

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

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

Кафедра автомобілів  
(повна назва кафедри)

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

магістр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Дослідження та удосконалення міжнародних пасажирських перевезень на маршруті Тернопіль – Кельн

Виконав(ла): студент(ка) 6 курсу, групи МНм-61  
спеціальності 275.03 Транспортні технології  
(на автомобільному транспорті)

(шифр і назва спеціальності)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Радько Д.Д.  
(прізвище та ініціали)

Керівник \_\_\_\_\_  
(підпис)

Рожко Н.Я.  
(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль \_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

Рецензент \_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

Тернопіль

2023

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

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

(повна назва факультету)

Кафедра автомобілів

(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри автомобілів

Цьонь О. П.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

**ЗАВДАННЯ**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня магістр

(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 275.03 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

(шифр і назва спеціальності)

студенту Радько Денис Дмитрович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження та удосконалення міжнародних пасажирських перевезень на маршруті Тернопіль – Кельн

Керівник роботи Рожко Н.Я., д.е.н., професор

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

Затверджені наказом ректора від «20» листопада 2023 року № 4/7-1070

2. Термін подання студентом завершеної роботи \_\_\_\_\_

3. Вихідні дані до роботи Інформаційні матеріали, джерела з мережі Інтернет

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Вступ. 2. Теоретичний розділ. 3. Аналітико-дослідницький розділ. 4. Проектно-рекомендаційний розділ. 5. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях. 6. Висновки.

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



## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ .....	6
ВСТУП .....	7
1 ТЕОРИТИЧНИЙ РОЗДІЛ .....	9
1.1. Актуальність міжнародних пасажирських перевезень для України ...	9
1.2. Значення МТК і TEN-T для міжнародних пасажирських перевезень...	16
1.3. Організаційно-економічна характеристика ТОВ «ОДРІ» .....	21
2 АНАЛІТИКО-ДОСЛІДНИЦЬКИЙ РОЗДІЛ.....	27
2.1. Дослідження пасажиропотоку за маршрутом Тернопіль – Кельн .....	27
2.2. Аналіз існуючої організації перевезень на маршруті Тернопіль-Кельн	31
2.3. Недоліки та пропозиції щодо покращення перевезень на маршруті Тернопіль – Кельн .....	34
2.4. Аналіз маршрутних схем та нормування швидкостей руху на маршруті Тернопіль – Кельн .....	37
2.5. Вибір типу рухомого складу на маршруті Тернопіль – Кельн .....	40
2.6. Показники використання автобуса на маршруті Тернопіль – Кельн ...	44
2.7. Визначення річних техніко-експлуатаційних показників роботи автобуса на маршруті Тернопіль – Кельн .....	47
3 ПРОЕКТНО-РЕКОМЕНДАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ .....	51
3.1. Організація диспетчерського управління, випуск і повернення автобусів на підприємство .....	51
3.2. Розробка графіка руху та розкладу автобуса на маршруті Тернопіль – Кельн .....	55
3.3. Організація праці та графік роботи водіїв при виконанні маршруту Тернопіль – Кельн .....	58
3.4. Формування транспортних тарифів на маршруті Тернопіль-Кельн ....	63
3.5 Калькуляція собівартості перевезень на маршруті Тернопіль-Кельн ...	63
3.6 Розрахунок економічної ефективності проекту міжнародних пасажирських перевезень за маршрутом Тернопіль-Кельн. ....	75

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ ..	82
4.1. Забруднення навколишнього середовища та заходи з охорони довкілля під час транспортних перевезень .....	82
4.2. Вимоги пожежної безпеки під час пасажирських перевезень .....	87
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ .....	92
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ .....	94

## РЕФЕРАТ

В кваліфікаційній роботі досліджено та удосконалено перевезення пасажирів на міжнародному автобусному маршруті Тернопіль-Кельн.

*Мета проекту* – дослідити ринок міжнародних автобусних перевезень, визначити та впровадити покращення щодо даного міжнародного маршруту.

*Об'єкт дослідження* – міжнародний автобусний маршрут Тернопіль-Кельн.

*Предмет дослідження* – вплив вдосконалених рішень на собівартість міжнародних пасажирських перевезень та окупність проекту.

Для досягнення цієї мети необхідно вирішити такі завдання:

- дослідити пасажиропотік на маршруті за допомогою табличного методу;
- проаналізувати наявну організацію перевезень на маршруті;
- розглянути недоліки та зробити пропозиції щодо поліпшення перевезень на маршруті;
- провести аналіз маршрутних схем і нормування швидкостей руху на маршруті;
- зробити вибір типу рухомого складу на маршруті;
- розрахувати показники використання автобуса на маршруті;
- визначити річні техніко-експлуатаційні показники роботи автобуса на маршруті;
- запропонувати графік руху та розклад автобуса на маршруті;
- розробити графік роботи водіїв під час виконання маршруту;
- розрахувати економічну ефективність прийнятих рішень;
- обґрунтувати доцільність запропонованих поліпшень.

Ключові слова: пасажиропотік, розклад руху, міжнародні пасажирські перевезення, автобус, маршрут, економічна ефективність.

Кваліфікаційна (магістерська) робота складається з вступу, 4 розділів, висновків; містить 98 сторінок тексту, 18 рисунків, 22 таблиць, 81 формули. Перелік використаної літератури складає 42 джерел.

## ВСТУП

**Актуальність теми.** З розвитком глобалізації та зростанням міжнародного співробітництва, попит на міжнародні пасажирські перевезення збільшується. Забезпечення зручних та ефективних маршрутів міжнародних перевезень є важливим для забезпечення зв'язків між різними країнами та регіонами. Розвиток міжнародних пасажирських перевезень може мати позитивний вплив на економіку країни. Удосконалення міжнародних пасажирських перевезень може сприяти зменшенню викидів шкідливих речовин у повітря та зменшенню використання палива. Впровадження більш екологічних видів транспорту та вдосконалення інфраструктури може сприяти зменшенню негативного впливу на довкілля.

**Мета і завдання дослідження.** Метою даної кваліфікаційної роботи магістра є дослідження ринку міжнародних автобусних перевезень, визначення та впровадження покращень на міжнародному маршруті Тернопіль-Кельн.

Для досягнення цієї мети необхідно вирішити такі завдання:

- дослідити пасажиропотік на маршруті за допомогою табличного методу;
- проаналізувати наявну організацію перевезень на маршруті;
- розглянути недоліки та зробити пропозиції щодо поліпшення перевезень на маршруті;
- провести аналіз маршрутних схем і нормування швидкостей руху на маршруті;
- зробити вибір типу рухомого складу на маршруті;
- розрахувати показники використання автобуса на маршруті;
- визначити річні техніко-експлуатаційні показники роботи автобуса на маршруті;
- запропонувати графік руху та розклад автобуса на маршруті;
- розробити графік роботи водіїв під час виконання маршруту;
- розрахувати економічну ефективність прийнятих рішень;
- обґрунтувати доцільність запропонованих поліпшень.

**Об'єкт дослідження** – міжнародний автобусний маршрут Тернопіль-Кельн.

**Предмет дослідження** – вплив вдосконалених рішень на собівартість міжнародних пасажирських перевезень та окупність проекту.

**Методи дослідження.** У роботі використано такі методи дослідження: аналіз динаміки пасажирських перевезень, табличний метод для розрахунку пасажиропотоку і для нормування швидкості, також використовували методи математичної статистики та системного аналізу.

**Наукова та практична новизна одержаних результатів** полягає у розробці практичних рекомендацій, спрямованих на підвищення ефективності міжнародних пасажирських перевезень на автобусному маршруті «Тернопіль – Кельн», і зводиться до наступного:

запропоновано удосконалення організації міжнародних пасажирських перевезень на автобусному маршруті «Тернопіль – Кельн» запропоновано замінити автобуси, що працюють, на більш екологічно чисті, енергоефективні та комфортабельні автобуси;

запропоновано заходи щодо покращення міжнародних пасажирських перевезень за рахунок встановлення стандартів якості обслуговування пасажирів, створення зручної онлайн-платформи для пасажирів, впровадження сучасних навігаційних систем моніторингу автобусних перевезень.

**Особистий внесок здобувача.** Кваліфікаційна робота є самостійно виконаною науковою працею. Усі наукові розробки, висновки і практичні рекомендації, викладені у кваліфікаційній роботі, сформульовано та обґрунтовано автором особисто.

**Апробація результатів кваліфікаційної роботи.** Результати досліджень, викладені у роботі, оприлюднено на XII Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», Тернопіль, Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 6-7 грудня 2023 року.



## 1 ТЕОРИТИЧНИЙ РОЗДІЛ

### 1.1 Актуальність міжнародних пасажирських перевезень для України

Транспорт специфічна галузь господарства, яка забезпечує перевезення людей, товарів та інших матеріальних цінностей з одного місця в інше. Залежно від того, які об'єкти перевозяться, транспорт ділиться на вантажний і пасажирський.

Пасажирський транспорт - це вид транспорту, який призначений для перевезення людей з одного місця в інше. Пасажирські перевезення на професійній основі включають в себе послуги, що надаються спеціалізованими компаніями або особами, які мають ліцензію на перевезення пасажирів.

Пасажирські перевезення на професійній основі бувають комерційні та некомерційні. Комерційні перевезення - це ті, за які пасажир або замовник платить певну суму грошей за послуги перевезення, а перевізник отримує прибуток. Вони зі свого боку поділяються на перевезення транспортом загального користування і технологічні перевезення. Некомерційні перевезення - це ті, за які пасажир або заказник не сплачує гроші, або сплачує лише символічну суму, яка не покриває вартість послуги перевезення. Це можуть бути перевезення, які надаються державними організаціями, благодійними організаціями або волонтерами. Наприклад, громадський транспорт, такі як метро, трамваї або тролейбуси, які вимагають оплати, але зазвичай ціна є нижчою, ніж в комерційних перевезеннях.

За засобами пересування виділяють наземний, водний та повітряний транспорт. До пасажирського наземного транспорту належать: залізничний, автомобільний та електричний. До пасажирського водного транспорту належать: морський, річковий і озерний. До пасажирського повітряного транспорту належить: авіаційний. Пасажирський транспорт є невід'ємною частиною міського та міжміського життя. Він забезпечує можливість людям дістатися до роботи, школи, магазинів, лікарень та інших місць. Крім того, пасажирський

транспорт сприяє розвитку туризму та забезпечує зручний доступ до визначних місць та туристичних об'єктів.

Автомобільний пасажирський транспорт є одним з найпоширеніших видів транспорту для перевезення людей. Він включає в себе такі засоби пересування, як автобуси, мікроавтобуси, таксі та приватні автомобілі. Автобуси є основним видом масового пасажирського транспорту у багатьох містах, міжміських та міжнародних маршрутах. Вони забезпечують перевезення великої кількості пасажирів одночасно і мають розклади, що дозволяють людям зручно планувати свої поїздки.

Загалом, автомобільний пасажирський транспорт відіграє важливу роль у сучасному суспільстві, забезпечуючи мобільність та зв'язок між людьми та різними місцями. Однак, вирішення проблем, пов'язаних з ефективністю, доступністю та екологічністю, є важливим завданням для подальшого розвитку автомобільного пасажирського транспорту.

Економічна і соціальна роль пасажирського транспорту полягає в наданні послуг з перевезення пасажирів, їх ручної поклажі і багажу шляхом задоволення потреби людей в перевезеннях. Пасажирський транспорт відноситься до сфери послуг населенню [1].

У рамках нашого дослідження розглянемо більш детально пасажирські перевезення.

Відповідно до статистичних даних, за останні 5 років лідером в обсягах пасажирських перевезень, є автомобільний транспорт (табл. 1.1). Протягом цих років обсяг перевезених усіма видами транспорту пасажирів коливався у межах від 2570 до майже 4854 млн.пасажирів, сягнувши максимуму у 2016 р., мінімуму у 2020 р. При цьому увесь транспорт, починаючи з піку в 2016 р., неухильно рухався до антирекорду в 2020 р. і трохи збільшився в 2021 р. і знову впав у 2022 р. через війну.

Динаміка перевезень пасажирів всіма видами транспорту у 2016-2022 рр. представлена на рис. 1.1.

Таблиця 1.1 - Кількість перевезених пасажирів за видами транспорту у 2016-2022 рр., млн.пас. [2]

Рік	Залізничний	Морський	Річковий	Автомобільний (автобуси)	Авіаційний	Трамвайний	Тролейбусний	Метрополі- теніський	Усього
2016	389	0	0	2025	8	694	1039	698	4854
2017	165	0	1	2019	11	676	1058	719	4648
2018	158	0	1	1907	13	666	1016	727	4487
2019	155	0	1	1805	14	628	946	715	4262
2020	68	0	0	1084	5	423	579	411	2570
2021	81	0	1	1089	9	398	594	483	2655
2022	-	-	-	-	-	-	-	-	1601

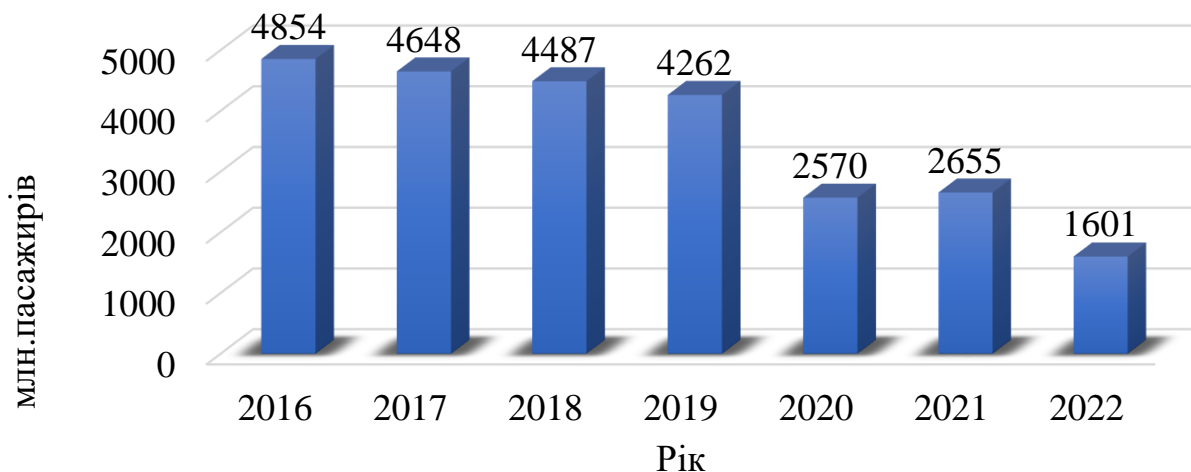


Рисунок 1.1 - Динаміка перевезень пасажирів всіма видами транспорту

Аналізуючи статистичні дані пасажирообігу за видами транспорту, за 2016-2022 рр. видно, що лідерами виявилися залізничний та автомобільний транспорт (табл. 1.2) [2]. Упродовж цих років обсяг пасажирообігу всіма видами транспорту коливався у межах від 49,0 до майже 107,2 млрд.пас.км, досягнувши максимуму у 2019 р., мінімуму у 2020 р.

Таблиця 1.2 - Пасажирообіг за видами транспорту 2016-2022 рр., млрд.пас.км

Найменування	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Транспорт	102,2	99,4	104,4	107,2	49,0	62,7	31,2
залізничний	36,8	28,1	28,7	28,4	10,7	15,7	-
авіаційний	15,5	20,4	25,9	30,3	10,1	18,7	-
автомобільний (автобуси)	34,6	35,5	34,6	33,9	19,1	18,8	-
тролейбуси	5,9	6	5,8	5,4	3,5	3,5	-
трамваї	4	3,9	3,9	3,7	2,5	2,4	-
метрополітену	5,4	5,5	5,5	5,5	3,1	3,6	-

Динаміка пасажирообігу всіх видів транспорту у 2016-2022 рр. зображена на рис. 1.2.



Рисунок 1.2 - Динаміка пасажирообігу всіх видів транспорту

З огляду на вищевикладене, можемо зробити висновок, що у 2016-2021 рр. пасажирський автомобільний транспорт здійснював досить успішну експансію на ринку пасажирських перевезень України.

Дані таблиці 1.3 показують, що найбільша кількість перевезених пасажирів за видами сполучення автомобільним транспортом (автобусами) була

у 2016 році і становила 2149 млн.пасажирів, а найменша у 2021 році - 1151 млн.пасажирів. Статистичні дані за 2022 р. відсутні.

Таблиця 1.3 - Перевезення пасажирів за видами сполучення автобусами у 2016-2021 рр., млн.пас. [2]

Найменування	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Міжміське сполучення, у тому числі:	124	126	122	124	70	62
внутрішнє сполучення	122	124	120	121	69	61
міжнародне сполучення	2	2	2	3	1	1
Приміське сполучення	407	392	349	313	190	188
Внутрішньоміське сполучення	1494	1501	1436	1368	824	839
Разом	2149	2145	2029	1929	1154	1151

Статистичні дані перевезення пасажирів у міжнародному сполученні показують збільшення пасажирів в період з 2016 по 2019 рр. з 1551,2 тис. пас. до 2658,7 тис. пас. відповідно. І цілком зрозуміле зниження перевезень у 2020 році, пов'язане з COVID-19. У 2021 році спостерігаємо незначне збільшення пасажирів порівняно з 2020 р. (рис. 1.3).

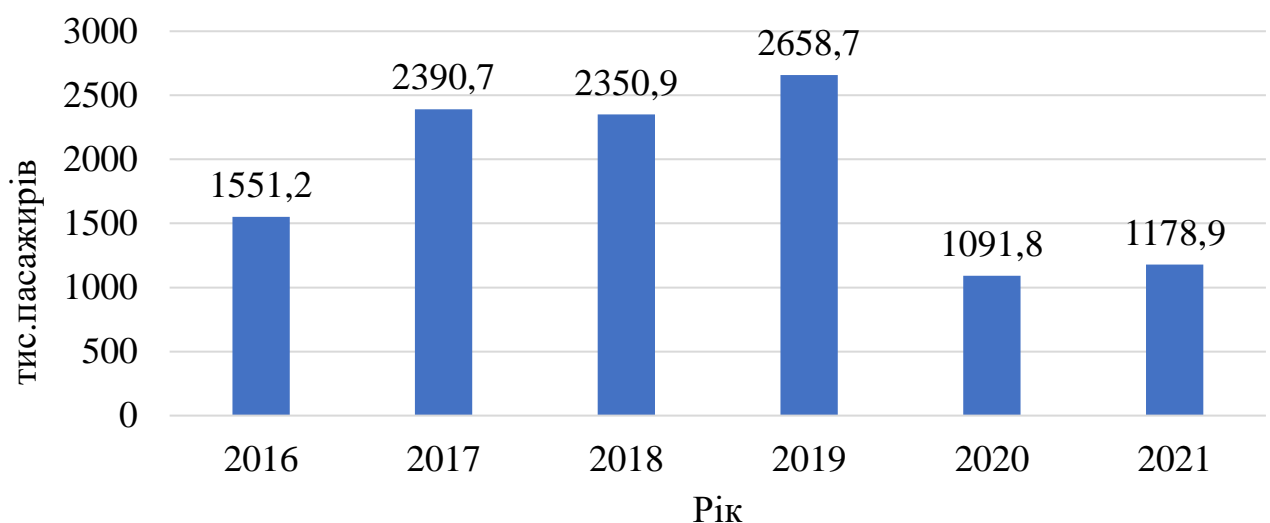


Рисунок 1.3 - Перевезення пасажирів автобусами у міжнародному сполученні у 2016-2021 рр. [2]

Якщо розглянути статистику перевезень пасажирів автобусами у міжнародному сполученні за регіонами України у 2021 р. (рис. 1.4), то найбільший потік пасажирів із Києва - 403,3 тис. пас., далі йдуть прикордонні області: Львівська - 213,2 тис. пас., Івано-Франківська - 117,4 тис. пас., Волинська - 112,5 тис. пас. Потім йде Житомирська - 77,0 тис. пас. і Тернопільська - 40,2 тис. пас.

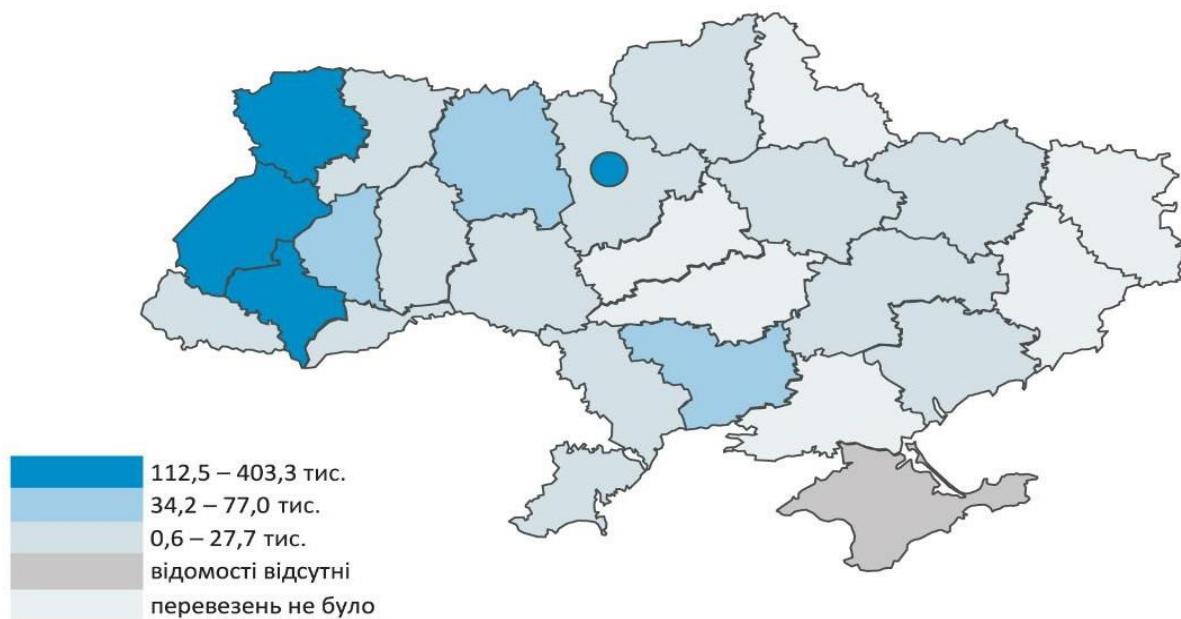


Рисунок 1.4 - Перевезення пасажирів автобусами у міжнародному сполученні за регіонами України у 2021 р.

Розвиток міжнародних автомобільних пасажирських перевезень в країнах ЄС був значним у останні десятиліття. Європейський Союз встановив спільні правила та стандарти для автомобільного транспорту, що сприяє збільшенню обсягів міжнародних перевезень.

Одним з основних факторів розвитку є вільний рух людей в межах ЄС. Громадяни країн Європейського Союзу можуть подорожувати без віз в інші країни ЄС, що сприяє зростанню туризму та бізнес-подорожей. Це призводить до збільшення попиту на автомобільні пасажирські перевезення між країнами ЄС.

У таблиці 1.4 представлено пасажирообіг автомобільного транспорту за

2106-2021 рр. України та п'яти країн ЄС.

Таблиця 1.4 - Пасажирообіг автомобільного транспорту за 2016 - 2021 рр. України та країн ЄС: Фінляндії, Чехії, Італії, Франції, Німеччини, млн. пас.км [2]

Країна	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Україна	34555	35509	34560	33880	19092	18763
Фінляндія	66422	76002	75961	75861	72061	70760
Чехія	87257	90049	94193	97320	77771	96722
Італія	847244	885458	857727	875911	579844	633684
Франція	853942	860795	858872	851214	677341	769146
Німеччина	1048003	1015350	1013700	996500	866646	846687

Порівнюючи пасажирські перевезення України з іншими країнами ЄС, видно, що пасажирообіг автомобільного транспорту Фінляндії та Чехії більш ніж у 2 рази більший, ніж в Україні, пасажирообіг автомобільного транспорту Німеччини, Франції та Італії більш ніж у 24 рази більший, ніж в Україні (рис. 1.5).

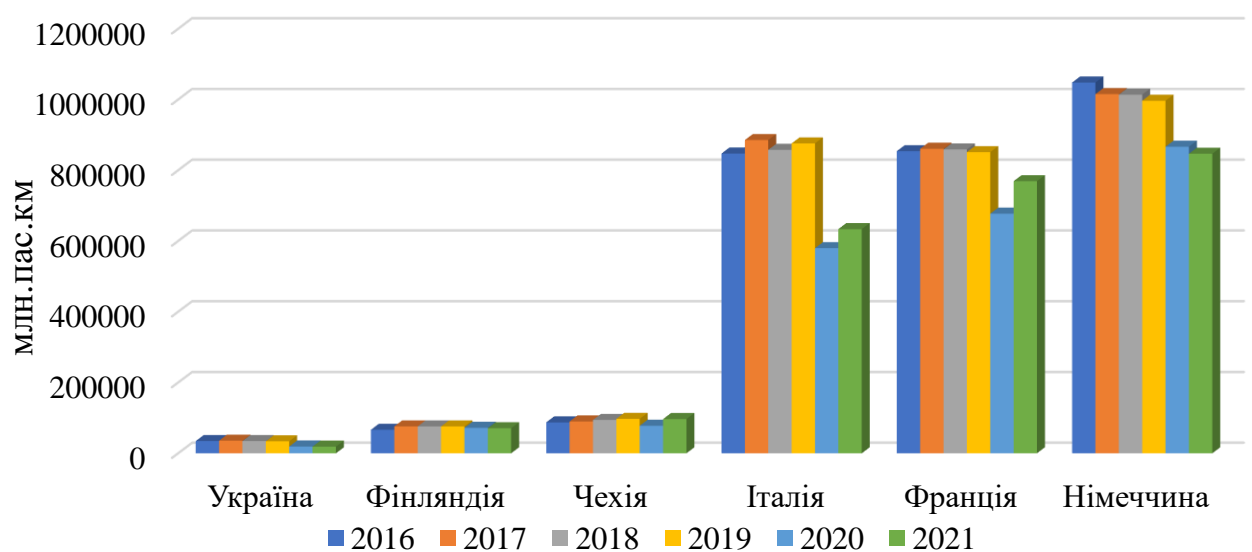


Рисунок 1.5 - Пасажирообіг автомобільного транспорту України та країн ЄС.

Міжнародні автомобільні пасажирські перевезення є актуальними в Україні з кількох причин:

По-перше, зростає потреба у глобальній мобільності. Все більше людей подорожують за кордоном з різних причин, таких як туризм, бізнес чи навчання. Автомобільні перевезення надають їм зручний спосіб переміщення, оскільки можуть бути гнучкі щодо маршруту та графіку.

По-друге, автомобільні перевезення мають важливе значення для зв'язку між Україною та сусідніми країнами, такими як Польща, Словаччина, Угорщина та інші. Вони забезпечують можливість для громадян обох країн перетинати кордон та відвідувати родичів, ділові зустрічі, туристичні подорожі та інші цілі.

По-третє, міжнародні автомобільні пасажирські перевезення мають економічне значення для України. Вони забезпечують робочі місця для транспортних компаній та сприяють економічним зв'язкам між Україною та іншими країнами, сприяють розвитку туристичної індустрії.

Нарешті, міжнародні автомобільні перевезення є зручним та доступним способом для українців подорожувати за кордоном. Вони дозволяють перевозити багаж та особисті речі, а також забезпечують комфорт та приватність пасажирів.

Таким чином, міжнародні автомобільні пасажирські перевезення є актуальними в Україні для забезпечення мобільності, зв'язку та економічного розвитку між країнами.

## **1.2. Міжнародні транспортні коридори України та Транс'європейська транспортна мережа.**

Міжнародний транспортний коридор - це шлях для транспортування вантажів та пасажирів між країнами або континентами. Він може включати різні види транспорту, такі як залізниця, автомагістраль, водний або повітряний транспорт [5].

Україна, завдяки своєму географічному положенню, є частиною декількох



міжнародних транспортних коридорів (рис. 1.11). Найбільш відомі з них - це Євразійський транспортний коридор, Балтійсько-Чорноморський транспортний коридор та Скандинавсько-Середземноморський транспортний коридор.

Ці коридори забезпечують зручне сполучення між Європою та Азією, проходячи через територію України. Вони включають залізничні, автомобільні, морські та повітряні маршрути, що дозволяє ефективно транспортувати вантажі та пасажирів між цими двома континентами.

Міжнародні транспортні коридори мають велике значення для розвитку економіки країн, через які вони проходять. Вони сприяють зростанню міжнародної торгівлі, залученню іноземних інвестицій, створенню нових робочих місць та розвитку транспортної та логістичної інфраструктури.

Україна, як транзитна країна з вигідним сполученням між Європою та Азією, має можливість використовувати свої транспортні коридори для забезпечення ефективного транспортування вантажів та пасажирів. Це сприяє розвитку транспортної і логістичної галузей в країні, а також сприяє її інтеграції в міжнародну економічну систему.

Транс'європейська транспортна мережа (TEN-T) - це ініціатива Європейського Союзу, яка передбачає створення і розвиток єдиного транспортного простору на території Європи. Ця мережа має на меті покращити зв'язки та сполучення між країнами Європи, а також забезпечити ефективний транспорт вантажів та пасажирів.

TEN-T включає в себе різні види транспорту, такі як залізниця, автомагістраль, водний та повітряний транспорт. Основні принципи TEN-T полягають у створенні безперешкодних транспортних маршрутів, розвитку інтермодального транспорту та забезпеченні сталої та екологічно чистої транспортної системи.

Україна також приєдналася до ініціативи TEN-T у 2017 році і працює над розвитком своєї частини мережі. Наша країна може отримати фінансування для розвитку своєї транспортної інфраструктури в рамках TEN-T. Це може допомогти країні залучити інвестиції та реалізувати проекти з модернізації та

розширення транспортної мережі. Отримання фінансування в рамках Транс'європейської транспортної мережі може стати важливим кроком для розвитку транспортної і логістичної галузей в Україні.

Участь України в TEN-T сприяє її інтеграції в європейську транспортну систему та розвитку транспортної та логістичної галузей в країні. Це також створює нові можливості для міжнародної торгівлі та інвестицій, а також сприяє зростанню економіки України.

Європейська комісія, виключивши російські та білоруські маршрути, приєднала українські логістичні шляхи до Транс'європейської транспортної мережі (TEN-T), а це означає, що через Львів пролягатимуть чотири міжнародні транспортні коридори [6].

Зміни в TEN-T у 2022 році порівняно з 2021 роком зображено на рис. 1.6.

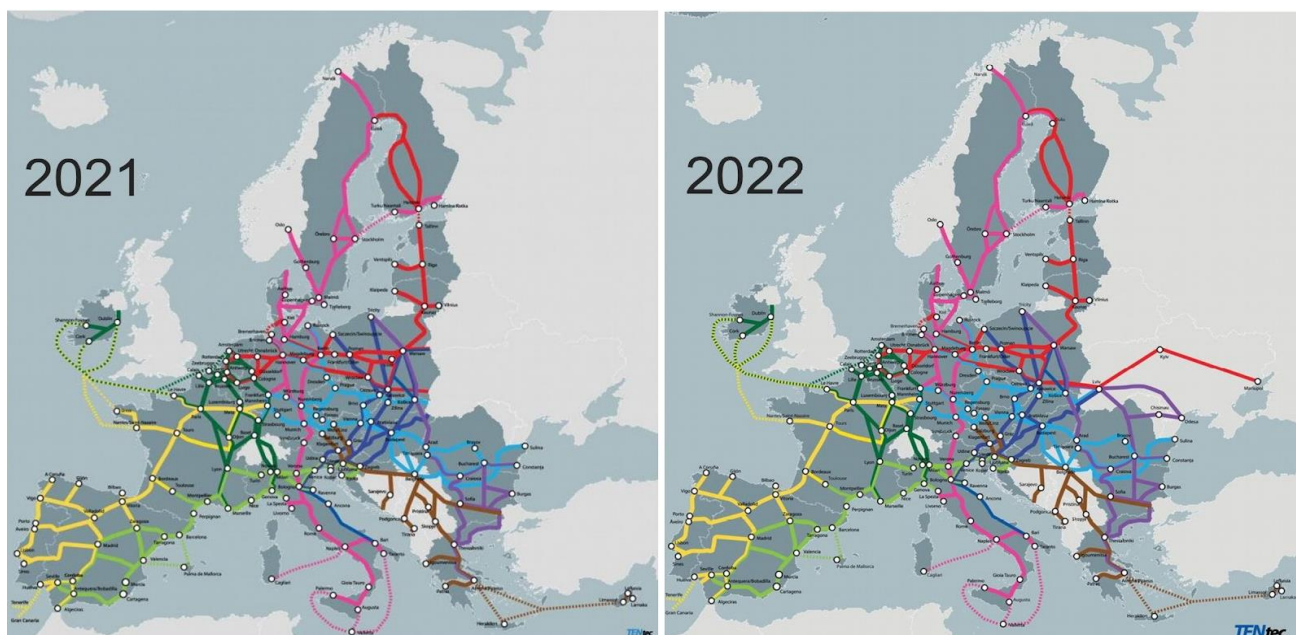


Рисунок 1.6 - Зміни в Транс'європейській транспортній мережі (TEN-T) у 2022 році порівняно з 2021 роком.

Оскільки через війну в нашій країні наразі недоступне морське транспортування та закрите небо, а імпорт та експорт здійснюють наземним транспортом, нові транспортні коридори дадуть змогу розширити географію транспортних перевезень та покращити логістику.

Найбільша кількість АПП між Україною та Молдовою - 39, далі йдуть Польща, Німеччина, Норвегія та Чехія, Франція - 22, далі Білорусь, Естонія, Литва та Латвія – 17 (рис.1.7).

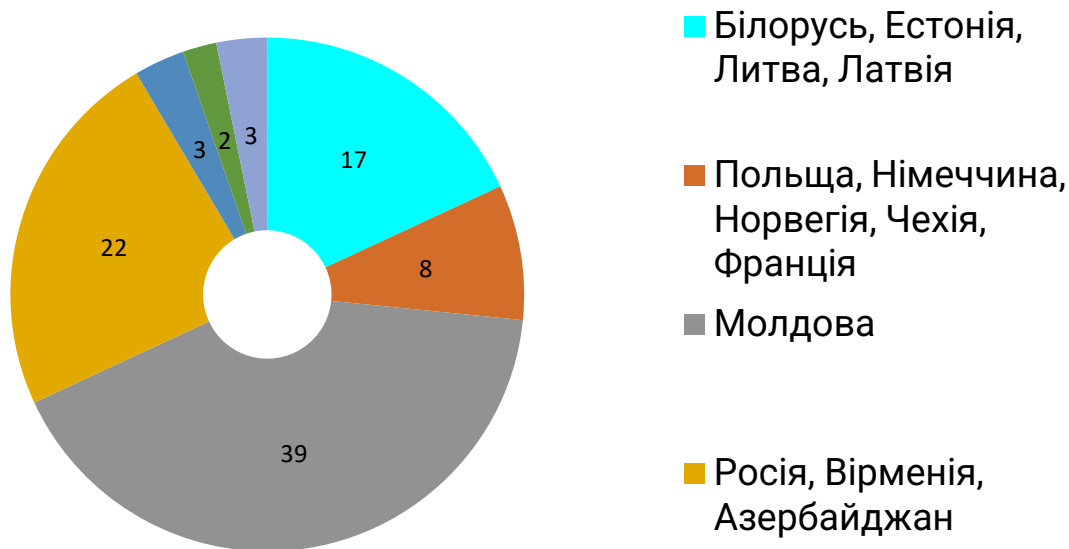


Рисунок 1.7 - Кількість АПП між Україною та сусідніми країнами у відсотковому відношенні

Кількість міжнародних пасажирських маршрутів, які проходять через АПП України та сусідні країни зображено на рис. 1.8

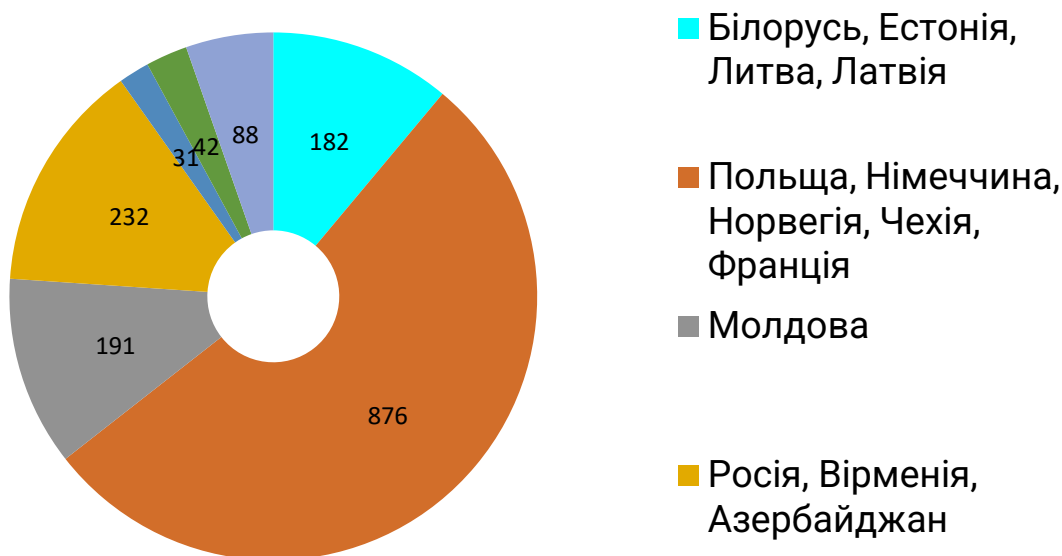


Рисунок 1.8 - Кількість міжнародних пасажирських маршрутів, які проходять через АПП України та сусідні країни.

Найбільша кількість міжнародних пасажирських перевезень регулярного сполучення проходить через територію Польщі (таблиця 1.5).

Таблиця 1.5 - ТОП 4 найбільш завантажених АПП України із сусідніми країнами

Назва АПП	Кількість маршрутів, що проходять через АПП
Ягодин (Польща)	227
Краковець (Польща)	198
Шегині (Польща)	148
Рава Руська (Польща)	109

Загальна кількість АПП з Польщею - вісім. Завантаженість українсько-польських АПП регулярними автобусними маршрутами зображено на рис. 1.9.

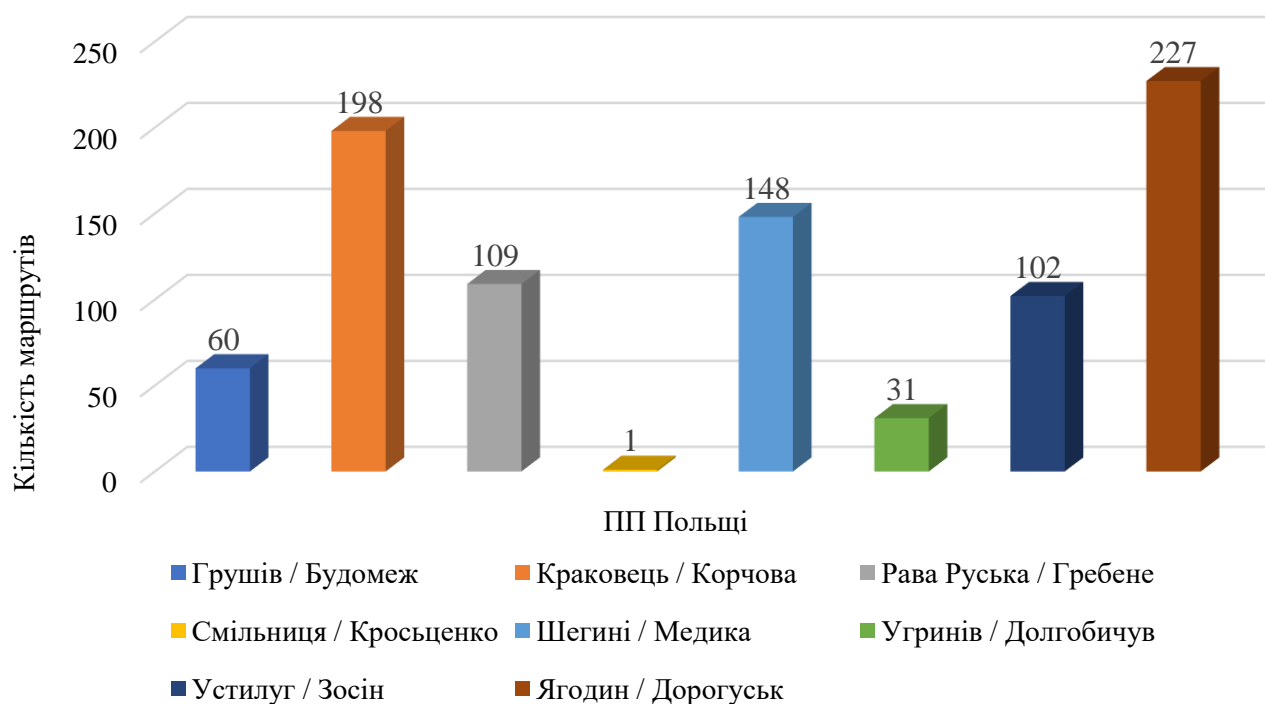


Рисунок 1.9 - Завантаженість українсько-польських автомобільних пунктів пропуску регулярними автобусними маршрутами

Таким чином Польща є важливим стратегічним партнером України для здійснення міжнародних пасажирських перевезень.

### 1.3. Організаційно-економічна характеристика ТОВ «ОДРІ»

Товариство з обмеженою відповідальністю «ОДРІ» [9], створене відповідно до Законів України «Про товариства з обмеженою та додатковою відповідальністю» [10], «Про зовнішньоекономічну діяльність» [11], «Про підприємства в Україні» [12], Цивільного кодекса [13], Господарського кодекса [14] та інших законодавчих актів України.

Адреса підприємства: Україна, 81146, Львівська обл., Львівський р-н, село Підберізці, вул.Польова, будинок 25, код ЄДРПОУ 31659165.

Основні види діяльності підприємства [15]:

49.31 Пасажирський наземний транспорт міського та приміського сполучення;

45.20 Технічне обслуговування та ремонт автотранспортних засобів;

45.31 Оптова торгівля деталями та приладдям для автотранспортних засобів;

45.32 Роздрібна торгівля деталями та приладдям для автотранспортних засобів;

77.39 Надання в оренду інших машин, устаткування та товарів, н.в.і.у. ;

79.11 Діяльність туристичних агентств;

79.12 Діяльність туристичних операторів;

49.39 Інший пасажирський наземний транспорт, н.в.і.у. ;

49.41 Вантажний автомобільний транспорт;

77.12 Надання в оренду вантажних автомобілів.

Організаційно правова форма підприємства - Товариство з обмеженою відповідальністю. Товариство є юридичною особою, має самостійний баланс, рахунки в банках, печатки та штампи зі своїм найменуванням.

Засновником підприємства є фізична особа. Статутний капітал складає 18 121,7 тис. грн. і з часткою процентного співвідношення 100,0% фізичною особою. Формою власності є приватна форма власності з госпрозрахунковою формою фінансування. Збори Учасників Товариства є вищим органом

управління підприємства.

У своїй діяльності підприємство керується чинним законодавством України, такими як:

- Закон України «Про транспорт» [16] ;
- Закон України «Про автомобільний транспорт» [17]
- Закон України «Про державне регулювання міжнародних перевезень пасажирів та вантажів автомобільним транспортом» [18]
- Закон України «Про Дорожній рух» [19];
- Європейська угода щодо роботи екіпажів транспортних засобів, що виробляють міжнародні автомобільні перевезення [20];
- Закон України «Про охорону праці» [21];
- Положення про робочий час та час відпочинку водіїв колісних транспортних засобів [22];

Підприємство є учасником Всеукраїнської асоціації автомобільних перевізників. Де основним завдання його членів є створення ідей і пропозиції задля покращення роботи автомобільного транспорту, а також формування мережі транспортних маршрутів в області та за її межами.

ТОВ «ОДРІ» здійснює міжнародні пасажирські автобусні перевезення з України до Іспанії, Німеччини, Італії, Чехії та Польщі, а також у зворотному напрямку [23,24]. Послуги пасажирських перевезень здійснює професійна команда водіїв, пасажирам надаються сучасні, комфортабельні автобуси з Wi-Fi, кондиціонерами, розетками та іншими важливими зручностями для поїздки.

Підприємство має ліцензії на право провадження господарської діяльності з перевезення пасажирів та вантажів [25, 26]:

- внутрішні перевезення пасажирів автобусами;
- міжнародні перевезення пасажирів автобусами;
- міжнародні перевезення вантажів вантажними автомобілями (крім перевезення небезпечних вантажів та небезпечних відходів).

На балансі підприємства для перевезення пасажирів є 30 автобусів підвищеної комфортності, різної пасажиромісткості. Основні моделі автобусів:

- Van Hool BC 6790 ET NEW (місткість 52 + 1 водійське);
- Van Hool BC 5889 IM (місткість 61 + 1 водійське);
- Van Hool BC 5761 BO NEW (місткість 59 + 1 водійське);
- Bova Magic BC 9700 ET (місткість 61 + 1 водійське);
- Van Hool BC 2090 HA NEW (місткість 79 + 2 водійські);
- Bova BC 7601 IP (місткість 48 + 1 водійське);
- Van Hool BC 9762 HK (місткість 78 + 2 водійські);
- Mercedes BC 8550 PE (місткість 59 + 1 водійське);
- Van Hool BC7385HB (місткість 51 + 1 водійське);
- Bova Magic BC 0507 OM (місткість 63 + 1 водійське);
- Scania Irizar BC 3123 PC (місткість 63 + 1 водійське);
- Scania Omniexpress BC 3738 PC (місткість 56 + 1 водійське);
- Van Hool BC 2006 PE (місткість 78 + 2 водійські);
- Van Hool ACRON BC 7817 PE (місткість 65 + 1 водійське);
- Van Hool BC 9773 PE (місткість 78 + 2 водійські);
- VDL BC 6276 PO (місткість 79 + 2 водійські);
- Bova BC 6098 PO (місткість 75 + 2 водійські);
- Van Hool MYK OD 60 (місткість 58 + 1 водійське).

Товариство самостійно планує напрями руху, визначає перспективи розвитку, виходячи з попиту на міжнародні перевезення пасажирів автобусами за цінами, що встановлює самостійно.

Основні показники діяльності ТОВ «ОДРІ» за 2020-2022 рр. наведено у таблиці 1.6.

Чистий дохід (виручка) від реалізації послуг зменшився на 3911 тис. грн. у 2021 р. та збільшився на 74852 тис. грн. у 2022 р. При цьому збільшилась собівартість реалізованих послуг у 2021 р. на 4836 тис. грн. і на 61105 тис. грн. у 2022 р. Разом доходи зросли у 2021 р. на 725 тис. грн. і на 67894 тис. грн. у 2022 р., що позитивно вплинуло на показники прибутку. Чистий прибуток у 2021 р. зріс на 1501 тис. грн. і на 2474 тис. грн. у 2022 р. Динаміка цих показників діяльності ТОВ «ОДРІ» за 2020-2022 рр. наведена на рис. 1.10.

Таблиця 1.6 - Показники діяльності ТОВ «ОДРІ» за 2020 -2022 рр., тис. грн.

Показники	2020	2021	2022	Абсолютне відхилення (+,-)	
				2020-2021	2021-2022
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	36503	32592	107444	-3911	74852
Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)	34161	38998	100103	4836	61105
Інші операційні доходи	4456	4011	2135	-445	-1876
Інші операційні витрати	8237	2642	6529	-5595	3887
Інші доходи	-	5082	-	5082	-5082
Інші витрати	49	-	123	-49	123
Разом доходи	40960	41685	109579	725	67894
Разом витрати	42447	41640	106756	-808	65116
Фінансовий результат до оподаткування	-1488	45	2823	1533	2778
Податок на прибуток	-	32	336	32	304
Чистий прибуток (збиток)	-1488	13	2488	1501	2474

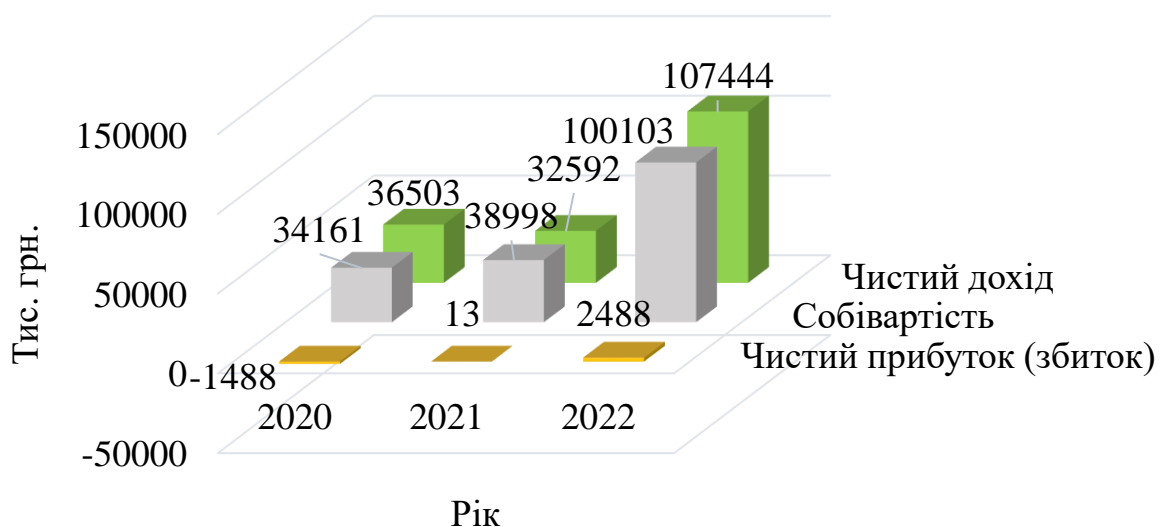


Рисунок 1.10 - Динаміка показників діяльності ТОВ «ОДРІ» за 2020-2022 рр.



Метою кадрової політики є залучення, утримання та розвиток високопрофесійних фахівців. Одним з основних завдань системи управління персоналом є підвищення ефективності праці шляхом матеріальної та нематеріальної мотивації співробітників на досягнення поставлених перед ними завдань. Товариство постійно контролює свою діяльність з питань охорони праці та безпеки. Дотримуються вимог нормативно-правових актів з охорони праці.

Організаційна структура управління ТОВ «ОДРІ» (рис.1.11) - лінійно-функціональна, базується на розподілі повноважень та відповідальності за функціями управління. Безпосередній вплив на виконавців мають лінійні керівники, які, в свою чергу, взаємодіють з функціональними підрозділами у вирішенні управлінських завдань.



Рисунок 1.11 - Організаційна структура управління ТОВ «ОДРІ».

Організаційна структура підприємства дозволяє зробити наступні висновки:

- має чітку ієрархічну структуру зі зв'язками між підрозділами;
- директор делегує частину своїх повноважень керівникам функціональних підрозділів, не втрачаючи при цьому контроль за їх діяльністю;
- забезпечує оперативне прийняття рішень;
- вивільняє лінійних менеджерів від вирішення специфічних питань;
- має високо компетентних фахівців, що відповідають за виконання конкретних ситуацій;
- дозволяє успішно розвиватися та досягати намічених цілей підприємству.

Товариство самостійно планує напрями руху, визначає перспективи розвитку, виходячи з попиту на міжнародні перевезення пасажирів автобусами за цінами, що встановлює самостійно.

Стратегічною метою ТОВ «ОДРІ» є диверсифікація географічної присутності з метою завоювання більшої частки ринку пасажирських перевезень. ТОВ «ОДРІ» планує зміцнити свої позиції у сфері міжнародних пасажирських перевезень.

## 2 АНАЛІТИКО-ДОСЛІДНИЦЬКИЙ РОЗДІЛ

### 2.1 Дослідження пасажиропотоку за маршрутом Тернопіль – Кельн

Прибуток від виконаної послуги на маршруті залежить від кількості пасажирів, вартості проїзду, витрат на паливо та експлуатацію автобуса, а також конкуренції на ринку [27].

Дослідження пасажиропотоку є важливою складовою аналізу обсягів перевезень та пасажирообігу. Обстеження пасажиропотоку є процесом збору і аналізу даних про кількість пасажирів, які користуються конкретним видом транспорту, а також їхні рухи та маршрути. Це дозволяє отримати детальну інформацію про пасажирські потоки і їх характеристики.

Дослідження пасажиропотоку може проводитися за допомогою різних методів. Один з них - це спостереження, коли дослідники присутні на транспортних вузлах і фіксують кількість пасажирів, які виходять та заходять на транспорт. Інший метод - це опитування, коли пасажирам задають питання про їхні маршрути та частоту користування транспортом. Крім того, можуть використовуватися технології автоматичного збору даних, такі як системи електронного квиткування або відеоспостереження [28].

Дослідження пасажиропотоку дозволяють отримати наступну інформацію:

1. Обсяг пасажиропотоку за різними періодами (години, дні, тижні, місяці).
2. Розподіл пасажирів за станціями, зупинками або маршрутами.
3. Часові та просторові зміни у пасажиропотоці.
4. Переваги та проблеми, з якими зіштовхуються пасажирів під час перевезення.

Отримана інформація може бути використана для розробки стратегій покращення перевезень та пасажирообігу. Наприклад, на основі дослідження пасажиропотоку можна визначити потребу у збільшенні кількості рейсів або впровадженні нових маршрутів.

Отже, дослідження пасажиропотоку є важливим інструментом для аналізу

та планування перевезень та пасажирообігу. Воно дозволяє зібрати детальні дані про пасажирські потоки, що допомагає визначити оптимальні стратегії розвитку транспортних систем.

Облік інформації щодо пасажиропотоку здійснюється періодично. Раз на 2 роки здійснюється разова перевірка по всіх маршрутних сітках, а також вибірково раз на 3-4 місяці перевіряють окремі маршрути.

Для визначення пасажиропотоку за маршрутом використовують три основні методи: візуальний, обліковий, табличний.

Візуальний метод обстеження пасажиропотоку передбачає безпосереднє спостереження за рухом пасажирів на певній території, наприклад, на автобусній зупинці або в аеропорту. Під час спостереження фіксуються такі параметри, як кількість пасажирів, їхній рух та поведінка, час, витрачений на очікування або проходження через певний пункт.

Обліковий метод обстеження пасажиропотоку використовується для збору інформації про кількість пасажирів, які користуються певним видом транспорту або проходять через певний пункт. Для цього можуть використовуватися такі джерела даних, як касові апарати, системи квиткового обслуговування або безконтактні картки.

Табличний метод обстеження пасажиропотоку включає збір даних за допомогою опитувальників або анкет, які заповнюють пасажирів. У таких анкетах можуть бути запитання про причину поїздки, маршрут, засоби оплати та інші фактори, що впливають на вибір транспорту або поведінку пасажирів. Зібрані дані аналізуються для отримання інформації про пасажиропотік та його характеристики.

Ці методи можуть бути використані окремо або в поєднанні один з одним для отримання максимально детальної інформації про пасажиропотік. Вибір методу залежить від доступності ресурсів, мети дослідження і конкретних умов.

При обстеженні пасажиропотоку ми будемо користуватися табличним методом, адже він дає найбільш повні свідчення про пасажиропотоки.

Дані отримані при визначенні пасажиропотоку вписуємо в таблицю 2.1.

Таблиця 2.1- Результат визначення пасажиропотоку на маршруті  
Тернопіль - Кельн

Паса- жи- рообіг пас- км.	Прямий напрямок			Відстань, км	Зупинки	Відстань, км	Зворотній напрямок			Паса- жи- рообіг пас- км.
	З	В	Н				З	В	Н	
-	42	-	-	-	Тернопіль АС	130	-	38	38	4940
5460	37	-	42	130	Львів АС Стрийський	90	-	39	77	6930
7110	-	-	79	90	КПП Краківець	719	-	-	77	55363
56801	-	3	79	719	Cottbus ZOB	121	-	-	77	9317
9196	-	5	76	121	Berlin ZOB	156	5	-	72	11232
11076	-	1	71	156	Magdeburg ZOB	97	3	-	69	6693
6790	-	2	70	97	Braunschweig ZOB	68	2	-	67	4556
4624	-	5	68	68	Hannover ZOB	108	8	-	59	6372
6804	-	3	63	108	Brackwede Bahnhof	104	2	-	57	5928
6240	-	7	60	104	Dortmund ZOB	44	5	-	52	2288
2332	-	2	53	44	Essen ZOB	42	3	-	49	2058
2142	-	10	51	42	Düsseldorf ZOB	46	23	-	26	1196
1886	-	41	41	46	Airport Köln/Bonn	-	26	-	-	-
120461	79	79	753	1725	Разом	1725	77	77	720	116873

Проводимо розрахунок об'ємних показників на маршруті Тернопіль-Кельн.

Розрахунок пасажирообігу за день на маршруті Тернопіль-Кельн:

$$P_{PD} = P_{PD}^{PP} + P_{PD}^{3B}, \quad (2.1)$$

де  $P_{PD}^{PP}$  - пасажиропотік в прямому напрямку,  $P_{PD}^{PP} = 120461$  пас-км;

$P_{PD}^{3B}$  - пасажиропотік в зворотньому напрямку,  $P_{PD}^{3B} = 116873$  пас-км.

$$P_{PD} = 120461 + 116873 = 237334 \text{ пас-км.}$$

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

$$Q_{PD} = Q_{\text{ПЕР}}^{PP} + Q_{\text{ПЕР}}^{3B}, \quad (2.2)$$

де  $Q_{\text{ПЕР}}^{PP}$  - кількість пасажирів, що зайшла на напрямок прямого рейсу,

$$Q_{\text{ПЕР}}^{PP} = 79 \text{ пас.};$$

$Q_{\text{ПЕР}}^{3B}$  - кількість пасажирів, що ввійшла в автобус в зворотньому напрямку,

$$Q_{\text{ПЕР}}^{3B} = 77 \text{ пас.}$$

$$Q_{PD} = 79 + 77 = 156 \text{ пас.}$$

Розрахунок середньої їздки пассажира на маршруті Тернопіль- Кельн:

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

$$l_{\text{ІП}} = \frac{P_{PD}}{Q_{PD}}, \quad (2.3)$$

$$l_{\text{ІП}} = \frac{237334}{156} = 1521,37 \text{ км.}$$

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

Розрахунок планового об'єму перевезень на маршруті Тернопіль Кельн:

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- Кельн буде:

$$Q_{\text{ПЛ}} = Q_{PD} * N * K_P, \quad (2.4)$$

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

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

$$Q_{\text{ПЛ}} = 156 * 104 * 1,05 = 17035 \text{ пас.},$$

Розрахунок планового пасажирообороту на маршруті Тернопіль- Кельн:

$$P_{\text{ПЛ}} = Q_{\text{ПЛ}} * l_m, \quad (2.5)$$

$$P_{\text{ПЛ}} = 1521,37 * 17035 = 25916872 \text{ пас-км.}$$

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

Розрахунок коефіцієнта змінності на маршруті Тернопіль- Кельн:

$$K_{3M} = \frac{P_M}{l_{\text{П}}} , \quad (2.6)$$

де  $L_M$  -довжина маршруту,  $L_M = 1725$  км.

$$K_{3M} = \frac{1725}{1521,37} = 1,13.$$

## **2.2 Аналіз існуючої організації перевезень на маршруті Тернопіль - Кельн**

Міжнародний маршрут автобуса - це шлях, що пролягає між початковою та кінцевою зупинкою і проходить через кілька країн. Складовою транспортною маршруту є відстань між проміжними зупинками, тобто перегін.

Основні характеристики міжнародного автобусного маршруту [29] :

1. Довжина маршруту: міжнародні маршрути можуть бути короткими, середніми або довгими, залежно від відстані між пунктами відправлення і прибуття.

2. Пункти відправлення і прибуття: міжнародні автобусні маршрути мають пункти відправлення і прибуття в різних країнах.

3. Зупинки: автобусний маршрут може мати різні зупинки, де пасажирів можуть сісти на автобус або вийти з нього.

4. Розклад: автобусний маршрут має певний розклад, у якому вказано час відправлення та прибуття автобуса на кожну зупинку. Частота рейсів може варіюватися залежно від популярності маршруту та попиту на перевезення.

5. Міжнародні перетини кордону: автобусні маршрути, що проходять через

кілька країн, повинні перетнути міжнародний кордон. Пасажири можуть піддаватися митному контролю та іншим перевіркам під час перетину кордону.

Тернопіль - Кельн є міжнародним автобусним маршрутом, який здійснюється на постійній основі. Даний маршрут здійснюється у вівторок і в суботу щотижня. Послугу з перевезення на цьому маршруті надає ТОВ «Одрі». Основні показники маршруту Тернопіль - Кельн наведено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2- Основні показники маршруту Тернопіль - Кельн

№ з.п.	Показники	У прямому та зворотньому напрямку
1	Загальна довжина маршруту,км	1725
2	Час руху автобуса, год	29 год 30 хв.
3	Середня експлуатаційна швидкість,км/год	56,56
4	Кількість зупинок	10

Схема руху автобуса на міжнародному маршруті Тернопіль – Кельн зображена на рис. 2.1.

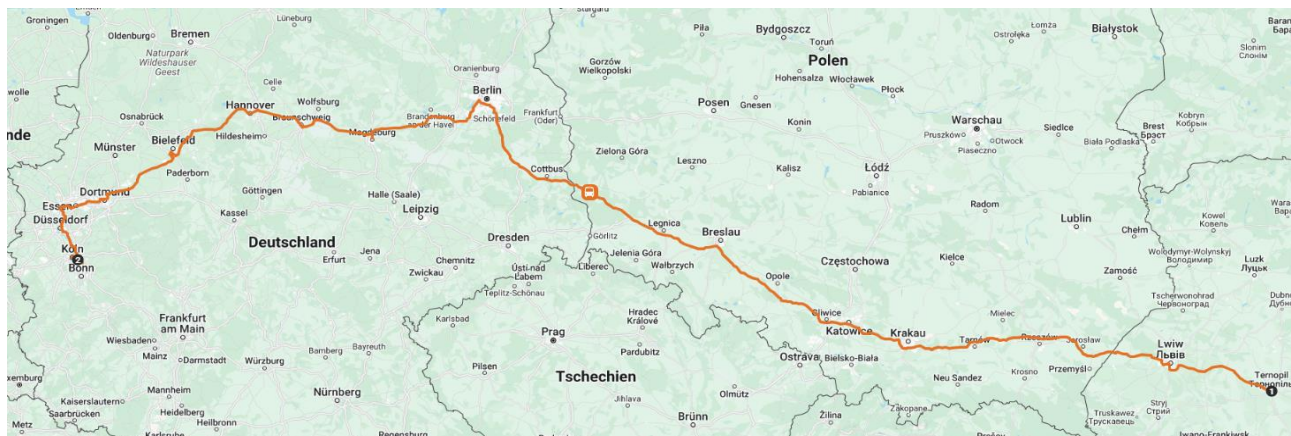


Рисунок 2.1 – Схема руху автобуса на маршруті Тернопіль – Кельн

На маршруті Тернопіль – Кельн використовують 2 основних і 1 резервний автобус, який виходить на маршрут при потребі. Періодичність роботи маршруту – протягом року. Список автобусів, що використовуються на маршруті наведено у таблиці 2.3.



Таблиця 2.3 - Список автобусів, що використовуються на маршруті  
Тернопіль – Кельн

Марка ДТЗ	Державний номер	Рік випуску	Склад	Загальна кількість місць для сидіння	Право володіння
VAN HOOL T-917 ALTANO	BC 3984 EE	2006	Основний	56	Арендований
VAN HOOL 917-SX3	BC 5761 BO	2008	Основний	56	Власний
VDL FUTURA 501E1	BC 7601 IP	2014	Резервний	48	Власний

Зовнішній вигляд автобусів, що використовуються на маршруті  
Тернопіль – Кельн зображено на рис. 2.2.



Рисунок 2.2 – Зовнішній вигляд VAN HOOL 917-SX3

Показники використання автобусів подаємо у вигляді таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Показники використання автобусів на маршруті  
Тернопіль – Кельн

Показники	Умовні позначення	Одиниці виміру	Маршрут Тернопіль – Кельн
Довжина маршруту	$L_m$	км	1725
Нульовий пробіг	$l_n$	км	6
Середній час в наряді	$T_n$	год	29,5
Експлуатаційна швидкість	$V_e$	км/год	56,56
Кількість проміжних зупинок	$n_{пз}$	од.	10
Час простою на проміжних зупинках	$t_{пз}$	хв.	10-30
Кількість КПП	$n_{кпп}$	од.	2
Час простою на КПП	$t_{кпп}$	хв.	0-60
Час відстою автобуса для підготовки до наступного рейсу	$T_{від}$	год	10
Час простою на кінцевих зупинках	$t_{кз}$	хв.	60

Пункти перетину кордону – Краковець (Україна) та Корчева (Польща). У графіку відображено розклад руху по Україні – за Київським часом, по Польщі та Німеччині – за Європейським часом.

Також ТОВ «ОДРІ» має договір за цим маршрутом з АС Тернопіль. За цим договором АС має приймати і відправляти пасажирів, надавати водіям дані про умови дорожнього руху.

### **2.3 Недоліки та пропозиції щодо покращення перевезень на маршруті Тернопіль – Кельн**

Якість послуги з міжнародних автобусних перевезень - це задоволеність споживачів наданою їм послугою, викликана сприйняттям реально наданої послуги як такої, що є найкращою або відповідає очікуванням, вважаючи, що

параметри очікуваної якості послуги споживачів зафіксовано у стандартах і нормативах різних рівнів [30].

Дослідження засвідчило, що загалом розроблені на цей момент показники якості пасажирських перевезень не відображають специфіки перевезення пасажирів автобусами в міжнародному сполученні, не враховують належною мірою такі їхні особливості, як:

- значну конкуренцію з боку іноземних автобусних операторів, які надають послуги більш високої якості;
- досить вагому частку іноземних громадян у загальній кількості пасажирів, що перевозяться;
- жорсткі вимоги зарубіжних країн у сфері екологічної безпеки автотранспортних засобів;
- великі обсяги багажу, що перевозиться в міжнародному сполученні.

Одним із недоліків під час організації перевезень на маршруті Тернопіль - Кельн є затримки автобуса. Це найчастіше спричинено дорожніми пригодами, погодними умовами, заторами або технічними проблемами з транспортними засобами, які досить зношені. Затримки призводять до незручностей для пасажирів.

Ще одним недоліком є робота кол-центру для підтримки пасажирів до 18-00, що не зручно для пасажирів, які вирушають у вечірній і нічний час.

Іншим недоліком є низька якість обслуговування на маршруті, що включає:

- відсутність WI-FI;
- відсутність розеток (розетка-подовжувач на три гнізда на весь автобус);
- не інформування пасажирів на шляху прямування;
- неприбраність транспортних засобів;
- несправність обладнання (кондиціонер) ;
- незаплановані пересадки, довгі зупинки,

Недоліки впливають на задоволення пасажирів та ефективність перевезень на маршруті. Низька якість обслуговування призводить до невдоволення пасажирів і відмови від використання цього маршруту та перевізника.

Одними з основних цілей під час організації пасажирських перевезень є раціональна організація роботи автобуса на маршруті та підвищення якості обслуговування пасажирів.

До основних заходів, спрямованих на усунення недоліків і пропозицій щодо покращення перевезень на маршруті відносяться наступні:

1. Покращення якості та безпеки автобусних перевезень. Впровадження строгих стандартів безпеки, регулярна перевірка технічного стану автобусів, контроль за роботою водіїв, включаючи перевірку водійських прав та обмеження тривалості робочого дня.

2. Використання екологічно чистих та енергоефективних автобусів. Заміна застарілих транспортних засобів на нові, що відповідають сучасним стандартам екологічності та енергоефективності.

3. Встановлення стандартів якості обслуговування автобусних маршрутів водіями та персоналом. Підвищення кваліфікації персоналу та впровадження системи оцінки задоволеності пасажирів.

4. Забезпечення доступної інформації про міжнародні автобусні перевезення. Створення зручної онлайн-платформи та додатків, де пасажирі зможуть знайти інформацію про розклади, маршрути, вартість та купити або повернути квиток.

5. Розробка спеціальних програм лояльності для пасажирів, які постійно користуються міжнародними автобусними перевезеннями. Надання знижок, бонусів та привілеїв для постійних клієнтів.

6. Впровадження навігаційних систем моніторингу, що забезпечують організацію та аналіз автоперевезень.

7. Використання реклами для залучення потенційних клієнтів. Одна з реклам - якісні перевезення, ввічливі водії, чистота в салонах машин, виконання графіка, зручні маршрути. Як рекламу власних послуг і додатковий дохід можна розглядати рекламу, яка розміщується в салонах автобусів.

Отже, застосувавши зазначені заходи та пропозиції, покращиться якість та збільшиться ефективність перевезень на маршруті Тернопіль – Кельн.

## 2.4 Аналіз маршрутних схем та нормування швидкостей руху на маршруті Тернопіль – Кельн

Аналіз маршрутних схем міжнародних автобусних перевезень проводиться з метою визначення аварійних ділянок. Це дає змогу ідентифікувати місця з підвищеним ризиком дорожньо-транспортних пригод і вжити заходів для поліпшення безпеки на цих ділянках.

Автобусний маршрут Тернопіль – Кельн відповідає вимогам безпеки дорожнього руху під час здійснення рейсу, за рахунок виконання всіх заходів безпеки та дотримання швидкісних норм. Однак якщо дослідити маршрутну схему Тернопіль - Кельн можна виявити низку ділянок з підвищеним рівнем ризику ДТП:

- вул. Торговиця (АС м.Тернопіль при виїзді) – можливе зіткнення;
- вул. Торговиця на перехресті з вул. Маркіяна Шашкевича – можливе зіткнення;
- вул. Старий Поділ на перехресті з вул. Руської – можливе зіткнення;
- дамба Тернопільського ставу – можливе зіткнення;
- вул. Івана Мазепи на перехресті з вул. Дружби – можливий наїзд на пішохода.

Далі маршрут проходить через Львівську область, де дороги потребують ремонту та модернізації, через погану якість доріг тут трапляються аварії. Потім автобусний маршрут Тернопіль - Кельн проходить територією Польщі через автомагістраль А4, яка посідає 4 місце серед найнебезпечніших магістралей Польщі. Там у середньому зареєстровано 10 аварій у перерахунку на 1 км [31]. Німеччиною маршрут пролягає через автомагістралі А2, А40, А52, А46, які перебувають у доброму стані і для них характерна невелика кількість аварій.

Також важливо зазначити, що кількість ДТП не тільки залежить від стану доріг, але й від поведінки водіїв. Дотримання швидкісного режиму, безпечна дистанція, використання сигнальних пристроїв - все це може допомогти уникнути аварій навіть на дорогах з поганим покриттям.

Нормування швидкості це процес встановлення максимально допустимої швидкості руху на певних ділянках дороги. Він базується на різних факторах, таких як модель автобуса, дорожні умови, вид дороги, наявність на ній пішоходів або велосипедистів, густота руху та інші. Метою нормування швидкості є забезпечення безпеки всіх учасників дорожнього руху. Нормування швидкості руху є одним зі способів покращення безпеки на дорогах.

Нормування швидкості проводиться на підприємстві два рази на рік, залежно від сезону. На підставі даних про розподіл швидкостей служба експлуатації складає розклад руху автобусів на маршруті.

Для вибору відповідної швидкості на маршруті використовуємо табличний метод визначення швидкостей. Маршрут проходить по дорогах II категорії, що впливає на вибір середньої технічної швидкості. Відстань між зупинками відносно часу їзди представлено в таблиці 2.5

Таблиця 2.5 - Відстань між зупинками відносно часу їзди

Кінцеві та проміжні зупинки	Віддаль між зупинками, км	Час руху, ( $t_{рух}$ ) (год)	Час простою, ( $t_{п-кз}$ ) (год)	Сумарний час, ( $t_{рух}$ ) год
Тернопіль АС	-	-	-	-
Львів АС Стрийський	130	2,00	0,50	2,50
КПП Краківець /КПП Корчева	90	1,50	-	1,50
Nowy Świat	294	4,50	0,17	4,67
Bolesławiec	302	4,50	0,75	5,25
Cottbus ZOB	123	1,83	0,17	2,00
Berlin ZOB	121	1,42	0,17	1,58
Magdeburg ZOB	156	2,00	0,17	2,17
Braunschweig ZOB	97	1,25	0,17	1,42
Hannover ZOB	68	0,92	0,17	1,08

## Продовження таблиці 2.5

Brackwede Bahnhof	108	1,58	0,17	1,75
Dortmund ZOB	104	1,58	0,17	1,75
Essen ZOB	44	0,92	0,17	1,08
Düsseldorf ZOB	42	0,75	0,17	0,92
Airport Köln/Bonn	46	0,83	-	0,83
Разом	1725	25,58	2,92	28,50

Підсумком таблиці 2.5 є такі часи рейсу:

$$t_{\text{рух}} = 25,58 \text{ год}; t_{\text{пз}} = 2,92 \text{ год}; t_{\text{кпп}} = 1,0 \text{ год.}; t_{\text{кз}} = 1,0 \text{ год}; t_{\text{рейсу}} = 30,5 \text{ год.}$$

Технічну швидкість на маршруті Тернопіль- Кельн визначаємо за формулою:

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

де  $L_M$  – довжина маршруту,  $L_M = 1725$  км.

$\sum t_{\text{рух}}$  - час руху,  $\sum t_{\text{рух}} = 25,58$  км/год.

$$V_T = \frac{1725}{25,58} = 67,43 \text{ км/год},$$

Експлуатаційну швидкість на маршруті Тернопіль- Кельн визначаємо за формулою:

$$V_E = \frac{L_M}{\sum t_{\text{рух}} + \sum t_{\text{п-кз}} + t_{\text{кз}} + t_{\text{кпп}}}, \quad (2.8)$$

Отже, застосувавши зазначені

де  $\sum t_{\text{п-кз}}$  - простій на зупинці (проміжній),  $\sum t_{\text{п-кз}} = 2,92$  год;

$t_{\text{кз}}$  - простій на зупинці (початковій та кінцевій),  $t_{\text{кз}} = 1$  год;

$t_{\text{кпп}}$  – простій на КПП,  $t_{\text{кпп}} = 1,0$  год.

$$V_E = \frac{1725}{25,58+2,92+1+1} = 56,56 \text{ км/год.}$$

## 2.5 Вибір типу рухомого складу на маршруті Тернопіль – Кельн

При виборі оптимального транспортного засобу для міжнародного перевезення пасажирів на маршруті Тернопіль – Кельн враховуємо такі чинники [32, 33] :

1. Місткість.
2. Комфортабельність салону.
3. Максимальна швидкість руху транспортного засобу.
4. Ергономічна витрата палива.

Для перевезення на маршруті Тернопіль - Кельн з урахуванням усіх чинників обираємо двоярусний 83-місний автобус VAN HOOL TD 925 Astromega (рис. 2.4). VAN HOOL Astromega - двоповерхові туристичні автобуси, що випускається бельгійською компанією Van Hool з 1982 року. Це тривісні двоповерхові лайнери для перевезення великої кількості пасажирів, що мають дуже високий комфорт перевезення, як і їх конкуренти Neoplan Skyliner та Setra S 431 DT. Обрана модель автобуса належить до T9 Серії, так як вона краще T8 Серії, в той же час подержані T3 значно дешевше TX Серії. Зовнішній вигляд та схематичне зображення автобуса представлено на рис. 2.3 та рис. 2.4.



Рисунок 2.3 - Зовнішній вигляд VAN HOOL TD 925 Astromega



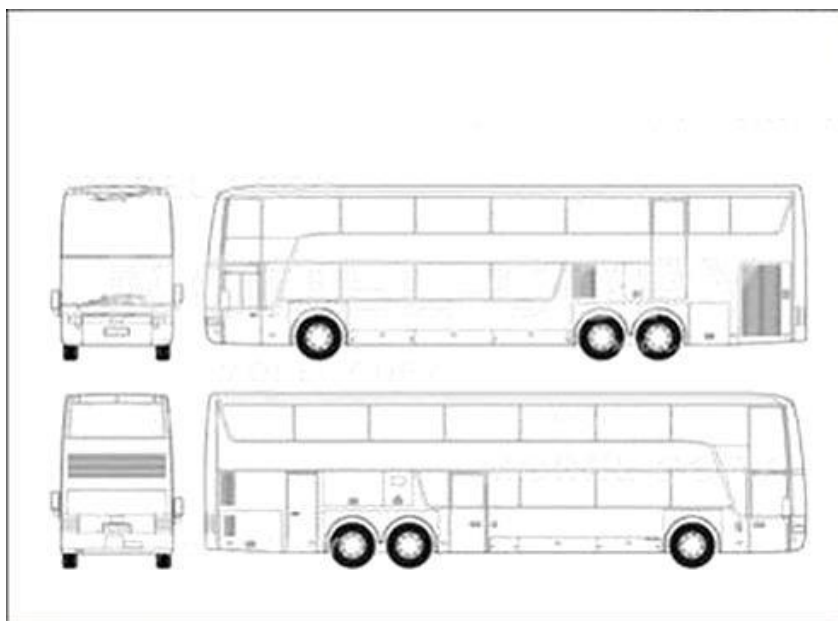


Рисунок 2.4 – Схематичне зображення автобуса VAN HOOL TD 925 Astromega

Технічна характеристика пропонованого автобуса подана в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 - Технічна характеристика VAN HOOL TD 925 Astromega [34]

Показник	Значення
Назва комплектації	12.4 MT 6x2 TD925 Astromega Двоярусний автобус 83+1+1
Тип приводу	Задній
Тип кузова	Автобус
Тип трансмісії	МКПП 6
Об'єм двигуна, куб.см	12412
Кліренс (висота дорожнього просвіту), мм	145
Країна складання	Бельгія
Коробка передач	Автоматична
Число дверей	3
Габарити кузова (Д x Ш x В), мм	13145 x 2550 x 4000
Кількість місць	85
Кількість рядів сидінь	22

## Продовження таблиці 2.6

Показник	Значення
Колісна база, мм	6160
Передній / задній звис	2590 / 3095
Допустима повна маса, кг	24500
Об'єм паливного бака, л	800
Об'єм багажника, л	6500
Марка двигуна	DAF MX 375
Використовуване паливо	Дизельне паливо
Витрата палива на 100 км, л	33,5
Тип двигуна	Рядний, 6-циліндровий
Тип нагнітача	Турбіна
Максимальна потужність, к.с. (кВт) при об./хв.	480 (353) / 1900
Максимальний крутний момент, Н*м (кг*м) при об./хв.	2300 (235) / 1400
Діаметр циліндра, мм	126
Хід поршня, мм	166
Екологічний тип двигуна	Євро-5
Передня підвіска	Незалежна, пружинна
Задня підвіска	Залежна, ресорна
Передні // задні шини	295/80 R22.5 // 295/80 R22.5
Передні / задні гальма	Дискові / Барабанні
Обладнання для гальм	Пневматичний привід

Van Hool TD 925 Astromega це двоярусний автобус завдовжки 13,1 м, заввишки 4,0 м, завширшки 2,6 м, переднім і заднім звисом 2,6 і 3,1 м відповідно. Автобус тривісний (колісна формула 6×2), передня пружинна і задня ресорна підвіски пневматичні. Він обладнаний дизельним двигуном DAF MX 375 у парі з автоматичною 6-ступінчастою коробкою передач, передніми дисковими і

задніми барабанними гальмами. Автобус має двигун, що відповідає Європейському екологічному стандарту EURO-5, завдяки чому автобус підходить для подорожей до країн Європейського Союзу. Гладкі борти автомобіля покращують аеродинамічні характеристики і тим самим сприяють зниженню витрати палива. Подвійний склопакет забезпечує шумоізоляцію, а тонування - захист від сонця.

Автобус має місткість до 81 осіб, без врахування двох службових місць, до 59 пасажирів розташовуються на другому поверсі, а перший рівень відведено під багажник, побутові приміщення і ще 22 пасажирських крісел. Автобус також може вмістити до 2 інвалідних візків. У задній частині автобуса є великий простір для перевезення речей (багажний відсік 6,5 м<sup>3</sup>).

Автобус має 2 пасажирські двері (шириною по 1200-1300 мм) і одні двері для водія. Широкі сходи дають змогу легко сісти на борт. Сидіння з великим нахилом задньої спинки та пневмопідставкою для ніг утворюють спальні місця. Спарені сидіння розсуваються в бік, тим самим збільшуючи внутрішній простір для пасажирів, що сидять поруч. Оптимальна конструкція трансмісії означає, що пасажирі можуть спокійно подрімати або насолодитися розвагами під час подорожі. У спинки крісел вмонтовано столик з отвором для пляшки невеликого розміру. Під кожним кріслом розтошовані розетки. Ремені безпеки є на всіх сидіннях. В автобусі є 5 відеомоніторів, 2 мікрофони, аудіо- та відеосистема VLAUPUNKT з підтримкою CD і DVD, два телевізори для перегляду відеофільмів.

Також є кондиціонер для охолодження повітря в салоні автобуса об'єднаний із системою індивідуального обдування, що знаходиться над сидіннями пасажирів. Автономний обігрівач обігріває салон автобуса підчас тривалої стоянки в холодну пору року. Ще автобус обладнаний системою індивідуального освітлення. У салоні автобуса на першому поверсі встановлено 2 столики та бортова кухня з 2 кавоварками та холодильником. Туалет, розташований біля середніх дверей, обладнаний умивальником, дзеркалом, витяжкою, датчиком руху світла [34].

Отже туристичний автобус VAN HOOL TD 925 обладнаний усіма необхідними для тривалої подорожі опціями, відтак - це комфортна поїздка.

## 2.6 Показники використання автобуса на маршруті Тернопіль - Кельн

Вихідні дані для розрахунку роботи автобуса представлені в таблиці 2.7.

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

Назва маршруту	$L_{OP}$ , км	$L_H$ , км	$V_T$ , км/ГОД	$T_H$ , ГОД	$Q_H$ , пас	$\gamma$	$t_{op}$ , ГОД	$K_{зм}$	$l_{ип}$ , км	$D_p$ , дні
Тернопіль – Кельн	3450	6	67,43	61,56	83	0,829	61,0	1,13	3042,74	365

Визначаємо час в наряді на маршруті Тернопіль – Кельн за формулою:

$$T_H = t_{OP} + T_{ПЗ} + \frac{2 * L_H}{V_T} , \quad (2.9)$$

де  $t_{OP}$  - час оборотного рейсу;

$T_{ПЗ}$  - підготовчо заключний час,  $T_{ПЗ} = 0,38$  год;

$L_H$  – нульовий пробіг автобуса.

Час оборотного рейсу визначаємо за формулою:

$$t_{OP} = \frac{L_{OP}}{V_T} + \sum t_{п-кз} + \sum t_{кз} + \sum t_{кпп} , \quad (2.10)$$

де  $\sum t_{п-кз}$  – сумарний час проміжних зупинок;

$\sum t_{кз}$  – сумарний час кінцевих зупинок;

$\sum t_{кпп}$  - сумарний час на КПП.

$$t_{OP} = \frac{3450}{67,43} + (2,92 + 1,0 + 1,0) * 2 = 61,0 \text{ год} ,$$

$$T_H = 61,0 + 0,38 + \frac{2 * 6}{67,43} = 61,56 \text{ год} ,$$

Час роботи автобуса на маршруті визначаємо за формулою:

$$T_M = T_H - T_{ПЗ} - \frac{2 * L_H}{V_T}, \quad (2.11)$$

$$T_M = 61,56 - 0,38 - \frac{2*6}{67,43} = 61,0 \text{ год},$$

Число рейсів на маршруті Тернопіль – Кельн визначаємо за формулою:

$$Z_p = \frac{T_M}{t_{OP}}, \quad (2.12)$$

$$Z_p = \frac{61,0}{61,0} = 1 \text{ рейс}$$

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

$$L_{пр} = 2 * L_M, \quad (2.13)$$

$$L_{пр} = 2 * 1725 = 3450 \text{ км}$$

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

$$L_{OP}^3 = L_{пр} + 2 * L_H, \quad (2.14)$$

$$L_{OP}^3 = 3450 + 2 * 6 = 3462 \text{ км.}$$

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

$$\beta = \frac{L_{пр}}{L_{OP}^3}, \quad (2.15)$$

$$\beta = \frac{3450}{3462} = 0,997,$$

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

$$U_{po} = 2 * q_H * \gamma * K_{ЗМ}, \quad (2.16)$$

де  $q_H$  – номінальна пасажиромісткість автобуса,  $q_H = 83$  од.;

$\gamma$  - коефіцієнт використання вмістимості;

$K_{зм}$  – коефіцієнт змінності,  $K_{зм} = 1,13$ .

Коефіцієнт використання вмістимості визначаємо за формулою:

$$\gamma = \frac{P_{рд}}{P_{пл}}, \quad (2.17)$$

де  $P_{пл}$  – плановий пасажиропотік (формула 2.18).

Плановий пасажиропотік на маршруті Тернопіль – Кельн визначаємо за формулою:

$$P_{пл} = n * q_n * L_m \quad (2.18)$$

$$P_{пл} = 2 * 83 * 1725 = 286350 \text{ пас-км.}$$

Коефіцієнт використання вмістимості визначаємо за формулою:

$$\gamma = \frac{237334}{286350} = 0,829,$$

$$U_{po} = 2 * 83 * 0,829 * 1,13 = 155,5 \text{ пас.}$$

Приймаю 156 пасажирів.

Продуктивність автобуса за оборотний рейс на маршруті Тернопіль – Кельн

в пасажиро-кілометрах визначаємо за формулою:

$$W_{po} = \frac{U_{po}}{l_{ип}} \quad (2.19)$$

$$W_{po} = 156 * 1521,37 = 237334 \text{ пас-км}$$

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

$$A_e = \frac{Q_{пл}}{U_{po} * N_p} * h \quad (2.20)$$

де  $Q_{пл}$  – плановий об'єм перевезень,  $Q_{пл} = 17035 \text{ пас.};$

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

$h$  – коефіцієнт нерівномірності об'єму перевезень.

Приймаємо:  $h=1,1$ .

$$A_e = \frac{17035}{156*104} * 1,1 = 1 \text{ авт.}$$

## 2.7 Визначення річних техніко-експлуатаційних показників роботи автобуса на маршруті Тернопіль – Кельн

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

Для розрахунків нашого маршруту приймаємо

- коефіцієнт технічної готовності  $\alpha_m = 0,85$ .
- коефіцієнт використання автобусів  $\alpha_e = 0,8$ .

Спискову кількість автобусів визначаємо за формулою [35]:

$$A_{cn} = \frac{\sum A_e}{a_B} \quad (2.21)$$

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

Приймаємо 2 автомобілі.

Автомобіле-дні в господарстві визначаємо за формулою [35]:

$$AD_{\Gamma} = A_{cn} * D_{\kappa}, \quad (2.22)$$

$$AD_{\Gamma} = 1,25 * 365 = 456 \text{ авт.-дні.}$$

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

$$L_{\text{заг}}^p = L_{\text{OP}}^3 * N_p, \quad (2.23)$$

$$L_{\text{заг}}^p = 3462 * 104 = 360048 \text{ км.}$$

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

$$AG_e = N_p * T_H, \quad (2.24)$$

$$AG_e = 104 * 61,56 = 6402,03 \text{ авт.-год}$$

Роботу на одне місце (у пасажирях) на маршруті Тернопіль - Кельн визначаємо за формулою [35]:

$$U_{\text{пм}} = \frac{Q_{\text{пл}}}{q_H * N_P} \quad (2.25)$$

$$U_{\text{пм}} = \frac{17035}{83 * 104} = 1,97 \text{ пас./місце}$$

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

$$W_{\text{пм}} = \frac{P_{\text{пл}}}{q_H * N_P}, \quad (2.26)$$

$$W_{\text{пм}} = \frac{25916872,80}{83 * 104} = 3002,42 \text{ пас.-км/місце}$$

Автомобільні години в дорозі на маршруті Тернопіль – Кельн визначаємо за формулою [35]:

$$AG_{\text{пух}}^p = \frac{I_{\text{заг}}^p}{V_T}, \quad (2.27)$$

$$AG_{\text{пух}}^p = \frac{360048}{67,43} = 5339,84 \text{ авт.-год.}$$

Автомобільні години простою на маршруті Тернопіль – Кельн визначаємо за формулою [35]:

$$AG_{\text{np}}^p = (t_{\text{нз}} + t_{\text{кпп}} + t_{\text{кз}}) * 2 * N_P, \quad (2.28)$$

$$AG_{\text{np}}^p = (2,92 + 1 + 1) * 2 * 104 = 1022,67 \text{ авт.-год}$$

Автомобіле-години на маршруті Тернопіль – Кельн визначаємо за формулою [35]:

$$AG_m^p = AG_{\text{пух}}^p + AG_{\text{np}}^p \quad (2.29)$$



$$AG_m^p = 5339,84 + 1022,67 = 6362,51 \text{ авт.-год.}$$

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

$$L_{\text{пр}}^p = L_{\text{пр}} * N_p \quad (2.30)$$

$$L_{\text{пр}}^p = 3450 * 104 = 358800 \text{ км}$$

Таким чином у результаті розрахунків ми отримали такі показники:

- виробничої бази;
- техніко-експлуатаційні показники;
- продуктивність автобуса за оборотний рейс;
- планові показники.

Дані розрахунків виробничої програми заносимо в таблицю 2.8.

Таблиця 2.8 – Результати розрахунку виробничої бази

Показники	Умовні позначення	Одиниці виміру	Значення показника
<b>Виробнича база</b>			
1. Спискова кількість автобусів	$A_{cn}$	од.	2
2. Експлуатаційна кількість автобусів	$A_e$	од.	1
3. Автомобіле - години в експлуатації	$AG_e$	авт.-год	6402,03
4. Автомобіле - години руху	$AG_{\text{рух}}^p$	авт.-год	5339,84
5. Автомобіле - години простою	$AG_{\text{пр}}^p$	авт.-год	1022,67
6. Автомобіле - години на маршруті	$AG_m^p$	авт.-год	6362,51
<b>Техніко-експлуатаційні показники</b>			
1. Час в наряді	$T_n$	год	61,56
2. Довжина маршруту	$L_m$	км	1725
3. Коефіцієнт використання автобусів	$\gamma$	-	0,829

Продовження таблиці 2.8

Показники	Умовні позначення	Одиниці виміру	Значення показника
4. Коефіцієнт використання пробігу	$\beta$	-	0,997
5. Вмістимість автобуса	$q_n$	пас.	83
6. Коефіцієнт випуску	$\alpha_e$	-	0,8
7. Технічна швидкість	$V_T$	км/год	67,43
8. Експлуатаційна швидкість	$V_E$	км/год	56,56
9. Час рейсу	$t_p$	год	61
10. Сумарний час простою на зупинках	$\sum t_{п-кз}$	год	2,92
11. Коефіцієнт змінності	$K_{ЗМ}$	-	1,13
Продуктивність автобуса за оборотний рейс			
1. Кількість рейсів	$Z_p$	рейс	1
2. Продуктивність автобуса:			
- в пасажирях	$U_{po}$	пас.	156
- в пасажиро - кілометрах	$W_{po}$	пас.-км	237334
Планові показники			
1. Загальна кількість рейсів	$N_p$	рейс	104
2. Загальний пробіг	$L_{заг}^p$	км	360048
3. Продуктивний пробіг	$L_{пр}^p$	км	358800
4. Об'єм перевезень	$Q_{пл}$	пас.	17035
5. Пасажирооборот	$P_{пл}$	пас.-км	25916873

## 3 ПРОЕКТНО-РЕКОМЕНДАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ

### 3.1 Організація диспетчерського управління, випуск і повернення автобусів на підприємство

Диспетчерське управління автобусами - це система, яка забезпечує контроль та координацію руху автобусів з метою забезпечення ефективності та безпеки перевезень пасажирів.

Завданнями диспетчерського управління та контролю є:

- поліпшення транспортного обслуговування пасажирів;
- підвищення регулярності руху транспорту за рахунок безперервного автоматизованого контролю руху;
- участь у процедурі формування зведеного маршрутного розкладу руху транспорту загального користування на муніципальній маршрутній мережі міста;
- контроль за виконанням зведеного маршрутного розкладу руху міського, міжміського і міжнародного пасажирського транспорту;
- контроль за виникненням надзвичайних ситуацій;
- створення голосового зв'язку з пасажирами;
- забезпечення безпеки пасажирських перевезень;
- підвищення ефективності використання рухомого складу;
- аналіз виконання зведеного розкладу міським, міжміським і міжнародним транспортом загального користування;
- визначення перспективних напрямів розвитку та ефективне використання модернізованих інформаційних технологій контролю та управління пасажирським транспортом на базі засобів обчислювальної техніки.

Основні функції диспетчерського управління автобусами включають:

1. Моніторинг руху автобусів. Диспетчерська система відстежує розташування автобусів на маршруті за допомогою GPS або інших технологій. Це дозволяє диспетчерам контролювати рух автобусів і вчасно реагувати на

будь-які затримки або проблеми.

2. Планування маршрутів. Диспетчери розробляють оптимальні маршрути для автобусів, враховуючи пасажиропоток, дорожні умови та інші фактори. Вони також встановлюють розклади руху і забезпечують, щоб автобуси прибували на зупинки вчасно.

3. Комунікація з водіями. Диспетчери підтримують постійний зв'язок з водіями автобусів, надаючи їм інструкції та інформацію про затримки, зміни маршрутів або інші важливі події. Вони також допомагають вирішувати технічні проблеми та надають підтримку в разі необхідності.

4. Обробка даних та аналітика. Диспетчерська система збирає дані про рух автобусів, пасажиропотік, затримки та інші фактори. Ці дані аналізуються для вдосконалення роботи системи, оптимізації маршрутів та покращення якості обслуговування пасажирів.

5. Керування аварійними ситуаціями. Диспетчери відповідають на аварійні ситуації, такі як дорожні пригоди, технічні поломки або надзвичайні події. Вони координують дії водіїв, забезпечують безпеку пасажирів та сприяють.

Диспетчерське управління в організації автобусних перевезень підрозділяється на внутрішньопаркове та лінійне.

Внутрішньопаркове диспетчерське управління відповідає за координацію роботи автобусів в межах автопарку. Диспетчери встановлюють графіки виїздів та прибуття автобусів, контролюють виконання розкладу руху, розподіляють автобуси на маршрути та вирішують питання щодо ремонту або заміни автобусів.

Лінійне диспетчерське управління займається контролем руху автобусів на маршрутах. Диспетчери відстежують рух автобусів за допомогою систем моніторингу, надають додаткові інструкції водіям у разі потреби, вирішують питання зі зміною маршруту або розкладу у зв'язку з непередбачуваними обставинами, такими як затори чи аварії на дорозі.

Обидва підрозділи диспетчерського управління взаємодіють між собою для забезпечення надійності та ефективності автобусних перевезень.

Організаційна структура лінійного диспетчерського управління маршрутами громадського транспорту має різні взаємозв'язки та характеристики залежно від розміру міста та кількості транспортних компаній. У невеликих містах з однією транспортною компанією диспетчерський контроль здійснюється диспетчерською групою відділу експлуатації АТП. За наявності кількох транспортних компаній створюється єдиний центр диспетчерського управління.

Диспетчерське управління приміськими автобусними перевезеннями, порівняно з внутрішньоміським сполученням, пов'язане з додатковими труднощами, що пояснюється ширшою територією і довшими маршрутами. Це призводить до зменшення маневреності рухомого складу. Управління здійснюється диспетчерською групою автовокзалу, розташованого в місті - центрі приміської зони, у контакті з диспетчерами інших АВ і ПАС, розташованих на території, що обслуговується.

Під час міжміських і міжнародних перевезень диспетчерське управління ґрунтується на використанні принципів напрямки і поділу маршруту на диспетчерські ділянки. Це пов'язано з великою довжиною маршрутів. За АВ і ПАС, які розташовані на таких напрямках, закріплюють диспетчерські ділянки, межі яких встановлюють у проміжках між суміжними АВ і ПАС.

Диспетчери відстежують рух автобусів у межах свого відрізка маршруту і передають його наступному диспетчеру, який далі супроводжує його в межах свого відрізка маршруту. Також до функції диспетчерського управління входить передача інформації про наявність вільних місць в автобусі. Під час міжнародних пасажирських перевезень після перетину кордону України, диспетчерське управління за домовленістю здійснюється іноземними компаніями країн, через які проходить маршрут.

Отже диспетчерське управління відіграє ключову роль у організації пасажирських перевезень. Воно забезпечує ефективне функціонування транспортної системи і забезпечує виконання розкладу руху, контролює безпеку пасажирів та забезпечує задоволення їх потреб.

Перевізник може здійснювати міжнародні регулярні перевезення пасажирів на підставі Дозволу. Мінінфраструктури спростило процедуру отримання ліцензій на основні види автомобільних перевезень на період дії воєнного стану. За допомогою інформаційної системи "ШЛЯХ" Державної служби безпеки на транспорті можна подати та отримати ліцензію в електронному вигляді. [8].

Дозвіл є основним документом, який дозволяє виконувати перевезення пасажирів територією будь-якої держави іноземними транспортними засобами. Для отримання Дозволу на відкриття маршруту подається заява (рис. 3.3). У разі внесення змін до маршруту або продовження чинного дозволу на маршрут також подаються відповідні заяви.

Для здійснення пасажирських перевезень на маршруті Тернопіль - Кельн підприємство отримало Дозвіл на міжнародні регулярні перевезення пасажирів з України до Німеччини. У дозволі є вся інформація про маршрут автобуса та підприємство, що здійснює перевезення.

Згідно з вимогами чинного законодавства, щоб перевізник їздив на маршруті територією транзитної країни, він має отримати дозвіл компетентного органу цієї транзитної країни на проїзд її територією. Для цього перевізник повинен мати паритетного партнера з іншої країни, з яким укладається договір. При цьому договірні сторони дотримуються принципу паритетної участі перевізників обох країн.

Тому на маршруті Тернопіль - Кельн підприємство ще має Дозвіл на перевезення пасажирів транзитною територією Республіки Польща.

Для здійснення перевезення на маршруті Тернопіль - Кельн укладено договір із паритетним перевізником із Німеччини. У цій угоді сторони зобов'язуються

взаємно допомагати одна одній. Договір укладено 2 мовами - українською та німецькою в 4 примірниках. По 2 примірники кожною мовою. Усі чотири примірники мають однакову юридичну силу.

Якість пасажирських перевезень залежить від багатьох чинників, одним з

основних є своєчасний виїзд автобуса на маршрут. Він залежить від ефективності організації роботи на підприємстві, адже в цьому процесі задіяні різні підрозділи підприємства: відділ експлуатації, технічна служба, служба безпеки руху.

Відділ експлуатації підприємства перед виїздом автобуса на маршрут видає подорожні листи та інші документи, необхідні для здійснення перевезення і контролює своєчасність виїзду автобуса на маршрут.

Технічна служба підприємства здійснює контроль за технічним станом автобуса перед виїздом на маршрут. Фахівці відділу проводять технічний огляд автобусів, що підлягають випуску на лінію, а також призначених для резерву, перевіряють роботу всіх систем і усувають виявлені несправності. Після перевірки заправки паливом передає автобус водієві, який виконує маршрут.

Повертаючи автомобіль, водій зобов'язаний передати автомобіль для перевірки його технічного стану, диспетчер має зазначити фактичний час повернення на подорожньому листі.

### **3.2 Розробка графіка руху та розкладу автобуса на маршруті Тернопіль – Кельн**

Усі автобуси рухаються за певним графіком, який затверджений відповідними органами або підприємством, що займається наданням послуг автобусного транспорту.

Розклад руху автобусів є важливим елементом організації пасажирського автомобільного транспорту. Він дозволяє забезпечити постійний рух автобусів і зручність для пасажирів. За допомогою розкладу пасажирів можуть заздалегідь планувати свої поїздки, знаючи точний час відправлення і прибуття автобуса. Розклад допомагає уникнути зайвого очікування на зупинці і покращує організацію руху транспорту. Онлайн-сервіси та мобільні додатки також допомагають пасажирів отримати актуальну інформацію про розклад руху автобусів, що робить користування громадським транспортом ще зручнішим.

Складається розклад руху з урахуванням коливань пасажиропотоку на

основі різних чинників, таких як тимчасові обмеження, популярність маршруту, рух транспорту в певний час доби, регулярність руху транспорту тощо. Він може бути розрахований на кілька днів, тижнів чи навіть місяців наперед і може бути змінений залежно від сезону, святкових днів або випадкових обставин, таких як погода чи дорожні роботи. Під час складання розкладу враховують усі ці фактори, щоб максимально задовольнити потреби пасажирів.

Під час складання розкладу руху на маршруті слід враховувати результати обстеження пасажиропотоку для того, щоб забезпечити:

- мінімальні витрати пасажирів на очікування і переміщення за маршрутом;
- регулярність і дотримання розкладу руху на маршруті;
- максимальну швидкість руху автобусів за маршрутом із дотриманням установлених ПДР;
- ефективніше використання автобуса на маршруті згідно з техніко-експлуатаційними показниками.

Розклад руху автобусів може бути зведеним або статичним. Зведений розклад який розробляється для кожного маршруту, переважно у вигляді таблиць. Він містить таку інформацію: назва кінцевої точки, довжина маршруту, дата введення в розклад, тип та кількість рухомого складу, початок і кінець руху.

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

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

де  $l$  - відстань між зупинками Тернопіль та пропускним пунктом Краківець,  $l=130$  км.

$$T_{\text{рух}} = \frac{130}{67,43} = 1,92 \text{ год.}$$

Приймаємо 2 години.

Отже, автобус, вирушивши о 16 годині 00 хвилин з м. Тернопіль, прибуде до Львова АС Стрийський о 18 годині 00 хвилин і, витративши 30 хвилин на посадку пасажирів, відправиться о 18 годині 30 хвилин.



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

Таблиця 3.1 - Розклад руху автобуса на міжнародному маршруті Тернопіль – Кельн

В прямому напрямку			Відстань, км	Назва зупинок	Відстань, км	В зворотньому напрямку		
Прибуття (год., хв.)	Стоянка, хв.	Відправлення (год., хв.,)				Прибуття (год., хв.)	Стоянка, хв.	Відправлення (год., хв.,)
15:30	0:30	16:00	-	Тернопіль АС	130	13:45	0:30	-
18:00	0:30	18:30	130	Львів АС	90	11:15	0:30	11:45
20:00	1:00	21:00	220	КПП Краковець	294	8:35	1:00	9:35
20:00	1:00	21:00	220	Краківець (Україна) та	294	8:35	1:00	9:35
-1 година		20:00		Зміна часового поясу		+1 година		4:15
0:30	0:10	0:40	514	Nowy Świat	302	03:05	0:10	03:15
5:10	0:45	5:55	816	Bolesławiec	123	21:50	0:45	22:35
7:45	0:10	7:55	939	Cottbus ZOB	121	19:50	0:10	20:00
9:20	0:10	9:30	1060	Berlin ZOB	156	18:15	0:10	18:25
11:30	0:10	11:40	1216	Magdeburg ZOB	97	16:05	0:10	16:15
12:55	0:10	13:05	1313	Braunschweig ZOB	68	14:40	0:10	14:50
14:00	0:10	14:10	1381	Hannover ZOB	108	13:35	0:10	13:45

## Продовження таблиці 3.1

В прямому напрямку			Відстань, км	Назва зупинок	Відстань, км	В зворотньому напрямку		
Прибуття (год., хв.)	Стоянка, хв.	Відправлення (год., хв.,)				Прибуття (год., хв.)	Стоянка, хв.	Відправлення (год., хв.,)
15:45	0:10	15:55	1489	Brackwede Bahnhof	104	11:50	0:10	12:00
17:30	0:10	17:40	1593	Dortmund ZOB	44	10:05	0:10	10:15
18:35	0:10	18:45	1637	Essen ZOB	42	9:00	0:10	9:10
19:30	0:10	19:40	1679	Düsseldorf ZOB	46	8:05	0:10	8:15
20:30	0:30	-	1725	Airport Köln/Bonn	-	6:45	0:30	7:15

Оскільки автобуси на міжнародних перевезеннях курсують вдень і вночі, а також різними типами доріг, технічна швидкість на кожному перегоні може змінюватись.

### 3.3 Організація праці та графік роботи водіїв при виконанні маршруту Тернопіль – Кельн

Однією з функцій служби експлуатації є розробка графіків роботи водіїв. Графік складається відповідно до Положення про робочий час і відпочинок водіїв, затвердженого Наказом Міністерства транспорту та зв'язку від 07.06.2010 р. №340 зі змінами. У Положенні прописані тривалість: робочого дня, перерв, щоденного і щотижневого відпочинку.

Щодня водій може бути за кермом тільки 9 годин. Не більше 2 разів на тиждень водій може бути за кермом 10 годин. Тижнева тривалість робочого - 56

годин, двотижнева 90 годин.

Автобус може бути закріплений за 1, 2, 3 або 4 водіями. Це залежить від графіку роботи автобуса.

Після керування автобусом 4,5 години, необхідна перерва щонайменше на 45 хвилин, якщо водій не бере відпочинок. Ця перерва може бути розділена на 2 перерви: 1 - не менше 15 хвилин, 2 - не менше 30 хвилин. Під час відпочинку водій не повинен виконувати іншу роботу.

Щодня водій повинен відпочивати 11 годин, що може бути розділений на 2 періоди: 1 - не менше 3 годин, 2 - не менше 9 годин.

Якщо автобусом керують два водії протягом 30 годин, то кожен водій повинен мати щоденний відпочинок не менше 9 годин. Час роботи водія на тиждень не повинен перевищувати 48 годин, включаючи надурочні роботи.

Схематичне зображення режиму роботи і відпочинку водіїв представлено на рис. 3.4.

Робочий час водія складається з:

- їзди за маршрутом;
- стоянки автобуса в місці посадки і висадки пасажирів
- простою не з вини водія;
- підготовчих робіт перед виїздом і після приїзду;
- огляду водія перед виїздом і після повернення з рейсу;
- перевірки та обслуговування транспортних засобів посередині та наприкінці маршруту;
- перерв під час їзди за маршрутом;
- відпочинку, при роботі двох водіїв на маршруті;
- усунення поломок під час маршруту.

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

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

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



Рисунок 3.4 – Схематичне зображення режиму роботи і відпочинку водіїв [36].

$$T_{nz} = \frac{\sum A_{De} * n_{зм} * 18}{60}, \quad (3.3)$$

де  $n_{зм}$  – кількість змін.

$$T_{nz} = \frac{365 * 2 * 18}{60} = 219 \text{ год}$$

Час медичного огляду на маршруті Тернопіль-Кельн:

$$T_{mo} = \frac{\sum A_{De} * n_{зм} * 5}{60}, \quad (3.4)$$

$$T_{mo} = \frac{365 * 2 * 5}{60} = 61 \text{ год}$$

$$N_B = \frac{6402,03 + 219 + 61}{2080} = 3,21 \text{ водіїв}$$

Для обслуговування маршруту Тернопіль-Кельн потрібно 4 водіїв.

Отже, знаючи кількість і тривалість робочих змін, кількість водіїв для обслуговування маршруту, ми складаємо графік роботи водіїв на маршруті Тернопіль - Кельн у прямому і зворотному напрямках (рис. 3.1 і 3.2).

Графік роботи та відпочинку водіїв на міжнародному автомобільному маршруті  
Тернопіль – Кельн

Прямий напрямок										
	Тернопіль АС	Львів АС	КПП Краковешь	Nowy Swiat	Boleslawiec	Berlin ZOB	Hannover ZOB	Dortmund ZOB	Köln/Bonn	
1-й водій	початковий пункт маршруту 16 год. 00 хв.	18 год. 30 хв.	21 год. 00 хв. (-1)	0 год. 30 хв.	05 год. 00 хв.	9 год. 30 хв.	14 год. 00 хв.	17 год. 30 хв.	кінцевий пункт маршруту 20 год. 30 хв.	- загальний робочий час водія на маршруті 7 год. 00 хв.
	2 год. 30 хв.	2 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	3 год. 30 хв.	3 год. 00 хв.	
2-й водій	початковий пункт маршруту 16 год. 00 хв.	18 год. 30 хв.	21 год. 00 хв. (-1)	0 год. 30 хв.	05 год. 00 хв.	9 год. 30 хв.	14 год. 00 хв.	17 год. 30 хв.	кінцевий пункт маршруту 20 год. 30 хв.	- загальний робочий час водія на маршруті 7 год. 00 хв.
	2 год. 30 хв.	2 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	3 год. 30 хв.	3 год. 00 хв.	
3-й водій	початковий пункт маршруту 16 год. 00 хв.	18 год. 30 хв.	21 год. 00 хв. (-1)	0 год. 30 хв.	05 год. 00 хв.	9 год. 30 хв.	14 год. 00 хв.	17 год. 30 хв.	кінцевий пункт маршруту 20 год. 30 хв.	- загальний робочий час водія на маршруті 8 год. 00 хв.
	2 год. 30 хв.	2 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	3 год. 30 хв.	3 год. 00 хв.	
4-й водій	початковий пункт маршруту 16 год. 00 хв.	18 год. 30 хв.	21 год. 00 хв. (-1)	0 год. 30 хв.	05 год. 00 хв.	9 год. 30 хв.	14 год. 00 хв.	17 год. 30 хв.	кінцевий пункт маршруту 20 год. 30 хв.	- загальний робочий час водія на маршруті 7 год. 30 хв.
	2 год. 30 хв.	2 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	3 год. 30 хв.	3 год. 00 хв.	
Умовні позначення										
3 год. 00 хв.	- робочий час водія на маршруті									
Львів АС	2 год. 00 хв. - час відпочинку водія									
18 год. 30 хв.	пункт та час зміни водія									
ПЕРЕВІЗНИК										
ПІБ, підпис та печатка										

Рисунок 3.1 – Графік роботи та відпочинку водіїв в прямому напрямку

Графік роботи та відпочинку водіїв на міжнародному автомобільному маршруті  
Тернопіль – Кельн

Зворотний напрямок											
	Köln/Bonn	Dortmund ZOB	Hannover ZOB	Berlin ZOB	Bolesławiec	Nowy Świat	КПП Краковець	Львів АС	Тернопіль АС		
1-й водій	початковий пункт маршруту 07 год. 15 хв.	10 год. 15 хв.	13 год. 45 хв.	18 год. 15 хв.	22 год. 35 хв.	03 год. 05 хв.	8 год. 35 хв. (+1)	11 год. 45 хв.	кінцевий пункт маршруту 13 год. 45 хв.	- загальний робочий час водія на маршруті 7 год. 30 хв.	
		3 год. 00 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	3 год. 10 хв.	2 год. 00 хв.		
2-й водій	початковий пункт маршруту 07 год. 15 хв.	10 год. 15 хв.	13 год. 45 хв.	18 год. 15 хв.	22 год. 35 хв.	03 год. 05 хв.	8 год. 35 хв. (+1)	11 год. 45 хв.	кінцевий пункт маршруту 13 год. 45 хв.	- загальний робочий час водія на маршруті 8 год. 00 хв.	
		3 год. 00 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	3 год. 10 хв.	2 год. 00 хв.		
3-й водій	початковий пункт маршруту 07 год. 15 хв.	10 год. 15 хв.	13 год. 45 хв.	18 год. 15 хв.	22 год. 35 хв.	03 год. 05 хв.	8 год. 35 хв. (+1)	11 год. 45 хв.	кінцевий пункт маршруту 13 год. 45 хв.	- загальний робочий час водія на маршруті 7 год. 40 хв.	
		3 год. 00 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	3 год. 10 хв.	2 год. 00 хв.		
4-й водій	початковий пункт маршруту 07 год. 15 хв.	10 год. 15 хв.	13 год. 45 хв.	18 год. 15 хв.	22 год. 35 хв.	03 год. 05 хв.	8 год. 35 хв. (+1)	11 год. 45 хв.	кінцевий пункт маршруту 13 год. 45 хв.	- загальний робочий час водія на маршруті 6 год. 20 хв.	
		3 год. 00 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	4 год. 30 хв.	3 год. 10 хв.	2 год. 00 хв.		
Умовні позначення											
3 год. 00 хв.	- робочий час водія на маршруті										
2 год. 00 хв.	- час відпочинку водія										
Львів АС											
18 год. 30 хв.	пункт та час зміни водія										
ПЕРЕВІЗНИК											
ПІБ, підпис та печатка											

Рисунок 3.2 – Графік роботи та відпочинку водіїв в зворотному напрямку

Під час формування графіків змін слід враховувати, що кількість годин на зміні водія не повинна перевищувати максимальної. Загальна кількість годин робочого часу має відповідати нормам. На графіку відображається: тривалість робочого часу, час початку і кінця зміни, час відпочинку. Щонайменше за два тижні до запровадження нового графіка водій буде ознайомлений з ним.

### **3.4 Формування транспортних тарифів на маршруті Тернопіль-Кельн**

Транспортний тариф - це встановлена ціна або вартість за перевезення пасажирів з одного місця до іншого за допомогою транспортного засобу. Транспортні тарифи можуть бути регульовані державою або встановлюватись транспортними компаніями відповідно до ринкових умов. Вони зазвичай враховують витрати на паливо, утримання транспортних засобів, заробітну плату водіїв та інші фактори, що впливають на вартість перевезення.

Вартість проїзду та перевезення багажу на маршруті Тернопіль - Кельн становить: з Тернополя до Кельна – 3600,00 грн. (90 EUR). Кожен дорослий пасажир має право на перевезення 1 місця багажу розміром 40x60x80, загальною вагою до 40 кг на 1 особу та ручного багажу вагою до 5 кг. У разі перевищення цих лімітів за вагою та розмірами за багаж береться доплата як за додатковий багаж. Пасажирам надаються такі знижки:

- 50% дітям до 4 років;
- 30% дітям від 4 до 12 років;
- 10% людям похилого віку після 60 років та студентам. ;

### **3.5 Калькуляція собівартості перевезень на маршруті Тернопіль-Кельн**

Собівартість перевезень - це загальна вартість, яку підприємство понесло при здійсненні транспортних послуг. Вона включає в себе витрати на паливо, амортизацію транспортних засобів, оплату праці водіїв та інших працівників,

страхування, податки та інші операційні витрати.

Собівартість перевезень може бути визначена як сума змінних та постійних витрат, пов'язаних з виконанням перевезень. Змінні витрати включають витрати на паливо, транспортні послуги, комісійні платежі та інші змінні витрати, які безпосередньо залежать від обсягу перевезень. Постійні витрати включають амортизацію транспортних засобів, заробітну плату працівників, страхування та інші постійні витрати, які не залежать від обсягу перевезень.

Витрати на перевезення групують по статтях в залежності від їх значення таблиця 3.2.

Таблиця 3.2 – Статті калькуляція собівартості перевезень [39]

Назва статті	Складові відповідних статей витрат
Основна і додаткова заробітна плата персоналу з відрахуваннями єдиного соціального внеску	- основна зарплата водіям; - доплата за професійність; - доплата за роботу в нічний час; - премії за виконання планових завдань; - відрахування єдиного соціального внеску; - додаткова заробітна плата водіям; - заробітна плата ремонтним робітникам.
Паливо для автомобілів	- вартість всіх видів палива, що використовують при експлуатації автомобілів на підприємстві
Масильні і інші експлуатаційні матеріали	- вартість всіх видів масильних і інших експлуатаційних матеріалів, що використовують при експлуатації автомобілів на підприємстві.
Технічне обслуговування і поточний ремонт рухомого складу	- витрати на ТО і поточний ремонт (капітальні ремонти виконуються за рахунок коштів фонду амортизації) у т.ч. вартість матеріалів і запасних частин до автомобіля.
Амортизація рухомого складу	- амортизаційні відрахування за нормами.



## Продовження таблиці 3.4

Назва статті	Складові відповідних статей витрат
Відновлення зносу і ремонт автомобільних шин	- визначають на основі пробігу автомобілів, кількості шин, гарантійного пробігу одної шини і вартості одного комплекту шин.
Інші витрати	- електроенергія та теплова енергія; - плата за користування землею; - амортизація на повне відновлення за іншими основними фондами; - плата за воду; - медичне страхування і страхування майна; - податки за забруднення навколишнього середовища; - сплата відсотків за короткостроковими кредитами; - податки з власників транспортних засобів; - податки при придбанні транспортних засобів та інше

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:

$$Z_{III} = C_2 * (AG_e + AG_{пз,мз}), \quad (3.5)$$

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

$C_2$  - годинна тарифна ставка водія III-го класу,  $C_2 = 74$  грн/год

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

$$AG_{пз,мз} = T_{пз} + T_{мо}, \quad (3.6)$$

де  $T_{пз}$  - підготовчо-заклучний час,  $T_{пз} = 219$  год;

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

$$AG_{пз,мз} = 219 + 61 = 280 \text{ год.}$$

$$З_{ПГ} = 74 * (6402,03 + 219) = 494470,22 \text{ грн.}$$

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

$$ДП_{пр} = \frac{C_2 * \Phi_6 * (25 * N_{B1} + 10 * N_{B2})}{100}, \quad (3.7)$$

де  $N_{B1}, N_{B2}$  – число водіїв відповідно I та II класу,  $N_{B1} = 3$  чол.,  $N_{B2} = 1$  чол.

$$ДП_{пр} = \frac{74 * 2080 * (25 * 3 + 10 * 1)}{100} = 130\,832,00 \text{ грн.}$$

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

$$ДП_{Вн} = \frac{N_{Вн} * C_2 * T_{нч} * D_{рн} * P_{Вн}}{100}, \quad (3.8)$$

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

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

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

$P_{Вн}$  – доплата за час нічної роботи,  $P_{Вн} = 40\%$ .

$$ДП_{Вн} = \frac{2 * 74 * 9 * 208 * 40}{100} = 110\,822,40 \text{ грн.}$$

Сума річної премії водіям за виконання планових завдань із фонду заробітної

плати розраховується за формулою:

$$П_B = \frac{N_{Bн} * C_2 * \Phi_B * P_n}{100}, \quad (3.9)$$

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

$$П_B = \frac{(3+1) * 74 * 2080 * 30}{100} = 184\,704,00 \text{ грн.}$$

Сума річного фонду основної заробітної плати водіїв буде складати:

$$ЗПО_B = З_{ПГ} + ДП_{np} + ДП_{Bн} + П_в, \quad (3.10)$$

$$ЗПО_B = 494\,470,02 + 130\,832,00 + 110\,822,40 + 184\,704,00 = 920\,828,62 \text{ грн.}$$

Сума річної додаткової заробітної плати водіям визначається за формулою

$$ЗП_{ДВ} = \frac{ЗПО_B * (D_0 + D_\delta)}{D_K - (D_B + D_C + D_o + D_\delta)}, \quad (3.11)$$

де  $D_0$  - кількість днів основної відпустки водія, приймаємо  $D_0 = 24$  дні;

$D_\delta$  - кількість днів додаткової відпустки водія, приймаємо  $D_\delta = 4$  дні;

$D_B$  - кількість вихідних днів в році, згідно виробничого календаря на 2023 рік приймаємо  $D_B = 105$  днів;

$D_C$  - кількість святкових днів в році, згідно виробничого календаря на 2023 рік приймаємо  $D_C = 0$  днів.

$$ЗП_{ДВ} = \frac{920\,828,62 * (24 + 4)}{365 - (105 + 0 + 24 + 4)} = 111\,134,49 \text{ грн.}$$

Загальний річний фонд заробітної плати водіїв визначаємо за формулою:

$$\Phi ЗП_в = ЗПО_B + ЗП_{ДВ}, \quad (3.12)$$

$$\Phi ЗП_в = 920\,828,62 + 111\,134,49 = 1\,031\,963,11 \text{ грн.}$$

Середньомісячну заробітну плату водіїв визначаємо за формулою:

$$ЗП_{Bcp} = \frac{\Phi ЗП_B}{n_m * N_B}, \quad (3.13)$$

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

$$ЗП_{Вср} = \frac{1\,031\,963,11}{12 * (3 + 1)} = 21499,23 \text{ грн,}$$

Загальний фонд заробітної плати ремонтним робітникам визначаємо за формулою:

$$\Phi ЗП_{pp} = \frac{H_{ЗПp} * L_{заг}}{1000}, \quad (3.14)$$

де  $H_{ЗПp}$  - норматив затрат на заробітну плату ремонтних робітників на 1000 км пробігу, приймаю  $H_{ЗПp} = 800$  грн./1000км.;

$L_{заг}$  – загальний пробіг за період,

$$L_{заг} = 360\,048 \text{ км.}$$

$$\Phi ЗП_{pp} = \frac{800 * 360048}{1000} = 288\,038,4 \text{ грн.}$$

Загальні витрати на оплату праці визначаємо за формулою:

$$\Phi ОП = (\Phi ЗП_{в} + \Phi ЗП_{pp}) * K_{кc} * K_{фмз}, \quad (3.15)$$

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

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

$$\Phi ОП = (1\,031\,963,11 + 288\,038,4) * 1,1 * 1,15 = 1\,669\,801,91 \text{ грн.}$$

Сума річних відрахувань єдиного соціального внеску визначається за формулою:

$$ЄСВ = \left( \frac{С_{ЄСВ} + \Phi ОП}{100} \right) * K_{кc} * K_{фмз}, \quad (3.16)$$

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

$$ЄСВ = \left( \frac{22 * 1\,669\,801,91}{100} \right) = 367\,356,42 \text{ грн.}$$

Результати розрахунків по обчисленню фонду заробітної плати водіїв на маршруті з відрахуванням єдиного соціального внеску зводимо в таблицю 3.3.

Таблиця 3.3 – Результати розрахунку загального фонду заробітної плати водіїв [37]

№ з/п	Показники	Значення показника
1	Сума річного фонду основоної заробітної плати водія, грн.	920828,62
1.1	Заробітна плата водія при погодинній формі оплати праці, грн.	494470,22
1.2	Доплата за професійність, грн.	130832,00
1.3	Доплата за роботу в нічний час, грн.	110822,40
1.4	Премія за виконання планових завдань, грн.	184704,00
2	Сума річної додаткової заробітної плати, грн.	111134,49
3	Загальний річний фонд заробітної плати, грн.	1031963,11
4	Середньомісячна заробітна плата, грн.	21499,23
5	Фонд заробітної плати ремонтних робіт, грн.	288038,4
6	Витрати на оплату, грн.	1669801,91
7	Сума річних відрахувань ЕСВ, грн.	367356,42

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

Для автобусів витрати на паливо визначаємо за формулою:

$$Q_{\text{п}} = \frac{L_{\text{заг}} * H_{\text{км}}}{100} * K_{\text{вг}} * K_{\text{зп}} * K_{\text{дк}}, \quad (3.17)$$

де  $H_{\text{км}}$  – лінійна норма витрат автомобільного палива на 100 км пробігу,  $H_{\text{км}}=35,00$  л/100 км. [38];

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

$K_{\text{зп}}$  - коефіцієнт, що враховує збільшення витрати палива в зимовий період, приймаємо  $K_{\text{зп}}=1,10$ ;

$K_{\text{дк}}$  – коефіцієнт, що враховує дорожньо-експлуатаційні і природнокліматичні умови, приймаємо  $K_{\text{дк}}=1,0$ .

$$Q_{\Pi} = \frac{360048,00 * 35,00}{100} * 1,03 * 1,1 * 1 = 142\,777,03 \text{ л.}$$

Витрати на паливо у вартісному виразі визначаємо за формулою:

$$C_{\Pi} = Q_n * C_{\Pi'} \quad (3.18)$$

де  $C_{\Pi}$  – оптова вартість палива,  $C_{\Pi} = 45$  грн/л.

$$C_{\Pi} = 142\,777,03 * 45 = 6\,424\,966,55 \text{ грн.}$$

Витрати на мастильні матеріали у вартісному виразі визначаємо за формулою:

$$C_{\text{мм}} = C_{\Pi} * K_{\text{мм}}, \quad (3.19)$$

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

$$C_{\text{мм}} = 6\,424\,966,55 * 0,10 = 642\,496,65 \text{ грн.}$$

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

$$C_{\text{зч,рм}} = \frac{(H_{\text{зч}} + H_{\text{рм}}) * L_{\text{заг}} * K_{\text{дк}}}{1000}, \quad (3.20)$$

де  $H_{\text{зч}}$  – норма на запасні частини на 1000 км, грн.,

приймаємо  $H_{\text{зч}} = 1500,00$  грн./1000 км;

$H_{\text{рм}}$  – норма на ремонтні матеріали на 1000 км,

приймаємо  $H_{\text{рм}} = 1200,00$  грн./1000 км.

$$C_{\text{зч,рм}} = \frac{(1500 + 1200) * 360\,048,00 * 0,89}{1000} = 865\,195,34 \text{ грн.}$$

Витрати на ремонт автомобільних шин визначаємо за формулою:

де  $n_{\text{ш}}$  – число коліс на рухомому складі,  $n_{\text{ш}} = 8$  шт.;

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

$K_{\text{зн}}$  – коефіцієнт, що враховує знос шин, (формула 3.21);

$C_{\text{ш}}$  – вартість шини відповідного виробника, встановленої на транспортний засіб,  $C_{\text{ш}} = 10\,000,00$  грн.;

$K_{\text{рем}}$  – коригуючий коефіцієнт вартості шин, що враховує затрати на їх

ремонт, Крем=1,0.

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

$$K_{зш} = k_1 * k_2 * k_3 * k_4 * k_5 * k_6, \quad (3.21)$$

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

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

$k_3$  - коефіцієнт коригування нормативного пробігу шин залежно від тривалості експлуатації пневматичних шин,  $k_3 = 0,96$ ;

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

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

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

$$K_{зш} = 1 * 1 * 0,96 * 1 * 1 * 0,99 = 0,95$$

$$C_{ш} = \frac{360048,00 * 8}{40000 * 0,95} * 10000,00 * 1,1 = 833\,444,44 \text{ грн.}$$

Загальна сума матеріальних витрат за встановленою номенклатурою рухомого складу визначається за формулою:

$$C_{мр} = C_{п} + C_{мм} + C_{зч,рм} + C_{ш}, \quad (3.22)$$

$$C_{мр} = 6424966,55 + 642496,65 + 865195,34 + 833444,44 = 8766102,99 \text{ грн.}$$

Результати розрахунків матеріальних витрат заносимо в таблицю 3.4.

Амортизація - це перенесення вартості основних фондів на вартість виконаних послуг, з метою відшкодування їхньої зношеної частини. Амортизація нараховується за нормами, залежно від групи основних засобів протягом строку їх експлуатації.

Таблиця 3.4 - Матеріальні витрати на перевезення пасажирів

№ з/п	Показник	Значення показника
1	Витрати на паливо, грн.	6424966,55
2	Витрати на мастильні матеріали, грн.	642496,65
3	Витрати на запасні частини і ремонтні матеріали, грн.	865195,34
4	Витрати на придбання і ремонт автомобільних шин, грн.	833444,44
	Разом:	8766102,99

Транспортні засоби належать до п'ятої групи основних засобів з мінімально допустимим строком корисного їхнього використання - 5 років, тому норма амортизації на рік становить 20 %.

Амортизаційні відрахування на відновлення рухомого складу визначаємо в залежності від вартості автобуса, норми амортизації та кількості за формулою:

$$C_{ав} = \frac{A_c * C_a * H_{ав}}{100}, \quad (3.23)$$

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

$C_a$  – вартість автомобіля,

$C_a = 4\,160\,000,00$  грн. (104 000,00 Євро за курсом 40,00 грн. за 1 Євро);

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

$$C_{ав} = \frac{4160000 * 2 * 20}{100} = 1\,664\,000,00 \text{ грн.}$$

Величину статті інших витрат розраховуємо за формулою:

$$C_{ін} = 0,02 * (\Phi ОП + ЕСВ + С_{мр} + C_{ав}), \quad (3.24)$$

$$C_{ін} = 0,02 * (1\,669\,801,91 + 367\,356,42 + 8\,766\,102,99 + 1\,664\,000,00) = 249\,345,23 \text{ грн.}$$

Загальну величину затрат на перевезення визначаємо за формулою:

$$C_{заг} = \Phi ОП + ЕСВ + С_{мр} + C_{ав} + C_{ін}, \quad (3.25)$$

$$C_{заг} = 1669801,91 + 367356,42 + 8766102,99 + 1664000 + 249345,23 = 12716606,55 \text{ грн}$$



Собівартість перевезень на 10 пас-км визначаємо за формулою:

$$S_{заг} = \frac{C_{заг} * 10}{P_p}, \quad (3.26)$$

$$S_{заг} = \frac{12\,716\,606,55 * 10}{25\,916\,873} = 4,91 \text{ грн./10 пас-км.}$$

Питому вагу затрат в загальній структурі собівартості визначаємо за формулою:

$$ПВ_{\Phi ОП + \epsilon СВ} = \frac{\Phi ОП + \epsilon СВ}{C_{заг}} * 100, \quad (3.27)$$

$$ПВ_{\Phi ОП + \epsilon СВ} = \frac{1669801,91 + 367356,42}{12716606,55} * 100 \% = 16,02 \%,$$

$$ПВ_{C_{мп}} = \frac{C_{мп}}{C_{заг}} * 100 \%, \quad (3.28)$$

$$ПВ_{C_{мп}} = \frac{8766102,99}{12716606,55} * 100 \% = 68,93 \%,$$

$$ПВ_{C_{ав}} = \frac{C_{ав}}{C_{заг}} * 100 \%, \quad (3.29)$$

$$ПВ_{C_{ав}} = \frac{1664000,00}{12716606,55} * 100 \% = 13,09 \%,$$

$$ПВ_{C_{IH}} = \frac{C_{IH}}{C_{заг}} * 100 \%, \quad (3.30)$$

$$ПВ_{C_{IH}} = \frac{249\,345,23}{12716606,55} * 100 \% = 1,96 \%,$$

$$ПВ_{C_{заг}} = \frac{C_{заг}}{C_{заг}} * 100 \%, \quad (3.31)$$

$$ПВ_{C_{заг}} = \frac{12716606,55}{12716606,55} * 100 \% = 100 \%,$$

Визначення питомої ваги затрат по всіх статтях собівартості зводимо в таблицю 3.5.

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

$$C_{км} = \frac{C_{мр}}{L_{заг}}, \quad (3.32)$$

$$C_{км} = \frac{8\,766\,102,99}{360\,048,00} = 24,35 \text{ грн/км.}$$

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

$$C_{пос} = \frac{\Phi ОП}{АГ_e}, \quad (3.33)$$

$$C_{пос} = \frac{1\,669\,801,91}{6402,03} = 260,82 \text{ грн/авто-год.}$$

$$C_{пос} = \frac{ЄСВ}{АГ_e}, \quad (3.34)$$

$$C_{пос} = \frac{367\,356,42}{6402,03} = 57,38 \text{ грн/авто-год}$$

$$C_{пос} = \frac{C_{ав}}{АГ_e}, \quad (3.35)$$

$$C_{пос} = \frac{1\,664\,000,00}{6402,03} = 259,92 \text{ грн/авто-год}$$

$$C_{пос} = \frac{C_{ін}}{АГ_e}, \quad (3.36)$$

$$C_{пос} = \frac{249\,345,23}{6402,03} = 38,95 \text{ грн/авто-год.}$$

Результати розрахунків за витратами вносимо в таблицю 3.5.

Визначення собівартості перевезень важливо для підприємства, оскільки на основі цієї інформації можна визначити прибутковість перевезень і прийняти рішення щодо ціноутворення та оптимізації витрат.

Таблиця 3.5 – Калькуляція собівартості перевезень Тернопіль – Кельн

№ з/п	Статті витрат	УМОВНЕ позначення	Сума витрат, грн.	Собівартість 10 пас.км, грн.	Питома вага, %	Змінні, на 1км	Постійні, на 1км
1	Основна і додаткова заробітна плата з відрахуванням ЄСВ	ФОП + ЄСВ	2 037 158,33	0,79	16,02	-	318,21
2	Матеріальні витрати в тому числі:	$C_{mp}$	8 766 102,99	3,38	68,93	24,35	-
2.1	Паливо для автомобілів	$C_n$	6 424 966,55	2,48	50,52	17,84	-
2.2	Масильні і інші експлуатаційні матеріали	$C_{mm}$	642 496,65	0,25	5,05	1,78	-
2.3	Відновлення зносу і ремонт автошин	$C_{ш}$	833 444,44	0,32	6,55	2,31	-
2.4	ТО і поточний ремонт автомобілів	$C_{зч,рм}$	865 195,34	0,33	6,80	2,40	-
3	Амортизація рухомого складу	$C_{ав}$	1 664 000,00	0,64	13,09	-	259,92
4	Інші витрати	$C_{IH}$	249 345,23	0,10	1,96	-	38,95
	Разом	$C_{заг}$	12716606,55	4,91	100	24,35	617,07

### 3.6 Розрахунок фінансових і техніко-економічних показників проекту

Величину доходів від автоперевезень визначаємо за формулою:

$$D_{пер} = T_{паскм} * P_p \quad (3.37)$$

де  $T_{паскм}$  – вартість 1 паскм,  $T_{паскм} = 0,83$  грн.;

$$D_{пер} = 0,83 * 25\,916\,872,80 = 21\,511\,004,42 \text{ грн.}$$

Балансовий прибуток визначаємо за формулою, грн.:

$$P_б = D_{пер} - C_{заг} - ПДВ, \quad (3.38)$$

де ПДВ – податок на додану вартість, ПДВ = 3 585 167,40 грн.

$$P_б = 21\,511\,004,42 - 12\,716\,606,55 - 3\,585\,167,40 = 5\,209\,230,47 \text{ грн.}$$

Величину відрахувань в бюджет від прибутку визначаємо за формулою:

$$B_{бг} = P_б * H_б, \quad (3.39)$$

де  $H_б$  - норматив відрахувань у бюджет (податок на прибуток),  $H_б = 0,18$ .

$$B_{бг} = 5\,209\,230,47 * 0,18 = 937\,661,49 \text{ грн.}$$

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

$$ЧП = P_б - B_{бг}, \quad (3.40)$$

$$ЧП = 5\,209\,230,47 - 937\,661,49 = 4\,271\,568,99 \text{ грн.}$$

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

Продуктивність праці за вартісним методом визначаємо за формулою:

$$ПП = \frac{D_{пер}}{N_в}, \quad (3.41)$$

$$ПП = \frac{21\,511\,004,42}{4} = 5\,377\,751,11 \text{ грн./чол.}$$

До показників використання основних виробничих фондів відносяться:

- фондівіддача;
- фондомісткість;
- фондоозброєність.

Фондовіддача - це показник ефективності використання активів підприємства під час здійснення перевезень. Він вимірюється як відношення

чистого прибутку, отриманого від перевезень, до вартості основних виробничих фондів.

Фондовіддача дає уявлення про те, як ефективно підприємство використовує свої активи для отримання прибутку при виконанні перевезень. Висока фондовіддача перевезень свідчить про те, що підприємство ефективно використовує свої транспортні засоби і ресурси для отримання прибутку. Низька фондовіддача може вказувати на недостатню ефективність використання активів і низьку прибутковість перевезень.

Аналіз фондовіддачі перевезень допомагає виявити проблеми з ефективністю використання активів і прийняти заходи для їх покращення. Збільшення фондовіддачі показує на збільшення обсягу виручки від перевезень, яка припадає на одиницю вартості основних засобів.

Фондовіддачу основних виробничих фондів визначаємо за формулою:

$$\Phi_e = \frac{D_{пер}}{B_{оф}}, \quad (3.42)$$

де  $B_{оф}$  - вартість основних виробничих фондів, (формула 3.43)

Вартість основних виробничих фондів визначаємо за формулою:

$$B_{оф} = \frac{A_c * U_a}{P_{врс}}, \quad (3.43)$$

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

$$B_{оф} = \frac{2 * 4\,160\,000,00}{0,7} = 11\,885\,714,29 \text{ грн.}$$

$$\Phi_e = \frac{21\,511\,004,42}{11\,885\,714,29} = 1,81.$$

Фондомісткість - це показник, який показує величину вартості основних виробничих фондів, що припадає на одиницю послуги перевезення, виконану підприємством, і є зворотним показником фондовіддачі.

Фондомісткість перевезень є важливим показником ефективності

використання транспортних ресурсів підприємства. Аналіз фондомісткості перевезень допомагає виявити проблеми з ефективністю використання транспортних ресурсів і прийняти заходи для їх покращення.

Фондомісткість основних виробничих фондів визначити за формулою:

$$\Phi_M = \frac{1}{\Phi_B} = \frac{B_{оф}}{Д_{пер}}, \quad (3.44)$$

$$\Phi_M = \frac{1}{1,96} = \frac{11\,885\,714,29}{21\,511\,004,42} = 0,55.$$

Фондоозброєність персоналу - це показник, що характеризує відношення вартості основних виробничих фондів, які припадають на одного, зайнятого в процесі перевезення, водія.

Фондоозброєність персоналу визначаємо за формулою:

$$\Phi_{озб} = \frac{B_{оф}}{N_B}, \quad (3.45)$$

$$\Phi_{озб} = \frac{11\,885\,714,29}{4} = 2\,971\,428,57 \text{ грн./чол.}$$

Рентабельність перевезень визначаємо за формулою:

$$R = \frac{\Pi_B}{C_{зар}} * 100\%, \quad (3.46)$$

$$R = \frac{5\,209\,230,47}{12\,716\,606,55} * 100\% = 41\%.$$

Величину чистої теперішньої вартості проекту по роках визначаємо за формулою:

$$NPV_t = \frac{\Gamma_{п}}{(1 + E)^t}, \quad (3.47)$$

де  $\Gamma_{п}$  – грошовий потік за n-ий рік (грошовий потік – чистий прибуток плюс амортизаційні відрахування),  $\Gamma_{п} = 5\,935\,569$  грн.;

E– величина дисконтної ставки, приймаю  $E = 20\%$ ;

t– період часу, 1, 2, 3 рік.

$$NPV_1 = \frac{5935569}{(1+20\%)^1} = 4\,946\,307 \text{ грн.}$$

$$NPV_2 = \frac{5935569}{(1+20\%)^2} = 4\,121\,923 \text{ грн.}$$

$$NPV_3 = \frac{5935569}{(1+20\%)^3} = 3\,434\,936 \text{ грн.}$$

Сьогоднішні та майбутні грошові потоки проекту наведені в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 - Сьогоднішні та майбутні грошові потоки проекту

Рік	Інвестиції	Чистий прибуток	Амортизація	Грошові потоки (1)	Дисконтна	Теперішня вартість	
						Інвестиції	Грошові потоки
0	11885714	-	-	-	1	11885714	-
1	-	4271569	1664000	5935569	0,83	-	4946307
2	-	4271569	1664000	5935569	0,69	-	4121923
3	-	4271569	1664000	5935569	0,58	-	3434936
Разом	11885714	8543138	3328000	11871138		11885714	12503166

Чисту теперішню вартість за проектом розраховуємо за формулою:

$$NPV_{\text{пр}} = -K_{\text{в}} + NPV_1 + NPV_2 + NPV_3, \quad (3.48)$$

де  $K_{\text{в}}$  – капітальні вкладення в проект,  $K_{\text{в}} = B_{\text{оф}}$  ;

$$NPV_{\text{пр}} = -11885714,29 + 4946307,49 + 4121922,91 + 3434935,76 = 617\,451,87 \text{ грн.}$$

Якщо  $NPV \geq 0$  , то проект може бути рекомендований до впровадження, в нашому проекті  $NPV_{\text{пр}} = 617\,451,87$  грн.

Період окупності і капітальних витрат визначаю із співвідношення:

$$T_{ок} = T_{пв} + \frac{H_B}{\Gamma_{пр}}, \quad (3.49)$$

де  $T_{пв}$  - період до повного відшкодування витрат, згідно формули 3.49 приймаємо  $T_{пв} = 2$  роки;

$H_B$  - невідшкодовані витрати на початку року, розраховуємо за формулою:

$$H_B = \frac{\Gamma_{пр}}{(1 + E)^2} \cdot NPV_{пр}, \quad (3.50)$$

$$H_B = \frac{5935569}{(1+20\%)^2} - 617452 = 2\,817\,484 \text{ грн.},$$

$$T_{ок} = 2 + \frac{2\,817\,484}{5\,935\,569} = 2,5 \text{ роки.}$$

Строк (термін) окупності за проектом, тобто період часу, протягом якого очікується повернення вкладених коштів за рахунок доходів, отриманих від послуг міжнародних пасажирських перевезень на маршруті Тернопіль-Кельн, становить 2,5 року.

Індекс рентабельності (доходності) за проектом –  $PI$  (profitability index) розраховуємо за формулою [40]:

$$PI = \frac{NPV_1 + NPV_2 + NPV_3}{K_B}, \quad (3.51)$$

$$PI = \frac{4\,946\,307 + 4\,121\,923 + 3\,434\,936}{11\,885\,714} = 1,05$$

Якщо  $PI > 1$ , то проект слід приймати, у нашому проекті  $PI = 1,05$ , що відповідає нерівності.

Основні техніко-економічні розрахунки проекту заносу у таблицю 3.7.

Таблиця 3.7 – Техніко-економічні показники проекту

№ з/п	Назва показника	Одиниця виміру	Умовне позначення	Дані проекту
1	Фондовіддача	-	$\Phi_B$	1,81
2	Фондомісткість	-	$\Phi_M$	0,55



## Продовження таблиці 3.7

3	Фондоозброєність	грн./чол.	$\Phi_{озб}$	2 971 428,57
4	Дохід від перевезення	грн.	$D_{пер}$	21 511 004,42
5	Собівартість	грн.	$C_{заг}$	12 716 606,55
6	Балансовий прибуток	грн.	$Пб$	5 209 230,47
7	Продуктивність праці	грн./чол.	$ПП$	5 377 751,11
8	Середньомісячна зарплата	грн.	$ЗПср$	21 499,23
9	Рентабельність	%	$R$	41
10	Чиста теперішня вартість проекту (економічна ефективність)	грн.	$NPV_{пр}$	617 451,87
11	Період окупності	років	$T_{ок}$	2,5
12	Індекс рентабельності (доходності)	-	$PI$	1,05

Зробивши необхідні розрахунки, а саме обчисливши собівартість, балансовий прибуток, продуктивність праці, середньомісячну зарплату, рентабельність перевезень, чисту теперішню вартість проекту, період окупності та визначивши рівень рентабельності, встановлено, що запропонований проект є ефективним.

## 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

### 4.1 Забруднення навколишнього середовища та заходи з охорони довкілля під час транспортних перевезень

Транспорт і насамперед автомобільний транспорт є основним джерелом забруднення навколишнього середовища. Використання транспорту тягне за собою цілу низку сукупних негативних наслідків, включно з забрудненням повітря, психосоціальними наслідками внаслідок шуму, впливом транспортної інфраструктури на природу, ландшафт і біорізноманіття, зміною клімату та травматизмом унаслідок дорожньо-транспортних пригод.

Перспективи безпеки автотранспорту для довкілля представлені на рис.4.1.

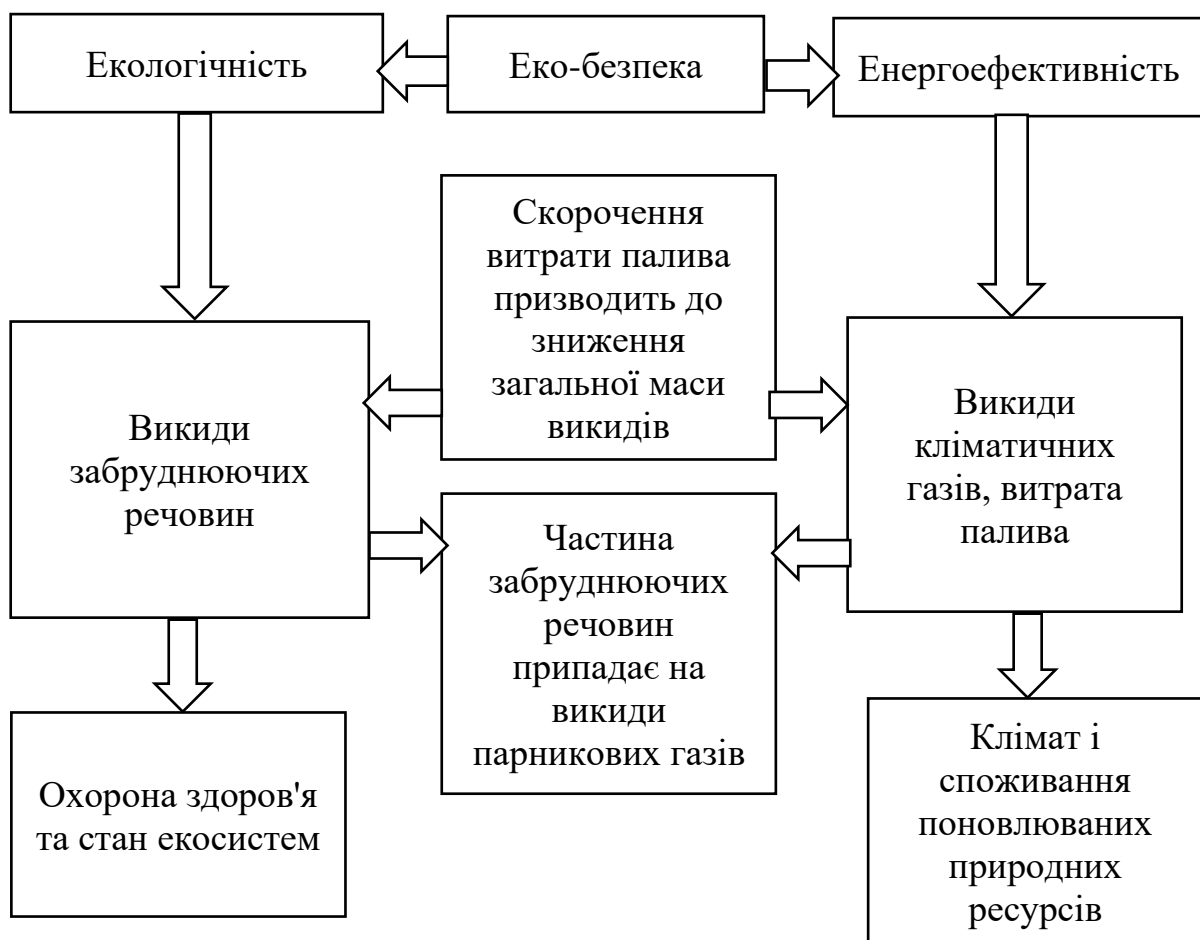


Рисунок 4.1 - Перспективи безпеки автотранспорту для довкілля [42].

Енергоресурси, що використовуються автомобільним транспортом, є одним із найбільших джерел викидів парникових газів. Особливо це характерно для дизельних моторів автобусів і вантажних автомобілів - під час навантаження вони виробляють максимальну кількість небезпечних речовин. Їхній обсяг залежить, з одного боку, від пробігу транспортних засобів, а з іншого - від підвищення енергоефективності транспортних засобів. Основними парниковими газами, що виділяються транспортними засобами, є діоксид вуглецю (CO<sub>2</sub>) і метан (CH<sub>4</sub>).

Викиди парникових газів по всьому світу спричиняють зміну клімату. Їх зростання призведе до збільшення небезпечних кліматичних явищ у Європі в XXI столітті та в наступні періоди. У багатьох частинах Європи відбуватимуться бурі, проливні дощі та зливові паводки.

З моменту укладення Паризької угоди 2015 року країни та міста працюють над створенням масштабних планів боротьби зі зміною клімату на національному та місцевому рівні. При цьому реформування транспортного сектора і пов'язаного з ним енергоспоживання - один з головних пріоритетів у боротьбі з викидами парникових газів.

Євростандарт являє собою екологічний стандарт, який передбачає обмеження на вміст шкідливих речовин у вихлопних газах автомобілів. Стандарт Євро-4 був прийнятий в Євросоюзі в 2005 році і замінив стандарт Євро-3. Діяти стандарт Євро-5 почав у 2008 році. Стандарти Євро-5 і Євро-6 насамперед торкнулися дизельних двигунів, багаторазово обмеживши допустимий вміст викидів оксидів азоту і сажі. Допустима кількість викидів токсичних речовин скоротилася в середньому в 3 рази. Наприклад, максимальний допустимий викид NO<sub>x</sub> знизився з 2 до 0,4 г/кВт-год, допустимий вміст оксидів азоту зменшено в 5 разів, залишкових вуглеводнів - у 3,5 раза, твердих частинок - удвічі.

Зміст шкідливих речовин у вихлопних газах автобуса залежить від низки умов: режиму руху, технічного стану, рельєфу дороги тощо.

Для перевезення пасажирів на маршруті Тернопіль - Кельн пропонуємо використовувати автобус VAN HOOL TD 925 Astromega із двигуном DAF MX

375 який відповідає екологічному стандарту Євро-5.

Застосування палива Євро-5 представляє такі переваги для двигуна: має вище цетанове число, що означає менший період займання, і, відповідно, краще горіння палива. Крім того, при його підвищенні поліпшуються екологічні характеристики вихлопу. Таким чином, обираючи автобус стандарту Євро-5, забезпечується захист атмосфери від шкідливих вихлопних газів, істотно зменшується їхня кількість і шкідливість.

Автомобільний транспорт забруднює атмосферне повітря і навколишнє природне середовище не тільки токсичними компонентами відпрацьованих газів, а й парами палива, продуктами зносу шин і дорожніх покриттів, гальмівних накладок, деталей двигуна і трансмісії тощо. Забруднення повітря відбувається мікрочастинками, що утворюються, головним чином, під час тертя протекторів шин об дорожнє покриття. У дослідженнях сумарна інтенсивність зносу гальмівної системи для легкових автомобілів оцінюється як 8,8-20,0 мг/маш.-км, для автобусів оцінюється в діапазоні 47-110 мг/маш.-км.

Спрацьовування деталей двигуна та трансмісії можна зменшувати за допомогою використання рекомендованих для даного транспортного засобу якісних масел з дотриманням періодичності заміни мастила в мастильних системах.

Азбест був широко використовуваний у гальмівних системах автомобілів через свої властивості, такі як висока термостійкість і зносостійкість. Однак, з появою даних про небезпеку азбесту для здоров'я, багато країн заборонили використання азбесту в гальмівних системах через його канцерогенні властивості. Сучасні альтернативи азбесту використовують інші волоконні матеріали, такі як керамічні, органічні або металеві волокна. Ці матеріали мають подібні властивості щодо термостійкості та зносостійкості, але не містять азбесту і не становлять такого ризику для здоров'я.

Деякі з найефективніших шляхів зниження продуктів зносу шин включають: правильний тиск у шинах, правильне балансування коліс, правильна геометрія ходової частини, використання якісних шин, правильний стиль

водіння, регулярне обслуговування автомобіля.

Під час вибору шин варто звертати увагу на їхню екологічну позначку, таку як маркування EU-лейблом, що вказує на рівень паливної ефективності, зчеплення на мокрій дорозі та рівень шуму, який вони виробляють. Недостатній або надмірний тиск у шинах може призвести до нерівномірного зносу шин і збільшення споживання палива. Плавний рух допоможе знизити знос шин і споживання палива. Правильна геометрія ходової частини допоможе уникнути нерівномірного зносу шин. Використання рецикльованих шин, які виготовляються зі старих шин допоможе зменшити кількість відходів та сприятиме сталому використанню ресурсів. Після того, як шини зношені та не придатні для використання, вони мають бути відправлені на спеціалізовану утилізацію. Це допоможе уникнути негативного впливу на навколишнє середовище.

До складу відходів нафтопродуктів входять мастильні матеріали, які використовуються для змащення рухомих частин техніки (моторні і трансмісійні оливи, консистентні мастила), витратні матеріали, які містять нафтопродукти (наприклад, фільтри, промивочні розчини) та інші відходи, пов'язані з експлуатацією автотранспорту.

Для зменшення відходів нафтопродуктів, можна виконувати регулярне технічне обслуговування та відновлення техніки, контролювати витрати палива та мастила, вдосконалювати системи збору та переробки відходів, а також навчати персонал правильному використанню та утилізації нафтопродуктів.

Для забезпечення збору відходів нафтопродуктів на автопідприємстві необхідно мати спеціально обладнані пункти збору. Їх наявність є важливим етапом для забезпечення ефективної організації збирання, зберігання та повторного використання нафтопродуктів на підприємстві. Зібрані ПММ у деяких випадках можуть повторно використовуватися або передаватися на підприємства, що спеціалізуються на їх подальшому перероблюванні. Скорочення відходів нафтопродуктів позитивно впливає на екологічну ситуацію.

Стічні води автопідприємства - це відходи води, які утворюються на

автопідприємстві в результаті різних процесів, пов'язаних з обслуговуванням та експлуатацією автотранспортних засобів. Такі стічні води можуть містити різні забруднення, які потенційно можуть бути шкідливими для довкілля.

Основні джерела стічних вод на автопідприємстві:

- мийка автомобілів;
- охолоджуючі рідини;
- мастильні матеріали;
- розчинники і хімічні речовини.

Для управління стічними водами автопідприємств рекомендується виконувати наступні заходи:

1. Регулярне очищення та технічне обслуговування системи водоочистки.
2. Використання спеціальних водоочисних систем, які допомагають знижувати забруднення стічних вод.
3. Збирання та перероблювання відходів, які утворюються під час обслуговування автотранспортних засобів, таких як масла, фільтри, розчинники.

Очищення стічних вод є важливою складовою охорони навколишнього середовища та запобігання забрудненню водних ресурсів. Правильне та ефективне очищення стічних вод допомагає зберігати екосистеми та забезпечує здоров'я та благополуччя людей і тварин.

Ще одним чинником негативного впливу транспорту на здоров'я населення є транспортний шум. Автотранспорт, як основне джерело шуму в містах, спричиняє негативний вплив на населення. Дорожній рух є найсерйознішим джерелом шумового фону в містах. Рівень шуму збільшується в міру підвищення інтенсивності та швидкості руху. За даними ВООЗ, близько 40% населення Європи зазнає впливу шуму від дорожнього руху з рівнями більше, ніж 55 дБА. Шум вантажних автомобілів нерідко сягає 95 дБА, автобусів - 90 дБА, легкових автомобілів - 85 дБА.

На рівень шуму впливає низка чинників:

- інтенсивність транспортного потоку;
- швидкість руху транспортного потоку;

- склад транспортного потоку (вантажний транспорт створює більший шумовий вплив порівняно з порівнянні з пасажирським);
- тип двигуна (дизельний, бензиновий, електричний);
- тип і якість дорожнього покриття;
- планувальні рішення територій;
- наявність зелених насаджень (уздовж магістралей з обох боків мають бути передбачені санітарно-захисні зони з деревами і кущами, що перешкоджають поширенню шуму на прилеглі території).

Для зменшення негативного впливу шуму від автотранспорту можуть використовуватися різні заходи, такі, як зниження швидкості руху транспорту, перерозподіл інтенсивних транспортних потоків на вулично-дорожній мережі з метою віддалення їх від зон житлової забудови, розмежування потоків санітарно-захисними зонами із зелених насаджень тощо.

#### **4.2 Вимоги пожежної безпеки під час пасажирських перевезень**

ПДР затверджені постановою КМУ від 10.10.2001 № 1306 забороняють використовувати автобуси за відсутності у них працездатних вогнегасників згідно пп. «є» п. 31.4.7.

Правила пожежної безпеки для підприємств і організацій автомобільного транспорту України, затверджені наказом Мінінфраструктури від 21.01.2015 № 11 та постанова КМУ «Про забезпечення колісних транспортних засобів первинними засобами пожежогасіння» від 08.10.1997 № 1128 визначають вимоги до вогнегасників на ТЗ.

Норми оснащення вогнегасниками автобусів та характеристика застосування порошкового вогнегасника представлено у таблиці 4.1.

Водій повинен знати будову вогнегасника і скористатися ним у разі виникнення необхідності, згідно з Правилами експлуатації та типові норми належності вогнегасників, затвердженими наказом МВС від 15.01.2018 № 25.

Таблиця 4.1 - Норми оснащення вогнегасниками автобусів

Автобус, що має > ніж 9 місць для сидіння з місцем водія включно, з повною масою:	Мінімальна кількість, тип та позначення вогнегасника
< 5 т	1 порошковий (закачного типу ВП-3(з) або з газом-витискувачем у балоні ВП-3) із зарядом вогнегасної речовини не менше ніж 3 кг
> 5 т	1 порошковий (закачного типу ВП-5(з) або з газом-витискувачем у балоні ВП-5) із зарядом вогнегасної речовини не менше ніж 5 кг

Згідно з інструкцією про заходи пожежної безпеки для автотранспортних засобів, розробленою на підприємстві, в автобусі повинні бути: справний вогнегасник, буксирний трос, медична аптечка, сигнальний жилет, набір інструментів, домкрат, електричний ліхтар з автономним живленням.

Також згідно з інструкцією необхідно дотримуватися заходів, що запобігають виникненню пожежі, наприклад, не можна палити в автобусі, залишати в салоні автобуса або на двигуні забруднені мастилом або ПММ використані обтиральні матеріали, зберігати і перевозити ПММ в автобусі тощо. Крім цього, необхідно дотримуватися правил на АЗС, зокрема заправляти автобус треба тільки при вимкненому двигуні, пасажирів не повинні залишатися в салоні автобуса тощо. Інструкція є обов'язковою для виконання водіями автотранспортних засобів.

Особливості застосування первинних засобів пожежогасіння подано на рис. 4.2.

Водій є відповідальним за наявність і перебування в технічно справному стані вогнегасника в транспортному засобі. В обов'язки водія входить щоденний огляд вогнегасника, заборона на роботу з непридатним вогнегасником. Водій



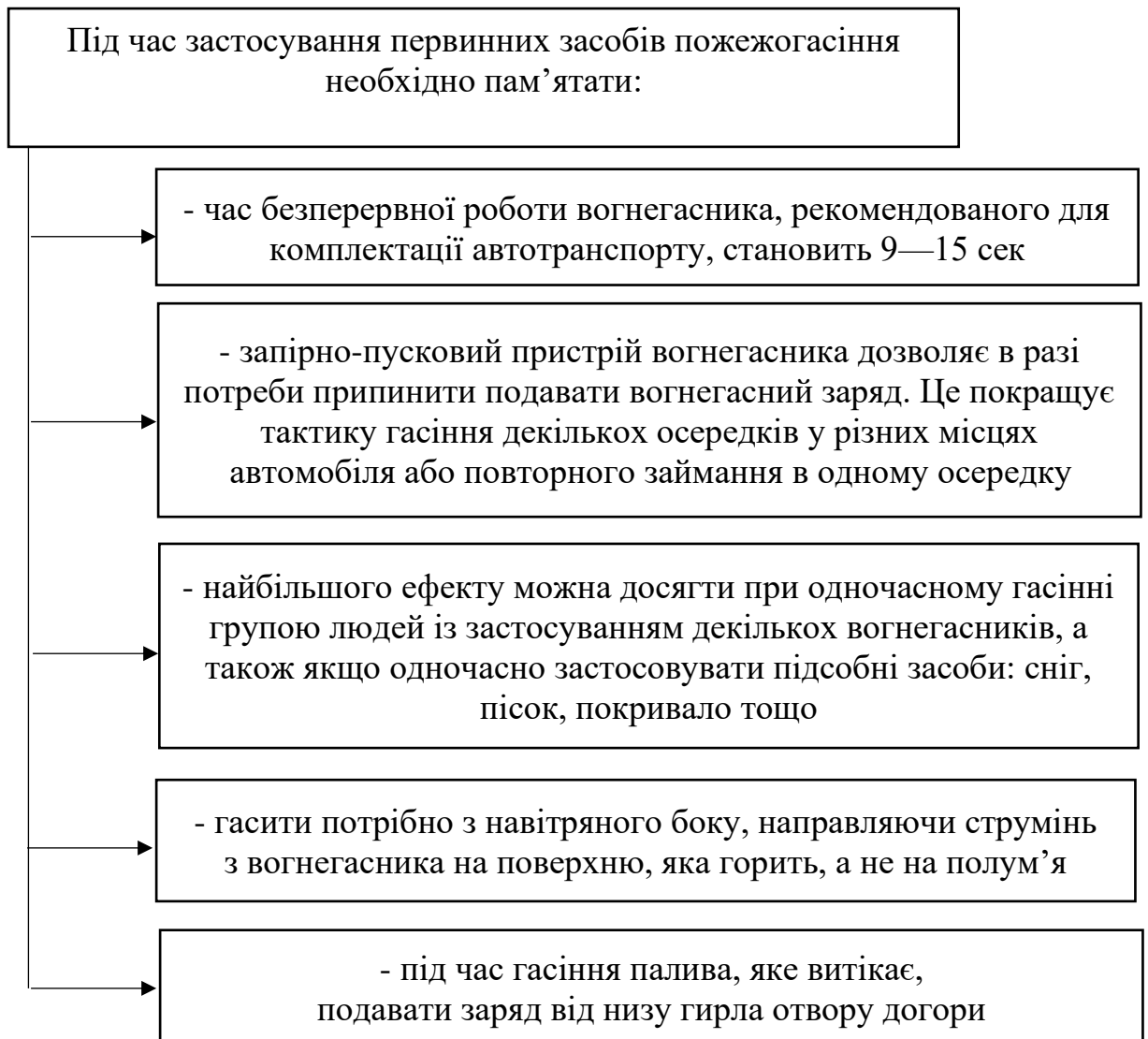


Рисунок 4.2 - Особливості застосування первинних засобів пожежогасіння

повинен дотримуватися певного порядку дій у разі виникнення пожежі в транспортному засобі. Обов'язки, заборони та порядок дій водія у разі пожежі ТЗ - рис. 4.3.

Необхідно відкрити замки капота перед початком гасіння. Гасіння пожежі треба починати з пролитого під транспортний засіб палива, спрямовуючи подачу струменя на вогнище в ньому. Також заборонено гасити вогонь у промасленому і просоченому парами пального одязі та забрудненими ПММ руками.

Таким чином вимоги пожежної безпеки в автобусі включають:

1. Встановлення та регулярну перевірку пожежних систем і пристроїв, таких як пожежні тривоги, вогнегасники.



Рисунок 4.3 - Обов'язки, заборони та порядок дій водія у разі пожежі ТЗ.

2. Забезпечення вільного доступу до пожежних пристроїв, таких як вогнегасники та пожежні виходи.

3. Використання вогнегасних матеріалів і бар'єрів у конструкції автомобілів для запобігання поширенню вогню.

4. Встановлення системи пожежного сповіщення та тривоги, яка буде

сповіщати пасажирів і водіїв про виникнення пожежі та надавати інструкції щодо поведінки в такій ситуації.

5. Забезпечення належної вентиляції та освітлення в автомобілях, що допоможе уникнути пожежних загроз, таких як перегрів електричних систем або недостатність видимості.

6. Проведення регулярних перевірок технічного стану автобуса та їхнього обладнання, зокрема електричних систем, щоб виявити та усунути можливі джерела пожежі.

7. Забезпечення належної організації та планування евакуації (встановлення позначень евакуаційних виходів) у разі виникнення пожежі.

8. Використання вогнестійких матеріалів у салоні автомобіля та інших важливих зонах для запобігання поширенню вогню.

Дотримання вимог допоможе забезпечити пожежну безпеку в автобусі та зменшити ризик виникнення пожеж і надзвичайних ситуацій.

Безпека під час руху автобуса має бути завжди на першому місці, і всіх необхідних заходів має бути вжито для забезпечення цієї безпеки, і головною особою в цьому разі є водій автобуса, який повинен суворо дотримуватися всіх передбачених заходів

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Проведене дослідження організації перевезень пасажирів на міжнародному автобусному маршруті «Тернопіль – Кельн» дало змогу сформулювати наступні висновки:

1. Транспорт специфічна галузь господарства, яка забезпечує перевезення людей, товарів та інших матеріальних цінностей з одного місця в інше. Пасажирський транспорт - це вид транспорту, який призначений для перевезення людей з одного місця в інше. Автомобільний пасажирський транспорт є одним з найпоширеніших видів транспорту для перевезення людей. Автобуси є основним видом масового пасажирського транспорту у багатьох містах, міжміських та міжнародних маршрутах. Вони забезпечують перевезення великої кількості пасажирів одночасно і мають розклади, що дозволяють людям зручно планувати свої поїздки. Міжнародні автомобільні пасажирські перевезення є актуальними в Україні для забезпечення мобільності, зв'язку та економічного розвитку між країнами.

2. З метою удосконалення організації міжнародних пасажирських перевезень на автобусному маршруті «Тернопіль – Кельн» запропоновано замінити автобуси, що працюють, на більш екологічно чисті, енергоефективні та комфортабельні автобуси VAN HOOL TD 925 Astromega. Надані пропозиції встановити стандарти якості обслуговування пасажирів та покращити якість і безпеку автобусних перевезень, створити зручну онлайн-платформу для пасажирів, розробити спеціальні програм лояльності для пасажирів, впровадити сучасні навігаційні системи моніторингу автобусних перевезень, використовувати рекламу для залучення потенційних клієнтів.

3. Проведено економічний аналіз ефективності ухвалених рішень, у результаті якого розраховано загальний фонд річної заробітної плати та єдиного соціального внеску, розрахунок матеріальних витрат та амортизаційних відрахувань. На основі цих показників розраховано собівартість перевезень на маршруті Тернопіль - Кельн загалом 12 716 606,55 грн. і 0,49 грн./паскм. За

вартості перевезення 0,83 грн./паскм дохід від перевезень становитиме 21 511 004,42 грн., продуктивність праці - 5 377 751,11 грн., рентабельність - 41 %. Підприємство отримає балансовий прибуток - 5 209 230,47 грн. і чистий прибуток - 4 271 568,99 грн. З урахуванням методів оцінки інвестицій і зробивши необхідні розрахунки, а саме обчисливши чисту приведену вартість проєкту ( $NPV_{пр} = 617\,452$  грн.), період окупності (2,5 року) і визначивши рівень рентабельності (1,05), встановлено, що запропонований проєкт є ефективним. Розраховані показники економічної ефективності свідчать про доцільність використання капітальних вкладень в процес перевезення пасажирів на міжнародному маршруті «Тернопіль – Кельн».

4. Транспорт і насамперед автомобільний транспорт є основним джерелом забруднення навколишнього середовища. Використання транспорту тягне за собою цілу низку сукупних негативних наслідків, включно з забрудненням повітря, психосоціальними наслідками внаслідок шуму, впливом транспортної інфраструктури на природу, ландшафт і біорізноманіття, зміною клімату та травматизмом унаслідок дорожньо-транспортних пригод. Для перевезення пасажирів на маршруті Тернопіль - Кельн запропоновано використовувати автобус VAN HOOL TD 925 Astromega з двигуном DAF MX 375, який відповідає екологічному стандарту Євро-5, що забезпечує захист атмосфери від шкідливих вихлопних газів, суттєво зменшує їхню кількість та шкідливість. Пожежна безпека під час пасажирських перевезень є одним з основних аспектів, яких необхідно дотримуватися для забезпечення безпеки пасажирів і головною особою в цьому разі є водій автобуса, який повинен суворо дотримуватися всіх передбачених заходів.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Мікуліна М. О. Роль пасажирських перевезень [Електронний ресурс] / М. О. Мікуліна, А. Д. Поливаний // Матеріали Всеукраїнської наукової конференції студентів і аспірантів, присвяченої Міжнародному дню студента, (Суми, 15-19 листопада 2021 р.). – Суми, 2021. – С. 397.
2. Транспорт України 2022. Статистичний збірник. Державна служба статистики України, Київ, 2023 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2023/zb/10/zb\\_Trans\\_22.pdf](https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2023/zb/10/zb_Trans_22.pdf) – с.92.
3. Як повномасштабна війна вплинула на обсяги перевезень в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.slovoidilo.ua/2023/03/31/infografika/ekonomika/yak-povnomasshtabna-vijna-vplynula-obsyahy-perevezen-ukrayini>
4. Транспорт у Європейському союзі: поточні тенденції та проблеми. ECE/TRANS/2019/9. UNEC for Europe. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://unece.org/DAM/trans/doc/2019/itc/ECE-TRANS-2019-9r.docx>.
5. Постанова КМУ від 4 серпня 1997 р. N 821 « Про затвердження Концепції створення та функціонування національної мережі міжнародних транспортних коридорів в Україні» [Електронний ресурс] / - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/821-97-%D0%BF#Text>.
6. Єврокомісія виключила з мережі TEN-T російські та білоруські маршрути [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://cfts.org.ua/news/2022/07/28/evrokomisiya\\_viklyuchila\\_z\\_merezhi\\_ten\\_t\\_rosiyski\\_ta\\_biloruski\\_marshruti\\_712457](https://cfts.org.ua/news/2022/07/28/evrokomisiya_viklyuchila_z_merezhi_ten_t_rosiyski_ta_biloruski_marshruti_712457).
7. Статистичні дані по галузі автомобільного транспорту. Міністерство інфраструктури України : веб-сайт. URL : <https://mtu.gov.ua/content/statistichnidanipo-galuzi-avtomobilnogo-transportu.html>.
8. Офіційний сайт Міністерства розвитку громад, територій та інфраструктури України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/news/35018.html>.

9. Офіційний сайт ТОВ «ОДРІ». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://odri-ua.com>.

10. Закон України «Про товариства з обмеженою та додатковою відповідальністю» від 06.02.2018 р. № №2275-VIII (із змінами та доповненнями) [Електронний ресурс] / - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2275-19>.

11. Закон України «Про зовнішньоекономічну діяльність» від 16.04.1991 № 959-XII (із змінами та доповненнями) [Електронний ресурс] / - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/959-12#Text>.

12. Закон України «Про підприємства в Україні» від 27.03.1991 р. [Електронний ресурс] / - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/887-12>.

13. Цивільний кодекс України від 16.01.2003 № 435-IV (із змінами та доповненнями) [Електронний ресурс] / - Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/435-15>.

14. Господарський кодекс від 16.01.2003 р. 436-IV [Електронний ресурс] / - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/436-15>.

15. [https://youcontrol.com.ua/catalog/company\\_details/31659165/](https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details/31659165/)

16. Закон України «Про транспорт» [Електронний ресурс] / - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/232/94-вр>.

17. Закон України «Про автомобільний транспорт» від 05.04.2001 р. №2344- III (у редакції Закону України від 23.03.2006 р. №3492-5) [Електронний ресурс] / - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2344-14#Text>.

18. Закон України «Про державне регулювання міжнародних перевезень пасажирів та вантажів автомобільним транспортом».

19. Закон України «Про Дорожній рух» від 30.06.1993 № 3353-XII [Електронний ресурс] / - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3353-12#Text2>.

20. Європейська угода, що стосуються роботи екіпажів транспортних засобів, що провадять міжнародні автомобільні перевезення (ЕСТР / UNECE).

Багатостороння угода від 01.07.70 р. : веб-сайт. URL : [http:// www.search.ligazakon.ua.](http://www.search.ligazakon.ua.),

21. Закон України "Про охорону праці" від 14.10.1992 №2694-ХІІ. [Електронний ресурс] / - Режим доступу: [https://ips.ligazakon.net/document/t269400?an=1&ed=2002\\_11\\_21](https://ips.ligazakon.net/document/t269400?an=1&ed=2002_11_21).

22. Положення про робочий час та час відпочинку водіїв колісних транспортних засобів від 07.06.2010 № 340 [Електронний ресурс] / - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0811-10#Text>.

23. Порядок організації регулярних, нерегулярних і маятникових перевезень пасажирів автомобільним транспортом у міжнародному сполученні, затверджений Наказом Міністерства транспорту України від 09.02.2004р. № 75.

24. Угода про міжнародні нерегулярні перевезення пасажирів автобусами (Угода INTERBUS) від 30.06.2001р.

25. Правила надання послуг пасажирського автомобільного транспорту, затверджені постановою КМУ від 18.02.1997р. № 176.

26. Конвенція про міжнародні автомобільні перевезення пасажирів і багажу (ратифікована ВРУ законом від 08.04.1999р.): веб-сайт. URL : [http://www.zakon.rada.gov.ua/laws/show/997\\_034#Text](http://www.zakon.rada.gov.ua/laws/show/997_034#Text).

27. Дмитрієв І.А. Економіка підприємств автомобільного транспорту: навчальний посібник для самостійної роботи та поточного контролю знань студентів закладів вищої освіти / І.А. Дмитрієв, О.С. Іванілов, І.Ю. Шевченко., І.М. Кирчата – Х.: ФОП Бровін О.В., 2018. – 308 с.

28. Обстеження потоку пасажирів на маршрутах, визначення показників по результатах обстеження [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://infopedia.su/18xe2f3.html>.

29. Кость І. П., Будник С. І., Нікіпчук С. В. Організація внутрішніх та міжнародних перевезень пасажирів автомобільним транспортом. Львів : Сполом, 2012. 148 с.



30. Костюченко, Л. М. Автомобільні перевезення у міжнародному сполученні / Л. М. Костюченко, М. Р. Наапетян. – К. : Видавничий Дім «Слово», 2007. – 656 с.

31. Найбільш небезпечні дороги в Польщі <https://www.yavp.pl/uk/transporta-komunikatsiji/naibilsh-nebezpechni-dorohy-v-polshchi-13738.html>.

32. Визначення і розрахунок техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу на автобусному маршруті [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://studopedia.org/12-98808.html>

33. Крейсман Е.А. Удосконалення методики організації автобусних перевезень в транспортній системі міст: автореф. дис. на здобуття наук. ступення канд. техн. наук / Крейсман Едуард Августович. – Київ: 2005. – 21с

34. Офіційний сайт VAN HOOL. [Електронний ресурс]. –Режим доступу <https://www.vanhool.com/en>.

35. Горяїнов О. М. Вплив техніко-експлуатаційних показників роботи автотранспорту на ефективність логістичної системи: автореф. дис канд. техн. наук : 05.22.01 – Транспортні системи / Олексій Миколайович Горяїнов ; Національний транспортний ун-т. – Київ, 2004. – 17 с.

36. Обґрунтування раціональної тривалості робочого часу водія при виконанні транспортних операцій [Текст] / М.В. Бабій, А.Й. Матвіїшин, А.В. Бабій // Вісник ХНТУСГ. – Харків, 2016. – Вип. № 169. – С.232-236.

37. Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 16 "Витрати", затверджено наказом Міністерства фінансів України від 31.12.99 р. N 318, (із змінами та доповненнями) [Електронний ресурс] / - Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0027-00>.

38. Норми витрат палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті, затверджені Наказом Міністерства транспорту України від 10.02.1998 р. № 43 (зі змінами і доповненнями). Верховна Рада України: офіц.веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0043361-98#Text>.

39. Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 15 «Дохід», затверджено Наказом Міністерства фінансів України від 29.11.99 №290, (із змінами та

доповненнями) [Електронний ресурс] / - Режим доступу: [http:// zakon4. rada. gov. ua/laws/show/z0027-00](http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0027-00).

40. Задоя А.О. Міжнародна інвестиційна діяльність: навчальний посібник [Електронний ресурс] / А.О. Задоя. – Дніпро: Університет імені Альфреда Нобеля, 2018. – 122 с. – Режим доступу: [http://ir.duan. edu.ua/handle/ 123456789/1172](http://ir.duan.edu.ua/handle/123456789/1172).

41. Варчук В.В., І.В. Варчук, Оцінка викидів забруднюючих речовин автотранспортом: Міжвузівський збірник "НАУКОВІ НОТАТКИ". Луцьк, 2012. Випуск №37/ 54-56с.

42. Handbook on Sustainable Urban Mobility and Spatial Planning [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://unece.org/DAM/ trans/main/wp5/ publications/ 1922152E\\_WEB \\_ light.pdf](https://unece.org/DAM/trans/main/wp5/publications/1922152E_WEB_light.pdf).