



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

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інженерії машин, споруд та технологій

(назва факультету)

Транспортних технологій та механіки

(повна назва кафедри)



## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломної роботи

магістра

(освітній рівень)

на тему:

Дослідження та удосконалення

міжнародних пасажирських перевезень

на маршруті «Тернопіль-Прага»

Виконав: студент (ка) 6 курсу, групи МНм-62

напряму підготовки (спеціальності) 275

Транспортні технології (на автомобільному  
транспорті)

(цифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Волошина С.В.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник

Шевчук О.С.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

~~Нормоконтроль~~

Цьонь О.П.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Марущак П.О.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

В.о. завідувача  
кафедри

Сташків М.Я.

(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 рівень магістр  
Напрямок підготовки \_\_\_\_\_  
(цифр і назва)  
Спеціальність 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)  
(цифр і назва)

## ЗАТВЕРДЖУЮ

В. о. завідувача кафедри Слашукія М.Я.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 р.

### ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ

Волошина Софія Віталіївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Дослідження та удосконалення міжнародних  
пасажирських перевезень на маршруті  
Тернопіль-Прага

Керівник проекту (роботи) Шевчук Оксана Степанівна, к.т.н., доц.  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом по університету від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ року № \_\_\_\_

2. Термін подання студентом проекту (роботи) \_\_\_\_\_  
3. Вихідні дані до проекту (роботи) Паспорт маршруту

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

Аналіз об'єкту дослідження;

Дослідження міжнародних пасажирських перевезень;

Розробка рекомендацій щодо удосконалення транспортних процесів;

Сучасні технології на транспорті;

Обґрунтування економічної ефективності;

Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях;

Екологія.

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

Схема руху транспортного засобу на маршруті;

Показники використання автобусів на маршруті;

Схематичне зображення автобуса;

Техніко-експлуатаційні показники та розрахунок виробничої бази;

Розклад руху та графік роботи водіїв на маршруті;

## 6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Сучасні технології на транспорті	ст. викладач Бабій М.В.		
Обґрунтування економічної ефективності	<u>д.т.н.</u> , проф. Попович П. В.		
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	<u>к.т.н.</u> , доц. <u>Окідний І. Б.</u> ст. викладач <u>Клецик В.М.</u>		
Екологія	<u>д.т.н.</u> , проф. Вітенько Т.М.		

## 7. Дата видачі завдання

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Аналіз об'єкту дослідження	01.10.2019 р.	
2	Дослідження міжнародних пасажирських перевезень	15.10.2019 р.	
3	<u>Розробка рекомендацій щодо удосконалення транспортних процесів</u>	10.11.2019 р.	
4	Сучасні технології на транспорті	30.11.2019 р.	
5	Обґрунтування економічної ефективності	05.12.2019 р.	
6	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	10.12.2019 р.	
7	Екологія	15.12.2019 р.	
	Ілюстративна частина	18.12.2019 р.	

Студент

\_\_\_\_\_

(підпис)

Волошина С.В.

\_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

\_\_\_\_\_

(підпис)

Шевчук О.С.

\_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

## ЗМІСТ

	<b>ЗАВДАННЯ.....</b>	2
	<b>ВСТУП.....</b>	7
<b>1</b>	<b>АНАЛІЗ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ .....</b>	9
1.1	Актуальність міжнародних перевезень.....	9
1.2	Специфіка організації міжнародних перевезень пасажирів та порядок перетину кордону на маршруті .....	13
<b>2</b>	<b>ДОСЛІДЖЕННЯ МІЖНАРОДНИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ .....</b>	21
2.1	Дослідження пасажиропотоку та його обстеження на маршруті Тернопіль-Прага .....	21
2.2	Оцінка показників роботи АПТ в м. Тернопіль .....	24
2.3	Обґрунтування і аналіз існуючої організації перевезень на маршруті Тернопіль -Прага.....	25
2.4	Недоліки і пропозиції по покращенню організації перевезень на маршруті Тернопіль-Прага .....	28
2.5	Розбір маршрутних схем з визначенням аварійних ділянок та методи нормування швидкостей руху .....	29
2.6	Вибір оптимального типу рухомого складу для здійснення перевезення на маршруті Тернопіль-Прага .....	32
2.7	Розрахунок показників використання автобуса на міжнародному маршруті Тернопіль – Прага .....	33
2.8	Визначення основних коефіцієнтів роботи транспортного засобу.....	37
2.9	Розрахунок річних техніко-експлуатаційних показників роботи автобуса, що здійснює перевезення у міжнародному сполучені.....	38
<b>3</b>	<b>РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПРОЦЕСІВ .....</b>	43
3.1	Роль диспетчерського управління у організації перевезень і його вплив на виконання роботи транспортними засобами .....	43
3.2	Обґрунтування розкладу руху автобуса на міжнародному маршруті Тернопіль – Прага.....	44
3.3	Організація роботи та графіку руху на міжнародному маршруті.....	46
3.4	Графік роботи водіїв та організація їх праці при виконанні міжнародних перевезень.....	47
3.5	Формування транспортних тарифів на маршруті Тернопіль-Прага.....	50
3.6	Удосконалення організаційної структури АПТ 16127.....	50
<b>4</b>	<b>СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА ТРАНСПОРТІ.....</b>	53
4.1	Аналіз сучасних транспортних технологій у громадському транспорті.....	53
4.2	Заходи по економії паливо-мастильних матеріалів .....	67
<b>5</b>	<b>ОБґРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ.....</b>	69
5.1	Розрахунок загального річного фонду заробітньої плати з відрахуванням єдиного соціального внеску .....	69

5.2	Розрахунок матеріальних витрат.....	74
5.3	Розрахунок амортизаційних відрахувань на відновлення рухомого складу.....	77
5.4	Калькуляція собівартості перевезень.....	78
5.5	Розрахунок фінансових показників проекту.....	83
5.6	Техніко-економічні показники проекту.....	85
<b>6</b>	<b>ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....</b>	<b>90</b>
6.1	Навчання з питання охорони праці для водіїв автотранспортних засобів.....	90
6.2	Вимоги безпеки при експлуатації автомобілів при віддалені від основної бази .....	92
6.3	Вимоги пожежної безпеки до території підприємства.....	96
<b>7</b>	<b>ЕКОЛОГІЯ.....</b>	<b>101</b>
7.1	Основні джерела антропогенного забруднення середовища .....	101
7.2	Забруднення довкілля , що виникають у результаті реалізації транспортних перевезень .....	104
	<b>ВИСНОВОК.....</b>	<b>122</b>
	<b>ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....</b>	<b>124</b>

## РЕФЕРАТ

У дипломній роботі розглянуті питання дослідження та вдосконалення існуючої організації пасажирських перевезень на міжнародному маршруті Тернопіль - Прага.

**Мета проекту** – аналіз організації та виробничої бази перевезень та обґрунтування доцільності впровадження нововведень щодо покращення якості перевезень на маршруті.

**Об'єкт дослідження** – існуюча організація перевезень на маршруті Тернопіль - Прага.

**Предмет дослідження** - закономірності впливу проектних рішень на собівартість зміни тарифу на перевезення та окупності підприємства.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- дослідження пасажиропотоків на маршруті за допомогою табличного методу;
- розробка розкладу руху та графіку руху водіїв з розрахунком виробничої бази перевезення;
- обґрунтування методів вдосконалення на маршруті;
- техніко-економічна оцінка запропонованих рішень.

Ключові слова: пасажиропотік, розклад руху, об'єм перевезень, експлуатаційна швидкість, середній час в наряді, контрольно-пропускний пункт, коефіцієнт змінності.

Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, семи розділів та висновків, переліку посилань.

## ВСТУП

Для сучасного стану економіки України характерним є підвищення ролі транспорту, який забезпечує життєдіяльність населення, функціонування і розвиток економіки держави, збереження її обороноздатності, можливість досягнення інтеграційних цілей країни.

Транспортний комплекс є важливою складовою у структурі економіки України. Ефективне функціонування державної транспортної системи та включення її у європейську й світову транспортні мережі сприяють вирішенню найважливіших завдань сьогодення та дозволяє збільшити обсяги міжнародних перевезень. Оптимальні управлінські рішення та постійний контроль мають забезпечити ефективність функціонування підприємств транспортної галузі, які займаються міжнародними пасажирськими перевезеннями. Покращення матеріального і культурного рівня народу збільшує кількість спеціалізованого рухомого складу, реконструкцію існуючих і будівництво нових автомобільних доріг, автовокзалів і пасажирських автостанцій, сприяє підвищенню потреб населення в пересуванні. Автобусами щорічно перевозиться більше трьох мільярдів пасажирів, що в три рази перевищує об'єм перевезення всіх інших видів транспорту.

Незважаючи на значне збільшення об'єму перевезень, організація автобусних сполучень і якість обслуговування пасажирів все ще не повністю відповідає сучасним потребам.

Ефективна робота автобусів може бути забезпечена тільки при наявності нових даних про пасажиропотоки знання їх закономірності і специфіки автобусних перевезень.

Головним завданням розвитку транспортно-дорожнього комплексу України на середньостроковий період та до 2020 року згідно з програмою «Перспективи та напрями розвитку галузі автомобільного транспорту»

Міністерства інфраструктури України є визначення шляхів розв'язання проблем розвитку транспортної галузі, зростання попиту на транспортні послуги, активізації процесів інтеграції транспортно-дорожнього комплексу України до європейської та світової транспортних систем.

На розвиток зовнішньоекономічної діяльності України значною мірою впливають стан її транспортного забезпечення та обсяги міжнародної торгівлі послугами транспорту. Вирішення питань підвищення ефективності використання вітчизняного транспорту та зростання його конкурентоспроможності на міжнародних ринках транспортних послуг потребує створення економічних і правових засад, необхідних для захисту та підтримки діяльності вітчизняних транспортних підприємств при здійсненні ними пасажирських перевезень.

Нині, питання міжнародних перевезень пасажирів – одні з найскладніших у міжнародному комерційному праві, що потребує втручання держави для вирішення конфлікту інтересів між перевізниками та пасажирами, аби система транспорту працювала оптимально і слугувала інтересам обох сторін.

Важливим напрямком державного регулювання транспортного забезпечення зовнішньоекономічної діяльності є дотримання Україною валютно-тарифної політики на світовому транспортному ринку. Створені автотранспортні підприємства різних форм власності здійснюють пасажирські автоперевезення до 43 країн світу і деякі з них мають угоди із зарубіжними країнами про зворотні послуги, що сприяє розширенню ринку автотранспортних послуг України. На сучасному етапі одним з невідкладних завдань є забезпечення науково-технічного розвитку транспортної галузі України.

Отже, натеper актуальним завданням системи надання послуг з міжнародних перевезень пасажирів автомобільним транспортом є підвищення ефективності функціонування за рахунок оптимізації її структури, широкого застосування сучасних організаційних форм і



технологій, удосконалення правових норм.

## **1 АНАЛІЗ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ**

### **1.1 Актуальність міжнародних перевезень**

В даний час ні одна країна світу не в змозі забезпечити все розмаїття своїх внутрішніх потреб у різних сферах економіки тільки за рахунок власного виробництва. Міжнародний поділ праці створює передумови, які сприяють розширенню міжнародної торгівлі і, як наслідок, розвитку міжнародних перевезень. Структура міжнародної торгівлі не є постійною величиною, потоки вантажів, що йдуть з одних держав в інші, постійно змінюються як кількісно, так і якісно. Великий вплив на міжнародні перевезення надає структура світового ринку, саме тому в останні роки динаміка міжнародних перевезень проявляється все сильніше, і їх роль постійно зростає.

Міжнародні перевезення - це переміщення вантажів і/або пасажирів, що здійснюється за допомогою якого-небудь виду транспорту і носить міжнародний характер, який може мати місце у двох випадках:

- 1) місце відправлення та місце призначення знаходяться в різних країнах;
- 2) перевезення здійснюється через територію іноземної держави.

Україна є транзитною країною з вигідним сполученням. Сполучає держава захід та схід Європи. Перевезення пасажирів та вантажів через територію України відбувається через транспортні коридори. Міжнародний транспортний коридор – це комплекс надземних та водних транспортних магістралей з відповідною інфраструктурою на визначеному напрямку включаючи допоміжні споруди, під'їзні шляхи, прикордонні переходи,

технічні споруди, законодавчі та нормативні акти, які забезпечують перевезення вантажів та пасажирів на рівні, що відповідає вимогам європейського співтовариства. Міжнародна мережа транспортних коридорів визначено деклараціями трьох Пан-Європейських конференцій з питань транспорту. Згідно з тими деклараціями встановлено 10 міжнародних транспортних коридорів. Через територію України проходить чотири з десяти транспортних коридорів:

- №3 «Німеччина(Берлін, Аахен, Кельн, Дрезден) – Польща(Вроцлав, Катовіце та Краків) – Україна(Львів та Київ)»;
- №5 «Італія(Венеція, Трієст) – Словенія(Копер,Любляна та Марибор) – столиця Угорщини – Україна (Ужгород, Львів та Київ)»;
- №7 – «водний коридор, що проходить річкою Дунай через країни: Австрія, Угорщина, Югославія, Болгарія, Румунія, Молдова, Україна»;
- №9 – «Фінляндія(Хельсинки) – Росія(Выборг, Санкт-Петербург, Псков, Москва, Калінінград) – Україна (Київ, Любашівка) – Молдова (Кишинів) – Румунія(Бухарест) – Димитровград(Болгарія) – Греція(Александруполіс)»;

Для оперативного здійснення транспортних перевезень у світі існують певні організації. Їх поділяють на міжнародні урядові та неурядові організації.

До урядових організацій можна віднести – Комітет внутрішнього транспорту Європейської економічної комісії Організації об'єднаних націй (КВТЄЕКООН). Цією організацією розглядається вивчення проблем внутрішнього транспорту країн та заходи по їх вирішенню; забезпечення між урядами країн обміном інформації щодо транспорту; сприяє розвитку статистики та документації;

До угод які були розроблені даним комітетом можна віднести:

1. Конвенція про дорожній рух;
2. Система страхування «Зелена карта»
3. Європейська угода про міжнародне перевезення небезпечних вантажів
4. Європейська угода щодо роботи транспортних екіпажів;
5. Митна конвенція про міжнародне перевезення вантажів із застосуванням книжки МДП.

Ще однією важливою урядовою організацією є – Європейська конференція Міністрів Транспорту(ЄМКТ). Основні питання які вирішує дане об'єднання це:

- встановлення габаритних обмежень та вантажопідйомності транспортних засобів;
- встановлення єдиних тарифів;
- визначення умов транзитних перевезень;
- визначення загального числа ліцензій;

Також існують такі і неурядові організації. Основною з них є МСАТ. МСАТ – міжнародний союз автомобільного транспорту. До складу цієї організації входить 181 країна світу. Одним із підрозділів МСАТ є АсМАП. АсМАП – асоціація міжнародних автомобільних перевізників. Це добровільна організація яка працює над питаннями реєстру видачі та контролю за рухом книжок МДП; надає економічні та юридичні консультації і захищає права перевізників; створює навчально-консультаційний центр для підготовки водіїв до міжнародного перевезення, митних брокерів, митних перевізників, експедиторів; видає офіційний "Вісник АсМАП".

Міжнародне співробітництво у сфері міжнародних перевезень пасажирів забезпечує центральний орган виконавчої влади з питань автомобільного транспорту, який у межах повноважень:

- організовує контроль за виконанням міжнародних договорів України з питань міжнародних перевезень пасажирів і вантажів;
- розробляє пропозиції щодо розвитку міжнародного співробітництва у сфері міжнародних перевезень пасажирів і вантажів;
- бере участь у проведенні заходів щодо укладання міжнародних договорів з питань міжнародних перевезень пасажирів і вантажів;
- бере участь у роботі міжнародних організацій автомобільного транспорту;
- забезпечує видачу дозвільних документів на міжнародні перевезення пасажирів і вантажів.

Правове регулювання міжнародних перевезень здійснюється на трьох рівнях:

1. Норми внутрішнього законодавства (Закон України про автотранспорт; Закон України про дорожній рух; Закон України про порядок перевезення за кордон;)
2. Двохсторонні угоди та договори (договір на перевезення пасажирів; договір про порядок перетину кордону; договір про страхування;)
3. Багатосторонні конвенції та угоди (угоди КВТЄЕКООН; Європейська угода щодо міжнародних магістралей, міжнародна угода про страхування "Зелена карта";)

В Україні контроль за здійсненням міжнародних перевезень здійснює Державне підприємство "Служба міжнародних автомобільних перевезень" – ДПСМАП. До основних функцій ДПСМАП входить:

- Контроль за виконанням договорів;
- Контроль технічного, санітарного, екологічного стану транспортного засобу;
- Перевірка транспортного-експедиторської документації;
- Перевірка перевізних документів;

Транспорт являється однією із найважливіших сфер у економіці України. Без нього є неможливе покращення економічної співпраці з іншими країнами та ефективна робота у структурних змінах економіки також вагомою функцією яка безпосередньо впливає на економіку виступає задоволення потреб виробництва та населення у різних видах перевезення.

На зараз місце транспорту в нашій державі підвищується, але проблемою залишається його технічне та матеріальне становище а також розміри вкладених інвестицій залишаються не відповідними та не вигідними до потреб виробництва населення та в цілому економіки країни.

Досвід економічно розвинутих країн показує те, що транспортні перевезення та транспортна галузь повинна йти на крок уперед до потреб людства. які в свою чергу постійно збільшуються, тобто мати певний запас потужностей на випадок виникнення непередбачених умов та потреб

Зважена економічна політика та теоретична база з підґрунтям трактують нові тенденції розвитку ринкової економіки.

Загальним завданням транспортного відділу у економіці за звичайних умов є здійснення перевезень автотранспортом, що відповідають обсягу та якості для пасажирів та товариств, які виступають замовниками даних послуг.

## **1.2 Специфіка організації міжнародних перевезень пасажирів та порядок перетину кордону**

Організацію міжнародних перевезень пасажирів і вантажів здійснюють перевізники відповідно до міжнародних договорів України з питань міжнародних автомобільних перевезень.

До міжнародних перевезень пасажирів допускаються резиденти України, які мають досвід роботи на внутрішніх перевезеннях на договірних умовах не менше ніж три роки.

Організація міжнародних перевезень автомобільним транспортом здійснюється при виконанні таких умов:

- Реєстрації транспортних засобів;
- Здійснення допуску до виконання міжнародних перевезень;
- Забезпечення сертифікації транспортних засобів;
- Отримання дозволу на здійснення міжнародних перевезень;
- Виконання митних процедур;
- Страхування відповідальності перевізника;
- Дотримання умов праці та відпочинку екіпажів транспортних засобів;
- Візова підтримка роботи водія;

При виконанні міжнародних перевезень пасажирів резиденти України повинні мати:

- дозволи іноземних країн, по території яких буде здійснюватися перевезення;
- ліцензійну картку на транспортний засіб;
- свідоцтво про реєстрацію транспортного засобу;
- сертифікат відповідності щодо безпеки руху, екологічної безпеки та енергозбереження вимогам країн, по території яких буде здійснюватися перевезення;
- список пасажирів (при нерегулярних та маятникових перевезеннях);
- білетно-облікову документацію;
- схему маршруту.

Не допускаються до перевезення: навантаження у багажі та ручній поклажі вибухонебезпечних, отруйних, вогнєнебезпечних, радіоактивних, хімічних, токсичних, озоноруйнівних речовин та виробів, які містять їх, наркотичних, психотропних та сморідних речовин; багаж, що забруднює рухомий склад, одягу пасажирів, камери схову та речі, які знаходяться там; багаж, що

перевищує норми за розмірами та вагою, а також предмети, перевезення яких заборонено законодавством держави, на території якої воно виконується.

Для відкриття маршруту регулярних перевезень пасажирів у міжнародному сполученні перевізнику необхідно:

1. Узгодити з партнером з іншої держави, до якої прокладено маршрут, намір про відкриття маршруту.

2. Надіслати до органу транспорту своєї держави заявку з поданням таких документів: Договір про спільну діяльність, копія ліцензії на право здійснення пасажирських перевезень у міжнародному сполученні, а також свідоцтво про реєстрацію підприємства з його реквізитами, розклад руху на маршруті, схема маршруту із зазначенням прикордонних переходів, тарифи на перевезення, режим роботи та відпочинку водіїв на маршруті.

3. Міністерство інфраструктури держави, в який подана заявка, надсилає до компетентного органу транспорту держави, територією якої прокладений маршрут, прохання про отримання дозволу, заявки на його відкриття з поданням зазначених документів.

4. Орган транспорту держави, до якого подана заявка, після отримання дозволів від усіх держав, територією яких прокладено маршрут, видає ці дозволи перевізнику.

5. Перевізник оформляє схему маршруту і подає її на погодження до компетентних органів транспорту держав, територією яких прокладено маршрут.

Зміна маршруту, зупинок, розкладу руху, а також закриття маршруту здійснюються після попереднього узгодження з відповідними компетентними органами транспорту держав, територією яких прокладено маршрут.

Автобуси для міжнародних перевезень пасажирів у регулярному сполученні обладнуються переднім та боковим трафаретами з найменуванням початкового і кінцевого пунктів маршруту.

Відправлення і прибуття автобусів міжнародного сполучення здійснюється з автовокзалу (автостанції). На автовокзалах (автостанціях) надається інформація про правила перевезень, розклад руху автобусів, вартість і умови проїзду та перевезення багажу, послуги автовокзалу, про роботу інших видів транспорту.

Попередній продаж квитків на проїзд, оформлення перевезення багажу здійснюються в касах автовокзалів (автостанцій) та окремо розташованих касах попереднього продажу квитків. Продаж квитків позначається у квитково-обліковому листі. У день відправлення автобусів квитки повинні продаватися в касах автовокзалів (автостанцій) початкових пунктів маршрутів, а на проміжних пунктах - при отриманні інформації про наявність вільних місць у автобусі. Квиток повинен містити такі основні дані: найменування автовокзалу відправлення та призначення; номер квитка (позначений друкарським способом); вартість проїзду; дату видачі квитка; дату і час відправлення; номер місця для сидіння; місце видачі квитка; номер рейсу. Квиток є дійсним тільки на вказаний в ньому день від'їзду та рейс автобуса.

Особливості міжнародних перевезень визначаються складом їх учасників і організацією надання транспортних послуг. Основних учасників міжнародних перевезень ділять на наступні групи:

- перевізники - організації, основним видом діяльності яких є перевезення вантажів;
- транспортні посередники - організації, що надають широкий спектр транспортних послуг;
- операторів змішаного перевезення - організації, що надають комплексні послуги з перевезення вантажів різними видами транспорту, в тому числі логістичні, як самостійно, так і з залученням посередників;
- продавці;
- покупці.



Усі міжнародні транспортування неможливі без перетину кордону через пропускні пункти пропуску.

Пунктом пропуску називають територію на котрій працівниками відповідних служб відбувається оформлення вантажів та іншого майна, перетин особами чи транспортними засобами кордону, місце де відбувається митний, прикордонний та другі види контролю.

Україна має сухопутний кордон із семи державами та 120 пунктів пропуску з усіма. Загальна характеристика пунктів через кордон України наведена на рис 1.1.

№ з/п	Країна на кордоні	Довжина кордону км	Залізничні пункти пропуску	Автомобільні пункти пропуску	Всього пункти пропуску
1	Російська Федерация	2484	12	24	36
2	Білорусія	975	6	13	19
3	Молдова	1191	10	28	38
4	Польща	543	6	6	12
5	Угорщина	135,1	2	3	5
6	Румунія	625,41	4	2	6
7	Словаччина	98,5	2	2	4

Рис 1.1 – Загальна характеристика пунктів пропуску через державний кордон України

Пункти пропуску можна поділити за різними класифікаторами. Основний поділ пунктів наведено на рисунку 1.2.



Рис 1.2 – Класифікація пунктів перетину державного кордону.

При перетині кордону обов'язковим є проходження контролю. Для початку відповідні органи перевіряють паспорт та інші документи особи, також проводиться перевірка транспортних засобів та товарів і вантажів, що перевозяться та інших речей. Закінчується контроль виїздом транспортного засобу за межі території пункту пропуску. Органи транспорту узгоджують з органами держав Співдружності час перетину кордону автобусами регулярного сполучення та видають перепустку для позачергового перетину кордону.

Оскільки Чехія (Прага) не має прямого кордону з нашою державою, то ми прокладаємо маршрут через пропускні пункти суміжної із нами держави – Республіка Польща. З часів незалежності України наша держава та Республіка Польща активно співпрацюють у різних сферах економіки, в тому числі це також і галузь транспортування, як товарів та різних вантажів, так і перевезення пасажирів. Для того щоб продовжувати співпрацю на певних нормативних засадах та згідно з законодавством, для покращення безпеки при перетині кордонів, а також для покращення пропускної здатності на кордоні між державами, Уряди обох країн 18 травня 1992 р. у Варшаві уклали «Угоду про пункти пропуску через державний кордон», яка почала

діяти 21 квітня 1993 р. Згідно з даною Угодою за допомогою автомобільного транспорту перетнути кордон Україна – Республіка Польща та пройти усі види контролю можна на автодорожніх пунктах пропуску які описано на рисунку 1.3.

№ п / п	Назва пункту пропуску (на території України)	Назва пункту пропуску (суміжна територія)	Характер перевезень	Область/район	Міжнародні угоди	Контроль
1	Яготин	Дорогуськ	пасажи́рський вантажний	Волинська Любомилський	Угода від 18.05.92	170м від кордону
2	Усидуг	Зосін	пасажи́рський	Волинська	Обмін нотами	спільний
3	Рава-Руська	Хребенне	пасажи́рський вантажний	Львівська Жовківський	Угода від 18.05.92	на лінії кордону
4	Краківець	Корчова	пасажи́рський вантажний	Львівський Яворівський	Обмін нотами	на лінії кордону
5	Шегині	Медика	пасажи́рський вантажний	Львівський Мостиський	Угода від 18.05.92	на лінії кордону
6	Смільниця	Кросьценкс	пасажи́рський вантажний (до 7,5т)	Львівська Старосамбірський	Обмін нотами	Спільний на території РП
7	Грушів	Будомеж	пасажи́рський вантажний (до 3,5т)	Львівський Яворівський	Обмін нотами	Спільний на території РП
8	Угринів	Долгобичів	пасажи́рський вантажний (до 3,5т)	Львівський Яворівський	Обмін нотами	Спільний на території РП

Рис 1.3 – Опис пропускних пунктів через кордон України та Республіки Польщі.

З огляду на шлях та економічну ефективність для організації перевезень на маршруті Тернопіль – Прага ми обрали пункт пропуску Краківець/Корчова. Його і беремо до уваги, як основний пункт перетину на цьому маршруті при розрахунках. Даний пункт є один із найпопулярніших, розміщений на автомагістралі Е40, що являється найдовшою європейською магістраллю довжиною 8500км.

В середньому при умові, що черга з усіх автомобілів знаходиться на території пункту або за територією (не більше 10 шт) час перетину кордону становить – 2-2,5год. Проте в залежності від попиту перевезень, а також від їх сезонності черги на даному пункті пропуску можуть збільшуватись і в свою чергу простій на перетин кордону може збільшуватись навіть до 7 годин і більше. Тому для покращення комфортності поїздки для пасажирів, зниження простою на кордоні для транспортних засобів та водіїв, а також

зادля уникнення збоїв у розкладі руху транспортних засобів рекомендуємо, дистанційно перевіряти стан черг на кордоні через спеціальні online програми та при потребі змінювати маршрут руху і перетинати кордон через інший пункт пропуску.

Держава в свою чергу регулює автотранспортні послуги за допомогою ліцензування даної діяльності. Органом що забезпечує ліцензування такої діяльності виступає – Укртрансбезпека – Державна служба України з безпеки на транспорті. Компанії, що мають намір здійснювати міжнародні транспортні перевезення повинні відповідати спеціальним Ліцензійним умовам, що встановлені Кабінетом Міністрів України від 2015 року. До таких умов при здійсненні міжнародних перевезень належить наявність матеріально-технічної бази, наявність автобусів відповідного класу до норм Євросоюзу, вимоги до кваліфікації персоналу, а саме до медпрацівників, що здійснюють медичні огляди водіїв, відповідна освіта та стаж працівників технічного відділу та наявність фахівця з організації перевезень що відповідає за їх безпеку. З усіма працівниками повинен бути укладений трудовий договір. Стосовно перевізника, то до них при здійсненні міжнародних перевезень є особливі вимоги. У перевізника який бажає здійснювати міжнародні перевезення повинен бути трирічний стаж роботи у внутрішніх пасажирських перевезеннях. Без даної умови та її документального підтвердження ліцензію на здійснення міжнародних перевезень отримати неможливо.

З огляду на усі умови здійснення міжнародних перевезень, можна зробити висновок, що дана сфера перевезень є дуже складною і її ефективна робота залежить від злагодженої роботи усіх працівників транспортного підприємства. Дані перевезення та їхня ефективна робота наразі є дуже актуальними, оскільки забезпечення ефективності міжнародних перевезень пасажирів і якості логістичного управління процесами АТП є актуальним та

потребує негайного вирішення. Збільшення ефективності галузі транспорту залежить від покращеної організації систем автомобільного транспорту у міжнародних перевезеннях.

## **2 ДОСЛІДЖЕННЯ МІЖНАРОДНИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

### **2.1 Дослідження пасажиропотоку та його обстеження на маршруті Тернопіль-Прага**

Вигідна робота автобуса на маршруті та якість перевезення для пасажирів залежить від пасажиропотоку і його поділ по довжині напрямках та часу (сезону року, місяця, дня тижня, години доби) здійснення маршрутів.

Пасажири які перевозяться автобусом на ділянці його руху за одиницю часу називають пасажиропотоком пасажирів.

Планування перевезення на маршруті неможливе без даних про пасажиропотік. Оскільки без таких даних не можна добре організувати роботу автобусів на лінії. Не можна порівняти її з іншим видом транспорту, зробити нові маршрути, раціонально розставити зупинки автобуса, визначити ,які з них можливі основні, а які можуть бути за запитом пасажира, визначити режим їх роботи, змінити маршрутну схему або її виправити, вибрати автобус, скласти розклад руху.

Перевіряють пасажиропотік періодично. На автобусних маршрутах одночасне суцільне по усіх маршрутних сітках проводиться не менше як один раз на два роки, а вибіркоче на певних окремих маршрутах чи ділянках маршрутів один раз в 3-4 місяці.

Пасажиропотік можна визначити за допомогою методів обстеження пасажиропотоку. Є три види обстеження: натуральні методи, звітно-статичні та автоматизовані методи обстеження. До натуральних методів обстеження належать анкетний; талонний; табличний; наглядний; звітно – табличний. Автоматизовані бувають контактні та неконтактні.

При обстеженні пасажиропотоку ми використали табличний метод, заснований на опитуванні пасажирів, він дає найбільш повні свідчення про пасажиропотоки.

Всі отриманні данні, при обстеженні пасажиропотоку заносимо в таблицю 2.1.

Таблиця 2.1- Результати обстеження пасажиропотоку на маршруті Тернопіль-Прага

Пасажи- рообіг, п-км	Прямий напрямок			Відс- тань	Назва зупинок	Відс- тань	Зворотній напрямок			Пасажи- рообіг, п-км
	З	В	Н				З	В	Н	
-	49	-	-	-	Тернопіль АС	220	-	49	49	10780
10780	-	-	49	220	КПП Краковець- Корчева	617	-	-	49	30233
30233	19	20	49	617	Брю – АС Звоначка	208	22	22	49	10192
9984	-	48	48	208	Прага – АС Флоренц	-	49	-	-	-
50997	68	68		1045	Разом	1045	71	71		51205

Розрахунок об'ємних показників на маршруті Тернопіль-Прага.

Розрахунок пасажирообігу за день на маршруті Тернопіль-Прага:

$$P_{P.D} = P_{P.D}^{PP} + P_{P.D}^{ЗВ}, \quad (2.1)$$

де  $P_{P.D}^{PP}$  - пасажиропотік в прямому напрямку,  $P_{P.D}^{PP}=50997$  пас-км;

$P_{P.D}^{ЗВ}$  - пасажиропотік в зворотньому напрямку,  $P_{P.D}^{ЗВ}=51205$  пас-км.

$$P_{P.D} = 50997 + 51205 = 102202 \text{ пас-км.}$$

Розрахунок об'єму перевезень на маршруті Тернопіль-Прага за оборотний рейс:

$$Q_{P.D} = Q_{P.D}^{PP} + Q_{P.D}^{ЗВ}, \quad (2.2)$$

де  $Q_{P.D}^{PP}$  - кількість пасажирів, що зайшла на напрямок прямого рейсу

$$Q_{P.D}^{PP}=68 \text{ пас}[1];$$

$Q_{ПЕР}^{3B}$  - кількість пасажирів, що ввійшла в автобус в зворотньому напрямку,  $Q_{ПЕР}^{3B}=71$  пас.

$$Q_{рд} = 68 + 71 = 139 \text{ пас.}$$

Розрахунок середньої їздки пассажира на маршруті Тернопіль-Прага:

Середня довжина їздки пассажира – це відстань між посадкою та висадкою пассажира автобуса на маршруті.

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

$$l_{III} = \frac{102202}{139} = 735,3 \text{ км.}$$

Користуючись фактичними значеннями об'єму перевезень та пасажирообігу на маршруті Тернопіль-Прага, визначаємо планові показники:

Розрахунок планового об'єму перевезень на маршруті Тернопіль-Прага:

В зв'язку з тим, що автобус виконує в тиждень 2 оборотних рейси, а тижнів у році є 52, то за рік автобус виконає 104 оборотних рейси.

Тоді заплановане число пасажирів на маршруті Тернопіль-Прага буде:

$$Q_{III} = Q_{рд} \times N \times K_p, \quad (2.4)$$

де  $N$  - кількість оборотних рейсів за рік,  $T = 104$ ;

$$K_p = 1,03 \dots 1,06.$$



$$Q_{ПЛ} = 139 \times 104 \times 1,05 = 15179 \text{ пас.}$$

Розрахунок планового пасажирообороту на маршруті Тернопіль-Прага:

$$P_{ПЛ} = Q_{ПЛ} \times l_{in} \quad (2.5)$$

$$P_{ПЛ} = 15179 \times 735,3 = 11161118 \text{ пас-км.}$$

Коефіцієнт змінності пасажирів це відношення відстані маршруту до середньої відстані їздки пасажирів на маршруті.[1]

Розрахунок коефіцієнта змінності на маршруті Тернопіль-Прага:

$$K_{3M} = \frac{L_M}{l_{III}}, \quad (2.6)$$

де  $L_M$  -довжина маршруту,  $L_M = 1045$ км.

$$K_{3M} = \frac{1045}{735,3} = 1,42 \text{ км.}$$

## 2.2 Оцінка показників роботи АПТ в м. Тернопіль

Для того щоб перевірити чи прибутково працюють автобуси на підприємстві ПАТ Тернопільське АТП 16127 використовують спеціальні показники. Усі дані котрі у них є вони зводять у таблиці. Результати діяльності автопідприємства за січень - вересень 2019 роки приведено в таблиці. 2.2.

Таблиця 2.2 - Основні показники роботи ПАТ Тернопільське АТП 16127 за січень - вересень 2019р

Показники	Усього (сума граф 2, 4 + 6)	У тому числі за видами сполучення				
		Міське	3 нього в обласному (республіканському) центрі (го. 3 <го. 2)	Приміське	Міжміське	Міжнародне
А	1	2	3	4	5	6
Кількість перевезених пасажирів, тис.	4918	4417	4415	41	449	14
з них: платних	3230	2742	2739	27	456	19
безплатних	1656	1640	1624	9	0	X
Пасажиरोоборот, тис. пас. км	52310	22467	22478	1015	28899	0
у т. ч. на маршрутних перевезеннях	48739	21830	21830	1015	25866	

### 2.3 Обґрунтування і аналіз існуючої організації перевезень на маршруті Тернопіль -Прага

Усі перевезення автобусами здійснюються через шляхи. Шлях між початковою зупинкою та кінцевою зупинкою руху автобуса який є завіреним ще називають маршрутом автобуса. Транспортний маршрут складають транспортні перегони. Шлях між проміжними зупинками це і є перегонами маршруту. Маршрути поділяють за часом, за призначенням, за використанням, за розташуванням, тощо.

Автобусний маршрут Тернопіль - Прага є міжнародним постійним звичайним основним маршрутом.

Перевізник, який здійснює перевезення на маршруті Тернопіль – Прага – публічне акціонерне товариство Тернопільське АТП –16127.

Перевезення пасажирів маршрутом Тернопіль – Прага (див. рис 2.1) почалися з 1998р. Договір укладено з Musil Tour spol s.r.o., Чеська Республіка  
Договір дійсний: 09.10.2013 – 08.10.2024рр.. Пункти перетину кордону – Краківець(Україна) та Корчева (Польща)

Загальна довжина маршруту – 1045км

Час руху автобуса – 18г.00хв.

Середня експлуатаційна швидкість – 58,1км/год.

У графіку відображено розклад руху по Україні – за Київським часом, по Польщі та Чехії – за Європейським часом.

Періодичність роботи маршруту – протягом року.

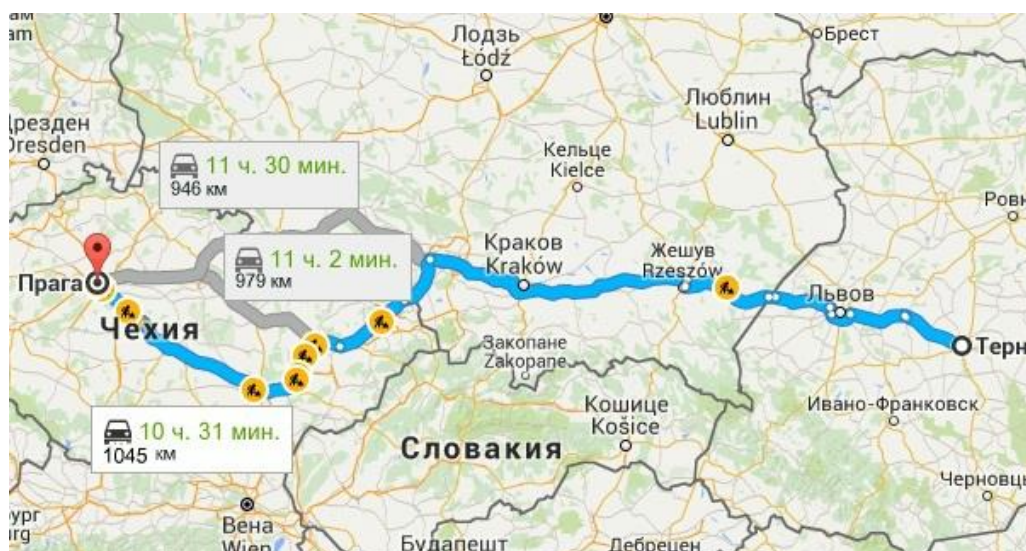


Рисунок 2.1 – Схема руху транспортного засобу

На маршруті Тернопіль – Прага використовують 1 основний і 2 резервних автобуси, які виходять на маршрут при потребі.

Список автобусів що використовуються на даному маршруті наведено у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Список автобусів, що використовуються на маршруті Тернопіль – Прага

Марка ДТЗ	Держ. номер	Рік випуску	Склад	Кількість місць	Право володіння
Neoplan	BO6500BA	2001	основний	54	власний
Neoplan 116	BO1200AA	2000	резервний	50	власний
Neoplan 116	BO0900AO	1999	резервний	54	власний

Також у ПАТ Тернопільське АТП 16127 укладений договір по даному маршруту з автостанцією. За цим договором автостанція повинна приймати та відправляти пасажирів, продавати квитки на маршруті, надавати водіям дані про умови дорожнього руху.

Показники використання автобусів на маршруті подаємо у вигляді таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Показники використання автобусів на маршруті

Показники	Умовні позначення	Одиниці виміру	Маршрут Тернопіль - Прага
1	2	3	4
Довжина маршруту	$L_m$	км	1045
Нульовий пробіг	$l_n$	км	6
Середній час в наряді	$T_n$	год	18
Експлуатаційна швидкість	$V_e$	км/год	51,8
Кількість проміжних зупинок	$n_{пз}$	од	1
Час простою на проміжних зупинках	$t_{пз}$	хв	10-20
Кількість КПП	$n_{кпп}$	од.	2
Час простою на проміжних зупинках	$t_{кпп}$	хв	0-50
Час відстою автобуса для підготовки до наступного рейсу	$T_{від}$	год	7,5
Час простою на кінцевих зупинках	$t_{кз}$	хв	30

## 2.4 Недоліки і пропозиції по покращенню організації перевезень на маршруті Тернопіль-Прага

Для удосконалення міжнародного маршруту Тернопіль – Прага я пропоную:

1 – замінити існуючий основний автобус Neoplan 116 (див. рис. 2.2) на більш комфортабельний та зручний автобус Неоплан 2216 Турлайнер (див. рис. 2.3).



Рисунок 2.2 – Зовнішній вигляд Neoplan 116

Обираю цей транспортний засіб не тільки через комфортність поїздки пасажирів, але й з огляду на обстеження пасажиропотоків



Рисунок 2.3 – Зовнішній вигляд Neoplan N2216 SHD Tourliner

2 – Вивчати конкурентів, тобто підприємству необхідно знати характеристику і ринок конкурентів. Також необхідно знати наступну

інформацію: кількість транспортних засобів, які виконують перевезення по даному маршруту, кількість рейсів за день, які виконуються одним транспортним засобом, тарифи на транспортні послуги конкурентів. Це є важливим оскільки зараз ситуація на ринку є з високим рівнем конкуренції. Для того, щоб бути конкурентноспроможною, компанія повинна мати певні плюси в порівнянні з конкурентами. І компанія повинна розуміти що кожен пасажир хоче отримати якісну поїзду з комфортом за доступну ціну.

3 – Введення нової реклами та її розповсюдження у ЗМІ, інтернеті та на транспортних засобах. Це потрібно щоб якнайбільше населення дізналось про маршрут. Реклама повинна часто попадатись на очі, привертати увагу, бути короткою та лаконічною, а основне зрозумілою та змістовною.

4 – Пропоную використовувати на маршруті Тернопіль – Прага програму розроблену Міжнародним союзом автомобільного транспорту для перевірки тривалості простою на кордонах – МСАТ ВТО. Вона дає можливість надавати та отримувати інформацію про фактичний стан у пунктах пропуску багатьох країн світу. Використовуючи програму, можна знизити час простою та очікування в ПП.

5 – Пропоную використовувати на маршруті автоматичну оплату доріг через прилади для оплати доріг. Оскільки оплата доріг також займає у водіїв певний час та задля уникнення непередбачених штрафів для підприємства пропоную встановити у всі автобуси спеціальні бокси для оплати доріг. Це дозволить автоматично без участі водія оплачувати дороги по усьому маршруту.

## **2.5 Розбір маршрутних схем з визначенням аварійних ділянок та методи нормування швидкостей руху**

Автобусний маршрут Тернопіль - Прага відповідає вимогам безпеки

дорожнього руху, при умові виконання всіх заходів. Проте проаналізувавши схему маршруту Тернопіль - Прага можна виділити місця де можливі ДТП та аварійні ділянки:

- вул.. Живова (виїзд з автовокзалу) – зіткнення;
- перехрестя вул. Живова – вул.. Шашкевича – зіткнення;
- перехрестя вул. Танцорова – вул.. Руської – зіткнення;
- дамба Тернопільського ставу – зіткнення;
- перехрестя вул.Мазепи – вул.Дружби – наїзд на пішохода;

Швидкість руху, яка включає стан дороги, модель автобуса, забезпечує безпеку дорожнього руху, при якій пасажери найшвидше доїдуть а транспорт буде працювати ефективно називають нормуванням швидкості руху на окремих ділянках маршруту.

Таке нормування проводиться два рази на рік посезонно. За даними нормування швидкостей руху служба експлуатації на підприємстві складає розклад руху автобусів.

Для того щоб обрати потрібну швидкість на маршруті вживаємо табличний метод визначення швидкостей.

Таблиця 2.5 – Довжина між зупиночними пунктами відносно до часу у їзді.

Кінцеві та проміжні зупинки	Віддаль між зупинками, км	Час руху, ( $t_{рух}$ )(год.)	Час простою, ( $t_{п-кз}$ )(год.)	Сумарний час, ( $t_{рух}$ )год.
1	2	3	4	5
Тернопіль	-	-	-	-
КПП Краковець	220	3,5	0,83	4,33
Брно	617	9,66	0,16	9,56
Прага	208	3	-	3
Разом	1045	16,16	0,99	16,89

$t_{рух} = 16,16$  год;  $t_{пз} = 0,16$  год;  $t_{кпп} = 0,83$  год.;  $t_{кз} = 1$  год;  $t_{рейсу} = 18,15$  год.

Технічну швидкість на маршруті Тернопіль-Прага визначаємо за формулою:

$$V_T = \frac{L_M}{\sum t_{рух}}, \quad (2.7)$$

де  $L_M$  – довжина маршруту,  $L_M$  1045 км.;

$\sum t_{рух}$  - час руху,  $\sum t_{рух} = 16,16$  км/год.

$$V_T = \frac{1045}{16,16} = 64,6 \text{ км./год.}$$

Експлуатаційну швидкість на маршруті Тернопіль-Прага визначаємо за формулою:



$$V_E = \frac{L_M}{\sum t_{пyx} + \sum t_{нз} + t_{кз} + t_{кпп}}, \quad (2.8)$$

де  $\sum t_{нз}$  - простій на зупинці (проміжній),  $\sum t_{нз} = 0,16$  год.;

$t_{кз}$  – простій на зупинці (кінцевій),  $t_{кз} = 1$  год.;

$t_{кпп}$  – простій на зупинці (початковій),  $t_{кпп} = 0,83$  год.;

$$V_E = \frac{1045}{18,15} = 57,5 \text{ км/год}$$

## 2.6 Вибір оптимального типу рухомого складу для здійснення перевезення на маршруті Тернопіль-Прага

Ще однією із необхідних складових організації перевезень на маршрутах є визначення потрібної кількості автобусів для перевезення та вибір їх типу.

При виборі автобусу для здійснення міжнародних перевезень впливають економічні, соціальні, технічні, нормативні, санітарно-гігієнічні.

Для перевезення на маршруті Тернопіль – Прага згідно з усіма чинниками ми обрали 49- місний туристичний автобус Neoplan N2216 SHD Tourliner (рисунок 2.4).

Автобуси Neoplan Tourliner визнаються чотиризірковими у класі комфорту перевезення пасажирів. Якщо брати до уваги автобуси марки Neoplan то за зручністю він все ж поступається Neoplan Starliner. Даний автобус розроблений, як на екскурсійні подорожі великими містами так і на перевезення пасажирів на далекі відстані.

Автобус має габарити – 12000мм-2550мм-3800мм. Він двовісний (іноді тривісний), колісна формула 4×2. Вхід пасажирів до автобуса забезпечується через двоє дверей які розташовані при вході біля водія та у центральній частині. Вхід відбувається за допомогою сходів з підсвіткою, а металічні частини забито ворсовим покриттям. Площа багажного відсіку автобуса становить 12,6 м<sup>3</sup>.

Місткість автобуса 49 пасажирів без врахування двох службових місць. Сидіння у автобусі високі та ортопедичні такі, які можуть висуватись на 25 см назад та відкидатись на 140 градусів що забезпечує максимальний комфорт пасажирів. У спинки крісел вмонтовано столик з діркою для бутылки невеликого розміру. Під столиком є скринька що може застосовуватися для зберігання невеликих речей. У автобусі є два телевізори для перегляду відеофільмів також є : холодильник, кавоварка, туалетна кабінка та розетки(під кожним кріслом). Для безпеки водія у автобусі є два ременя безпеки. Сидіння водія значно відрізняється від сидінь для пасажирів. Панель приладів заокруглена, усі кнопки підсвічуються, на панелі є спідометр з максимальною позначкою 125км/год; тахометр; бензинометр і розігрів двигуна. До технічних властивостей даного автобуса можна віднести антибуксувальна, антиблокувальна і додаткова гальмова системи.

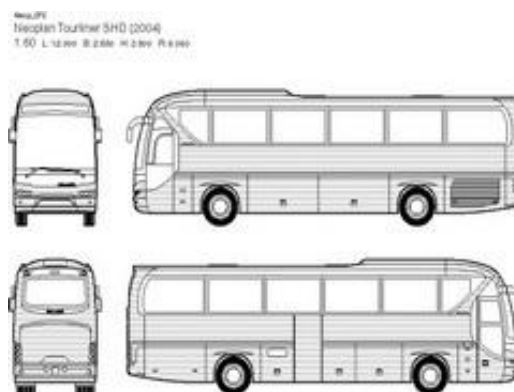


Рисунок 2.4 – Схематичне зображення автобуса Neoplan N2216 SHD Tourliner

Таблиця 2.6 - Характеристика автобуса NeoplanN2216 SHD Tourliner

Показник	Значення
Призначення	туристичний автобус
Місткість автобуса, пас.	49
Установка Euro	Euro4
Витрата палива на 100км, л.	18
Шини	дискові, 295/80R8*25

## 2.7 Розрахунок показників використання автобуса на міжнародному маршруті Тернопіль – Прага

Вихідні дані для розрахунку роботи автобуса за оборотний рейс Тернопіль – Прага показуємо у таблиці 2.7

Таблиця 2.7 – Вихідні дані для розрахунку роботи автобуса за оборотну їзду на рейсі Тернопіль – Прага

Назва маршруту	$L_m$ , км	$L_n$ , км	$V_T$ , км/год	$T_H$ , год	$q_n$ , пас	$\Gamma$	$t_n$ , год	$K_{зм}$	$l_{ш}$ , км	$D_p$ , дні
Тернопіль Прага	1045	3	64,6	36,78	49	0,99	18,15	1,42	735,3	366

Час праці транспортного засобу на маршруті Тернопіль – Прага визначаємо за формулою[1]:

$$T_M = T_H - T_{пз} - \frac{2L_o}{V_T}, \quad (2.9)$$

де  $T_H$  - час в наряді,  $T_H = 36,78$  год.;

$T_{пз}$  - підготовчо заключний час,  $T_{пз} = 0,38$  год.

$$T_m = 36,78 - 0,38 - \frac{3+3}{64,6} = 36,3 \text{ год.}$$

Час рейсу на маршруті Тернопіль – Прага визначаємо за формулою:

$$t_p = \frac{L_m}{V_T} + t_{пз} + t_{кпп} + t_{кз} \quad (2.10)$$

$$t_p = \frac{1045}{64,6} + 0,16 + 0,83 + 1 = 18,16 \text{ год.}$$

Число рейсів на маршруті Тернопіль – Прага визначаємо за формулою:

$$Z_p = \frac{T_m}{t_p} \quad (2.11)$$

$$Z_p = \frac{36,3}{18,15} = 2 \text{ рейси}$$

Продуктивний пробіг автобуса за оборотний рейс на маршруті Тернопіль – Прага визначаємо за формулою:

$$L_{пр} = Z_p \cdot L_m \quad (2.12)$$

$$L_{пр} = 1045 \cdot 2 = 2090 \text{ км.}$$

Загальний пробіг автобуса за оборотний рейс на маршруті Тернопіль – Прага визначаємо за формулою:

$$L_{cd} = L_{np} + 2 \cdot l_n \quad (2.13)$$

$$L_{cd} = 2090 + 3 + 3 = 2096 \text{ км.}$$

Коефіцієнт використання пробігу на маршруті Тернопіль – Прага визначаємо за формулою:

$$\beta = \frac{L_{np}}{L_{cd}}, \quad (2.14)$$

$$\beta = \frac{2090}{2096} = 0,99$$

Продуктивність автобуса в пасажирів за оборотний рейс на маршруті Тернопіль – Прага визначаємо за формулою:

$$U_{po} = Z_p \cdot q_n \cdot \gamma \cdot K_{zm} \quad (2.15)$$

де  $q_n$  – номінальна пасажиромісткість автобуса,  $q_n = 49$  од.;

$\gamma$  – коефіцієнт використання місткості;

$K_{zm}$  – коефіцієнт змінності,  $K_{zm} = 1.42$ .

Коефіцієнт використання місткості визначаємо за формулою:

$$\gamma = \frac{\sum P_{pd}}{\sum P_{пл.}}, \quad (2.16)$$

де  $P_{пл}$  – плановий пасажиропотік (формула 2.17).

Плановий пасажиропотік на маршруті Тернопіль – Прага визначаємо за формулою:

$$P_{пл} = n \cdot q_H \cdot L_M \quad (2.17)$$

$$P_{пл} = 2 \cdot 49 \cdot 1045 = 102410 \text{ пас.} \cdot \text{км.}$$

$$\gamma = \frac{102202}{102410} = 0,997$$

$$U_{po} = 2 \times 49 \times 0,997 \times 1,42 = 138,7 \text{ пас.}$$

Приймаю 139 пасажирів.

Продуктивність автобуса за оборотний рейс на маршруті Тернопіль – Прага в пасажиро-кілометрах визначаємо за формулою:

$$W_{po} = U_{po} \cdot l_{in} \quad (2.18)$$

$$W_{po} = 139 \cdot 735,26 = 102201,14 \text{ пас} \cdot \text{км}$$

Розрахунок необхідної кількості автобусів на маршруті Тернопіль – Прага визначаємо за формулою:

$$A_e = \frac{Q_{пл}}{U_{po} \cdot N_p} \cdot h, \quad (2.19)$$

де  $Q_{пл}$  – плановий об'єм перевезень,  $Q_{пл} = 15179$  пас.;

$N_p$  – кількість рейсів,  $N_p = 104$ ;

$h$  – коефіцієнт нерівномірності об'єму перевезень. Приймаємо  $h=1,1$ .

$$A_e = \frac{15179}{139 \cdot 104} \cdot 1,1 = 1 \text{ авт.}$$

## 2.8 Визначення основних коефіцієнтів роботи транспортного засобу

До основних коефіцієнтів, які впливають на роботу транспортного засобу належать коефіцієнт технічної готовності та коефіцієнт використання автобусів.

Коефіцієнт технічної готовності визначається відношенням технічно-справних автомобілів до спискової кількості автомобілів в автопарку. Показує коефіцієнт технічну підготовку підприємства до випуску автобусів у рейс. Даний коефіцієнт залежить від злагодженої роботи ремонтно-технічного персоналу.

Для розрахунків нашого маршруту коефіцієнт технічної готовності приймаємо  $\alpha_T = 0,85$ .

Коефіцієнт використання автобусів на календарний період ( $\alpha_B$ ) залежить не лише від режиму роботи автопідприємства і роботи технічної служби але й з врахуванням простоїв автобусів.

Коефіцієнт використання автобусів для розрахунків на маршруті приймаємо  $\alpha_B = 0,8$ .

## 2.9 Розрахунок ознак праці автобуса за рік, що здійснює перевезення у міжнародному сполученні

Спискову кількість автобусів визначаємо за формулою[1]:

$$A_{cn} = \frac{\sum A_e}{\alpha_B} \quad (2.20)$$

$$A_{cn} = \frac{1}{0,8} = 1,25 \text{ авт.}$$

Приймаємо 2 автомобілі.

Автомобіле-дні в господарстві визначаємо за формулою[1]:

$$A_{ДГ} = A_{cn} \cdot D_k \quad (2.21)$$

$$A_{ДГ} = 1,25 \cdot 366 = 458 \text{ авт.-дні.}$$

Загальний пробіг за рік на маршруті Тернопіль – Прага визначаємо за формулою:

$$L_{заг}^p = L_{cd} \cdot Np \quad (2.22)$$

$$L_{заг}^p = 2096 \cdot 104 = 217984 \text{ км.}$$

Автомобіле-години в експлуатації на маршруті Тернопіль – Прага визначаємо за формулою:

$$A_{Ге} = Np \cdot T_n \quad (2.23)$$

$$A_{Ге} = 104 \cdot 36,78 = 3825,1 \text{ (автомоб./год).}$$

Робота на одне місце (в пасажирях) на маршруті Тернопіль – Прага визначаємо за формулою[1]:

$$U_{нм} = \frac{Q_{нл}}{q_n \cdot Np} \quad (2.24)$$



$$U_{nm} = \frac{15179}{49 \cdot 104} = 146 \text{ пас./місце}$$

Робота на одне місце в пасажирів на кілометр на маршруті Тернопіль – Прага визначаємо за формулою[3]:

$$W_{nm} = \frac{P_{nl}}{q_H \cdot Np} \quad (2.25)$$

$$W_{nm} = \frac{11161118}{49 \cdot 104} = 2190,17 \text{ пас.-км./місце}$$

Автомобільні години в дорозі на маршруті Тернопіль – Прага визначаємо за формулою[1]:

$$AG_{пух}^p = \frac{L_{заг}^p}{V_T} \quad (2.26)$$

$$AG_{пух}^p = \frac{217984}{64,6} = 3374,36 \text{ авт.-год.}$$

Автомобіле - години простою на маршруті Тернопіль – Прага визначаємо за формулою:

$$AG_{np}^p = (t_{nz} + e_{кnn} + t_{кз}) \cdot 2 \cdot Np \quad (2.27)$$

$$AG_{np}^p = (0,16 + 0,83 + 1) \cdot 2 \cdot 104 = 416 \text{ авт.-год.}$$

Автомобіле-години на маршруті Тернопіль – Прага визначаємо за

формулою:

$$AG_M^P = AG_{рух}^P + AG_{пр}^P \quad (2.28)$$

$$AG_M^P = 3374,36 + 416 = 3790,36 \text{ авт.-год.}$$

Продуктивний пробіг за рік на маршруті Тернопіль – Прага визначаємо за формулою:

$$L_{пр}^P = L_M \cdot N_p \quad (2.29)$$

$$L_{пр}^P = 2090 \cdot 104 = 217360 \text{ км.}$$

Таблиця 2.8 – Результати розрахунку виробничої бази

Показники	Умовні познач.	Одиниці вимір.	Значення показника
1. Спискова к-ть автобусів	$A_{св}$	од	2
2. Експлуат. К-ть автобусів	$A_e$	од	1
5. Автомобіле – години в експлуатації	$AG_E$	авт.-год	3825,15
6. Автомобіле – години руху	$AG_{рух}^P$	авт.-год	3374,36
7. Автомобіле – години простою	$AG_{пр}^P$	авт.-год	416
8. Автомобіле – години на маршруті	$AG_M^P$	авт.-год	3790,36

Таблиця 2.9 – Результати розрахунку техніко-експлуатаційних показників

Показники	Умовні познач.	Одиниці вимір.	Значення показника
1. Час в наряді	$T_n$	год	36,78
2. Довжина маршруту	$L_m$	км	1045
3. Коефіцієнт використання вмістимості	$\gamma$		0,997
4. Коефіцієнт використання пробігу	$\beta$		0,99
5. Вмістимість автобуса	$a_n$	пас	49
6. Коефіцієнт випуску	$ae$		0,8
7. Технічна швидкість	$V_T$	км/год	64,6
8. Експлуатаційна швидкість	$V_E$	км/год	57,5
9. Час рейсу	$t_p$	год	18,15
10. Сумарний час простою на зупинках за рейс	$\Sigma t_m$	год.	0,16
11. Коефіцієнт змінності	$K_{зм}$		1,42

Таблиця 2.10 – Результати розрахунку продуктивності автобуса за день

Показники	Умовні познач.	Одиниці вимір.	Значення показника
1. Кількість рейсів	$Z_p$	рейс	2
2. Продуктивність автобуса:	$U_{po}$	пас	139
- в пасажирів	$W_{po}$	пас.-км.	102201,14
- в пасажиро – кілометрах			

Таблиця 2.11 – Результати розрахунку планових показників

Показники	Умовні познач.	Одиниці вимір.	Значення показника
1. Загальна к-ть рейсів	$N_p$	рейс	104
2. Загальний пробіг	$L_{заг}^p$	км	217984
3. Продуктивний пробіг	$L_{пр}^p$	км	2090
4. Об'єм перевезень	$O_{пл}$	пас	15179
5. Пасажирооборот	$P_{пл}$	пас-км	11161118

### **3 РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПРОЦЕСІВ**

#### **3.1 Роль диспетчерського управління у організації перевезень і його вплив на виконання роботи транспортними засобами**

Диспетчери на підприємстві контролюють вчасний виїзд автобусів на маршрут їхнє повернення на базу АТП. Також диспетчери супроводжують

рух автобусів протягом рейсу. На АТП цей відділ з диспетчерами створюють для того щоб водії дотримувались розкладу руху і був виконаний план перевезень пасажирів. Коли диспетчери контролюють рух автобусів з одного центру то це називається центральна диспетчерська служба (ЦДС).

Є два види диспетчерського керівництва роботою автобусів. Одне з них – диспетчерське керівництво на автопідприємстві. Диспетчери на підприємстві готують усі потрібні документи для виїзду автобуса. Вони і контролюють вчасний виїзд автобусів на маршрут їхнє повернення. По приїзді автобуса з роботи служба створює добовий звіт про роботу яку виконали автобуси.

Ще одним видом диспетчерів є диспетчери на лінії. Їхніми обов'язками є перевірити чи автобус рухається по розкладу руху та вивчити пасажирообіг і як він змінюється протягом дня.

Коли автобус приїжає на останню зупинку лінійні диспетчери автобусних зупинок дають ЦДС усі дані про рух автобусів. Тоді ЦДС регулюють регулярність та інтервал руху автобуса. Зв'язуються з водіями або лінійними диспетчерами переважно через телефонний зв'язок, а також радіо - і телевізійний диспетчерський зв'язок. На окремих підприємствах, що здійснюють переважно міжнародні перевезення існує спеціальне програмне забезпечення, що дозволяє отримати необхідну інформацію про роботу транспортного засобу без контакту з водієм.

Перед виїздом у рейс автобус повинен пройти перевірку технічного стану і чи укомплектований автобус усім необхідним. За дану процедуру відповідає змінний механік та вносить дані про перевірку документ. У даний документ також вноситься і відмітка про проходження перед рейсового медогляду. Після цього диспетчер перевіряє стан готовності та контролює чи є попередні перевірки.

Диспетчер дивиться чи є у водія дорожні листи, розклад руху та документи які потрібні для перевезення. При виїзді автобуса на лінію

диспетчер вказує час виїзду у подорожньому листі. У цьому ж листі вносяться усі дані про рейс та усі зміни у рейсі. По поверненні автобуса також перевіряється технічний стан змінним механіком, а диспетчер вписує час повернення автобуса у шляховому листі.

Якщо автобус вчасно виїжджає у рейс та рухається та як вказано у затвердженому розкладі, тоді такий автобусний рух можна назвати регулярним.

Контроль регулярності руху також є завданням диспетчерської служби. Здійснюють вони цей контроль щомісячно обстежуючи регулярність та при потребі пропонують заходи для того щоб організація була краща.

### **3.2 Обґрунтування розкладу руху автобуса на міжнародному маршруті Тернопіль – Прага**

Одним із важливих при організації перевезень документів, є режим руху автобусів. У ньому показано час початку та закінчення праці автобуса на маршруті. Цим документом є розклад руху автобусів. Відділ експлуатації повинен правильно скласти розклад руху.



Рис 3.1 – Основні фактори при створенні розкладу руху.



Рисунок 3.2 – Чинники при розробці розкладу руху на маршруті  
Тернопіль-Прага

Маючи технічну швидкість, а також відстань між зупинками, визначаємо час проїзду на першому участку маршруту Тернопіль – Прага за формулою:

$$T_{рух} = \frac{l}{V_T}, \quad (3.1)$$

де  $l$ - відстань між зупинками Тернопіль та пропускним пунктом Краківець,  $l=220$  км.;

$$T_{рух} = \frac{220}{64,6} = 3,4 \text{ год.}$$

Приймаємо 3,5 години.

Отже, автобус відправившись в 13 годині 00 хвилин з м. Тернопіль прибуде до КПП Краковець-Корчева в 16 годині 30 хвилин, і витративши 0-50 хвилин на проходження митного контролю відправиться в 17 годині 20 хвилин.

Час проїзду на інших участках маршруту Тернопіль – Прага визначаємо аналогічно, та записуємо дані у таблицю 3.1.

Таблиця 3.1 - Розклад руху автобуса на міжнародному маршруті Тернопіль - Прага

В прямому напрямку			Відстань (км)	Назви зупинок	Відстань (км)	В зворотньому напрямку		
Прибуття (год.,хв.,)	Стоянка, хв.,	Відправлення (год., хв.,)				Прибуття (год.,хв.,)	Стоянка, хв.,	Відправлення (год., хв.,)
12.30	30	13.00	0	Тернопіль АВ	220	11.30	30	
16.30	50	17.20	220	КПП Краковець - Корчева	617	5.00	50	5.50
2.50	10	03.00	617	Брно – автовокзал Звонаржка	208	19.10	10	19.20
06.00	30		208	Прага - автовокзал Флоренц	0		30	16.30

### 3.3 Організація роботи та графіку руху на міжнародному маршруті

При виїзді автобуса у рейс повинна бути злагоджена робота усіх відділів на базі. Основним завданням керівника АТП є те щоб робота усіх була колективною. Бо від роботи колективу залежить вчасний виїзд автобуса на маршрут.

Відділ експлуатації та диспетчера мають є видати шоферам усі документи необхідні для здійснення перевезення. Вони повинні перевірити вчасний виїзд та графік виїзду який буде найкращий.

Технічна служба автопідприємства контролює прийом автобус водієм, контролює технічний стан транспортного засобу та справності усіх систем. Гаражна служба перевіряє заправку паливом.

Основою перевезення на маршруті Тернопіль – Прага є Дозвіл на



міжнародні регулярні перевезення пасажирів між Україною та Чеською республікою виданий Міністерством інфраструктури України. У цьому дозволі є уся інформація про маршрут автобус та підприємство яке здійснює перевезення.

Для того щоб отримати такий дозвіл потрібно скласти та надати спеціальну заяву міжнародних перевезень. Ця заява подається при відкритті, закритті та зміні у маршруті. Разом із заявою подаються і документи про організацію маршруту та обов'язково документ що підприємець має стаж на міжнародних перевезеннях або стаж 3 роки на перевезеннях лише по Україні.

Для здійснення перевезень на маршруті Тернопіль – Прага окрім Дозволу про здійснення перевезень від української та чеської сторони потрібно ще мати Дозвіл на перевезення пасажирів по транзитній території Республіки Польщі.

Для здійснення перевезення на маршруті Тернопіль – Прага українська та чеська сторона повинна укласти договір про перевезення В цій угоді сторони зобов'язуються взаємно допомагати один одному. Договір укладеться на двох мовах – українській та чеській. Він повинен бути у 4-х примірниках. Два примірники на одній мові. Два на іншій. Усі чотири примірники мають однакову силу.

Контроль роботи водія на маршруті є за допомогою мобільного зв'язку і спеціальних комп'ютерних програм.

Із собою у рейс водій повинен взяти усі документи щодо організації перевезення, закордонний паспорт для виїзду та робочу візу, медичну страховку та гроші у рейс. Пасажир який купує квиток на перевезення має мати з собою цей квиток, закордонний паспорт і при потребі віза. Також має мати медичну страховку.

### **3.4 Графік роботи водіїв та організація їх праці при виконанні**

## міжнародних перевезень

Ще одним з найважливіших функцій служби експлуатації є розробити графік роботи для водіїв. Графік для водіїв має бути складений за законами про працю і має включати хороші умови праці для водіїв. Також при розробці графіку потрібно врахувати вид перевезень та безпеку при перевезенні.

Кожного дня водій може бути лише 9 годин за кермом. Два рази у тиждень водій може працювати 10 годин. За два тижні максимально водій може працювати 90 годин.

Автобус у графіку може бути закріплений за одним або двома або трьома водіями. Це залежить від роботи автобуса.

Після безперервного керування автобусом 4,5 години водій має зробити перерву не менше, ніж на 45хв. Ця перерва може бути змінена перервами тривалістю не менше 15хвилин кожна. Але вони мають бути поділені так протягом керування, щоб разом були не менше 45 хвилин. Протягом цього відпочинку водій не повинен виконувати іншої роботи.

Кожного дня водій має відпочивати без перерв 11 годин. Також за умов що відпочинок перенесеться на інший тиждень 3 рази у тиждень відпочинок може бути менший – 9годин.

Якщо на маршруті два водія протягом 30 годин, то кожний водій має безперервно відпочивати 8 годин.

Кількість водіїв, що будуть обслуговувати маршрут Тернопіль-Прага розраховуємо за формулою:

$$N_B = \frac{\sum A\Gamma_H + T_{пз} + T_{мо}}{\Phi_{рч} \cdot 12}, \quad (3.2)$$

де  $T_{пз}$  – час підготовчо-заклучний.

$$T_{nz} = \frac{\sum AD_e \cdot n_{zm} \cdot 18}{60}, \quad (3.3)$$

де  $n_{zm}$  – кількість змін.

$$T_{nz} = \frac{366 \cdot 2 \cdot 18}{60} = 219 \text{ год.}$$

Час медичного огляду на маршруті Тернопіль-Прага:

$$T_{mo} = \frac{\sum AD_e \cdot n_{zm} \cdot 5}{60} \quad (3.4)$$

$$T_{mo} = \frac{366 \cdot 2 \cdot 5}{60} = 61 \text{ год.}$$

$$N_B = \frac{3825,12 + 219 + 61}{2003} = 2,1 \text{ водії.}$$

Для обслуговування маршруту Тернопіль-Прага потрібно 3 водії.

Отже, маючи кількість робочих змін, необхідну кількість водіїв для обслуговування маршруту та тривалість робочих змін ми складаємо графік роботи водіїв на місяць при п'ятиденному робочому тижні:

- кількість змін - 2
- кількість водіїв - 3

Таблиця 3.2 – Таблиця роботи водіїв на маршруті Тернопіль – Прага

Водії	Дні місяця																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1	р	р	в	в	р	р	р	р	в	в	р	р	р	р	в	в	р	р	р	р	р	в	в	р	р	р	р	в	в	р	р	р
2	р	р	р	р	в	в	р	р	р	р	в	в	р	р	р	р	в	в	р	р	р	р	р	в	в	р	р	р	р	р	р	р
3	в	в	р	р	р	р	в	в	р	р	р	р	р	в	в	р	р	р	р	р	в	в	р	р	р	р	в	в	р	р	р	р

Умовні позначення:

Р – робочі дні;

В – вихідні дні.

### 3.5 Формування транспортних тарифів на маршруті Тернопіль-Прага

Транспортний тариф це ціна за продукцію транспорту. Тарифи пасажирських перевезень це тарифи за надання послуг. Тариф залежить від витрат підприємства на здійснення перевезення та суми заробітку.

Транспортний тариф при конкуренції може бути зменшений. Бо для пасажиром одним із основних переваг це ціна, яку він заплатить за подорож. Це впливає на вибір перевізника.

Вартість проїзду і перевезення багажу на маршруті Тернопіль – Прага становить: з Тернополя до Брно – 1200грн (1100кр.), з Тернополя до Праги – 1500 грн (1380 кр.). Вартість перевезення багажу більше одного місця складає 75 грн.(90 кр.). При перевезенні дітей віком до 4 років вартість квитка складає 80%, а при перевезенні дітей віком від 4 до 12 – 50%.

### 3.6 Удосконалення організаційної структури АТП 16127

ПАТ Тернопільське АТП 16127 було створене 29.06.1998 року. До цього Тернопільське автотранспортне підприємство 16127 було державним. Зараз це публічне акціонерне товариство на чолі з головою правління Шильманом

О.Л.



Рис 3.3 – Діяльність ПАТ Тернопільське АТП 16127

Повна назва компанії: Публічне акціонерне товариство Тернопільське автотранспортне підприємство 16127. Скорочена назва - ПАТ Тернопільське АТП 16127. Повна та скорочена назва є його фірмовою назвою.

Знаходиться компанія за адресою вул. Галицька 38 у місті Тернопіль. Код ЄДРПОУ – 03118883.

Для виконання пасажирських перевезень Тернопільське АТП 16127 має хорошу транспортну базу перевезення. Належить підприємству 35 автобусів. ПАТ Тернопільське АТП 16127 орендує у водіїв 23 автобуси. Тобто разом усього перевозять пасажирів 58 автотранспортних засобів.

Середній рейс - 8 годин. Підприємство Тернопільське АТП 16127 окрім обраного нами маршруту Тернопіль – Прага обслуговує ще і інші міжнародні маршрути. Також вони мають багато міжміських, приміських та міжобласних маршрутів. ПАТ Тернопільське АТП 16127 є основним перевізником по міських маршрутах у Тернополі. Компанії належать маршрути за номером 20,22, 23, 27, 30, 15 та інші.

Підприємство ПАТ Тернопільське АТП 16127 є досить великим. Кожна служба на підприємстві відповідає за свої функції. Надає усі вказівки усім службам керівник АТП – голова правління. У нього є один заступник. Цей заступник відповідає за якісну роботу основного відділу з організації перевезень – відділу експлуатації. А також він слідкує за роботою керівника колони. Також як окрема гілка підпорядкована керівнику є технічна служба на чолі з головним інженером АТП. Керівник колони це людина яка випускає автобуси на лінію. Безпосередньо керівнику підпорядковуються планово-економічний відділ, бухгалтерія, відділ матеріально-технічного забезпечення, відділ кадрів та відділ безпеки руху. Попри підпорядкування усі відділи взаємодіють між собою. Від роботи однієї ланки залежить робота іншої.

Схематично це структура з усіма підрозділами зображена на рис 3.4

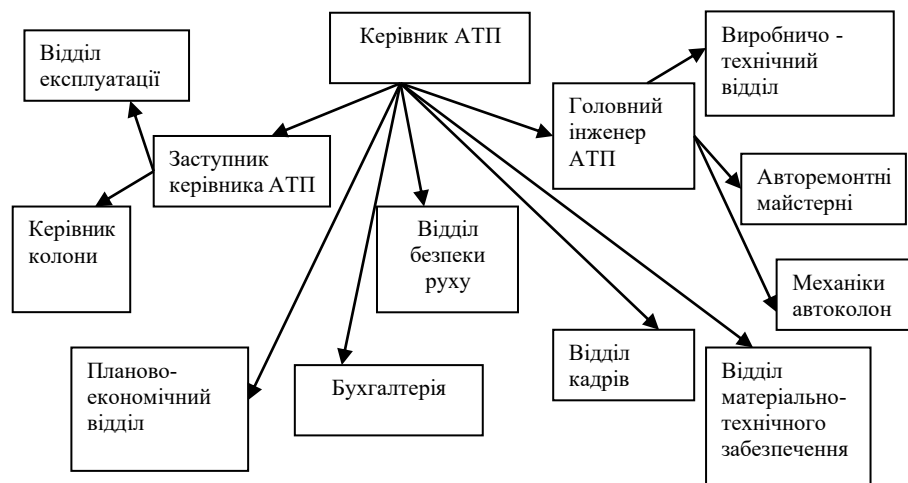


Рисунок 3.4 – Структура ПАТ Тернопільське АТП 16127

## **4 СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА ТРАНСПОРТІ**

### **4.1 Аналіз сучасних транспортних технологій у громадському транспорті.**

Прогрес, досягнутий за останні кілька років у всіх аспектах обчислювальної техніки призвів до значного розширення сфери застосування комп'ютерів. Істотною частиною сучасного суспільства є різноманітні системи збору, обробки та зберігання інформації, які є невід'ємною складовою сучасного науково-технічного прогресу. Існує багато вагомих причин переведення існуючої інформації на комп'ютерну основу, тому, що більш швидка обробка даних і централізація їх зберігання забезпечують простий доступ до необхідної інформації, дозволяючи заощаджувати значні кошти і час.

На поточний момент, збір грошових коштів за проїзд здійснюється наступними способами:

1. пасажери набувають проїзні квитки в пунктах продажу проїзних квитків і, входячи в транспорт, пред'являють їх кондуктору;
2. пасажери, що мають право на пільговий проїзд, отримують документи, що підтверджують це право в органах соціального захисту, і при вході в транспорт пред'являють їх кондуктору. Витрати на перевезення цієї категорії громадян транспортному підприємству повинен відшкодувати бюджет.

Таким чином, доходи від перевезень складаються з коштів, отриманих від пасажирів в транспорті і пунктах продажу проїзних квитків, а також коштів, перерахованих з бюджету. Така система збору коштів має ряд недоліків:

1. для продажу проїзних квитків, необхідно утримувати мережу пунктів їх продажу;

2. необхідно друкувати проїзні квитки на кожен місяць, причому заздалегідь неможливо передбачити точну кількість проїзних, які будуть куплені в наступному місяці;

3. проїзні квитки не дозволяють транспортному підприємству чітко відстежити кількість поїздок пасажирів;

4. пасажир, що здійснює проїзд по проїзному квитку, не має підтвердження факту проїзду на даному транспортному засобі в даний час;

5. транспортному підприємству необхідно утримувати штат кондукторів, які будуть перевіряти наявність проїзних і документів на право пільгового проїзду, а також видавати квитки;

6. при великому заповненні транспортного засобу, кондуктора не в змозі перевірити і продати квитки всім пасажирам;

7. з огляду на те, що кондуктори в даній системі працюють з готівковими коштами, неможливо виключити можливість махінацій з їх боку;

8. відшкодування витрат на перевезення пільгових категорій пасажирів здійснюється згідно теоретично розрахованим нормам, а не за кількістю дійсно перевезених пасажирів, що може призводити як до збитків транспортного підприємства, так і до перевитрати коштів бюджету.

Актуальність проблеми в Україні на даний час точного механізму підрахунку кількості та структури перевезених пасажирів не існує і органи влади не мають можливості адекватно компенсувати підприємствам пов'язані з цим витрати. Крім того, зростає невдоволеність серед громадян через необхідність місцевими органами влади вдаватися до небажаного для населення збільшення вартості проїзду у міському транспорті (тобто фінансування пільговиків за рахунок інших громадян). Все це зумовлено несвоєчасною та неповною компенсацією грошового еквіваленту за фактично надані послуги транспортним підприємствам. Впровадження



автоматизованих систем оплати проїзду надають можливість принципово змінити ситуацію що склалася.

Зараз гостро стоять завдання швидкого збору і обробки інформації, підвищення оперативності прийняття управлінських рішень та їх відповідності поставленим завданням. Відповідні системи складають фундамент інформаційної діяльності в усіх сферах. Кінцева мета їх впровадження – удосконалення організації виробництва і управління, що дозволяє підприємству досягти високих результатів у діяльності.

Одним з найбільш перспективних напрямків в плані автоматизації збору і обробки даних в даний час є транспортні підприємства, для яких інформація про пасажиропотоки є життєво необхідною для успішного функціонування підприємства в сучасних умовах ринку автоматизованих систем збору даних у громадському транспорті (у функції яких входить у тому числі автоматизована система оплати проїзду) є досить перспективним напрямком, яке знайшло використання в метрополітені і на даний час ведуться випробування щодо застосувань системи безконтактного зчитування даних і на наземному громадському транспорті.

Пропонована система автоматизації контролю пасажиропотоку та оплати проїзду покликана забезпечити можливість транспортному підприємству виконувати перевезення максимально ефективно.

Враховуючи нагальну потребу для міської влади і для транспортних підприємств міст у створенні загальноміської автоматизованої системи оплати проїзду, найперше потрібно вирішити питання вибору базової технології для розбудови новітньої соціально спрямованої платіжної технології, яку в подальшому можна буде вдосконалювати.

В якості базової технології для забезпечення поетапного впровадження системи пропонується використовувати технологію та інфраструктуру Національної системи масових електронних платежів – НСМЕП, з можливістю на наступних етапах поширення системи, використання інших платіжних технологій, наприклад, Visa, MasterCard тощо.

До складу автоматизованої системи оплати проїзду входять: безконтактні картки, турнікети, валідатори, термінали водія та контролера, пристрої для поповнення безконтактних карток, мобільні транспортні сервери.

Безконтактна картка – це пластикова картка з вмонтованим мікропроцесором та антеною. Принцип дії картки оснований на обміні інформацією між картою та рідером по радіоканалу. Картка – складний електронний пристрій. Термін служби безконтактної картки становить декілька (до десяти) років і обмежується практично тільки механічною міцністю картки. Основні сфери застосування безконтактних карток – системи оплати проїзду в громадському транспорті, контроль доступу тощо.

Кожна безконтактна картка має свій унікальний серійний номер. Цей номер задається при виробництві картки і не може бути змінений на протязі всього терміну використання картки. Пам'ять картки складається з 16 незалежних секторів. Така структура пам'яті дозволяє використовувати картку в різних, не пов'язаних між собою додатках. Інші характеристики картки:

- термін збереження даних в пам'яті – не менше 10 років;
  - кількість циклів запису – не менше 100 тисяч;
- робоча відстань від антени лідера до картки – до 100 мм (залежно від типу та розмірів антени).
- можливість роботи з декількома картками;
  - час типової транзакції для транспортного використання – близько 0,1 сек., користувач може просто пронести картку біля антени лідера, і цього часу вистачить для проведення транзакції.

Електронна картка як засіб розрахунків за транспортні послуги може бути застосована не лише в метрополітені, автобусах, трамваях та тролейбусах, а й в таксі та маршрутних таксі. При цьому найбільш прийнятною технологією здійснення розрахунків за проїзд в таксі та маршрутних таксі є платежі не за допомогою наперед сплачених спеціалізованих транспортних карток, а саме картки з банківським платіжним

додатком та соціальним додатком.

Турнікет – пристрій для пропуску в салон рухомого складу пасажирів, які мають дійсну безконтактну електронну картку та зареєстрували її за допомогою валідатора;

Валідатор – пристрій для зчитування або реєстрації безконтактних електронних карток.

Мобільний термінал водія, кондуктора – пристрій для друку разових проїзних квитків, перевірки стану та поповнення безконтактних електронних карток. Знаходиться у водія та кондуктора;

Мобільний термінал контролера – пристрій для перевірки безконтактних електронних карток та друку і обліку штрафних квитанцій. Знаходиться у контролера;

Апарат дозапису карт – для самостійного обслуговування користувачів АСОП та систем платного доступу, а саме: поповнення рахунку, продаж кількості відвідувань чи поїздок та таке інше.

Мобільні транспортні сервери, призначені для управління мережею обладнання у салоні, передачі звітів до центрального сервера та організації інтер-фейсу керування.

Посадка пасажирів, які мають безконтактну електронну картку здійснюється через передні двері та задні двері, що обладнані турнікетами. Пасажири, що не мають безконтактної електронної картки здійснюють посадку лише через передні двері, сплачуючи проїзд готівкою водієві чи кондуктору. Після сплати проїзду водій чи кондуктор розблоковує турнікет для проходу пасажиру в салон та видає разовий квиток повнювати рахунок у пунктах реалізації безконтактних електронних карток, а також перевірити стан та поповнити картку у водія чи кондуктора.

Проїзні квитки тривалого користування (безконтактна електронна картка) для пільгових категорій пасажирів (згідно з переліком пільгових категорій), які є персоніфікованими та не можуть передаватися іншій особі, але до кінця персоніфікація ще не допрацьована. Вони дійсні на всіх видах наземного

громадського транспорту при умові їх реєстрації в рухомому складі.

Пільгові проїзні квитки тривалого користування (студентські, учнівські, за професійною ознакою, тощо) дають право на проїзд тільки за наявності у пасажирів студентського (учнівського) квитка або відповідного посвідчення і діють протягом терміну зазначеного на картці.

Проїзний квиток тривалого користування (безконтактна електронна картка), що дає право на пільговий проїзд у міському наземному транспорті, не дає права на безоплатне провезення багажу.

Основні можливості системи:

1. точний контроль пасажиропотоку, з можливістю аналізу за кількістю і категоріям перевезених пасажирів, за маршрутами і часу перевезень;
2. видача пасажиру квитка (контрольного талону), що підтверджує факт проїзду в даному транспортному засобі в даний час;
3. зміна маршруту транспортного засобу протягом зміни без повернення в парк;
4. контроль кількості перевезених пасажирів, що користуються пільгами (можливо, з різними типами пільг);
5. контроль оплати проїзду без участі кондукторів;
6. передача даних на ПК по бездротовому інтерфейсу;
7. реєстрація проїзду здійснюється пасажиром самостійно, без участі водія або кондуктора.

На основі інформації, що подається системою, транспортне підприємство отримає можливість планувати процес перевезень, компенсувати витрати на перевезення пільгових категорій громадян, підвищити якість обслуговування і скоротити витрати.

Система дозволяє :

- враховувати різну вартість проїзду в різних видах транспорту: трамвай, тролейбус, автобус, маршрутне таксі, приміський маршрут (шляхом списання певної вартості проїзду);

- враховувати різну вартість проїзду на різних маршрутах;
- враховувати можливість/неможливість вико- ристання тієї або іншої пільги для різних видів пе- ревозень у різних груп транспортних підприємств;
- при передоплаті проїзду система дозволяє на- давати різні знижки.

Переваги та недоліки використання чисто облікових (реєстраційних) електронних карток.

Переваги:

- простота виготовлення карток
- низька вартість облікових карток;
- простий процес видачі карток пільговикам (без договорів);
- велика кількість місць, де такі картки можуть бути отримані пільговиками;
- більш проста ніж для платіжних карт інфраструктура;
- можливість організації простого соціального процесу;
- зовнішній вид карток та її номер визначаються соціальними органами;
- проста система договорів і розрахунків між учасниками процесу.

Недоліки:

- обмеженість застосування облікової картки;
- неможливість в подальшому надання монетаризованих чи комбінованих пільг, у разі якщо для цього буде існувати нормативно-правове підґрунтя;
- необхідність розробки значної кількості нормативно-технічної, технологічної і розпорядчої документації, необхідної для функціонування комп'ютеризованої облікової системи;
- необхідність створення відповідної інфраструктури;
- необхідність залучення значного обсягу бюджетних коштів для створення системи;

Переваги та недоліки використання облікових електронних карток з розміщенням на них різних додатків (мультиплікаційні картки).

### Переваги:

- більш простий ніж для платіжних процес виготовлення та емісії карток;
- простий процес видачі карток пільговикам;
- велика кількість місць, де такі картки можуть бути отримані пільговиками;
- зовнішній вид картки та її номер визначаються соціальними органами з урахування вимог платіжних систем;
- можливість вибору пільговиком додатків, які будуть розміщуватися (чи активуватися) на картках;
- можливість поступового розширення сфери застосування карток;
- проста система договорів і розрахунків. Недоліки:
- необхідність розробки значної кількості нормативно-технічної, технологічної і розпорядчої документації, необхідної для функціонування комп'ютеризованої облікової системи;
- необхідність створення інфраструктури для використання соціальної складової картки;
- необхідність залучення на початковому етапі значного обсягу бюджетних коштів для створення системи.

Для пасажирів перевагами безконтактних карток є:

- простота використання проїзного квитка (картку можна не виймати з гаманця або сумки), зменшення витрат часу на оплату проїзду
- відсутність необхідності мати при собі дрібні гроші (монети, жетони) для оплати проїзду;
- можливість використання одного проїзного квитка (однієї картки) в різних видах транспорту;
- можливість автоматичного (за допомогою автоматів поповнення ресурсу) та ручного (в касах) способів поповнення ресурсу на картках;
- можливість персоналізувати картку для забезпечення повернення коштів у випадках втрати або крадіжки картки (картка при цьому ставиться в

„стоп-лист” та блокується);

- можливість отримання кредиту (в межах залогової вартості) у випадку необхідності здійснити поїздку з тарифом більшим, ніж залишок ресурсу на картці на початку поїздки.

Для транспортних підприємств використання безконтактних карток дозволяє підвищити сервіс для пасажирів та отримати наступні можливості:

- значне скорочення витрат на обслуговування обладнання, оскільки всі прилади, що працюють з безконтактними картками, практично не потребують обслуговування;

- зменшення витрат на емісію та обіг проїзних квитків за рахунок більшого терміну служби карток;

- можливість ведення гнучкої тарифної політики, оскільки введення в дію нових видів проїзних квитків або тарифних таблиць виконується лише програмними засобами. Це дозволяє підвищити доходи транспортного підприємства при даному рівні тарифів за рахунок оптимізації структури та політики оплати проїзду;

- підвищення доходів за рахунок точного обліку поїздок пасажирами, які мають право на пільговий або безкоштовний проїзд;

- підвищення доходів шляхом виключення підробок проїзних квитків на основі безконтактних карток.

Для міської влади впровадження системи дозволить зменшити тіньовий обіг грошей в міському пасажирському транспорті, збільшити надходження в бюджет за рахунок більш повного оподаткування транспортних підприємств, вирішити питання обрахунку величини бюджетних компенсацій за проїзд пільгових категорій пасажирів.

Економічний ефект від впровадження системи буде складатися з наступних складових частин:

- зменшення експлуатаційних витрат на збирання коштів за надані послуги (у тому числі для пільгових категорій громадян);

- точного обліку наданих послуг пільговикам;

- виключення проїзду або отримання послуг за фальшивими документами;
- оптимізації структури тарифів, введення нових видів послуг;
- впровадження гнучкої системи тарифікації
- зменшення крадіжок та шахрайства за рахунок масового переходу на безготівкові розрахунки;
- підвищення рівня культури оплати послуг;
- отримання додаткових доходів від багатоцільового використання безконтактних карток;
- підвищення ефективності контролю оплати.

Зарубіжний досвід. Фінська транспортна система одна з перших почала використовувати електронні способи оплати за проїзд. Після експериментів, що проводилися в середині 80-х років, розроблені смарт-картки – електронні, безготівкові кошти в розрахунках пасажирів на транспорті. У цьому процесі ключову роль відіграла Matkahuolto Ltd. Сьогодні система смарт-карток Matkahuolto Ltd діє в усій країні, за винятком Гельсінкі. Щорічно з їх використанням здійснюється близько 40 мільйонів поїздок.

Електронна-картка працює на основі мікросхеми, у пам'яті якої зберігається великий обсяг різноманітної інформації. Механізм дії квитка-картки може бути двоїстим: розрахованим або на проміжок часу, впродовж якого здійснюються поїздки, або на кількість поїздок. У пам'яті картки також зберігається інформація про грошові суми. Існують і міські версії карток, за допомогою яких користувач (житель міста) може оплачувати інші послуги.

Наразі дані технології використовуються в багатьох розвинутих країнах світу, таких як США, Японія, Англія, Франція, Німеччина та інші.

В Тернополі розпочав діяти диференційований тариф на проїзд у міському транспорті. Це пов'язано із новими вимогами законодавства запровадити електронну систему оплати за проїзд. Відтак власники персоніфікованої «Картки тернополянина» та ті, хто придбав звичайний електронний проїзний – платять по 3 грн в тролейбусах та автобусах, по 4 грн



– у маршрутних таксі. Оплата готівкою коштує на 1 грн дорожче. Пільговики, які мають «Карту тернополянина», продовжують їздити безкоштовно в рамках тих норм, що діяли і раніше. Перші дні «електронного проїзду» викликали у пасажирів певну кількість запитань, але на основні із них в міській раді Тернополя оперативно відреагували та дали відповіді.

Запровадження «Карти тернополянина» залишає в силі усі попередні пільги для соціальних категорій тернополян. Усі тернопільські пільговики в комунальному транспорті (тролейбуси, автобуси – ред.) їздять безкоштовно та незалежно від кількості таких осіб в салоні. Це стосується пенсіонерів, людей з інвалідністю, осіб, що супроводжують дітей з інвалідністю, дітей-сиріт, ліквідаторів аварії на ЧАЕС, учасників бойових дій, ветеранів та решти пільговиків. Нагадаємо, що для них витрати на виготовлення «Карти тернополянина» покриває міська рада. Поповнювати пільгову «Карту тернополянина» не потрібно. Для школярів та студентів з «Картою тернополянина» проїзд у троллейбусі – 2 грн. Важливо пам'ятати при цьому, що їхня картка повинна бути поповнена.

Школярі в навчальний період у маршрутках їздять за 50% вартості, тобто валідатор має зчитати з їхньої карти 2 грн. Цю пільгу для учнів перевізники встановлюють самостійно, тому вона і діє лише у період навчання. У час канікул – вартість проїзду з учнівською картою – по 4 грн. Студенти в маршрутках оплачують по «Карті тернополянина» – 4 грн, готівкою – по 5 грн.

Збільшення вартості проїзду в міському транспорті є економічною вимогою часу. Але дбаючи про інтереси власної громади, міська рада Тернополя запровадила соціальну «Карту тернополянина», яка дає можливість жителям міста платити за проїзд дешевше. Відтак із впровадженням електронної системи оплати за проїзд жителі інших громад – сіл та міст, що свого часу відмовилися приєднатися до Тернопільської громади, відчули незручність, й подекуди вважають це несправедливим. Проте, гарячкувати не слід, бо цю ситуацію легко врегулювати.

Слід нагадати, що будь які пільги чи знижки на проїзд в міському транспорті з 2017 року покриваються виключно з бюджету цього ж населеного пункту. Тому надання знижок іногороднім – це додаткові витрати з міського бюджету, а отже це вимагатиме в чомусь обмежити жителів своєї громади. Звичайно, що для Тернополя інтереси тернополян – на першому місці. Але в той же час міська рада Тернополя готова до діалогу з навколишніми громадами – для їхніх жителів також є можливість оформлення «Карти тернополянина», щоб і вони могли заощаджувати. Для цього є усі технічні можливості.

Отже, якщо іногородні жителі бажають отримати «Карту тернополянина», щоб їздити дешевше, а в майбутньому користуватися й додатковими знижками на товари та послуги в Тернополі, їм слід звернутися до свого сільського чи селищного голови. Далі справа вже за ним – складається список осіб, подається заява на ім'я міського голови м.Тернополя та укладається відповідна угода. Технічно за підсумками місяця є повна можливість відслідкувати скільки саме осіб з того чи іншого населеного пункту скористалися «Картою тернополянина». І відповідно до неї з бюджету громади до бюджету Тернополя має бути здійснена компенсація. Таким чином буде забезпечено справедливість та прозорість, відповідно до укладених між населеними пунктами угод. Тернопільська громада і так має чимале бюджетне навантаження, тож головам і людям інших громад треба з розумінням до цього ставитися.

У громадському транспорті Тернополя є GPS-навігація, яка відслідковує рух транспорту та виконуватиме аналітичну обробку найрізноманітніших даних щодо руху тролейбусів та автобусів на маршруті.

Основна мета транспорту – щоб він регулярно рухався. На сьогодні ж ми у Тернополі часто спостерігаємо велике скупчення транспортних засобів на тих чи інших зупинках, як наслідок – «війни» за пасажира, затори на дорогах, «гонки» водіїв, що часто призводить до аварійних ситуацій. Вже давно визріло питання навести лад у роботі громадського транспорту, багато

про це говорилося і в минулі роки. Однак, очевидно, лише нині цю проблему, незважаючи на супротив приватних перевізників, таки вдалося зрушити з місця.

Основна мета нововведення – рух транспортних засобів за графіком, впорядкування руху громадського транспорту, контроль за виконанням взятих на себе зобов'язань перевізниками, дотримання і планування графіків руху, – зазначив керівник групи з провадження системи навігації на громадському транспорті Тернополя, директор КП “Тернопільелектротранс”.

Для ефективної роботи громадського транспорту в Тернополі необхідно, щоб на зупинку заїздили транспортні засоби кожних дві хвилини. Збільшується пропускна здатність зупинок та регулярність руху транспорту, відповідно і частка поїздок пасажирів рівномірно розподіляється на всі транспортні засоби. Тобто немає перевантажених автобусів чи тролейбусів або недовантажених, пасажирів рівномірно розподіляється на весь транспорт, який є у наявності, відповідно не потрібно ні добавляти транспортних засобів, ні зменшувати. Тим самим вдасться вийти на оптимальну кількість одиниць техніки з середньою завантаженістю, щоб це було зручно пасажирам і економічно вигідно перевізникам.

Програма нам може видати інформацію по середній завантаженості в розрізі всіх зупинок, всіх видів транспорту, зведену по автобусах і тролейбусах на кожну окрему зупинку. Є можливість відслідкувати, скільки одночасно машин було на тій чи іншій зупинці, зупинявся транспортний засіб на зупинці чи ні і багато іншого. А ще дані програми можуть слугувати доказовою базою при ДТП та інших конфліктних ситуаціях, які постійно виникають на дорогах. При цьому цією програмою так звані конкретні точки фіксуються кожних 5 секунд, що дозволяє детально розглядати спірні моменти, водночас людський фактор над цим процесом обмежується лише введенням даних маршруту, решта часу працює машина.

Спершу програма містила лише карту міста, на якій можна було прослідкувати за рухом транспортного засобу та його середньою швидкістю,

а все решта довелося допрацьовувати – розмітка зупинок, прив'язка до графіків руху, випередження/запізнення до графіку тощо.

Всі ці дані узагальнюються і подаються в управління транспорту, де вже будуть прийматися рішення до тих перевізників, які не дотримуються взятих на себе зобов'язань (при скаргах пасажирів). При цьому розробники програми стверджують, що по клієнтській мережі буде можливість віддаленого доступу відповідальних осіб міської ради (міський голова, куратор транспорту серед заступників, начальник управління) для доступу до даної програми без можливості редагування даних. Окрім того, дані автоматично у режимі реального часу будуть подаватися і перевізникам, які оперативно зможуть відслідковувати, де і котрий транспортний засіб поламааний, відповідно зможуть ефективно впливати на його ремонт, бачити обриви ліній (для тролейбусів), оперативно реагувати на пробки, перекидати автобус з маршруту та маршрут тощо.

На сьогодні GPS-навігаторами обладнані 20 тролейбусів і 21 маршрутка (здебільшого це соціальні маршрути) плюс 10 навігаторів закуплено тролейбусним депо і нині вони на стадії монтажу. При цьому зауважимо, що всі навігатори закуповуються за кошти власників транспортних засобів (такий пункт був прописаний у конкурсі на право перевезення пасажирів). Натомість сама програма придбана й удосконалюється до поставлених завдань і потреб міста за кошти інвестора. Спеціалісти переконують, що це унікальна програма, аналогів якої в Україні немає.

230 автобусів і 50 тролейбусів щодня перевозять тернополян та гостей міста. Програма GPS-спостереження розрахована на одночасний моніторинг і обробку даних за 290 транспортними одиницями.

За даними фахівців, маршрут у Тернополі вважається оптимально прибутковим і нормально навантаженим, коли інтервал руху між автобусами чи тролейбусами не більше 8 хвилин, але і не менше, ніж 6 хв. (у Тернополі цього графіку руху дотримується лише 13-й маршрут). Якщо ж інтервал руху

більше 15 хв., то маршрут не є прибутковим, а виконує здебільшого соціальну функцію.

## **4.2 Заходи по економії паливо-мастильних матеріалів**

Поняття "техніка водіння" з точки зору економії пально-мастильних матеріалів включає в себе володіння водієм навиками економного водіння (вибір швидкості руху, правильне використання накату, підтримка найбільш вигідного теплового режиму двигуна, вмiле користування гальмами та ін. ) і вміння водія своєчасно виявити і усунути несправність в дорозі. Водії, володіючи технікою економного водіння, можуть зекономити до 20-25% пального. Перед виходом машини з парку водії повинні завчасно ознайомитися з маршрутом руху. Економія пального починається вже з пуску двигуна. В холодний час року слід приймати міри для попереднього розігріву двигуна, що дозволяє зменшити витрату пального. Рух можна починати при нагріві охолоджуючої рідини в системі до 40-60град.

Витрата пального залежить і від швидкості руху. Найбільша економія пального на вітчизняних автомобілях забезпечується при русі із швидкістю 35-50 км за годину. Використання накату при русі колісних машин по дорозі з плавними підйомами і спусками, що повторюються, дозволяє зекономити до 10% пального в порівнянні з його витратою при русі машин на горизонтальній ділянці.

Економію пального можна одержати при правильному користуванні гальмами і навпаки - невміле або несвоєчасне використання гальм веде до перевитрати пального.

Витрата пального залежить від способу розгону машини і вмiлого користування передачами при русі машини. При початку руху з місця не слід затягувати по часу розгін.

Найбільший економічний ефект, в тому числі економія, досягається при

використанні тієї марки пально-мастильних матеріалів, яка передбачена для двигуна. На витрату бензинів і дизельних палив великий вплив здійснює правильне застосування в залежності від умов експлуатації техніки моторних і трансмісійних масел. Виходячи з цих умов, влітку застосовуються більш в'язкі мастила, взимку - менш в'язкі. Застосування при низьких температурах високов'язких літніх масел може викликати збільшення витрат пального на 5-10 %. При використанні все сезонних загущених моторних масел за рахунок полегшення пуску холодного двигуна і скорочення часу його прогріву, а також за рахунок зниження витрат на тертя економія пального може скласти від 5 до 15 %.

Суттєвим резервом економії є збір і здача відпрацьованих нафтопродуктів.

Порядок здачі відпрацьованих нафтопродуктів викладений в інструкції, яка введена в дію наказом Заступника Міністра оборони України з тилу - Начальника Тилу ЗС України від 1994 р № 11.

Після відпрацювання встановленого терміну олива рахується відпрацьованою і підлягає заміні свіжою. Робота оливи понад встановлений термін веде до підвищеного зношення поверхонь, що труться, може викликати аварії і руйнування обладнання.

## 5 ОБГРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

### 5.1 Розрахунок загального річного фонду заробітної плати з відрахуванням єдиного соціального внеску

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

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

Для роботи на міських і приміських маршрутах допускаються водії всіх кваліфікацій, на маршрутах зі складним рельєфом місцевості і міжміських перевезеннях – водії I класу.

Розрахунок погодинної заробітної плати водіям для пасажирських перевезень визначають за формулою:

$$З_{ПГ} = C_2 \cdot (AG_e + AG_{пз,мз}) \quad (5.1)$$

де  $AG_{пз,мз}$  - підготовчо-заклучний час і час медичного огляду на проектний період, год;

$C_2$  - годинна тарифна ставка водія III-го класу,  $C_2 = 15$  грн/год.

$$AG_{пз,мз} = T_{пз} + T_{мо} \quad (5.2)$$

де  $T_{пз}$  - підготовчо-заклучний час,  $T_{пз} = 39,52$  год.;

$T_{мо}$  - час медичного огляду,  $T_{мо} = 61,00$  год.

$$AG_{нз,мз} = 39,52 + 61 = 100,52 \text{ год.}$$

$$З_{ПГ} = 15 \cdot (3825,15 + 100,52) = 58885,05 \text{ грн.}$$

Сума річної надбавки до заробітної плати водіям за професійність розраховується за формулою:

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

де  $N_{B1}$ ,  $N_{B2}$  – число водіїв відповідно I і II класу,  $N_{B1} = 2$  чол.,  $N_{B2} = 1$  чол.

$$ДП_{пр} = \frac{15 \cdot 2003 \cdot (25 \cdot 2 + 10 \cdot 1)}{100} = 18027,00 \text{ грн.}$$

Сума річних доплат водіям за роботу в нічний час розраховується за формулою:

$$ДП_{вн} = \frac{N_{вн} \cdot C_z \cdot T_{нч} \cdot Д_{рн} \cdot P_{вн}}{100} \quad (5.4)$$

де  $N_{вн}$  - кількість водіїв, які працюють вночі,  $N_{вн} = 2$  чол.;

$T_{нч}$  – час, відпрацьований вночі за одну зміну,  $T_{нч} = 9$  год.;

$Д_{рн}$  – кількість днів роботи в ніч,  $Д_{рн} = 208$  днів;

$P_{вн}$  – доплата за час нічної роботи,  $P_{вн} = 35\%$ .

$$ДП_{вн} = \frac{2 \cdot 15 \cdot 9 \cdot 208 \cdot 35}{100} = 19656,00 \text{ грн.}$$

Сума річної премії водіям за виконання планових завдань із фонду заробітної плати розраховується за формулою:



$$П_B = \frac{N_B \cdot C_z \cdot \Phi_B \cdot P_n}{100} \quad (5.5)$$

де  $P_n$  – середній процент премії за виконання водіями виробничих завдань, приймаю  $P_n = 30\%$  .

$$П_B = \frac{3 \cdot 15 \cdot 2003 \cdot 30}{100} = 27040,50 \text{ грн.}$$

Сума річного фонду основної заробітної плати водіїв буде складати:

$$ЗПО_B = З_{ПГ} + ДП_{np} + ДП_{Bн} + П_B \quad (5.6)$$

$$ЗПО_B = 58885,05 + 18027,00 + 19656,00 + 27040,5 = 123608,55 \text{ грн.}$$

Сума річної додаткової заробітної плати водіям визначається за формулою:

$$ЗПД_B = \frac{ЗПО_B \cdot (D_o + D_d)}{D_k - (D_B + D_c + D_o + D_d)} \quad (5.7)$$

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

$D_d$  - кількість днів додаткової відпустки водія, приймаємо  $D_d = 4$  дні;

$D_B$  - кількість вихідних днів в році, згідно виробничого календаря на 2016 рік приймаємо  $D_B = 105$  днів;

$D_c$  - кількість святкових днів в році, згідно виробничого календаря на 2016 рік приймаємо  $D_c = 10$  днів.

$$ЗПД_B = \frac{123608,55 \cdot (24 + 4)}{366 - (105 + 10 + 24 + 4)} = 15520,36 \text{ грн.}$$

Загальний річний фонд заробітної плати водіїв визначаємо за формулою:

$$\Phi ЗП_B = ЗПО_B + ЗПД_B \quad (5.8)$$

$$\Phi ЗП_B = 123608,55 + 15520,36 = 139128,91 \text{ грн.}$$

Середньомісячну заробітна плата водіїв визначаємо за формулою:

$$ЗП_{\text{вср}} = \frac{\Phi ЗП_B}{n_m \cdot N_B} \quad (5.9)$$

де  $n_m$  – кількість місяців в році,  $n_m = 12$  місяців.

$$ЗП_{\text{вср}} = \frac{139128,91}{12 \cdot 3} = 3864,69 \text{ грн.}$$

Загальний фонд заробітної плати ремонтним робітникам визначаємо за формулою:

$$\Phi ЗП_{pp} = \frac{H_{зпp} \cdot L_{заг}}{1000} \quad (5.10)$$

де  $H_{зпp}$  - норматив затрат на заробітну плату ремонтних робітників на 1000 км пробігу, приймаю  $H_{зпp} = 60$  грн./1000км.;

$L_{заг}$  – загальний пробіг за період,  $L_{заг} = 217984$ км.

$$\Phi ЗП_{pp} = \frac{60 \cdot 217984}{1000} = 13079,04 \text{ грн.}$$

Загальні витрати на оплату праці визначаємо за формулою:

$$\Phi ОП = (\Phi ЗП_B + \Phi ЗП_{pp}) \cdot K_{kc} \cdot K_{фмз} \quad (5.11)$$

де  $K_{kc}$  – коефіцієнт, що враховує зарплату керівних робітників і службовців, приймаю  $K_{kc} = 1,10$ ;

$K_{фмз}$  – коефіцієнт, що враховує виплати з фонду матеріального заохочення, приймаю  $K_{фмз} = 1,15$ .

$$\Phi ОП = (139128,91 + 13079,05) \cdot 1,10 \cdot 1,15 = 192543,06 \text{ грн.}$$

Сума річних відрахувань єдиного соціального внеску визначається за формулою:

$$ЄСВ = \frac{C_{ЄСВ} \cdot \Phi ОП}{100} \quad (5.12)$$

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

$$ЄСВ = \frac{22 \cdot 192543,06}{100} = 42359,47 \text{ грн.}$$

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

Таблиця 5.1 – Результати розрахунку загального фонду заробітної плати водіїв

№ з/п	Показник	Значення показника
1	2	3
1.	Сума річного фонду основної заробітної плати водія , грн..:	123608,55

1.1.	Заробітна плата водія при погодинній формі оплати праці, грн..	58885,05
1.2.	Доплата за професійність, грн..	18027,00
1.3.	Доплата за роботу в нічний час, грн..	19656,00
1.4.	Премія за виконання планових завдань, грн..	27040,50
2	Сума річної додаткової заробітної плати, грн..	15520,36
3	Загальний річний фонд заробітної плати, грн.	139128,91
4	Середньомісячна заробітна плата, грн.	3864,69
5	Фонд заробітної плати ремонтних робітників, грн.	13079,04

Продовження таблиці 5.1

1	2	3
6	Витрати на оплату праці, грн.	192543,06
7	Сума річних відрахувань ЄСВ, грн.	42359,47

## 5.2 Розрахунок матеріальних витрат

При визначенні витрат палива слід обрати ту формулу, яка найбільше підходить під тип рухомого складу, прийнятого в проєкті.

Для автобусів витрати на паливо визначаємо за формулою:

$$Q_{\Pi} = \frac{L_{\text{заг}} \cdot H_{\text{км}}}{100} \cdot K_{\text{вг}} \cdot K_{\text{зн}} \cdot K_{\text{ок}} \quad (5.13)$$

де  $H_{\text{км}}$  – лінійна норма витрат автомобільного палива на 100 км пробігу,  $H_{\text{км}} = 18 \text{ л./100км.}$ ;

$K_{\text{вг}}$  – коефіцієнт, що враховує внутрішньогаражні витрати палива, приймаю  $K_{\text{вг}} = 1,03$ ;

$K_{\text{зн}}$  - коефіцієнт, що враховує збільшення витрати палива в зимовий

період, приймаю  $K_{zn}=1,10$ ;

$K_{dk}$  – коефіцієнт, що враховує дорожньо-експлуатаційні і природно-кліматичні умови, приймаю  $K_{dk}=1,0$ .

$$Q_{\Pi} = \frac{217984 \cdot 18}{100} \cdot 1,03 \cdot 1,10 \cdot 1 = 44455,66 \text{ л.}$$

Витрати на паливо у вартісному виразі визначаємо за формулою:

$$C_{\Pi} = Q_{\Pi} \cdot C_{\Pi} \quad (5.14)$$

де  $C_{\Pi}$  – оптова вартість палива,  $C_{\Pi} = 19$  грн/л.

$$C_{\Pi} = 44455,66 \cdot 19 = 844657,54 \text{ грн.}$$

Витрати на мастильні матеріали у вартісному виразі визначаємо за формулою:

$$C_{mm} = C_{\Pi} \cdot K_{mm} \quad (5.15)$$

де  $K_{mm}$  – коефіцієнт, що враховує витрати на мастильні матеріали,  $K_{mm}=0,10$ .

$$C_{mm} = 844657,54 \cdot 0,10 = 84465,75 \text{ грн.}$$

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

$$C_{зч,рм} = \frac{(H_{зч} + H_{рм}) \cdot L_{заг} \cdot K_{dk}}{1000} \quad (5.16)$$

де  $N_{зч}$  – норма на запасні частини на 1000 км, грн., приймаю  $N_{зч}=100$  грн/1000км;

$N_{рм}$  – норма на ремонтні матеріали на 1000 км, приймаю  $N_{рм}=110$  грн/1000км.

$$C_{зч,рм} = \frac{(100+110) \cdot 217984 \cdot 0,89}{1000} = 40741,20 \text{ грн.}$$

Витрати на ремонт автомобільних шин визначаємо за формулою:

$$C_{ш} = \frac{L_{заг} \cdot n_{ш}}{H_{ш} \cdot K_{зн}} \cdot C_{ш} \cdot K_{рем} \quad (5.17)$$

де  $n_{ш}$  – число коліс на рухомому складі,  $n_{ш}=4$  шт.;

$H_{ш}$  – норма середнього ресурсу шин,  $H_{ш} = 40000$  км;

$K_{зн}$  – коефіцієнт, що враховує знос шин, (формула 5.18);

$C_{ш}$  – вартість шини відповідного виробника, встановленої на РС,

$C_{ш}=3000$ грн. ;

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

Коефіцієнт, що враховує знос шини, який вираховується за формулою:

$$K_{зн} = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_6, \quad (5.18)$$

де  $k_1$  - коефіцієнт коригування нормативного пробігу шини залежно від дорожньо-кліматичних умов експлуатації,  $k_1 = 1$ ;

$k_2$  - коефіцієнт коригування нормативного пробігу шини в залежності від інтенсивності експлуатації пневматичної шини,  $k_2=1$ ;

$k_3$  - коефіцієнт коригування нормативного пробігу шини залежно від

тривалості експлуатації пневматичних шин,  $k_3=0,96$ ;

$k_4$  - коефіцієнт коригування нормативного пробігу шини в залежності від використання пасажиромісткості,  $k_4=1$ ;

$k_5$  - коефіцієнт коригування нормативного пробігу шини в залежності від типу автомобіля,  $k_5=1$ ;

$k_6$  - коефіцієнт коригування нормативного пробігу шини залежно від відношення пробігу в місті до пробігу за межами міста,  $k_6=0,99$ .

$$K_{zn} = 1 \cdot 1 \cdot 0,96 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,99 = 0,95$$

$$C_{ш} = \frac{217984 \cdot 4}{40000 \cdot 0,95} \cdot 3000 \cdot 1,1 = 75720,75 \text{ грн.}$$

Загальна сума матеріальних затрат по встановленій номенклатурі рухомого складу визначається за формулою:

$$C_{mp} = C_{п} + C_{мм} + C_{зч,рм} + C_{ш} \quad (5.19)$$

$$C_{mp} = 844657,54 + 84465,75 + 40741,20 + 75720,75 = 1045585,24 \text{ грн.}$$

Результати по розрахунку матеріальних витрат заносимо в таблицю 5.2.

Таблиця 5.2 - Матеріальні витрати на перевезення пасажирів

№ з/п	Показник	Значення показника
1	Витрати на паливо, грн.	844657,54
2	Витрати на мастильні матеріали, грн.	84465,75
3	Витрати на запасні частини і ремонтні матеріали, грн.	40741,20
4	Витрати на придбання і ремонт автомобільних шин, грн.	75720,75

Разом:	1045585,24
--------	------------

### 5.3 Розрахунок амортизаційних відрахувань на відновлення рухомого складу

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

$$C_{ав} = \frac{A_c \cdot (C_a + C_n) \cdot H_{ав}}{100} \quad (5.20)$$

де  $A_c$  – середньоспискова кількість автомобілів,  $A_c = 2$  од.;

$C_a$  – вартість автомобіля,  $C_a = 1957200$  грн.;

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

$$C_{ав} = \frac{2 \cdot 1957200 \cdot 20}{100} = 782880,00 \text{ грн.}$$

Амортизація - систематичний розподіл вартості основних засобів, інших необоротних та нематеріальних активів, що амортизується, протягом строку їх корисного використання (експлуатації) (п. 14.1.3 Податкового кодексу України (ПКУ)).

Транспортні засоби згідно класифікації основних засобів відносяться до п'ятої групи з мінімально допустимим терміном корисного їх використання – 5 років.

### 5.4 Калькуляція собівартості перевезень

Собівартість перевезень – один із важливих економічних показників,



який характеризує якість роботи транспортних засобів. Він представляє собою грошове відображення всіх витрат підприємства на виконання певного об'єму перевезень.

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

Стаття „Основна і додаткова заробітна плата персоналу з відрахуваннями єдиного соціального внеску” включає в себе основну зарплату, доплати, премії, відрахування єдиного соціального внеску.

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

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

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

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

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

В статтю „Інші витрати” включають вартість електроенергії, теплової енергії, плату за користування землею, вартість утримання вищестоящих організацій, амортизацію на повне відновлення по інших основних фондах, плату за воду, медичне страхування і страхування майна, забруднення навколишнього середовища, плату по процентах за короткострокові кредити, податки з власників транспортних засобів, на придбання транспортних засобів і ін.

Величину статті інших витрат розраховуємо за формулою:

$$C_{ин} = 0,02 \cdot (\Phi ОП + \epsilon СВ + C_{mp} + C_{ав}) \quad (5.21)$$

$$C_{ин} = 0,02 \cdot (192543,06 + 42359,47 + 1045585,24 + 782880) = 41267,35 \text{ грн.}$$

Загальну величину затрат на перевезення визначаємо за формулою:

$$C_{заг} = \Phi ОП + \epsilon СВ + C_{mp} + C_{ав} + C_{ин} \quad (5.22)$$

$$C_{заг} = 192543,06 + 42359,47 + 1045585,24 + 782880 + 41267,35 = 2104635,12 \text{ Г}$$

рн.

Собівартість перевезень на 10 пас-км визначаємо за формулою:

$$S_{заг} = \frac{C_{заг} \cdot 10}{P_p} \quad (5.23)$$

$$S_{заг} = \frac{2104635,12 \cdot 10}{11161118} = 1,88 \text{ грн./10пас-км}$$

Питому вагу затрат в загальній структурі собівартості визначаємо за формулою:

$$ПВ_{\Phi ОП + \epsilon СВ} = \frac{\Phi ОП + \epsilon СВ}{C_{заг}} \cdot 100\% \quad (5.24)$$

$$ПВ_{\Phi ОП + \epsilon СВ} = \frac{192543,06 + 42359,47}{2104635,12} \cdot 100\% = 11,17\%$$

$$ПВ_{C_{mp}} = \frac{C_{mp}}{C_{заг}} \cdot 100\% \quad (5.25)$$

$$ПВ_{C_{mp}} = \frac{1045585,24}{2104635,12} \cdot 100\% = 49,68\%$$

$$ПВ_{C_{AB}} = \frac{C_{AB}}{C_{заг}} \cdot 100\% \quad (5.26)$$

$$ПВ_{C_{AB}} = \frac{782880}{2104635,12} \cdot 100\% = 37,19\%$$

$$ПВ_{C_{IH}} = \frac{C_{IH}}{C_{заг}} \cdot 100\% \quad (5.27)$$

$$ПВ_{C_{IH}} = \frac{41267,35}{2104635,12} \cdot 100\% = 1,96\%$$

$$ПВ_{C_{заг}} = \frac{C_{заг}}{C_{заг}} \cdot 100\% \quad (5.28)$$

$$ПВ_{C_{заг}} = \frac{2104635,12}{2104635,12} \cdot 100\% = 100\%$$

Визначення питомої ваги затрат по всіх статтях собівартості зводимо в таблицю 5.3.

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

$$C_{км} = \frac{C_{мп}}{L_{заг}} \quad (5.29)$$

$$C_{км} = \frac{1045585,24}{217984} = 4,79 \text{ грн/км}$$

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

$$C_{нос} = \frac{\Phi ОП}{АГ_e} \quad (5.30)$$

$$C_{нос} = \frac{192543,06}{3825,15} = 50,33 \text{ грн/авто-год}$$

$$C_{нос} = \frac{ЄСВ}{АГ_e} \quad (5.31)$$

$$C_{нос} = \frac{42359,47}{3825,15} = 11,07 \text{ грн/авто-год}$$

$$C_{нос} = \frac{C_{ав}}{АГ_e} \quad (5.32)$$

$$C_{нос} = \frac{782880}{3825,15} = 204,66 \text{ грн/авто-год}$$

$$C_{нос} = \frac{C_{ін}}{АГ_e} \quad (5.33)$$

$$C_{noc} = \frac{41267,35}{3825,15} = 10,78 \text{ грн/авто-год}$$

Процент зниження собівартості перевезень визначити за формулою:

$$\Delta C = \frac{C_{пер}^{АТП} - C_{пер}^П}{C_{пер}^{АТП}} \cdot 100\% \quad (5.34)$$

де  $C_{пер}^П$ ,  $C_{пер}^{АТП}$  - відповідно собівартість перевезень по базовому і проектному варіантах,  $C_{пер}^П = 2104635,12$  грн.,  $C_{пер}^{АТП} = 2420330,38$  грн.

$$\Delta C = \frac{2420330,38 - 2104635,12}{2420330,38} \cdot 100\% = 13\%$$

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

Таблиця 5.3 – Калькуляція собівартості перевезень

№ з/п	Стагті витрат	Умовне позначення	Сума витрат, грн.	Собівартість 10 пас.км, грн.	Питома вага, %	Заграти, грн.	
						Змінні, на 1км	Постійні, на 1год.
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Основна і додаткова заробітна плата з відрахуванням єдиного соціального	ФОП+ ЄСВ	234902,53	0,21	11,17	-	61,41

	внеску						
2	Матеріальні витрати, в тому числі:	$C_{mp}$	1045585,24	0,93	49,68	4,79	-
2.1	Паливо для автомобілів	$C_p$	844657,54	0,75	40,13	3,87	-
2.2	Масильні і інші експлуатаційні матеріали	$C_{mm}$	84465,75	0,08	4,01	0,39	-
2.3	Відновлення зносу і ремонт автошин	$C_{ш}$	75720,75	0,06	3,60	0,34	-
2.4	Технічне обслуговування і поточний ремонт автомобілів	$C_{зч.рм.}$	40741,20	0,04	1,94	0,19	-
3	Амортизація рухомого складу	$C_{ав}$	782880	0,70	37,19	-	204,66
4	Інші витрати	$C_{ін}$	41267,35	0,04	1,96	-	10,78
	Разом:	$C_{заг}$	2104635,12	1,88	100	4,79	276,85

### 5.5 Розрахунок фінансових показників проєкту

Величину доходів від автоперевезень визначаємо за формулою:

$$D_{пер} = T_{паскм} \cdot P_p \quad (5.35)$$

де  $T_{паскм}$  – вартість 1 паскм,  $T_{паскм} = 0,3$  грн.;

$$D_{пер} = 0,3 \cdot 11161118 = 3348335,40 \text{ грн.}$$

Балансовий прибуток визначаємо за формулою, грн.:

$$П_{\delta} = Д_{пер} - C_{заг} - ПДВ \quad (5.36)$$

де ПДВ – податок на додану вартість, ПДВ=558055,9 грн.

$$П_{\delta} = 3348335,4 - 2104635,12 - 558055,9 = 685644,38 \text{ грн.}$$

Величину відрахувань в бюджет від прибутку визначаємо за формулою:

$$B_{\delta m} = П_{\delta} \cdot H_{\delta} \quad (5.37)$$

де  $H_{\delta}$  - норматив відрахувань у бюджет,  $H_{\delta}=0,18$ .

$$B_{\delta m} = 685644,38 \cdot 0,18 = 123415,98 \text{ грн.}$$

Прибуток, що залишиться у розпорядженні підприємства, розрахуємо за формулою:

$$ЧП = П_{\delta} - B_{\delta m} \quad (5.38)$$

$$ЧП = 685644,38 - 123415,98 = 562228,40 \text{ грн.}$$

## 5.6 Техніко-економічні показники проєкту

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

Продуктивність праці за вартісним методом визначаємо за формулою:

$$ППП = \frac{Д_{пер}}{N_г} \quad (5.39)$$

$$ППП = \frac{3348335,4}{3} = 1116111,80 \text{ грн./чол.}$$

Процент зростання продуктивності праці визначаємо за формулою:

$$\Delta ППП = \frac{ППП_{п} - ППП_{атп}}{ППП_{атп}} \cdot 100\% \quad (5.40)$$

де ПП<sub>п</sub>, ПП<sub>атп</sub> – продуктивність праці відповідно проектного і базового варіантів.

$$\Delta ППП = \frac{1116111,8 - 913600,5}{913600,5} \cdot 100\% = 22\%$$

До показників використання основних виробничих фондів відносяться:

- фондвіддача;
- фондомісткість;
- фондоозброєність.

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

Фондвіддачу основних виробничих фондів визначаємо за формулою:



$$\Phi_{\epsilon} = \frac{D_{\text{заг}}}{B_{\text{оф}}} \quad (5.41)$$

де  $B_{\text{оф}}$  - вартість основних виробничих фондів, (формула 5.37)

Вартість основних виробничих фондів визначаємо за формулою:

$$B_{\text{оф}} = \frac{A_c \cdot C_a}{P_{\text{врс}}} \quad (5.42)$$

де  $P_{\text{врс}}$  – питома вага рухомого складу в загальній вартості основних виробничих фондів, прийняти  $P_{\text{врс}} = 0,7$ .

$$B_{\text{оф}} = \frac{2 \cdot 1957200}{0,7} = 5592000 \text{ грн.}$$

$$\Phi_{\epsilon} = \frac{3348335,4}{5592000} = 0,59$$

Фондомісткість основних виробничих фондів визначити за формулою:

$$\Phi_m = \frac{1}{\Phi_{\epsilon}} = \frac{B_{\text{оф}}}{D_{\text{пер}}} \quad (5.43)$$

$$\Phi_m = \frac{5592000}{3348335,4} = 1,69$$

Фондоозброєність персоналу визначаємо за формулою:

$$\Phi_{\text{озб}} = \frac{B_{\text{оф}}}{N_{\epsilon}} \quad (5.44)$$

$$\Phi_{озб} = \frac{5592000}{3} = 1864000 \text{ грн./чол.}$$

Рентабельність перевезень визначаємо за формулою:

$$R = \frac{\Pi_6}{C_{заг}} \cdot 100 \% \quad (5.45)$$

$$R = \frac{685644,38}{2104635,12} \cdot 100 \% = 32\%$$

Величину чистої теперішньої вартості проекту визначаю за формулою:

$$NPV = -K_6 + \sum_{i=1}^n \frac{\Gamma_n}{(1+E)^t} \quad (5.46)$$

де  $K_в$  – капітальні вкладення в проект,  $K_в = B_{оф}$  ;

$\Gamma_n$  – грошовий потік за  $n$ -ий рік (грошовий потік – прибуток плюс амортизаційні відрахування),  $\Gamma_n = 1468524,38$  грн. ;

$E$  – величина дисконтної ставки, приймаю  $E = 18\%$ ;

$t$  – період часу, рік.

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

$$NPV = -K_6 + \sum_{i=1}^n \frac{\Gamma_n}{(1+E)^t} = -5592000 + \frac{1468524,38}{(1+0,18)^1} + \frac{1468524,38}{(1+0,18)^2} +$$

$$\frac{1468524,38}{(1+0,18)^3} + \frac{1468524,38}{(1+0,18)^4} + \frac{1468524,38}{(1+0,18)^5} + \frac{1468524,38}{(1+0,18)^6} + \frac{1468524,38}{(1+0,18)^7} = 28474,06 \text{ грн}$$

Період окупності і капітальних витрат визначаю із співвідношення:

$$T_{ок} = T_{не} + \frac{H_B}{\Gamma_{пр}}, \quad (5.47)$$

де  $T_{не}$  - період до повного відшкодування витрат, згідно формули 5.45  
приймаємо  $T_{не} = 6$  років;

$H_B$  - невідшкодовані витрати на початку року, приймаємо

$H_B = 437724,15$  грн.

$$T_{ок} = 6 + \frac{437724,15}{1468524,38} = 6,29 \text{ роки}$$

Основні техніко-економічні показники проекту зводимо у таблицю 5.4.

Таблиця 5.4 – Техніко-економічні показники проекту

№ з/п	Назва показника	Одиниця виміру	Умовне позначення	Дані АТП	Дані проекту	Зміна показника, %
1	2	3	4	5	6	7
1	Фондовіддача	-	$\Phi_B$	0,51	0,59	15,69
2	Фондомісткість	-	$\Phi_M$	1,96	1,62	-17,35
3	Фондоозброєність	грн./чол.	$\Phi_{озб}$	1528480	1864000	21,95
4	Собівартість	грн	$C_{заг}$	2420330,4	2104635,12	-13
5	Балансовий прибуток	грн.	$P_b$	555372,71	685644,38	23,46
6	Продуктивність праці	грн./чол.	ПП	913600,5	1116111,8	22
7	Середньомісячна зарплата	грн.	$З_{Пср}$	3028,36	3864,69	27

Продовження таблиці 5.4

1	2	3	4	5	6	7
8	Рентабельність	%	R	22,95	32	39,43
9	Чиста теперішня вартість проекту (економічна	грн.	NPV	-	28474,06	-

	ефективність)					
10	Період окупності	років	$T_{ок}$	–	6,29	–

**6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ  
СИТУАЦІЯХ**

## **6.1 Навчання з питань охорони праці для водіїв автотранспортних засобів**

Навчання та систематичне підвищення рівня знань працівників з питань охорони праці — один з основних принципів державної політики в галузі охорони праці, фундаментальна основа безпеки праці та необхідна умова удосконалення управління охороною праці й забезпечення ефективної профілактичної роботи щодо запобігання аварій і травматизму на виробництві.

До основних науково-методичних принципів побудови системи безперервного навчання з питань охорони праці, її цільових функцій та методологічних основ належать:

- наступність та безперервність навчання з питань безпеки життєдіяльності та охорони праці усіх вікових категорій населення України;
- формування суспільної свідомості й рівня знань населення України, що відповідають вимогам часу;
- навчання з питань особистої безпеки та безпеки оточуючих, відповідних норм поведінки вихованців в дошкільних закладах освіти;
- навчання з питань охорони праці в середніх, позашкільних та професійно-технічних закладах освіти;
- навчання з питань безпеки життя і діяльності в цілому та охорони праці студентів вищих навчальних закладів освіти;
- навчання з питань охорони праці працівників при їх підготовці, перепідготовці, підвищенні кваліфікації, при прийнятті на роботу та у період роботи; навчання працівників, які виконують роботи з підвищеною небезпекою та роботах, де є потреба у професійному доборі, інструктування працівників з питань охорони праці, дотримання порядку допуску до виконання робіт;
- навчання населення в цілому з питань безпеки життя,

діяльності та охорони праці.

Керування автотранспортним засобом входить до робіт, пов'язаних з управлінням наземним транспортом, де є потреба у професійному доборі. А відповідно до Наказу «Про затвердження типового положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці» працівники з Переліку робіт, що містять підвищену небезпеку або там, де є потреба у професійному відборі, проходять попереднє спеціальне навчання і перевірку знань з питань охорони праці в терміни, установлені відповідними галузевими нормативними актами про охорону праці, але не рідше одного разу на рік.

Навчання та перевірку знань з питань охорони праці працівників при підготовці, перепідготовці, одержанні нової професії, підвищенні кваліфікації на підприємстві організовують працівники служби кадрів або інші спеціалісти, яким доручена організація цієї роботи. Учбові програми для навчання працівників з питань охорони праці передбачають теоретичне та практичне навчання. Теоретичне навчання здійснюється в межах спеціальної учбової дисципліни "Охорона праці" в обсязі не менше 20 годин.

Усі працівники, які приймаються на роботу, і в процесі роботи проходять на підприємстві навчання, інструктаж з питань охорони праці, подання першої допомоги потерпілим про правила поведінки при виникненні аварій.

Перед перевіркою знань з охорони праці на підприємстві організовуються заняття, лекції, семінари та консультації.

Перелік питань для перевірки знань з охорони праці складають члени комісії по перевірці знань з питань охорони праці, узгоджує служба охорони праці і затверджує керівник підприємства.

У складі комісії по перевірці знань з питань охорони праці повинно бути не менше трьох осіб, які у встановленому порядку пройшли навчання та перевірку знань з питань охорони праці.

Результат перевірки знань з питань охорони праці оформлюється

протоколом засідання комісії з перевірки знань з питань охорони праці за спеціальною формою. Крім того, водії проходять інструктажі з питань безпеки руху, порядок проведення яких регламентує Порядок проведення інструктажів та стажування водіїв колісних транспортних засобів, затверджений наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 5 серпня 2008 р. № 975.

Особам, які при перевірці знань з питань охорони праці показали задовільні результати, видаються посвідчення

Допуск до роботи осіб, які не пройшли навчання і перевірки знань з питань охорони праці, забороняється.

## **6.2 Вимоги безпеки при експлуатації автомобілів при віддаленні від основної бази**

Направлення автомобілів для виконання робіт у віддаленні від основної бази повинно оформлятися наказом по підприємству.

Наказом роботодавця призначається також старший групи, що направляється у відрядження (при 2 і більше автомобілях), із числа досвідчених водіїв або бригадирів, або начальник колони (більше 20 автомобілів) із спеціалістів підприємства, на якого покладається відповідальність за додержання вимог безпеки праці.

Виконання вимог відповідальної особи є обов'язковим для усієї групи, що направляється у відрядження.

Перед направленням на роботу необхідно з'ясувати на місці майбутнього розташування умови та особливості роботи, організацію житла та побуту складу групи, зберігання та технічного обслуговування транспортних засобів, медичного огляду водіїв.

Спільно з власником організації, у розпорядження якої направляється автотранспорт, потрібно уточнити необхідне матеріальне та технічне

забезпечення, що повинно бути здійснене як безпосередньо на підприємстві, так і на місці відрядження.

Під час підготовки до роботи у віддаленні від основної бази необхідно провести технічне обслуговування усіх транспортних засобів. При цьому особливу увагу необхідно звернути на вузли та агрегати, що забезпечують безпеку руху та праці, пожежну безпеку.

Під час експлуатації, технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів у віддаленні від основної бази окрім вище перелічених необхідно дотримуватись тих самих вимог безпеки, що і у звичайних умовах, а саме:

#### 1 Вимоги безпеки перед початком роботи автобуса:

- При підготовці автобуса до виїзду на лінію, водій разом з особою, відповідальною за перевірку технічного стану транспортних засобів, повинні перевірити технічний стан автобуса в певній послідовності, наявність інструменту, двох медичних аптечок, знака аварійної зупинки, упорних колодок (2шт.), двох вогнегасників, заправку паливом, мастилом, охолоджуючою рідиною, рівень електrolіту в акумуляторі, відсутність течі палива, мастила тощо;

- Перед виїздом на лінію водій повинен одержати подорожній лист, пройти перед рейсовий медичний огляд з відміткою в подорожньому листі та підтвердження підписом особи, відповідальної за перевірку технічного стану та справність транспортних засобів, ознайомитись з маршрутом руху, погодніми та дорожніми умовами на маршруті та особливостями проїзду небезпечних для руху діляниць, з режимом праці та відпочинку;

- Водію забороняється виїжджати на лінію на автобусі з технічними несправностями та його некомплектності і без проходження перед рейсового медичного огляду і відмітки в подорожньому листі, керувати автобусом у стані алкогольного сп'яніння або під впливом наркотичних та токсичних речовин, а також в хворобливому стані і під впливом лікарських препаратів,



що знижують швидкість реакції та уваги.

## 2 Вимоги безпеки під час роботи

- Під час керування автобусом, водій повинен мати при собі посвідчення на право керування транспортним засобом відповідної категорії і талон попередження, що додається, реєстраційний документ на транспортний засіб, подорожній лист, страховий поліс обов'язкового страхування цивільної відповідальності власника транспортного засобу;

- Перед запуском двигуна водій повинен загальмувати автобус стоянковим гальмом, а важіль перемикачів передач поставити у нейтральне положення;

- Запуск двигуна здійснювати за допомогою стартера. Використовувати пускову рукоятку дозволяється тільки у виняткових випадках;

- Забороняється здійснювати запуск двигуна шляхом буксирування автомобіля та перемикачів ланцюга живлення стартера;

- Під час роботи на лінії водій повинен виконувати вимоги Правил дорожнього руху, суворо дотримуватись установленого маршруту прямування та режиму роботи на лінії; перед початком руху водій автобуса повинен впевнитись, що всі пасажирів знаходяться у салоні, а двері повністю зачинені та провести інструктаж пасажирів по правилам висадки та поведіння в процесі руху автобуса;

- Під час руху водієві автобуса забороняється відволікатися сторонніми розмовами та іншими діями, які загрожують безпеці руху;

- Раніш, ніж почати рух з місця зупинки (стоянки) або виїхати з гаража, необхідно впевнитись, що це безпечно для робітників та інших сторонніх осіб, подати попереджувальний сигнал і лише після цього рушати з місця;

- Особи, які знаходяться в автобусі, зобов'язані виконувати вимоги

водія з питань безпеки.

#### 4 Вимоги безпеки по закінченню роботи

- Після повернення з лінії разом з особою, відповідальною за перевірку технічного стану транспортних засобів перевірити автобус. При необхідності залишити заявку на поточний ремонт з переліком несправностей, які належать усуненню;

- Поставити автобус на місце його зберігання, загальмувати стоянковим гальмом, двигун заглушити, включити найнижчу передачу та виключити “масу” акумуляторної батареї;

- Водій не повинен залишати автомобіль для зберігання не вживши всіх заходів щоб не допустити проникнення до нього сторонніх осіб і (або) незаконного заволодіння ним;

- Не залишатись на ніч в салоні автобуса.

#### 5 Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях:

- У разі причетності до дорожньо-транспортної пригоди водій зобов'язаний негайно зупинити транспортний засіб і залишатися на місці пригоди, увімкнути аварійну сигналізацію і встановити знак аварійної зупинки, не переміщати транспортний засіб і предмети, що мають причетність до пригоди, вжити можливих заходів для надання першої медичної допомоги потерпілим, викликати карету швидкої медичної допомоги, а якщо це неможливо, звернутись за допомогою до присутніх і відправити потерпілих до лікувального закладу;

- Щоб уникнути аварії двигуна забороняється повторне включення шестірні редуктора «бендикс» при працюючому двигуні;

- Щоб уникнути опіків, забороняється знімати шланги з патрубків радіатора опалювача при працюючому двигуні;

- Якщо вищезгадані відхилення від нормальної роботи викликали аварійну ситуацію, необхідно негайно зупинити двигун, огородити

небезпечну зону; не допускати в неї сторонніх осіб, повідомити про те, що сталося керівника робіт;

- Якщо стався нещасний випадок потерпілому необхідно надавати першу медичну допомогу; при необхідності викликати «швидку допомогу»;

- Виконувати вказівки керівника по усуненню аварійної ситуації;

- При виникненні аварійної ситуації під час проведення технічного обслуговування чи ремонті (падіння вивішеного автомобіля, падіння з висоти, ураження електричним струмом та інше) слід негайно припинити роботу, відключити споживачі електроенергії, огородити небезпечну зону; не допускати до неї сторонніх осіб; доповісти керівнику робіт.

### **6.3 Вимоги пожежної безпеки до території підприємства**

Пожежна безпека підприємства - це такий стан промислового об'єкта, при якому виключається можливість пожежі, а у разі її виникнення запобігається вплив на людей небезпечних факторів та забезпечується захист матеріальних цінностей. Пожежна безпека починається на стадії проектування підприємства, будівлі, споруди, планування технологічного процесу, встановлення обладнання, тобто враховується інженерно-технологічними заходами, які представлені в проектах при розробці проектної документації на будівництво і вимагає суворого виконання протипожежних вимог в процесі експлуатації.

Основними причинами виникнення пожежі на підприємстві можуть бути:

- порушення правил пожежної безпеки, інструкцій щодо експлуатації технологічного обладнання;

- несправність технологічного обладнання;

- порушення правил ведення вогневих (зварювальних) робіт у виробничих приміщеннях;

- необережне поводження з відкритим вогнем, паління в неустановлених місцях;
- несправність електроустановок, електропроводки, вентиляційних систем та опалювальних приладів;
- загазованість виробничих приміщень пожежонебезпечними парами;
- самозагоряння горючих речовин і матеріалів;
- розряди статичної та атмосферної електрики (грозові розряди тощо).

Пожежна безпека регламентується Правилами пожежної безпеки в Україні. Пожежна безпека підприємства забезпечується:

- системою попередження пожежі (комплексом організаційних заходів та технічних засобів, направлених на попередження виникнення пожежі);
- системою пожежного захисту (комплексом організаційних заходів та технічних засобів, направлених на попередження дії на працюючих небезпечних факторів пожежі та обмеження матеріальної шкоди від неї).

Для забезпечення пожежної безпеки необхідно дотримуватись таких основних вимог:

1. Дороги, проїзди та протипожежні розриви між виробничими будовами і спорудами забороняється використовувати для складування обладнання та матеріалів. До всіх об'єктів підприємства завжди повинен бути вільний доступ і під'їзд;

2. Дотримання протипожежних санітарно-захисних розривів між виробничими будівлями, спорудами, закритими складами та допоміжними будівлями. Призначені такі розриви для обмеження можливості поширення пожежі, тобто переходу її з однієї будівлі на іншу. Протипожежні розриви регламентуються СНиП 11-89 -90;

3. Територія підприємства і всі будови та споруди, розташовані на ній, необхідно обладнувати пожежним водопроводом або мати в достатній кількості пожежні водойми (ємкості з водою). Внутрішні пожежні крани слід установлювати переважно біля виходів, на площадках сходових кліток, що опалюються, у вестибюлях кліток, проходах та інших найбільш доступних місцях. Пожежні крани установлюються на висоті 1,35 м над рівнем підлоги приміщення і розміщуватись у шафах, що мають отвори для провітрювання, двері пристосовані для їх опломбування, і що мають напис "ПК". Пожежні крани внутрішнього протипожежного водопроводу в усіх приміщеннях необхідно обладнати рукавами і стволами, замкненими в шафи, які опломбовуються;

4. У виробничих приміщеннях встановлюють вогнегасники з хімічною або повітряномеханічною піною. Хімічна піна застосовується для гасіння легкозаймистих рідин з температурою спалаху нижчою за 45 С. Повітряномеханічна піна слугує для гасіння горючих рідин з температурою спалаху від 28 до 100 С;

5. Приміщення, у яких розташовані пожежовибухонебезпечні виробництва, необхідно обладнати автоматичними засобами пожежогасіння і автоматичною пожежною сигналізацією. Використання протипожежного інвентаря не за призначенням категорично забороняється;

6. Виробничі приміщення (в першу чергу пожежонебезпечні) повинні мати запасні виходи. Усі двері евакуаційних виходів повинні вільно відкриватися в напрямку виходу із будівлі;

7. Горищні приміщення не можна використовувати для збереження матеріалів. Ці приміщення повинні бути постійно замкненими, а ключі від замків слід зберігати у визначеному місці, доступному для одержання їх у будь-який час доби;

8. Стаціонарні пожежні драбини, перехідні площадки на них та огороження на дахах будівель і споруд необхідно постійно підтримувати в справному стані;

9. На території підприємства і у виробничих приміщеннях паління допускається лише у спеціально відведених місцях. Тут установлюються урни та резервуари з водою, вивішується табличка з написом "Місце для паління";

10. Будови та споруди підприємства необхідно оснащувати первинними засобами пожежогасіння. Вид, кількість та розміщення первинних засобів (вогнєгасників, полотен, ящиків з піском, діжок з водою тощо) визначаються ГОСТ 12.4.009-83 ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Общие требования;

11. В кожному цеху, лабораторії, майстерні та інших приміщеннях для працюючих там людей повинні бути розроблені і вивішані конкретні інструкції по заходах пожежної безпеки і план евакуації із приміщення. План евакуації підприємства ПАТ «АТП 16127» є у додатках – Додаток Й;

12. Експлуатацію як підприємства в цілому, так і окремих його підрозділів, обладнання установок та інструменту необхідно здійснювати в суворій відповідності з установленими інструкціями і правилами пожежної безпеки;

13. Зонування території підприємства за функціональними ознаками будівель і споруд. Це групування і розташування їх приймається згідно з призначенням, ступенем вогнестійкості, вибуховою і пожежною небезпекою розміщених в них виробництв, згідно з наявністю шкідливих речовин та характерних шкідливих виробничих факторів фізичного, хімічного і біологічного походження, небезпекою їх розповсюдження в залежності від напряму діючих на території вітрів та інших факторів;

14. Автомобільні шляхи і проїзди на території підприємства повинні

забезпечувати під'їзд пожежних машин до водоймищ, які можуть бути використані для гасіння пожежі, а також до будівель, споруд з однієї сторони по всій довжині при ширині будівлі або споруди до 18,0 м; із двох сторін - при ширині більше 180 м. Заборонено використовувати автомобільні шляхи, проїзди та під'їзди не за призначенням;

15. Важливою вимогою пожежної безпеки є підтримання належної чистоти території. Коло будівель і споруд, а також вздовж шляхів на відстані не більше 100 м один від одного встановлюються сміттєзбірники з кришками. До всіх будівель і споруд забезпечується вільний підхід;

16. Територія підприємств повинна освітлюватися в нічний час. По периметру підприємства - охоронне освітлення, а в'їзди, прохідні, дороги і проїзди, естакади, повинні бути оснащені світловими покажчиками і в нічний час освітлюватися;

17. Виконання технологічного процесу, організація виробництва, розташування обладнання та інвентаря повинні забезпечувати у випадку виникнення пожежі можливість швидкої евакуації людей;

18. Системи опалення та вентиляції необхідно постійно підтримувати в справному стані, своєчасно ремонтувати та обслуговувати;

19. Необхідно систематично здійснювати контроль за станом ізоляції електрообладнання, слідкувати за його справністю, наявністю запобіжних та заземлюючих пристроїв, а також мати плани евакуації людей та матеріальних цінностей;

20. Будови та споруди підприємства, незалежно від його географічного розташування, необхідно обладнувати блискавко захистом.

Окрім цього усі виробничі, адміністративні, складські та допоміжні приміщення підприємства забезпечуються засобами зв'язку для можливого термінового виклику професійної пожежної команди та усі робітники, службовці та інженерно-технічні працівники повинні проходити спеціальну

підготовку в системі виробничого навчання з метою широкого вивчення правил пожежної безпеки. Увесь персонал підприємства повинен уміти користуватися засобами гасіння пожежі.

## **7 ЕКОЛОГІЯ**

### **7.1 Основні джерела антропогенного забруднення середовища**

Поряд із виснаженням природних ресурсів збільшення чисельності населення планети створює небезпеку глобального забруднення середовища мешкання, яке призводить до непередбачуваних катаклізмів: епідемій, погіршення якості води, їжі та життя в цілому.

За статистикою, серед усіх джерел забруднення на першому місті - відпрацьовані гази автотранспорту (до 70% усіх хвороб у містах викликані ними), на другому - викиди теплових електростанцій, на третьому - хімічна промисловість.

Швидкими темпами відбувається забруднення атмосфери. Оскільки поки що основним способом отримання енергії залишається спалювання викопного палива, то з кожним роком зростає споживання кисню, а на його місце надходять вуглекислий газ, оксиди нітрогену, чадний газ тощо, а також велика кількість сажі, пилу і шкідливих аерозолів.

Більше 10 млрд т умовного палива спалюється щорічно в світі, і при цьому в повітря викидається більше 1 млрд т різних завислих часток, серед яких багато канцерогенних речовин. За останні 100 років в атмосферу потрапило більше 1 млн т кремнію, 1,5 млн т миш'яку, 900 тис. т кобальту.



Тільки в атмосферу США щорічно викидається більше 200 млн т шкідливих речовин (100 млн т оксидів вуглецю, 37 млн т оксидів сірки, 30 млн т вуглеводнів, 20 млн т оксидів азоту і 30 млн т різноманітного пилу). Забруднення атмосфери шкідливо не тільки для дихання населення планети, воно, до того ж, зменшує прозорість атмосфери, через яку відбувається взаємодія планети з космосом, передусім з випромінюванням Сонця. Вважають, що сьогодні в атмосфері перебуває близько 20 млн т завислих часток. Катастрофічних розмірів набуло забруднення океану нафтопродуктами, отрутохімікатами, синтетичними миючими засобами, нерозчинними пластиками. Зараз в океан потрапляє близько 30 млн т нафтопродуктів за рік. Неважко підрахувати, зважаючи на повільні темпи розчинення нафти у воді, що значна частина поверхні океану вкрита нафтовою плівкою. Деякі спеціалісти вважають, що її загальна площа складає 1/5 від площі океану. Нафтова плівка таких розмірів дуже небезпечна, тому що вона порушує газо- і вологообмін між атмосферою і гідросферою, пригнічує розвиток життя, особливо планктону.

Антропогенна міграція хімічних елементів стала основним чинником змін у навколишньому середовищі. Природне надходження хімічних елементів з надр ледве досягає 1 % від антропогенних надходжень. Якщо приріст світового виробництва сталі залишиться на сучасному рівні (близько 5% на рік), то вміст оксидів заліза в ґрунті та у воді через 50 років подвоїться. За цей час за відсутності регулювальних заходів концентрація свинцю в навколишньому середовищі зросте в 10 разів, ртуті - у 100, миш'яку - в 250 разів. Зазначено, що вміст свинцю в кістках сучасної людини приблизно в 50 разів вищий, ніж у рештках наших давніх пращурів, а концентрація ртуті в сьогоднішніх організмах у 100-200 разів перевищує її вміст у ґрунті, природних водах і повітрі.

На стан природного середовища земної поверхні великий вплив справляє також теплове забруднення. При спалюванні палива сучасне людство вивільняє в рік 34 0 1015 кКал тепла, яке розсіюється в

навколишньому просторі, змінюючи температурний режим середовища і динаміку процесів, які в ньому відбуваються. Особливо інтенсивно при цьому змінюються темпи процесів окислення, через те що вміст кисню в середовищі істотно змінюється залежно від перепадів температури.

Здавалося б, що після проходження через градирні ТЕЦ і ГРЕС вода повертається у водоймища без забруднених речовин, але різке підвищення температури води знижує вміст у ній кисню, пригнічує діяльність аеробних бактерій. Вода загниває, і вищі форми життя в ній гинуть, зате бурхливо розростаються нижчі рослини.

Крім того, різка зміна температурного балансу середовища внаслідок теплового забруднення починає помітно відбиватися на погоді і навіть на кліматі в цілому, що особливо помітно в районі великих міст і великих промислових центрів. Перепад температури між центром великого міста і околицею становить 2-4 °С.

До серйозних чинників забруднення середовища, крім зазначених, належить також підвищення фону електромагнітного випромінювання від численних електротехнічних пристроїв, підвищення звукового фону в середовищі (інфра- та ультразвуки, шуми), а також підвищення радіоактивного фону.

Забруднення середовища негативно відображається на здоров'ї людей і на житті всього населення планети. При всіх безперечних успіхах медицини і санітарного обслуговування збільшується кількість хворих на серцево-судинні, онкологічні захворювання, а також хвороби шлунку, печінки і нирок. Зростає чисельність вроджених патологій. Від хвороб, спричинених забрудненням води, щорічно вмирає близько 5 млн немовлят. У промислово розвинутих країнах зафіксовані нові захворювання, викликані різними забрудненнями. Так, в Японії стала відома хвороба під назвою "ітай-ітай", яка виникає при отруєнні кадмієм і вражає майже всі внутрішні органи. У цій країні стала також відома хвороба "мінамата" при отруєнні людей сполуками ртуті. Характерною ознакою хвороби є сильний розлад нервової системи.

Збільшилася кількість випадків задухи під час смогів, які нависають над великими містами промислово розвинутих країн. Під час одного зі смогів у Лондоні загинуло близько 4 тис. жителів, які страждали на хвороби дихальних шляхів. Медичні служби сигналізують про перевищення гранично допустимої концентрації (ГДК) шкідливих речовин не тільки на окремих підприємствах і прилеглих до них районах, але й на території цілих міст. Особливо великої шкоди жителям міст завдало масове виробництво і широке використання автомобільного транспорту.

Отже, не тільки виснаження ресурсів, але й забруднення навколишнього середовища - найближча перспектива людства при збільшенні кількості населення та нестримному зростанні виробництва і споживання, особливо в розвинених країнах. Головну стурбованість викликає стрімкий ріст населення земної кулі, який загострює протиріччя між виробництвом і споживанням, що пояснюється простою логічною схемою: збільшення чисельності населення -> зростання потреб -> зростання виробництва -> виснаження природних ресурсів та забруднення довкілля -> глобальна екологічна криза.

## **7.2 Забруднення довкілля , що виникають у результаті реалізації транспортних перевезень**

Вплив автомобільного транспорту в забрудненні навколишнього середовища і негативному впливі на населення (очевидно) ще більш істотний, ніж прийнято вважати. Справа в тім, що, по-перше, основна кількість автомобільного транспорту зосереджена в місцях з високою щільністю населення - містах, промислових центрах. По-друге, шкідливі викиди від автомобілів виробляються в самих нижніх, приземних шарах атмосфери, там, де протікає основна життєдіяльність людини і де умови для їхнього розсіювання є найгіршими. По-третє, відпрацьовані гази двигунів автомобілів містять висококонцентровані токсичні компоненти, що є

основними забруднювачами атмосфери. Час, протягом якого шкідливі речовини природним образом зберігаються в атмосфері, оцінюється від десяти діб до півроку.

У відпрацьованих газах двигунів автомобілів міститься більш 200 токсичних хімічних сполук, велика частина яких представляє різні вуглеводні. Через таке різноманіття і складність ідентифікації окремих з'єднань до розгляду звичайно приймаються найбільш представлені компоненти чи їхні групи.

Крім прямого негативного впливу на людину викиди від автотранспорту наносять і непрямі шкоди. Так, підвищення концентрації кінцевого продукту горіння автотранспортного палива - діоксид вуглецю, до речі говорячи, природного атмосферного компонента, призводить до глобального підвищення температури земної атмосфери (так званий парниковий ефект). На думку багатьох експертів, наслідком цього є такі природні катаклізми останнього часу, як масштабні пожежі в Південно-Східній Азії, Америці, Сибіру, повені в Європі й Азії.

З'єднання сірки та оксиди азоту, що викидаються в атмосферу з відпрацьованими газами двигунів автомобілів, піддаються хімічним перетворенням, формуючи різні кислоти і солі. Такі речовини повертаються на землю у виді "кислотних" дощів. Зараз уже доведено, що кислотні опади наносять значну шкоду водним екосистемам, ведуть до знищення фауни, викликають підвищену корозію металів і руйнування будівельних конструкцій. Крім того, оксиди азоту сприяють фарбуванню повітря в коричневий колір, а в сполученні з різними аерозолями викликають грязьовий туман (смог), погіршуючи видимість.

Реальні кількісні оцінки шкідливих викидів від автомобільного транспорту вкрай важкі. Це зв'язано з тим, що автомобіль є мобільним джерелом з несталим процесом виділення шкідливих речовин, а в області відсутнє яке-небудь обладнання, що дозволяє проводити екологічні дослідження подібних об'єктів. Інформація з даного аспекту українських

виробників автомобілів, що складають більшість парку автотранспортних засобів у країні, дуже суперечлива і не завжди має об'єктивний характер. Використання яких-небудь кількісних показників, прийнятих у розвинених країнах світу, не може бути коректним через значну технологічну відсталість автомобілів радянського і пострадянського виробництва. Головними причинами підвищеного забруднення атмосферного повітря автомобільним транспортом є :

- незадовільна якість автотранспортного палива;
- низькі техніко-експлуатаційні показники парку автотранспортних засобів.

Обидва ці фактори впливають на забруднення атмосфери як безпосередньо (наприклад, через неефективне спалювання палива), так і побічно (наприклад, через невиправдано високу витрату палива).

Основними проблемами, зв'язаними з якістю автотранспортних палив, є :

- низьке октанове число в більшій частині реалізованих бензинів;
- малі обсяги виробництва зимових сортів дизельного палива.

Такий стан речей не дає гарантій ефективного використання нафтопродуктів, призводить до необхідності підвищеного споживання автотранспортних палив і знижує ресурс двигунів автомобілів. До того ж в Україні реалізується значна частина так званих етилованих, тобто утримуючих свинець, бензинів. Формулювання "значна частина" викликано тим, що після приватизаційних процесів, що пройшли в нафторосподільному секторі, був загублений контроль за кількістю і якістю нафтопродуктів, що поставляються на ринок.

У зв'язку з вищевикладеним можна запропонувати наступні концептуальні положення по введенню екологічних нормативів для автотранспортної техніки в Україні

1. Введення екологічних нормативів для автотранспортних засобів заздалегідь (3-4 року) декларується державою для того, щоб дати можливість автотранспортному сектору зробити відповідні підготовчі роботи.

2. Введення екологічних нормативів для автотранспортної техніки повинне бути поетапним як з погляду об'єктів нормування, так і з погляду значень прийнятих нормативів.

3. Національна система оцінки екологічних якостей автотранспортної техніки очевидно повинна бути доповнена:

- обмеженням концентрацій оксиду вуглецю і вуглеводнів при роботі двигуна з карбюраторною системою харчування на режимі холостого ходу (аналогічно прийнятому в японській системі);
- регламентацією викидів картерних газів і паливних випарів;
- обмеженням димності відпрацьованих газів дизельних двигунів, на режимі холостого ходу (за аналогією з прийнятими в Російській Федерації).

Скорочення негативного впливу автомобільного транспорту на атмосферне повітря

В економічній ситуації, що склалася в Україні до кінця 90-х років, реальні шляхи по скороченню негативного впливу автомобільного транспорту на природне середовище бачаться в наступному .

Насамперед, потрібен розвиток і удосконалювання законодавчої бази в області екології транспорту. Така діяльність охоплює дуже великий спектр питань – від удосконалювання базових законів, що регламентують діяльність транспорту як компонента економіки (Закон про транспорт, Закон про автомобільний транспорт і т.п.) до розробки конкретних нормативних актів спеціального призначення (стандарти, правила і т.д.). Для забезпечення входження України у світову транспортну систему варто передбачати гармонізацію нормативно-правового забезпечення в транспортному комплексі з регіональним і міжнародним законодавством.

Для ефективної дії всього комплексу заходів в області охорони навколишнього середовища необхідно організувати правову сторону питання таким чином, щоб будь-якому суб'єкту автотранспортного ринку було не вигідно, насамперед з економічної точки зору, займатися перевізною чи сервісною діяльністю, що не задовольняє прийнятим в Україні

екологічним нормам. Базові закони повинні враховувати існуючі економічні відносини в суспільстві, передбачати, принаймні, найближчу їхню еволюцію і поширюватися на:

- імпортерів і вітчизняних виробників автотранспортної техніки;
- перевізників усіх форм власності й організації праці;
- суб'єктів усіх форм власності й організації праці, що здійснюють будь-які види автосервісних послуг;
- експедиторів;
- суб'єктів усіх форм власності й організації праці, що здійснюють нафтопереробку і поширення нафтопродуктів;
- органи державного і відомчого контролю.

Базові закони варто підкріплювати пакетом стандартів, нормативних і технічних документів, серед яких велику частину прийдеться розробляти в Україні вперше (стандарти, що визначають поняття екологічних і економічних якостей автомобілів, екологічні нормативи, технічні вимоги по гаражному, вимірювальному і контрольно-діагностичному устаткуванню і т.д.).

Для підвищення якості автотранспортних палив потрібна розробка не тільки стандартів, що регламентують їхні фізико-хімічні властивості, але й інших механізмів економічного стимулювання, за допомогою яких з ринку України витіснялися б етиловані сорти бензину і дизельне паливо зі змістом сірки більш 0,2%. На найближчу перспективу варто також запланувати введення обмежень на зміст ароматичних вуглеводнів у високооктанових сортах бензину.

Другим безумовним напрямком природоохоронної діяльності в Україні повинно стати удосконалення технічної експлуатації автотранспортних засобів. Під цим мається на увазі створення розгалуженої мережі підприємств по технічному обслуговуванню і ремонту автомобілів, заправних станцій і т.д., діяльність яких ліцензована чи виробництво яких сертифіковане на основі удосконаленої нормативно-правової бази. Для

забезпечення необхідних умов якості варто розвивати приладовий контроль екологічних параметрів автомобілів і всього автотранспортного виробництва. Оскільки, наприклад, заводи-виготовлювачі автомобілів у країнах СНД не можуть давати гарантій якості на свою продукцію, необхідно розробляти і впроваджувати спеціальні методи контролю.

Незважаючи на потребу в значних інвестиціях, для забезпечення в майбутньому необхідних екологічних показників роботи автомобільного транспорту, треба якомога швидше приступити до модернізації нафтопереробного виробництва й удосконалювання системи розподілу нафтопродуктів.

Як першочергові дії в цьому напрямку можна назвати установлення твердих процедур поширення автотранспортних палив по регіонах, що виключають яку-небудь фальсифікацію паливно-мастильних матеріалів і невідповідність їх діючим нормам якості.

Одним з негативних факторів, пов'язаних з масовим використанням автомобілів у сучасному світі, є зростаючий шкідливий вплив їх на навколишнє середовище та здоров'я людини. Це зумовлено, насамперед, викидом значної кількості шкідливих речовин та шумом, що супроводжує роботу автомобіля.

Джерелами викидів шкідливих речовин є відпрацьовані і ази автомобільних двигунів, випаровування з системи живлення, підтікання пального і мастил у процесі роботи та обслуговування автомобілів, а також продукти зносу фрикційних накладок зчеплення, накладок гальмівних колодок, шин. Потрапляючи в атмосферу, водойми, ґрунт шкідливі речовини, що викидаються автомобільним транспортом, негативно впливають на біосферу.

Найбільшу небезпеку становить забруднення атмосфери відпрацьованими газами автомобільних двигунів.

До числа шкідливих компонентів відносяться і тверді викиди, що містять свинець і сажу, на поверхні якої адсорбуються циклічні вуглеводні.



Закономірності розповсюдження в навколишньому середовищі твердих викидів відрізняються від закономірностей, характерних для газоутворюючих продуктів. Окремі фракції, осідаючи поблизу від центра емісії на поверхні ґрунту і рослин, в результаті накопичуються у верхньому шарі ґрунту. Дрібні фракції утворюють аерозолі і розповсюджуються з повітряними масами на великі відстані.

Зауважимо, що з наведених компонентів азот, кисень, вода і діоксид вуглецю не токсичні, решта - токсичні.

Хоча діоксид вуглецю не токсичний компонент, нагромадження його в атмосфері небезпечно, оскільки призводить до виникнення так званого парникового ефекту.

Оксид вуглецю. Він утворюється переважно в бензинових двигунах при роботі на багатих паливоповітряних сумішах. Причиною виникнення оксиду вуглецю в цьому випадку є нестача кисню для повного окислення вуглецю, який входить до складу палива. Незначна кількість оксиду вуглецю, що утворюється під час роботи на бідних сумішах, у тому числі і в дизелях, є продуктом проміжного окислення вуглецю, який через нестачу часу на процес згоряння не встигає доокислитись до діоксиду вуглецю. Оксид вуглецю - високотоксична сполука. Оксид вуглецю інертний і зберігається в повітрі 0,1-5 років. Підвищення його концентрації виникає в тунелях, гаражах, інтенсивних транспортних потоках.

Оксид азоту. Токсичний вплив оксиду азоту при його викидах проявляється в двох шарах атмосфери - страто- і тропосфері. В стратосфері він пов'язаний з існуванням захисного шару Землі. Каталітичне руйнування озонового шару  $\text{NO}_2$  спричиняє недопустиме зростання біологічно активної радіації і ставить під загрозу існування біосфери. Частина оксиду азоту потрапляє в стратосферу з тропосфери. Оксид азоту зберігається в оточуючій його атмосфері протягом 3-4 днів.

Вуглеводні. У відпрацьованих газах міститься кілька десятків різних вуглеводнів, які різняться за токсичністю. Джерелом вуглеводневих сполук є

шари паливної суміші, прилеглі до стінок камери згоряння, де відбувається гасіння полум'я, частини камери згоряння, в яких через нерівномірний розподіл суміші виникає нестача кисню, а також циліндри, що працюють з пропусками запалювання та згоряння.

Вуглеводневі сполуки, які потрапляють в атмосферу, є також однією з складових, що утворює смоги у великих містах. Особливу небезпеку становить наявність у складі вуглецю канцерогенних речовин, які викликають захворювання на рак (наприклад, бензапірен).

Сірчаний газ. Розповсюдження сірчаного газу в повітряному середовищі відрізняється великою нерівномірністю. Сірчаний газ не отруйний, але в сполученні з іншими забрудненнями і вологою подразнює очі, ніс та горло, шкідливо впливає на легені, вбиває рослини, викликає корозію металів і зменшує прозорість атмосфери. При середньодобовій концентрації в повітряному середовищі більше 0,05 мг/м<sup>3</sup> сірчаного газу, що справляє токсичний вплив на флору, фауну, людину. Менші концентрації сірчаного газу в результаті зіткнення з водою призводять до закислення води і ґрунту.

Сполуки свинцю. Наявність сполук свинцю у відпрацьованих газах є наслідком додавання тетраетилсвинцю в бензини для підвищення октанового числа.

Свинець не повністю потрапляє в атмосферу після згоряння палива - від 70 до 75% загальної його кількості, що міститься у бензинах. Певна кількість сполук свинцю потрапляє в повітря при безпосередньому випаровуванні бензинів з паливного бака та карбюратора.

Сполуки свинцю у повітрі знаходяться протягом 1-4 тижнів. В атмосфері свинець швидко з'єднується з слідами йоду, утворюючи стабільну сполуку Pb<sub>2</sub>I<sub>2</sub>, яка перешкоджає проходженню сонячної радіації.

Вуглекислий газ. Вміст в повітрі вуглекислого газу не нормований. Зростання концентрації вуглекислого газу небезпечно в тому відношенні, що при поглинанні довгохвильового теплового проміння створює "парниковий

ефект", що обумовлює перегрів поверхні землі.

Тривалість знаходження вуглекислою газу в повітрі - 4 роки. Вміст в повітрі вуглекислого газу знижує вміст в ньому кисню і тим самим зменшує значення порогових, небезпечних для людини концентрацій токсичних речовин.

Альдегіди. Найхарактернішими для відпрацьованих газів двигунів внутрішнього згоряння є акролеїн, формальдегід та ацетальдегід. Альдегідам властива висока токсичність, неприємний запах та подразнююча дія.

Сажа. При неповному згорянні палива з відпрацьованими газами викидається сажа. Вона утворюється в камерах згоряння двигунів внаслідок пролізу палива при високих температурах і тиску в середовищі з нестачею кисню. Особливо багато сажі утворюється в дизелях. Головна небезпека, яку несе сажа, в тому, що вона може бути носієм канцерогенних речовин, які адсорбуються на поверхні її частинок.

Вплив небезпечних речовин на навколишнє середовище може викликати незворотні зміни і навіть загибель флори і фауни. Особливо істотні відхилення від екологічної рівноваги викликають інциденти з небезпечними вантажами. Наприклад, загибель чи захворювання тварин при потраплянні хімічних речовин в стічні води, знищення лісових масивів в результаті пожежі, що виникає при перевезенні легкозаймистих речовин і т.д.

Вплив автомобільного транспорту на флору і фауну. Автомобільний транспорт негативно впливає на природу загалом і на фауну зокрема. Це виражається в забрудненні природного середовища і доріг, руйнуванні місць проживання тварин, розсіченні дорогами сезонних і добових ділянок тварин, зіткнення останніх з транспортними засобами.

Значну роль відіграє придорожня рослинність і прилягаючі біотипи. На ділянках, де дорога робить досить круті підйоми і спуски, ліс близько підходить до полотна, гине переважна частина тварин.

Автомобільні дороги інколи загороджують традиційні шляхи міграції тварин, відокремлюючи місця їх проживання від місць живлення чи

полювання, порушуючи екологічну рівновагу в природі.

Багато автомобільних доріг проходять по заповідниках, національних парках і лісах, де на проїжджу частину потрапляють дикі тварини.

Соковиті трави в зелених куточках міст спонукають багатьох господарів використовувати цей дар природи для поповнення фуражних запасів приміських ферм. Але сінокосу потрібно бути на луках подалі від автомобільних доріг. Міські трави не для ферм. Вся зелень в містах виконує роль фільтрів навколишнього середовища. Одні накопичують і виводять за межі своєї зони більше свинцю, другі - сірки, треті - хлору.

Використання рослинної продукції придорожної зони не рекомендується у зв'язку з підвищеним вмістом в ній важких металів і отруйних поліциклічних сполук.

Шум. Шум також є різновидністю несприятливого впливу автомобільного транспорту на навколишнє середовище. При русі автомобіля він виникає в результаті роботи його агрегатів і взаємодії шин з поверхнею дороги. Основними джерелами шуму є: процеси всмоктування повітря карбюратором і випуску відпрацьованих газів, робота вентилятора системи охолодження, клапанного механізму, трансмісії. Шум від взаємодії шин з поверхнею дороги спостерігається при русі будь-якого автомобіля і є значною складовою загального шуму автомобіля. При русі зі швидкістю 100 км/год і більше шум автомобіля в першу чергу обумовлюється взаємодією шин з поверхнею дороги, а в умовах розгону від нормального режиму до максимального прискорення у всьому спектрі частот домінує шум вихлопної системи.

Рівень шуму від дотику шин з дорожнім покриттям залежить від протектора, його глибини, шорсткості поверхні доріг, її вологості, жорсткості шин, а також навантаження на шину від автомобіля. Зі збільшенням швидкості руху зростають всі частотні складові шуму. Спектральні характеристики шумів залежать від типу автомобіля. Вантажні автомобілі, особливо великої вантажопідйомності з дизельними двигунами, істотно

збільшують рівень шуму: він на всіх режимах праці на 15 ДВ вищий, ніж для легкових автомобілів.

Джерелом шуму в дизельних автомобілях є як система впрыску, так і взаємодія шин з поверхнею дороги, причому шум в системі впрыску є домінуючим на більш низьких швидкостях, а від взаємодії шин з поверхнею дороги - на високих 15.

Людина здатна сприймати коливання звуку в повітряному середовищі в широкому діапазоні -  $10^{12}$ -! Вт/м<sup>2</sup>- з частотою 20-20000 Гц. Шуми великої інтенсивності ведуть до перевтоми, зниження працездатності, а при тривалому впливі є причиною патологічних змін у внутрішніх органах, порушення нормального функціонування основних систем органів людини.

Заходи боротьби зі шкідливим впливом на довкілля

Аналіз робіт по зниженню токсичності відпрацьованих газів автомобілів дозволяє виділити такі основні напрями:

1. Використання нових типів силового устаткування, в яких викид шкідливих речовин малий.

До цього напрямку відносять розробку газотурбінних автомобільних двигунів, адіабатних дизелів, двигунів Стирлінга, електричних силових агрегатів, що приводяться в дію акумуляторами, паливними та іншими джерелами електроенергії і використання двигунів з низькою токсичністю.

2. Заміна конструкції, робочих процесів, технології виробництва автомобілів з метою зниження токсичності відпрацьованих газів.

Особливо багато робіт по вдосконаленню конструкції і робочих процесів здійснено відносно бензинових двигунів. Більшість з них спрямовані на підвищення стійкості займання і швидкості згорання збіднених паливно-повітряних сумішей, які забезпечують низьку токсичність відпрацьованих газів. Для досягнення цієї мети в бензинових двигунах використовуються вдосконалені камери згорання і впускні тракти, які забезпечують турбулізацію паливно-повітряної суміші в процесі згорання, системи запалювання із збільшеною енергією розряду, системи

безпосереднього вприскування бензину, що характеризуються високою рівномірністю розподілу складу суміші по циліндрах, форкамерно-факельний робочий процес тощо. Для підвищення економічності керування складом паливно-повітряної суміші і кутом випередження запалювання використовується мікропроцесорна техніка.

3. Застосування пристроїв очищення або нейтралізації відпрацьованих газів. Для автомобілів з бензиновими двигунами дуже ефективно каталітичні нейтралізатори потрібної дії, які окислюють вуглець та вуглеводні і відновлюють оксиди азоту. Використання етильованих бензинів при наявності нейтралізатора призводить до отруєння в них каталізаторів і виходу з ладу. Для автомобілів з дизелями застосовують фільтри, які очищають відпрацьовані гази від сажі.

4. Використання альтернативного палива або зміна характеристик застосовуваного палива.

До перспективного палива, яке забезпечує зниження токсичності відпрацьованих газів, належать водень, спирти (етанол, метанол), стиснений природний газ (СПГ), зріджений нафтовий газ (ЗНГ), неетильовані високооктанові бензини.

З перелічених назв палива нині широко застосовуються СПГ та ЗНГ.

5. Законодавче обмеження викиду шкідливих речовин автомобілів - нових та тих, що експлуатуються, а також проведення податкової політики, яка стимулює зниження викиду шкідливих речовин.

6. Розробка нормативів, процедур контролю, а також технологій, що забезпечують підтримання технічного стану автомобілів на рівні, який гарантує викид шкідливих речовин, не вищий за нормативний.

7. Вдосконалення процесів керування автомобілем, транспортними потоками, поліпшення дорожніх умов, а також вдосконалення і організація перевезення вантажів.

Зниження міського шуму може бути досягнуто в першу чергу за рахунок зменшення шумності транспортних засобів, збільшення відстані між

джерелом шуму і захищуваним об'єктом та спеціальних шумозахисних смуг озеленення, використання різних прийомів планування, раціонального розміщення мікрорайонів.

Створенням між проїжджою частиною магістралі і житловою будівлею смуги зелених насаджень можна добитися істотного зниження шуму.

Ефективним засобом зниження транспортного шуму є прокладання доріг у виїмці. Якщо отриманий при побудові виїмки ґрунт використовувати для відсипки по брівках її укосів шумозахисних валів, то зниження рівня шуму може досягти 15 dB.

В Японії запропоновано неслизькі дорожні покриття, які мають звукопоглинаючу властивість. Для цього в асфальтобетон вводять епоксидну смолу (0,7-1,5% за масою), гуму і отверджувач; пористість матеріалу становить 16-35%, водопроникність 0,1 -20 см/с, ступінь звукопоглинання 71-100%.

Шляхи зменшення шкідливості викидів автомобільного транспорту

Зменшення шкідливого впливу випускних газів на навколишнє середовище може бути досягнуто різними методами. Перш за все - вдосконалення саме двигуна. При використанні високосірчистих продуктів доцільна їх переробка заздалегідь з метою зменшення вмісту в них сірчистих сполук. Так, каталітичне гідроочищення дозволяє не тільки знизити вміст шкідливих компонентів у паливах, але й отримувати елементарну сірку, більш чисту й дешеву, ніж природна.

Для підвищення повноти згоряння палив, зменшення нагареутворення, шкідливого впливу сірки та інших домішок застосовують присадки - речовини, введення яких в палива в невеликих кількостях (до 1%) дозволяє покращити умови згоряння палив.

Використовують наступні присадки: органічні, солі жирних кислот, що розчиняються у паливі, або мінеральні, водорозчинні, які при введенні у паливо утворюють з ними емульсії. Розроблені поліфункціональні комплексні присадки, що покращують ряд властивостей палив.

Зниження токсичності відпрацьованих газів може бути досягнуто їх нейтралізацією різними методами.

Дія каталітичних нейтралізаторів ґрунтується на безполум'яному окисленні продуктів неповного згоряння - CO та  $C_xH_y$  в  $CO_2$  та  $H_2O$ , а також на розкладанні сполук  $NO_2$  на початкові речовини  $N_2$  та  $O_2$ . Як каталізатори використовують оксидні каталізатори - суміш марганцю та оксиду міді, хрому, заліза (при  $t < 150^\circ C$ ) або кераміку, покриту платиною або паладієм,  $V_2O_5$  (при  $t > 300^\circ C$ ).

При NO утворюється вже у меншій кількості.

У світі триває пошук нових недефіцитних каталізаторів.

В плазменних нейтралізаторах CO, альдегіди C H , суспензії палив окислюються до  $CO_2$  та  $H_2O$  при згорянні в полум'ї, отриманому при спалюванні додаткового палива або при включенні електричного пагрівача. Однак при цьому у відпрацьованих газах залишаються оксиди азоту.

Принцип дії рідинних нейтралізаторів полягає в пропусканні відпрацьованих газів через прошарок рідини, частіше всього - воду. При цьому знешкоджуються лише розчинені шкідливі речовини: альдегіди, оксиди сірки, вищі оксиди азоту; затримуються сажа, рідкі аерозолі (масло, паливо), недоліком є наявність в газах  $NO_2$ , CO,  $C_xH_y$ . Більш повне поглинання домішок може бути досягнене використанням розчинів  $NH_3$ , NaOH, етаноламінів або твердих сорбентів.

Карбюратор - головний елемент паливної системи двигуна, призначений для розпилення, часткового випарювання та утворення суміші з палива і повітря; встановлення складу паливоповітряної суміші згідно до режиму роботи двигуна; відповідно до навантаження зміни кількості паливоповітряної суміші, яка надходить в циліндри двигуна.

Неповне випаровування палива в карбюраторі викликає утворення паливної плівки на стінках впускного трубопровода. Це призводить до нерівномірного розподілу палива по циліндрах двигуна, зменшує його економічність та потужність, збільшує токсичність газів, що випускаються.



Для запобігання потраплянню паливної плівки в циліндри застосовується підігрів паливоповітряної суміші в трубопроводі, що впускає суміш, випускними газами або підігрітою в системі охолодження двигуна водою. Також вживають інших заходів для того, щоб уникнути утворення паливної плівки.

Нейтралізація випускних газів. Зниження рівня викидів токсичних речовин випускними газами двигунів можна досягти впливом на робочий процес з метою зменшення утворення цих речовин в процесі згоряння, обладнанням двигуна системами нейтралізації випускних газів та застосуванням палив, у продуктах згоряння яких міститься менше токсичних речовин в припустимих межах без шкоди для потужності та економічності двигуна при мінімальному подорожчанні силової установки з двигуном.

Способи впливу на робочий процес для зниження токсичності двигуна, що застосовуються у наш час, призводять, як правило, до зменшення його потужності та збільшення витрат палива і, крім того, в двигунах з примусовим займанням не забезпечують поки що припустимого рівня токсичності. Тому установки з двигунами обладнуються системами нейтралізації, в яких передбачається зниження концентрації токсичних речовин впливом на робочий процес та застосуванням приладів для нейтралізації і очищення газів у випускному трубопроводі -- нейтралізаторів та очищувачів.

У термічних та каталітичних нейтралізаторах проходять хімічні реакції, в результаті чого зменшується концентрація газових компонентів токсичних речовин. Механічні та водяні очищувачі застосовуються для очищення випускних газів від механічних частинок (сажі) та краплинок масла. Останні використовуються рідко.

Термічний нейтралізатор є камерою згоряння, яка розміщується у випускному тракті двигуна для допалювання продукту неповного згоряння палива -  $\text{CH}$  та  $\text{CO}$ . Він може встановлюватися на місці випускного трубопроводу та виконувати його функції. Реакції окислення  $\text{CO}$  та  $\text{CH}$

протікають достатньо швидко при температурі вище  $830^{\circ}\text{C}$  та при наявності в зоні реакцій незв'язаного кисню. Термічні нейтралізатори застосовуються на двигунах з примусовим займанням, в яких необхідна для ефективного протікання термічних реакцій окислення температура забезпечується без подання додаткового палива. Ї без того висока температура випускних газів у цих двигунах підвищується у зоні реакції в результаті догорання частини  $\text{CH}$  та  $\text{CO}$ , концентрація якого значно вища, ніж у дизелів.

Термічний нейтралізатор складається з корпуса з випускними патрубками та однієї чи двох жарових труб-вставок з жароміцної листової сталі. Добре перемішування додаткового повітря, яке необхідне для окислення  $\text{CH}$  та  $\text{CO}$ , з випускними газами досягається інтенсивним вихроутворенням та турбулізацією газів при перетіканні через отвори в трубах і в результаті зміни напрямку їх руху системою перегородок. Для ефективного догорання  $\text{CO}$  та  $\text{CH}$  потрібно дещо більше часу, тому швидкість газів у нейтралізаторі задається невисокою, внаслідок чого обсяг його отримується порівняно великим. Щоб уникнути падіння температури випускних газів в результаті тепловіддачі у стінки, випускний трубопровід та нейтралізатор покривають тепловою ізоляцією, встановлюють теплові екрани у випускних каналах, розміщують нейтралізатор якомога ближче до двигуна. Незважаючи на це, для прогріву термічного нейтралізатора після пуску двигуна потрібен значний час. Для скорочення цього часу підвищують температуру випускних газів, що досягається збагаченням горючої суміші та зменшенням кута випередження запалювання, хоча й те, й інше підвищує витрати палива. До таких самих заходів вдаються для підтримання стабільного полум'я на перехідних режимах роботи двигуна. Зменшенню часу до початку ефективного окислення  $\text{CH}$  та  $\text{CO}$  сприяє також жарова вставка.

В каталітичних окислювальних нейтралізаторах (при наявності надлишкового кисню у випускних газах) з каталізаторами з коштовних металів - платини, платини та паладію, платини та родію - достатньо висока швидкість окислення  $\text{CO}$  та  $\text{CH}$  забезпечується при порівняно невисоких

температурах, значно менших, ніж в термічному нейтралізаторі. Окис вуглецю окислюється в  $\text{CO}_2$  при  $250\text{-}300^\circ\text{C}$ , вуглеводні, бензапірен, альдегіди - при  $400\text{-}450^\circ\text{C}$ ; при цьому у випускних газів майже зникає неприємний запах. При температурі  $580^\circ\text{C}$  згоряє сажа. Каталізатори на базі звичайних металів по активації процесів окислення при невисоких температурах в двигунах не застосовують.

Для збільшення поверхні контакту з газами каталізатор наноситься тонким шаром на поверхню носія з кремнезему або глинозему у вигляді кульок або на поверхню монолітного носія з чарунками. Носій з каталізатором поміщується в корпус, який може бути об'єднаний з глушником шуму випуску. Випускні трубопроводи та корпус каталітичного нейтралізатора теплоізолюють, щоб, як і в термічних нейтралізаторах, зменшити тепловіддачу від випускних газів.

У нейтралізаторах для легкових автомобілів застосовується платина та паладій. У разі використання етильованого бензину активність каталізатора швидко падає через відкладання свинцю.

В каталітичному та термічному допалювачах для окислення  $\text{CH}$  та  $\text{CO}$  потрібний незв'язаний кисень у випускних газах, тому в системі нейтралізації двигунів з примусовим займанням, які можуть працювати на багатих сумішах, входить пристрій для підводу додаткового повітря до випускних газів. Кількість додаткового повітря складає приблизно 25% витрат повітря двигуном.

При наявності кисню у випускних газах та при їх достатньо високій температурі окислення  $\text{CH}$  та  $\text{CO}$  проходить у випускному трубопроводі. Тому додаткове повітря доцільно підводити у випускний канал в головці циліндра. Підвід додаткового повітря та теплова ізоляція випускних трубопроводів дозволяють помітно зменшити викиди  $\text{CH}$  та  $\text{CO}$  і тоді, коли нейтралізатор не застосовується.

У разі застосування термічного або окислювального каталітичного нейтралізатора викиди  $\text{CH}$  та  $\text{CO}$  вдається зменшити до встановлених норм.

Концентрація окисів азоту не змінюється або змінюється дуже мало. Для зменшення концентрації окислів азоту в системах з окислювальними нейтралізаторами застосовується рециркуляція випускних газів. З цією метою випускні гази в кількості до 10% обсягу свіжого заряду відбираються з випускного трубопроводу, охолоджуються та спрямовуються у впускну систему.

Тепер двигуни з примусовим займанням на легкових автомобілях обладнуються частіше системами нейтралізації, які включають каталітичний окислювальний нейтралізатор, систему подання додаткового повітря та систему рециркуляції випускних газів. Ступінь нейтралізації СН досягне в окислювальному нейтралізаторі з платино-паладієвим каталізатором 85%, СО - 93%. Ступінь нейтралізації оцінюється відношенням різниці концентрацій токсичних компонентів на вході в нейтралізатор та на виході з нього до їх концентрації на вході.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В даному дипломному проєкті ми ознайомились з станом організації перевезень пасажирів на міжнародному маршруті Тернопіль – Прага. Маршрут довжиною 1045 кілометрів. Обслуговує маршрут Тернопіль – Прага тернопільське транспортне підприємство ПАТ Тернопільське АТП 16127. Ми за допомогою табличного методу визначили пасажиропотік. Після цього у проєкті розраховали виробничу програму та склали графік руху для водіїв разом з розкладом руху. Після дослідження маршруту Тернопіль – Прага ми зробили висновок, що рівень організації перевезень можна збільшити. У своєму проєкті ми його збільшуємо за рахунок:

- заміни автобусів на маршруті Neoplan 116 на більш сучасний Neoplan N2216 SHD Tourliner;
- розробки нової реклами та її розповсюдження у ЗМІ, інтернеті та на транспортних засобах, щоб збільшити кількість пасажирів;
- введення нових програм для роботи автобусів.

При розрахунку ми визначили: плановий пасажирообіг, який становить 11161118; коефіцієнт змінності – 1,42; плановий об'єм перевезень – 15179км;

Середня довжина їздки пасажира становить 735,3 км. Для перевезення потрібно три водії.

При економічному аналізі перевезень по маршруту Тернопіль-Прага

ми визначили, що собівартість перевезення за 1 пасажиро-кілометр в розмірі 0,3 грн. При платі за перевезення 3348335,40мгрн. підприємство отримує:

- величину балансового прибутку в розмірі – 685644,38 грн.;
- величину чистого прибутку – 562228,4грн.;
- величину продуктивності праці – 1116111,8грн.;
- величину рентабельності перевезень – 32% ;
- величина чистої теперішньої вартості проекту –28474,06 грн.

Період окупності становить – 6,29 років. Вартість проїзду і перевезення багажу на маршруті Тернопіль – Прага становить: з Тернополя до Брно – 1200грн (1100kr.), з Тернополя до Праги – 1500 грн (1380 kr.). Вартість перевезення багажу більше одного місця складає 75 грн.(90 kr.).

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. М.Д. Блатнов Пасажирські автомобільні перевезення. М.-Транспорт,1982р.
2. Справочникинженера – економістаавтомобильноготранспорта./Подобщ. Ред. С.Л. Голованенко.– М.: Транспорт, 1991.-350с.
3. Босняк М.Г. Пасажирські автомобільні перевезення. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2009. – 272 с.
4. Краткийавтомобильныйсправочник НИИАТ. Том 1. Автобусы (Кисуленко Б.В. и др.) – М.: НПСТ «Трансконсалтинг», 2002.– 360 с.
5. Закон України „Про автомобільний транспорт” №2344-III.
6. Закон України „Про оподаткування прибутку підприємств”.
7. Закон України „Про податок на додану вартість”.
8. Анісімов О.П., Юфін В.К. Економіка, організація та планування автомобільного транспорту, М.: Транспорт, 1986.
9. М.Д. Блатнов Пасажирські автомобільні перевезення. М.-Транспорт,1982р.
10. В.Я. Савченко, В.А. Гайдукевич Транспорт і шляхи сполучення.М:-Транспорт, 2007р.

11. Б.І. Костів Експлуатація автомобільного транспорту.М:- Транспорт,2004р.
12. Р.В. Маслов, В.А. Щетиніна Автомобільний транспорт і захист навколишнього середовища.М.- Транспорт,1982р.
13. Г.І. Пенешко Безпека руху на автомобільному транспорті. М.:- Транспорт,1995р.
14. Ю.Ф. Гутаревич Охорона навколишнього середовища від забруднення.М:- Транспорт,2011р.
15. Конспект лекцій з дисципліни „ Основи економіки транспорту ” для студентів спеціальності 275 Транспортні технології (за видами) // Попович П.В., Шевчук О.С., Гаврон Н.Б. / ТНТУ ім. І. Пулюя.-Тернопіль 2017.- 147с.
16. Волошина С. В. Дослідження особливостей організації міжнародних пасажирських перевезень. / С. В. Волошина // Збірник тез доповідей Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“, 17-18 листопада 2016 року. - Т. : ТНТУ, 2019. - Том 1. - С.346-347.
17. Волошина С. В. Транспортно- логістичний ринок вантажних перевезень. / С. В. Волошина // Збірник тез доповідей Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів, 17-18 листопада 2016 року. - Т. : ТНТУ, 2019. - Том 1. - С.350-351.
18. Попович П.В. Проблематика імітаційного моделювання в оцінці економічної ефективності у логістиці / П. Попович // Вісник ХНТУСГ. – Харків, 2016. – Вип. № 169. – С. 226-229.
19. Попович П.В. Економічні аспекти використання послуг 3PL операторів вітчизняними підприємствами / П.В. Попович. // Науковий журнал. – Луцьк: Луцький НТУ, 2016. – № 2. - С. 125-129.
20. Попович П.В. Алгоритм оцінки базових експлуатаційних властивостей колісних сільськогосподарських транспортних засобів /



Попович П., Шевчук О., Ляшук О.Л., Матвіїшин А.Й. // Вісник ХНТУСГ. – Харків, 2017. – Вип. № 181. – С. 198 - 203.

21. Попович П.В. Підвищення ефективності технологій перевезень організаційними шляхами надання транспортних послуг / Попович П., Шевчук О., Мурований І. // Вісник ХНТУСГ. – Харків, 2017. – Вип. № 184. – С. 124 - 130.

22. Попович П. В. Дослідження тенденцій розвитку ринку вантажних автомобільних перевезень в сучасних умовах / П.В. Попович, О.С. Шевчук, А.Й. Матвіїшин, В.Н. Лотоцька // Науковий журнал. Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки. – Житомир, 2016. – №2(77). – С. 224-228.

23. Popovych P. Analysis of the interaction of participants freight forwarding system / P. Popovych, S. Shyriaieva et// Journal of Sustainable Development of Transport and Logistics, 2016. – Vol. 1, No, 1, pp. 17-21.

24. Karpenko O., Kovalchuk S., Shevchuk O. Prospects on Ukrainian logistics market orientation for international customers. Journal of Sustainable Development of Transport and Logistics, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 27-33, dec. 2016. <http://jsdtl.sciview.net/index.php/jsdtl/article/view/12>

25. Шевчук О.С. Вплив показників ефективності на безпеку руху вулично-дорожніми мережами/ Шевчук О. С. // Вісник ХНТУСГ. – Харків, 2016. – Вип. № 169. – С. 205 - 209.

26. Попович П.В. Методичні вказівки для виконання курсової роботи з дисципліни „Технічні засоби і організація дорожнього руху” для студентів спеціальності 275 Транспортні технології (за видами транспорту) // Попович П.В., Шевчук О.С. / ТНТУ ім. І. Пулюя.-Тернопіль 2017.-59с.

27. Попович П.В. Фахово-ознайомча практика методичні вказівки та робоча програма для студентів денної форми навчання спеціальність 275 «Транспортні технології» (за видами транспорту)// Попович П.В., Шевчук О.С. / ТНТУ ім. І. Пулюя.-Тернопіль 2017.-17с.

28. Конспект лекцій з дисципліни „ Основи економіки транспорту ” для студентів спеціальності 275 Транспортні технології (за видами) // Попович П.В., Шевчук О.С., Гаврон Н.Б. / ТНТУ ім. І. Пулюя.-Тернопіль 2017.- 147с.

29. 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.-114 с.

30. Попович П.В. Методичні вказівки для виконання курсової роботи з дисципліни „ Основи економіки транспорту” // Попович П.В., Шевчук О.С. / ТНТУ ім. І. Пулюя.-Тернопіль 2017.-36с.

31. Попович П.В. Методичні вказівки для виконання курсової роботи з дисципліни „ Логістика” для студентів спеціальності 275 Транспортні технології (за видами) // Попович П.В., Шевчук О.С., Бабій М.В. / ТНТУ ім. І. Пулюя.-Тернопіль 2017.-54 с.