопада 2019 року. — Т. : ТНТУ, 2019. — Том 1. — С. 169. — (Сучасні технології на транспорті).

36. The influence of the cinematic parameters of movement and sprung mass vibrations of wheeled vehicles on the move along the curved linear sections of the way / Andriy Andruhiv, Bohdan Sokil, Maria Sokil, Yuriy Vovk, Michael Levkovych // Proceedings of ICCPT 2019, May 28-29, 2019. — Tern. : TNTU, Scientific Publishing House “SciView”, 2019. — P. 259–264.

37. Вовк Ю.Я. Пути формирования ресурсоэффективной транспортной системы / Ю.Я. Вовк // Экономические Тенденции. – 2017, Вип.1, №1, 2017. – С.1-7.

38. Vovk, Y. (2016). Resource-efficient intelligent transportation systems as a basis for sustainable development. Overview of initiatives and strategies. *Journal of Sustainable Development of Transport and Logistics*, 1(1), 6-10.

39. Aulin, V., Lyashuk, O., Pavlenko, O., Velykodnyi, D., Hrynkiv, A., Lysenko, S., Vovk, Y., & Sokol, M. (2019). Realization of the Logistic Approach in the International Cargo Delivery System. *Communications-Scientific letters of the University of Zilina*, 21(2), 3-12.

## **ДОДАТКИ**

Паспорт маршруту

ПОГОДЖЕНО

(місцевий орган Державтоінспекції)

Нач. ВДАІ МГБ

К-Г М.П. [підпис]

М.П.

«26» грудня 2022 року



ЗАТВЕРДЖЕНО

Тернопільська обласна  
державна адміністрація

Перший заступник голови Головач М.Й.

[підпис]

«02» лютого 2022 року



Паспорт № 3-Є/2

(реєстраційний номер)

приміського автобусного маршруту регулярних перевезень,  
який працює у звичайному режимі

**Збараж-Чеснівський Раковець**

Паспорт розроблений

22.12.2022р.

Перевізник

ПрАТ «Збараське АТП-16140»  
Голова правління Мандзій Ю.І.

[підпис]



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

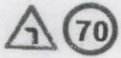









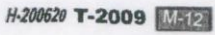
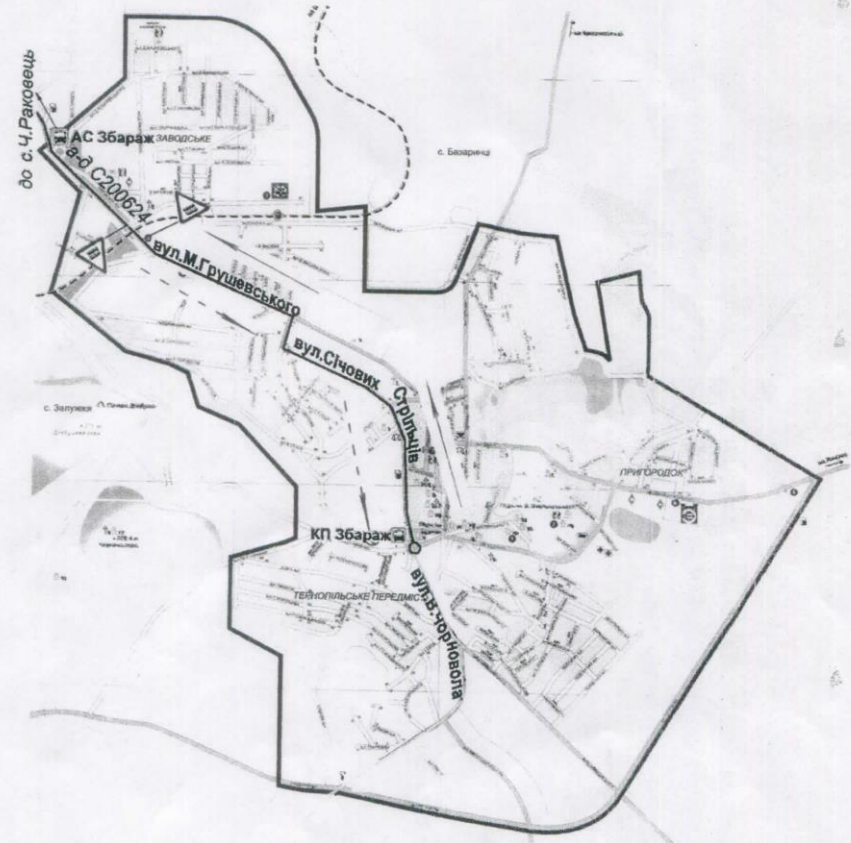
-  засоби технічного регулювання дорожнього руху
-  місця концентрації ДТП
-  АЗ Синява
-  проміжні зупинки
-  вочаскові, кінцева зупинка
-  рух в прямому напрямку
-  рух в зворотньому напрямку
-  шлях слідування автобуса
-  40 відстань за кілометровими стовпчиками на маршруті
-  7 відстані на маршруті в прямому і зворотньому напрямку від початкового і кінцевого пунктів
-  Н-200620 Т-2009 М-12 державна нумерація автомобільних шляхів
-  АЗ автоступинка

Схема проїзду ч-з м.Збараж



до м. Тернопіль ————— рух в прямому напрямку  
 шлях слідування автобуса ————— рух в зворотньому напрямку







### Характеристика маршруту

#### а) загальні показники

№ з/п	Найменування показників	Кількісні показники	
		Прямий (зворотній) напрямок	Прямий (зворотній) напрямок
1	Довжина маршруту, км	24	28
2	Тривалість рейсу, год. хв.	0-35	0-45
3	Зупинки тарифні, кількість	5	6
4	Автостанції, кількість	1	1

#### б) небезпечні ділянки маршруту

№ з/п	Небезпечні ділянки	Місця розташування
1	Важкі умови руху – і у тому напрямку, що скорочуються і у тому напрямку, що не скорочуються	- ад М-19 :Збараж – С 200621 (5 км від Збараж)
2	З ускладненими дорожніми умовами: круті схили (відбози) і круті повороти, обмежені видимість	ад С 200610 (Гніздишне-Держдорога М-19)-1км+300м, 2км+400м, 5км+200м ад С 200631 (Гніздишне-Держдорога М-19)-Ч.Раковець:2км+00м
3	Перетинання з трамвайними коліями – відсутні	
4	Місця розташування дорожньо-гребневих знаходок – відсутні	
5	Місця розташування профільних знаходок – відсутні	
6	З пошкодженими дорожніми покриттями – відсутні	

#### в) об'єкти зупинки

№ з/п	Назва зупинки	Обладування зупинки у напрямку				Обладування зупинки у зворотньому напрямку			
		АС АЗ	пзиль- фон	навіс	лева	АС АЗ	пзиль- фон	навіс	лева
1	Збараж	АС				АС			
2	Колодно								
3	Заруддя								
4	Гніздишне								
5	Ч.Раковець								
6	Збараж		КП				КП		





7

Графік режиму праці та відпочинку водіїв на маршруті  
**Збараж-Ч.Раковець**  
 (назва маршруту)

Год./хв.	
19-10	
18-55	Закінчення зміни
17-15	
16-05	Простій
15-05	Відпочинок
13-25	
11-05	Простій
10-05	Відпочинок
7-36	Простій
6-20	
6-05	Початок зміни
	Водій 1

Сумарні показники:

	Водій 1
Період керування водія	4год.36хв.
Простій	5год.59хв.
Відпочинок	2год.
Тривалість робочого часу	4год.35хв.



ТАБЛИЦЯ  
вартості проїзду на приміському маршруті  
**Збараж-Чеснівський Раковець**

Назва зупинки	Відстань (км)		Вартість проїзду (грн.)
	Від поч. пункту	Між зупинками	
<b>Збараж АС</b>	0	0	
<b>Колодно</b>	9	9	<b>2,60</b>
<b>Заруддя</b>	13	4	<b>4,30</b> <b>1,00</b>
<b>Гніздичне</b>	21	8	<b>7,75</b> <b>4,30</b> <b>2,60</b>
<b>Ч.Раковець</b>	24	3	<b>7,75</b> <b>4,30</b> <b>1,00</b>

Таблиця складена відповідно до тарифної сітки, розробленої згідно Розпорядження голови Тернопільської ОДА від 04.04. 2011 року № 236 в розмірі 0,28 коп.  
Перевезення одного місця багажу: до 100 км. - 1 грн., понад 100 км - 1,50  
У вартість проїзду не включені витрати, пов'язані з обслуговуванням пасажирів на автостанціях.

Наказ №82-к від 20 жовтня 2015 року «Про норми витрати палива  
на автобусах»

ПрАТ «Збаразьке АТП-16140»

НАКАЗ

20 жовтня 2015 року

№ 82-к

Про норми витрат палива  
на автобусах

Відповідно до наказів Мінтрансу і наказу Мінінфраструктури України від 24.01.2012 р.  
№ 36 норми витрат палива на автомобільному транспорті призначені для планування  
потреб підприємства ,

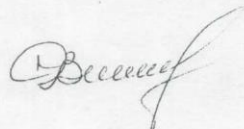
Наказую :

- Затвердити базову лінійну норму палива на автобуси , а саме :

- автобус марки Івеко СС 100 Е	19,5 л/100 км
- автобус марки Неоплан	25,0 л/100 км
- автобус марки БАЗ А 079.20; БАЗ А 079.23;	18,0 л/100 км
- автобус марки ІОУІ 6831	19,0 л/100 км
- автобус марки ПАЗ 32054.07; ПАЗ 32053.07; ПАЗ 32053; ПАЗ 3205 Д	18,0 л/100 км
- автобус марки ПАЗ 4234	19,0 л/100 км
- автобус марки ПАЗ 3205 СПГ; ПАЗ 672 СПГ	34,0 м <sup>3</sup> /100км
-автобус марки Мерседес-Бенц 312	12,0 л/100 км
- автобус марки Мерседес-Бенц 612;614	14,0 л/100 км
- Диспетчерам Пастернак М. Д. , Крушельницькій О. О. розхід пального відображати у шляхових листках згідно базової лінійної норми по кожній марці автобуса.

Голова правління

ПрАТ «Збаразьке АТП-16140»



І. Я. Волошин









## Теза

УДК656.02

В.Є. Гуменний

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**ПОКРАЩЕННЯ РОБОТИ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ НА МАРШРУТІ**

V.Y. Humennyi

**IMPROVING THE WORK OF CITY PASSENGER TRANSPORT ON THE ROUTE**

Проведено та запропоновано шляхи покращення роботи міського пасажирського транспорту на маршруті. Виділено основні напрямки.

Метою дослідження є покращення роботи міського транспорту на маршруті

Питання покращення роботи МПТ на маршруті можна присвятити таким видатним вченим, як: П.О Яновський [1], О.С Ігнатенко [2], В.П Кужель [3].

Основними проблемами роботи міського пасажирського транспорту, які потребують моментального розгляду і доцільного вирішення є:

1. незадовільний технічно-справний і санітарний стан міського пасажирського транспорту,
2. клас та пасажиромісткість МПТ не відповідають сучасним стандартам якості обслуговування,
4. екологічні стандарти МПТ не відповідають сучасним екологічним вимогам, що спричиняють, високу забрудненість навколишнього середовища,
5. практично неможливе прогнозування зростання вартості на енергоносії та паливо-мастильні матеріали,
6. відсутність сучасних методів диспетчерського керування та контролю за роботою МПТ,
7. недосяжність громадського транспорту для маломобільних громадян.

Для покращення роботи МПТ на маршруті потрібно застосувати такі заходи:

1. вивчення і дослідження пасажиропотоків і транспортної рухливості населення міста на міських маршрутах,
2. оптимізація роботи МПТ,
3. оновлення рухомого складу,
4. покращення вимог до автотранспорту в частині відповідності сучасним екологічним стандартам,
5. визначення необхідної кількості і класу рухомого складу для задоволення потреб населення міста в перевезеннях,
6. забезпечення санітарних вимог і безпеки під час перевезення пасажирів
7. доступність громадського МПТ для маломобільних верств населення.

Вирішивши всі питання пов'язані з покращенням роботи МПТ на маршруті міста можна прийти висновку, що обслуговування і задоволення потреб населення міста повинно відповідати рівню якості пасажирських перевезень з позиції пасажиря.

**Література**

1. Яновський П.О. Пасажирські перевезення: Навчальний посібник/ П.О. Яновський – Київ : НАУ, 2008. – 469 с.
2. Ігнатенко О.С. Організація автобусних перевезень у містах / О.С Ігнатенко, В.С. Маруніч. – К. : УТУ, 1998. – 196 с.
3. Кужель В.П. Визначення рівня якості пасажирських перевезень з позиції пасажиря / Кужель В.П., Іщенко А.П., Бишко М.О // Вісник СНУ ім. Володимира Даля. – Луганськ, 2013. - № 15 (204). – С. 12-16.