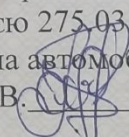
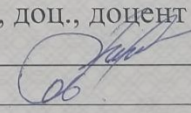


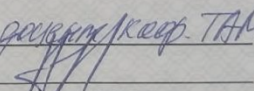
Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту

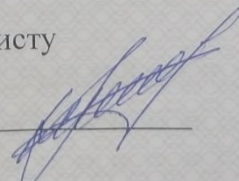
Бакалаврська кваліфікаційна робота на тему:

**ОРГАНІЗАЦІЯ МІЖМІСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ БОРОШНА ТА
КРУП'ЯНИХ ВИРОБІВ АВТОМОБІЛЯМИ ТОВАРИСТВА З
ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ВІННИЦЬКИЙ ЦЕНТР
ТРАНСПОРТУ ТА ЛОГІСТИКИ»**

Виконав: студент 4 курсу, групи 1ТТ-21бз
спеціальності
275 – Транспортні технології (за видами) за
спеціалізацією 275.03 – Транспортні
технології (на автомобільному транспорті)
Головчук О.В. 

Керівник: к.е.н., доц., доцент каф. АТМ
Макарова Т.В. 
« 09 » 06 2025 р.

Рецензент: *к.т.н., доц., доцент каф. АТМ*
Пончикова О.В. 
« 10 » 06 2025 р.

Робота допускається до захисту
Завідувач кафедри АТМ
к.т.н., доцент Цимбал С.В. 
« 10 » 06 2025 р.

Вінниця ВНТУ – 2025 року

Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Галузь знань – 27 Транспорт

Спеціальність 275 – «Транспортні технології (за видами)»

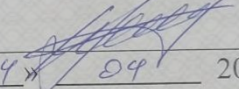
Спеціалізація 275.03 – «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

Освітньо-професійна програма – «Транспортні технології на автомобільному транспорті»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри АТМ

к.т.н., доцент Цимбал С.В.


«14» 09 2025 р.

ЗАВДАННЯ
НА БАКАЛАВРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Головчуку Олегу Вікторовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Організація міжміських перевезень борошна та круп'яних виробів автомобілями товариства з обмеженою відповідальністю «Вінницький центр транспорту та логістики»».

керівник роботи Макарова Тамара Володимирівна, к.е.н., доцент,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від 20.03.2025 року № 97.

2. Строк подання студентом роботи 09.06.2025

3. Вихідні дані до роботи: Вимоги до організації та умов процесу перевезень: кількість автопоїздів на підприємстві - 32 од.; розглянути використання для автомобілів навігаційних та супутникових систем; найменування товарів, які слід перевозити – борошно та крупа; визначити кількість упакувань різної маси на піддоні; визначити вплив часу вантажно-розвантажувальних робіт на ефективність транспортного процесу; річний обсяг перевезень – 2736 т; місця розташування складів – смт Десна, м. Могильов Подільський; групи автомобільних доріг – I та II категорій; дослідити алгоритми розробки кільцевих маршрутів та організувати маршрути перевезень зі складів до вантажоодержувачів; кількість пунктів розвозу вантажів до 10 од.

4. Зміст текстової частини роботи

4.1 Аналіз діяльності ТОВ «Вінницький центр транспорту та логістики»

4.2 Організація та управління перевезеннями

4.3 Визначення раціональної системи автомобільних перевезень борошна та круп'яних виробів

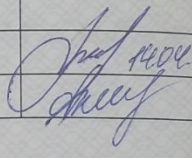
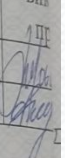
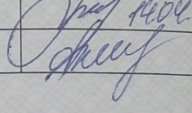
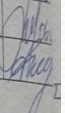
4.4 Охорона праці

5. Перелік ілюстративного матеріалу (з зазначенням назви слайдів)

5.1 Тема роботи

- 5.2 Мета та задачі роботи
- 5.3 Характеристика ТОВ «Вінницький центр транспорту та логістики»
- 5.4 Аналіз рухомого складу підприємства
- 5.5 Динаміка техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу
- 5.6 Аналіз пунктів відправлення та призначення
- 5.7 Організація перевезень борошна та крупи
- 5.8 Вибір рухомого складу
- 5.9 Вплив часу простою під навантаженням-розвантаженням на транспортний процес
- 5.10 Вибір навантажувального механізму
- 5.11 Маршрути перевезення
- 5.12 Результати розрахунку техніко-експлуатаційних показників
- 5.13 Висновки

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	виконав
1-3	Макарова Т.В., к.е.н., доцент каф. АТМ		
4	Віштак І.В., к.т.н., доцент каф. БЖДПБ		

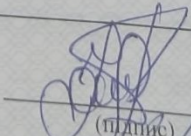
7. Дата видачі завдання 14.04.2025 р.

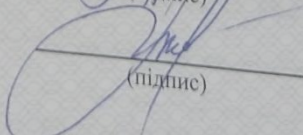
КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи
1	Аналіз діяльності ТОВ «Вінницький центр транспорту та логістики»	05.05-09.05.2025
2	Організація та управління перевезеннями. Рубіжний контроль №1	12.05-20.05.2025
3	Визначення раціональної системи автомобільних перевезень борошна та круп'яних виробів	21.05-30.05.2025
4	Виконання розділу «Охорона праці». Рубіжний контроль №2	26.05-30.05.2025
5	Перевірка роботи на плагіат	02.06-04.06.2025
6	Оформлення текстових документацій та ілюстративних матеріалів	05.06-06.06.2025
7	Попередній захист БКР	09.06-10.06.2025
8	Допуск завідувача кафедри до захисту БКР	11.06-12.06.2025
9	Рецензування БКР	13.06-16.06.2025
10	Захист БКР	17.06-20.06.2025

Студент

Керівник роботи


(підпис)


(підпис)

Головчук О.В.

Макарова Т.В.

АНОТАЦІЯ

Бакалаврська кваліфікаційна робота складається з 92 сторінок формату А4, на яких розміщено 32 рисунка та 18 таблиць, а також списку використаних джерел, що містить 23 найменування.

У першому розділі наведено аналіз діяльності ТОВ «Вінницький центр транспорту та логістики». Наведена робота транспорту та динаміка основних техніко-експлуатаційних показників.

Другий розділ містить положення організації та управління перевезеннями.

У третьому розділі визначена раціональна система автомобільних перевезень борошна та круп'яних виробів.

У четвертому розділі розглянуті питання охорони праці.

Ключові слова: автомобіль, організація, перевезення, маршрут, логістика, диспетчерське керування, витрати.

ABSTRACT

The bachelor's qualification work consists of 92 pages of A4 format, which contain 32 figures and 18 tables, as well as a list of sources used, which contains 23 names.

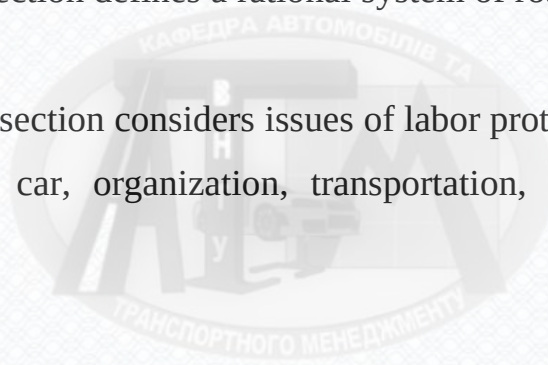
The first section provides an analysis of the activities of LLC "Vinnytsia Center of Transport and Logistics". The work of transport and the dynamics of the main technical and operational indicators are presented.

The second section contains the provisions of the organization and management of transportation.

The third section defines a rational system of road transportation of flour and cereal products.

The fourth section considers issues of labor protection.

Keywords: car, organization, transportation, route, logistics, dispatching control, costs.



ЗМІСТ

ВСТУП	4
1 АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВ «ВІННИЦЬКИЙ ЦЕНТР ТРАНСПОРТУ ТА ЛОГІСТИКИ»	6
1.1 Загальна характеристика підприємства	6
1.2 Аналіз роботи рухомого складу	9
1.3 Вантажоодержувачі та географія перевезень	17
1.4 Аналіз сильних та слабких сторін підприємства	20
2 ОРГАНІЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯМИ	25
2.1 Правила перевезення борошна та круп'яних виробів	25
2.2 Диспетчерське керування перевезеннями та документообіг	29
2.3 Вибір та обґрунтування маршрутів перевезень	35
2.4 Рухомий склад та засоби механізації	39
3 ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ БОРОШНА ТА КРУП'ЯНИХ ВИРОБІВ	46
3.1 Порівняння та вибір автомобіля для перевезень	46
3.2 Організація навантажувально-розвантажувальних робіт	54
3.3 Формування маршрутів та розрахунок показників роботи автомобілів	56
3.4 Розрахунок виробничої програми та середніх показників роботи автомобілів	69
3.5 Аналіз норм часу та розробка графіків роботи автомобілів	75
4 ОХОРОНА ПРАЦІ	79
4.1 Аналіз умов праці	79
4.2. Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії	79
4.2.1 Мікроклімат	79
4.2.2 Склад повітря робочої зони	80
4.2.3 Виробниче освітлення	81
4.2.4 Виробничий шум	82
4.2.5 Виробничі вібрації	83
4.3 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць	84

4.4 Технічні рішення з пожежної безпеки	3
4.4 Технічні рішення з пожежної безпеки	87
ВИСНОВКИ	89
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	91
Додаток А Ілюстративна частина	93
Додаток Б Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень	



ВСТУП

Борошномельно-круп'яна галузь є важливою ланкою агропромислового комплексу Вінницької області, оскільки вона забезпечує виробництво основних продуктів харчування людей – муки і круп, а також відіграє провідну роль в забезпеченні населення та інших галузей харчової індустрії цими соціально-значущими продуктами. Крупи є традиційним українським продуктом, що відрізняється стабільним широким споживанням завдяки своїй високій поживності. Борошно – основна сировина для розвитку хлібопекарської, макаронної і частково кондитерської промисловості. Обсяг ринку борошна в Україні в основному орієнтований на внутрішній ринок і приводиться в рух за рахунок внутрішнього виробництва та імпорту.

Після виробництва, борошно - круп'яні вироби потребують організації раціональних перевезень споживачу. Одним з забезпечуючих видів транспорту є автомобільний. Він здійснює перевезення «від дверей до дверей» й всі інші види транспорту взаємодіють саме з автомобільним. При здійсненні перевезень борошна та крупи необхідно враховувати тип вантажу, тому що такого роду товари потребують захисту від навколишнього середовища. Негативно на вантаж можуть вплинути вологість та сухе повітря. Такі фактори вплинуть на якість вантажу. Тому, тема пов'язана з автомобільними перевезеннями борошно-круп'яної продукції в умовах Вінницької області є важливою та актуальною.

Метою бакалаврської кваліфікаційної роботи є розробка заходів для раціональної організації автомобільних перевезень борошна та крупи на міжміських маршрутах автомобілями ТОВ «Вінницький центр транспорту та логістики».

Для досягнення мети роботи необхідно вирішити наступні задачі:

- проаналізувати динаміку техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу ТОВ «Вінницький центр транспорту та логістики»;

- визначити правила перевезень та характер упакування борошна та крупи, запропонувати схему розміщення вантажів в кузові автомобіля;
- розглянути питання використання для автомобілів навігаційних та супутникових систем;
- розробити раціональні маршрути перевезень;
- обрати рухомий склад для перевезення борошно-круп'яної продукції;
- проаналізувати та вибрати вантажно-розвантажувальну техніку;
- побудувати графіки руху автомобілів;
- розглянути питання охорони праці.



1 АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВ «ВІННИЦЬКИЙ ЦЕНТР ТРАНСПОРТУ ТА ЛОГІСТИКИ»

1.1 Загальна характеристика підприємства

Товариство з обмеженою відповідальністю «Вінницький центр транспорту та логістики» (ВЦТЛ) знаходиться у місті Вінниці по вулиці Академіка Янгеля, 4-Б. Місце розташування підприємства на карті наведено на рисунку 1.1.

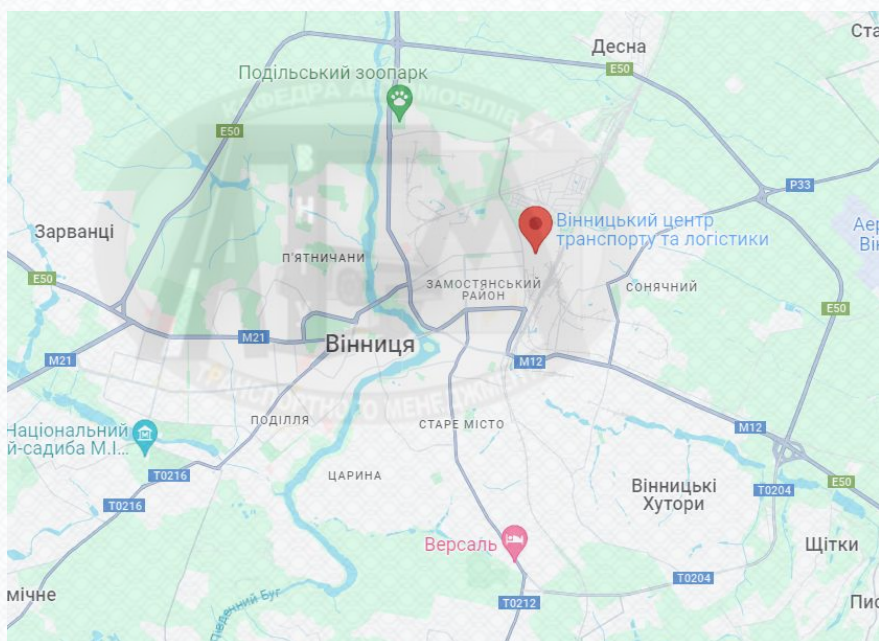


Рисунок 1.1 – Розташування підприємства на карті

Вінницький центр транспорту та логістики був створений в 2003 році на базі "Вінницького автомобільного транспортного підприємства". З часом, підприємство стало одним з найбільших логістичних центрів та відомим брендом в сфері надання транспортно-логістичних послуг. Натепер перелік послуг ТОВ «ВЦТЛ» є наступним: перевезення вантажів, складське зберігання, митне оформлення, консалтингові послуги тощо (рисунок 1.2).

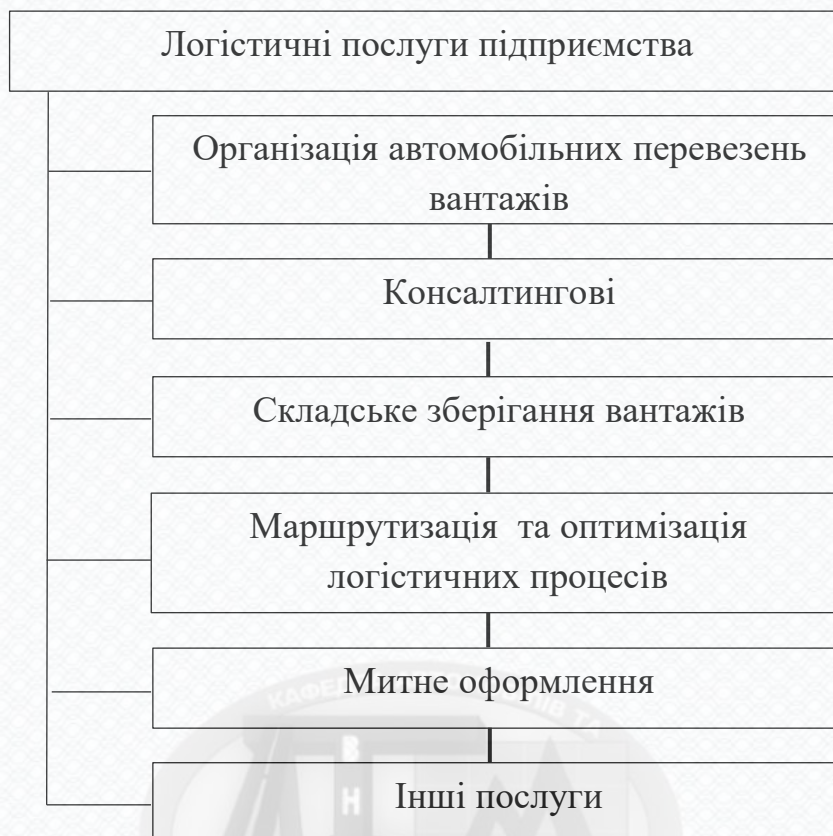


Рисунок 1.2 – Перелік основних послуг підприємства

ТОВ «ВЦТЛ» має власний вантажний автопарк: бортові автомобілі, автопоїзда (тягачі з напівпричіпами) та спеціалізований рухомий склад. Крім того, у підприємства є власні складські приміщення з загальною площею біля 10 000 м², які територіально розосереджені. Наприклад, один із складів знаходиться по вулиці Хмельницьке шосе, 34. На базі складів забезпечується якісне зберігання вантажів.

ТОВ «ВЦТЛ» має досвід перевезень як територією України так і в міжнародному сполученні до країн Європи, використовуючи власний автопарк, послуги залізниць й морських перевізників. Крім того, транспортна компанія має великий досвід у міжнародному митному оформленні та доставці вантажів з урахуванням місцевих законодавчих вимог та міжнародних стандартів.

Щодо конкурентів Вінницького центру транспорту та логістики, то у Вінниці є кілька компаній, які надають послуги логістики та зберігання, які наведені нижче.

1. ТОВ "ТрансЛогістикСервіс".
2. ТОВ "Логістичний центр Вінниця".
3. ТОВ "Новатранс".
4. ТОВ "Вінницький логістичний центр".
5. ТОВ "Вінницька логістика".

Кожна з наведених вище компаній має переваги й недоліки та займає певний сегмент на ринку логістики. Адже конкуренцію складають будь-які підприємства, які пропонують транспортно-логістичні послуги та мають потенційних клієнтів в одному регіоні. Нижче проаналізовані основні конкурентні переваги підприємства, що розглядається.

ТОВ «ВЦТЛ» є членом асоціації "Українська асоціація логістичних підприємств", приймає участь у роботі різноманітних професійних форумів та конференцій, які присвячені розвитку транспорту та логістики. Також, ВЦТЛ має високий рівень сертифікації та відповідає вимогам міжнародних стандартів якості та безпеки. Підприємство має сертифікати ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 та OHSAS 18001:2007, що свідчить про його здатність до надання якісних та безпечних логістичних послуг.

На підприємстві працює близько 200 співробітників, які мають високий рівень кваліфікації та досвід роботи в логістиці. Тому, працівники вирішують різноманітні логістичні завдання. Нижче наведена логістична ланка структура управління ТОВ «ВЦТЛ» та її основні задачі (рисунок 1.3).

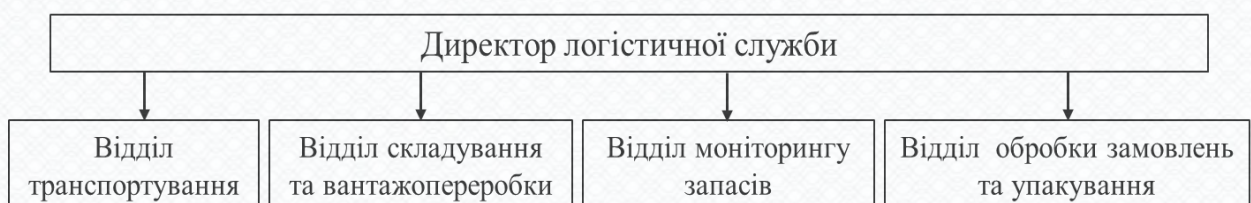


Рисунок 1.3 – Логістична служба підприємства

Далі проаналізовані основні задачі логістичної служби транспортної компанії.

1. Відділ транспортування відповідає за планування транспортних маршрутів, організацію транспортування вантажів, контроль за виконанням транспортних заявок та розв'язання проблем, пов'язаних з транспортуванням.

2. Відділ складування і вантажопереробки відповідає за організацію роботи складу та вантажопереробку, здійснює контроль за виконанням замовлень.

3. Відділ моніторингу запасів займається контролем за обсягом матеріальних запасів, забезпеченням поставок матеріалів, оптимізацією рівня запасів та розробкою стратегії управління запасами.

4. Відділ обробки замовлень та упакування відповідає за комунікацію з клієнтами, вибір та розробку оптимальних упаковок для вантажів, контроль якості упаковки та вантажів та розв'язання проблем, пов'язаних з упакуванням.

На підприємстві є відділ споживчого сервісу, який займається контролем якості послуг, забезпеченням клієнтського сервісу, вирішенням скарг та проблем, пов'язаних з доставкою та обробкою замовлень.

Також, на підприємстві вирішуються інші важливі задачі, такі як:

- розробка стратегії розвитку логістичної системи, яка включає вибір місць розташування складів та інших інфраструктурних об'єктів;
- розвиток та впровадження у логістичну систему нових технологічних рішень, в тому числі взаємодії транспорту на складу;
- забезпечення взаємодії та вирішення проблем, пов'язаних з інформаційними зв'язками між ланками підприємства.

1.2 Аналіз роботи рухомого складу

На ТОВ «ВЦТЛ» є різний рухомий склад: автопоїзда, зерновози, спеціалізована техніка. Перелік та кількість рухомого складу підприємства наведений нижче (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1 – Рухомий склад підприємства

Найменування	Кількість од.	Тип	Вантажопід- йомність, т
MAN TGS	3	Тягач	-
Iveco Trakker	2	Тягач	-
DAF CF	2	Тягач	-
Isuzu Giga	4	Тягач	-
Kogel SN 24	5	н/п	16
Kogel SAF	4	н/п	14
Schmitz Cargobull SAF	4	н/п	15
FORD TRUCKS 3542D	2	Зерновоз	25
ISUZU FVR34	3	Зерновоз	10
АП 40814	2	Автонава- нтажувач	3

Зовнішній вигляд тягача MAN TGS та Iveco Trakker наведені на рисунку 1.4, а DAF CF та Isuzu Giga на рисунку 1.5.



Рисунок 1.4 – Тягач MAN TGS та тягач Iveco Trakker



Рисунок 1.5 – Тягач Isuzu Giga та тягач DAF CF

Нижче проаналізовані напівпричіпи. З відкритим кузовом вони можуть бути доцільними при перевезенні вантажів, які не потребують захисту від навколишнього середовища. Це найбільш поширений тип напівпричепів для перевезення. Вони можуть бути з однієї або двома осями (рис 1.6).



Рисунок 1.6 – Зовнішній вигляд напівпричіпа без тенту

Напівпричепи з закритим кузовом - ці причепи мають закритий кузов, який захищає вантаж від погодних умов, таких як дощ, сніг або вітер. Вони зазвичай мають спеціальні вентиляційні системи, які дозволяють запобігати утворенню пилу та забруднення повітря на барабані (рис. 1.7)



Рисунок 1.7 – Напівпричем з закритим кузовом

Середня витрата палива для вантажівок класу MAN TGS, Iveco Trakker, DAF CF та Isuzu Giga може становити від 25 до 35 літрів на 100 кілометрів. Загальний пробіг за останні 3 роки може варіюватися в залежності від інтенсивності експлуатації, але зазвичай він може складати від 100 тисяч до 300 тисяч кілометрів за цей період. Кількість ремонтів та обслуговувань також може залежати від умов експлуатації та якості обслуговування, але в середньому може складати від 5 до 10 разів на рік для кожного транспортного засобу. Техніко – експлуатаційні показники наведені в таблиці 1.3.

Діаграма розподілу транспортних засобів за типами наведена на рисунку 1.8.

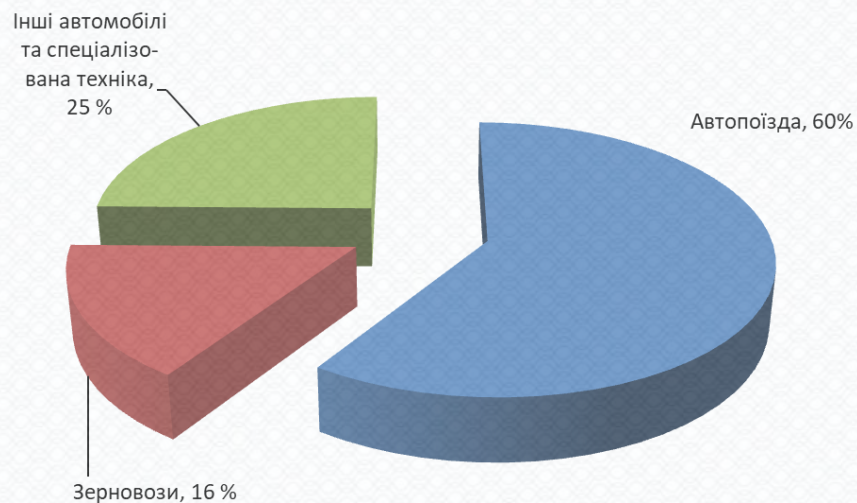


Рисунок 1.8 – Діаграма розподілу транспортних засобів підприємства за типами

ТОВ «ВЦТЛ» аналізує заходи, спрямовані на економію транспортних витрат. Нижче наведені способи зменшення витрат на обслуговування транспорту (рис 1.9)

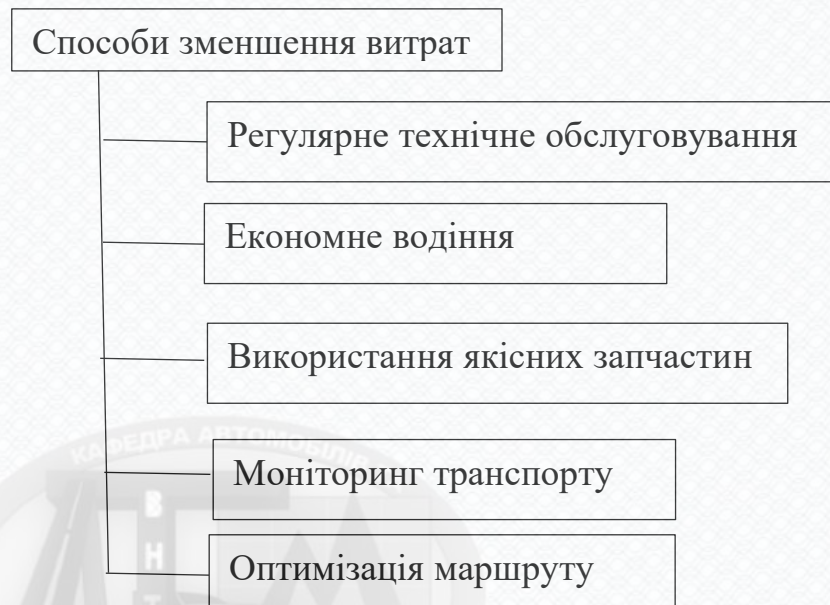


Рисунок 1.9 – Способи зменшення витрат на обслуговування транспорту

Для зменшення витрат в результаті роботи автомобіля необхідно регулярно проходити технічне обслуговування, покращувати техніку водіння, використовувати якісні запчастини, виконувати моніторинг транспорту та оптимізувати маршрути руху [3].

1. Регулярне технічне обслуговування: регулярне технічне обслуговування автомобілів допомагає запобігати виникненню дорогих ремонтів та витрат на заміну деталей. Важливо дотримуватися рекомендацій виробника щодо регулярності обслуговування транспортних засобів.

2. Економне водіння: водії можуть зменшити витрати на паливо, якщо вони виконують економне водіння, що включає в себе забезпечення оптимальної швидкості, плавне розганяння та гальмування, використання технологій економії палива та інших технік ефективного водіння.

3. Використання якісних запчастин: використання якісних запчастин може зменшити витрати на ремонт та обслуговування

транспортних засобів, оскільки вони забезпечують більш тривалу та ефективну роботу автомобіля.

4. Моніторинг транспорту: використання систем моніторингу транспорту може допомогти зменшити витрати на обслуговування транспорту, оскільки вони дозволяють відстежувати технічний стан автомобілів, визначати стиль водіння та вчасно виявляти несправності, що може запобігти виникненню серйозних проблем.

5. Оптимізація маршрутів: оптимізація маршрутів може зменшити витрати на паливо та зношування транспортних засобів, оскільки вона дозволяє скоротити відстань та час перевезення, що зменшує зношування автомобілів та забезпечує економію палива.

Нижче розглянуті техніко – експлуатаційні показники роботи рухомого складу при організації перевезень в межах України. Це кількість одиниць рухомого складу; обсяг перевезень; вантажообіг; загальний пробіг; також пробіг з вантажем; кількість автомобіле-днів у роботі; час у наряді (таблиця 1.2).

Таблиця 1.2 – Основні техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу

Найменування техніко-експлуатаційних показників	Од. вим.	Роки				
		2020	2021	2022	2023	2024
Кількість транспортних засобів на кінець року	од.	25	28	31	31	32
Автомобілі-дні у роботі	авт. дн	9125	10220	11315	11315	11680
Час у наряді	год.	127750	143080	158410	158410	163520
Загальний пробіг	км	1906250	2135000	2363750	2363750	2440000
Пробіг з вантажем	км	1124688	1302350	1512800	1489163	1464000

Продовження таблиці 1.2

Найменування техніко- експлуатаційних показників	Од. вим.	Роки				
		2020	2021	2022	2023	2024
Вантажообіг	ткм	21960000	25700000	26900000	26910000	27100000
Коефіцієнт використання пробігу	-	0,59	0,61	0,64	0,63	0,6

Динаміка зміни техніко-експлуатаційних показників за роками наведена на рисунках 1.10 – 1.13. Аналізуючи результати розрахунків, що наведені в таблиці 1.2, слід зробити висновок, що нестабільним є значення коефіцієнту використання пробігу, що впливає на кількість перевезеного вантажу за роками, тобто продуктивність рухомого складу знижується.

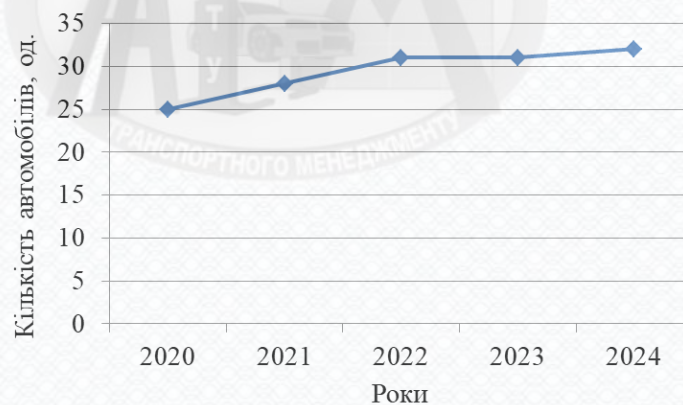


Рисунок 1.10 – Динаміка зміни кількості автомобілів підприємства

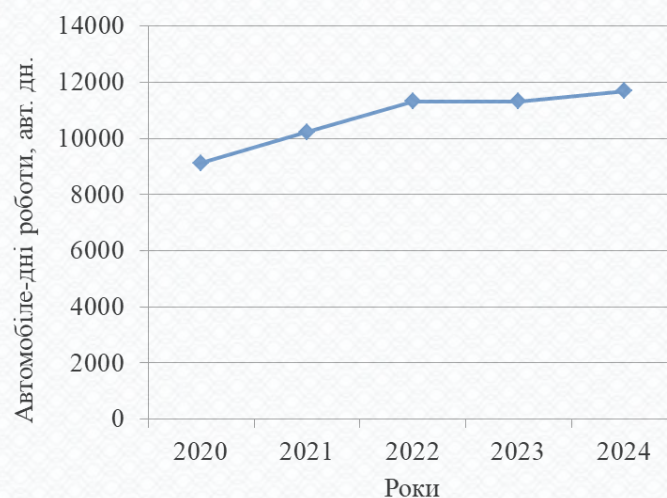


Рисунок 1.11 – Динаміка зміни автомобіле - днів роботи на підприємстві

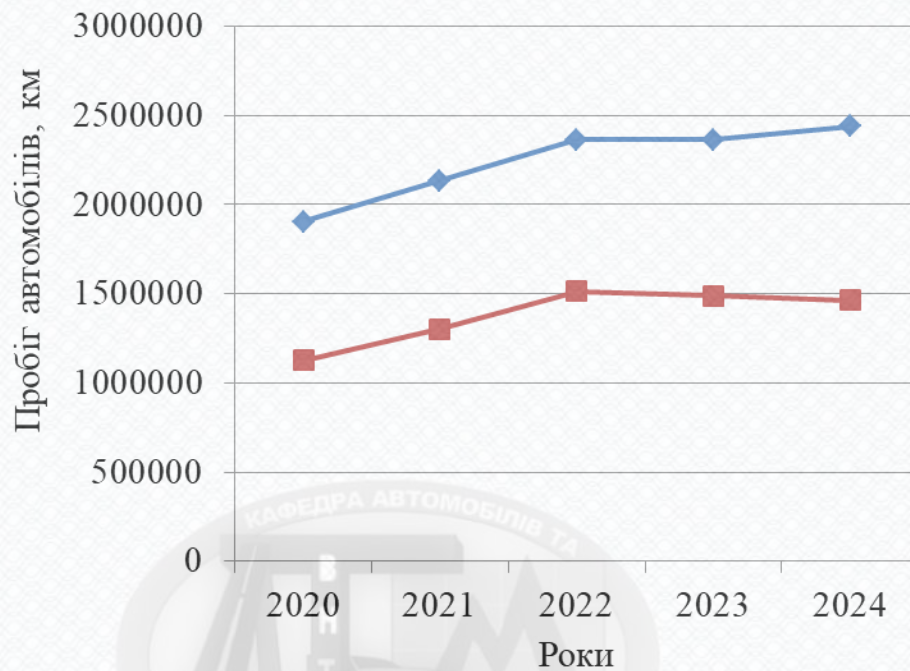


Рисунок 1.12 – Динаміка зміни пробігів автомобілів

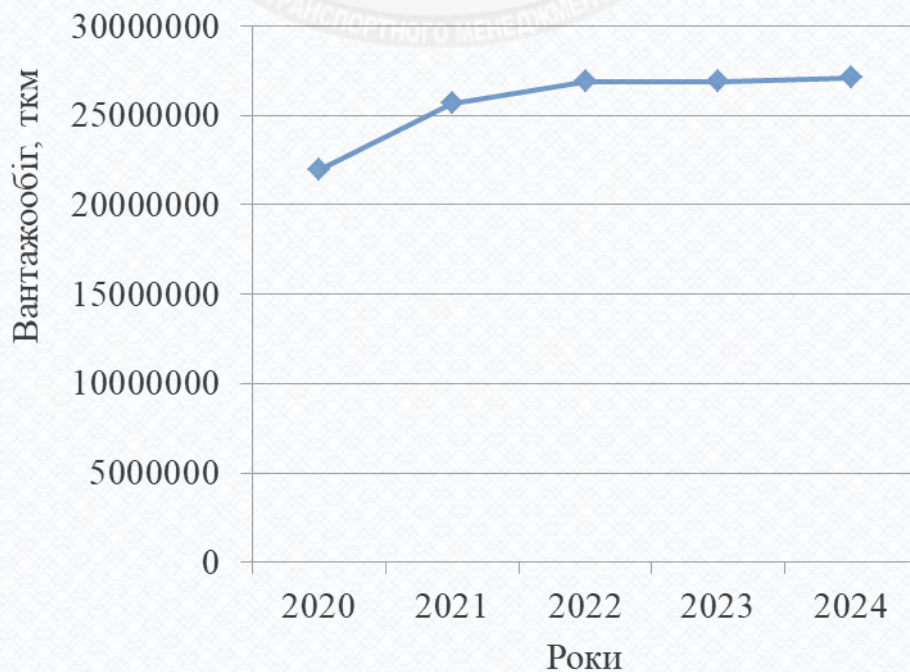


Рисунок 1.13 – Динаміка зміни транспортної роботи

Слід відзначити стійку динаміку транспортної роботи у зв'язку з тим, що підприємство перевозить різні категорії вантажів, вагому долю з яких

займають продовольчі та будівельні, які не втратили актуальність у зв'язку з військовою ситуацією.

1.3 Вантажоодержувачі та географія перевезень

Замовниками логістичних послуг є компанії, які мають потребу в транспортуванні та зберіганні вантажів. Це різні виробничі підприємства, роздрібні та оптові торговельні компанії. Зазначені підприємства мають різні потреби у логістичних послугах. Одним з постійних клієнтів є ТОВ «Вінницький комбінат хлібопродуктів №2». Це найкрупніше зернопереробне підприємство України. Знаходиться за адресою: Вінницький р-н., смт. Десна, вул. Гагаріна, 6 (рисунок 1.14). Основними напрямками діяльності підприємства є виробництво високоякісного борошна та манної крупи.

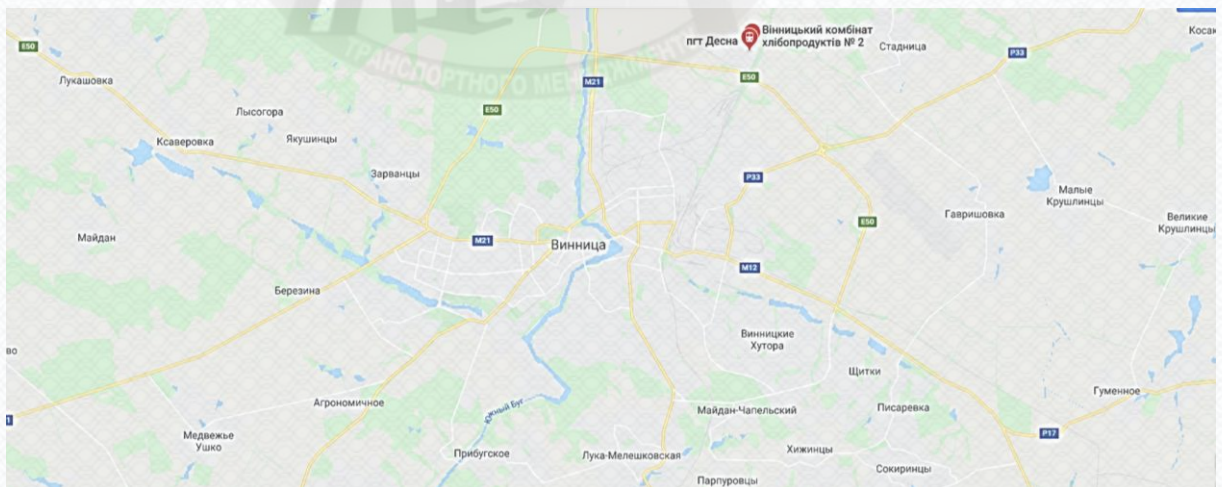


Рисунок 1.14 – Місце розташування Вінницького комбінату хлібопродуктів №2 на карті

Нижче стисло розглянута історія розвитку виробничих потужностей підприємства.

У 1973 році був запущений комбікормовий цех добовою потужною 430 тон розсипного і 80 тон гранульованого комбікорму. Склад готової продукції

розрахований на 8 000 тон. У 1974 р. ввели в експлуатацію цех білково-вітамінних добавок потужністю 50 тон на добу з лінією приготування попередніх сумішей.

У 1984 році на комбінаті почалася масштабна реконструкція, в результаті якої було значно покращено якість муки, на 20% збільшилося добове виробництво.

За проміжок часу з 1987 по 1990 роки було здійснено переоснащення комбикормового виробництва, що дозволило збільшити виробничі потужності на 35% і потужність грануляцій до 300 тон на добу. Натепер виробничі потужності комбінату складають 330 т пшениці на добу. Після введення в експлуатацію другої виробничої секції у жовтні 2015 року комбінат об'єднав свої виробничі потужності до 688 тон зерна на добу.

Компанія посідає 1 місце в Україні за обсягом виробництва борошна та увійшла до трійки найбільших вітчизняних експортерів цього продукту. На території підприємства було прийняте рішення про створення фірмового магазину. Серед асортименту в магазині присутні:

- борошно вищого гатунку в пакетах від 1 до 2 кг та мішках від 5 до 50 кг;
- крупа манна в пакетах 0,8 кг та мішках 50кг.

На рисунку 1.15 представлені види діяльності, які здійснює підприємство.

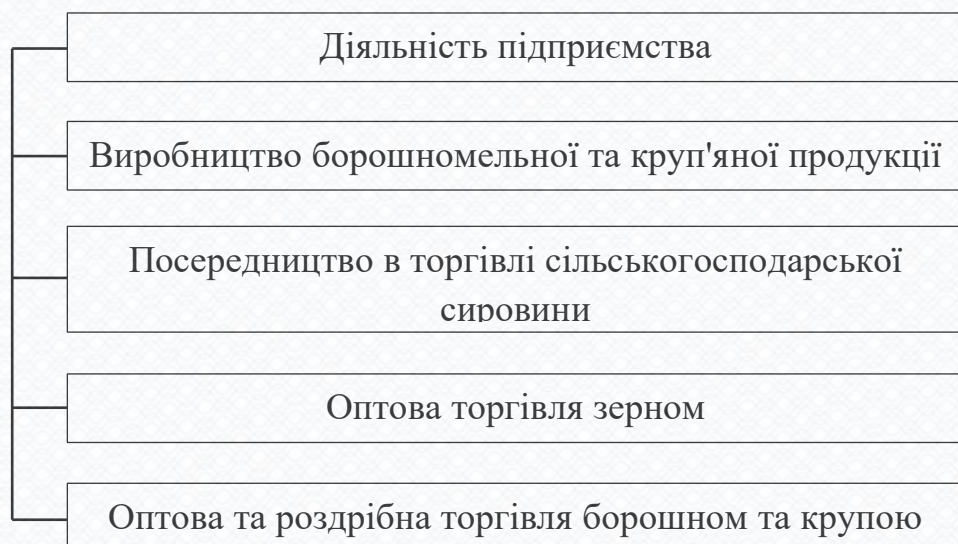


Рисунок 1.15 – Види діяльності підприємства

Між ТОВ «ВЦТЛ» та ВХК №2 заключені контракти на надання логістичних послуг. Згідно завдання на кваліфікаційну роботу слід організувати перевезення борошна та круп'яних виробів. Тому саме це підприємство розглянуто в якості вантажоодержувача. З аналізу клієнтської бази можна зробити висновки, що істотна кількість отримувачів підприємства розташована у межах Вінницької області (рисунок 1.16).



■ - вантажоодержувачі; ▲ - розташування складу підприємства

Рисунок 1.16- Основні вантажоутворюючі пункти в межах Вінницької області

Борошно ТМ «Вінницький Млинар» користується популярністю та прихильністю у споживачів Центральної, Південної та Західної України, що робить продукцію доступнішою далеко за межами місця її виробництва. Основними вітчизняними одержувачами (партнерами) підприємства є: Торговий дім «Хмельницький хліб»; Житомирські ласощі; ТОВ "Бердичівський хлібозавод"; ТОВ "Кондитерська фабрика "Ярич" та інші.

При вантажоперевезеннях автотранспортом використовуються FTL та LTL технології доставки. Перша категорія перевезень (Full Truck Load) передбачає повне завантаження автомобіля. Технологія FTL є доцільною при замовленні партії вантажу, яка здатна повністю завантажити транспортний засіб.

Друга категорія перевезень (Less Truck Load) передбачає часткове завантаження автомобіля. В такому випадку, для кращого використання вантажопідйомності транспортного засобу, він завантажується консолідованими вантажами для різних одержувачів. Технологія LTL є економічно доцільною під час перевезення невеликих партій вантажів, оскільки замовник платить тільки за місце.

1.4 Аналіз сильних та слабких сторін підприємства

Аналіз сильних та слабких сторін підприємства необхідний для того, щоб оцінити поточний стан підприємства та визначити стратегічні напрямки розвитку. Він допомагає виявити сильні й слабкі сторони компанії, а також зрозуміти, які можливості можна використати та яких загроз слід уникати. Завдяки цьому аналізу керівництво може приймати обґрунтовані рішення, ефективніше планувати ресурси й мінімізувати ризики. Аналіз також слугує важливою основою для розробки бізнес-планів та маркетингових стратегій.

Нижче наведена матриця SWOT-аналізу роботи підприємства ВЦТЛ (таблиця 1.3).

Таблиця 1.3 – SWOT-аналіз підприємства « ВЦТЛ»

Сильні сторони	Слабкі сторони
Великий досвід у роботі з різними видами вантажів	Високі витрати на технічне обслуговування та ремонт автопарку
Власний автопарк, що дозволяє забезпечувати доставку вантажів вчасно та з високою якістю	Обмежена кількість працівників
Використання сучасних технологій та програмного забезпечення для забезпечення ефективної логістики та обліку вантажів	Обмежені можливості для розвитку нових технологій
Висококваліфікований персонал	Обмежена географічна зони покриття
Активна співпраця з різними клієнтами, включаючи великі корпорації та малі підприємства	Обмежені можливості для розширення ринків збуту
Можливості	Загрози
Збільшення попиту на логістичні послуги в зв'язку з розвитком логістики	Конкуренція зі сторони інших логістичних компаній
Розвиток нових технологій, що можуть допомогти зменшити витрати та збільшити ефективність логістики	Зміни в законодавстві, що можуть вплинути на діяльність підприємства
Розширення географії покриття та входження на нові ринки	Зміни в економічному та політичному середовищі, що можуть вплинути на діяльність підприємства

Сильні сторони	Слабкі сторони
Збільшення обсягів вантажоперевезень з боку клієнтів	Ризики пов'язані зі змінами валютних курсів та змінами у світовій економіці

SWOT-аналіз роботи підприємства «Вінницький центр транспорту та логістики» виглядає наступним чином:

Сильні сторони:

- розташування в центрі Вінниці, що дозволяє забезпечити зручний доступ до транспортних мереж та інфраструктури міста;
- досвідчена команда фахівців з логістики та транспорту;
- широкий спектр послуг, що охоплює зберігання, транспортування, логістику та інші супутні послуги;
- стійка клієнтська база, що складається зі значних компаній та підприємств різних галузей.

Слабкі сторони:

- висока конкуренція на ринку логістики та транспорту, що може впливати на прибутковість підприємства;
- обмежені можливості розширення та модернізації існуючої інфраструктури;
- високі витрати на підтримку технічного обладнання та автопарку.

Можливості:

- розширення асортименту послуг та приваблення нових клієнтів;
- впровадження новітніх технологій та програмного забезпечення для поліпшення якості обслуговування клієнтів та підвищення ефективності роботи;
- розвиток партнерських відносин з іншими підприємствами логістичної та транспортної галузі.

Загрози:

- зміни у законодавстві та регуляторних вимогах, які можуть стати причиною зменшення попиту на послуги підприємства;
- збільшення вартості палива та інших ресурсів, що може вплинути на збитковість підприємства;
- зниження рівня економічного зростання та збільшення конкуренції на ринку.

Зважаючи на SWOT-аналіз роботи підприємства Вінницький центр транспорту та логістики, можна зробити декілька висновків та рекомендацій.

Однією зі сильних сторін підприємства є розташування в центрі міста, що дає змогу швидко та зручно забезпечувати транспортування вантажів та інших логістичних послуг. Рекомендується підтримувати та розвивати цю перевагу, наприклад, шляхом встановлення додаткової технічної бази для зберігання вантажів та розширення автопарку.

Однак, висока конкуренція на ринку логістики та транспорту є однією зі слабких сторін підприємства. Рекомендується зосередитися на покращенні якості обслуговування та залученні нових клієнтів шляхом розширення асортименту послуг та покращення комунікації.

Окрім того, можливості для розвитку включають впровадження новітніх технологій та програмного забезпечення для поліпшення якості обслуговування та підвищення ефективності роботи, а також розвиток партнерських відносин з іншими підприємствами логістичної та транспортної галузі.

Загрози, зокрема збільшення вартості палива та інших ресурсів, можуть привести до збільшення збитковості підприємства. Рекомендується розглянути можливості зменшення витрат на паливо та енергію, наприклад, шляхом використання екологічної техніки та енергоефективних рішень.

Усі ці рекомендації можуть допомогти підприємству Вінницький центр транспорту та логістики збільшити свою конкурентоспроможність та забезпечити стабільний розвиток в майбутньому.

Додатковою можливістю для розвитку підприємства може бути впровадження програми управління якістю, що дозволить підвищити якість обслуговування та забезпечити відповідність вимогам стандарту якості. Це може бути корисно для залучення нових клієнтів, які шукають партнера з високим рівнем якості послуг.

Також важливо звернути увагу на збереження досвідченої команди фахівців з логістики та транспорту. Рекомендується проводити регулярні тренінги та навчання для підвищення кваліфікації працівників та забезпечення розвитку їхніх професійних навичок.

Крім того, підприємство може розглянути можливості для розширення ринків збуту та залучення нових клієнтів у регіонах, де відсутня присутність підприємства. Це може бути здійснене шляхом залучення маркетингових та рекламних заходів, партнерства з місцевими підприємствами та іншими стратегіями розвитку бізнесу [5].

В цілому, робота підприємства Вінницький центр транспорту та логістики вимагає постійного аналізу та оцінки його сильних та слабких сторін, можливостей та загроз, а також розробки та впровадження стратегій розвитку, щоб забезпечити стабільний розвиток та конкурентоспроможність на ринку логістики та транспорту.

2 ОРГАНІЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯМИ

2.1 Правила перевезення борошта та круп'яних виробів

Правилами перевезень вантажів регламентуються вимоги до упакування, маркування, температурних режимів та транспортних засобів. Борошно та крупи мають бути упаковані в чисті, сухі, герметичні мішки (паперові, поліпропіленові, тканинні з вкладишем) або іншу відповідну тару. Для дрібного фасування – паперові чи пластикові пакети, герметично закриті. Кожна одиниця тари повинна містити маркування: назва продукту, дата фасування, виробник, вага, номер партії, термін зберігання.

Під час перевезення круп перевізники, вантажовідправники та вантажоодержувачі зобов'язані дотримувати санітарно-гігієнічних вимог і вживати заходів по забезпеченню цілості вантажу, не допускаючи попадання на борошно атмосферних опадів. При перевезенні крупи та борошна слід дотримуватися температури від $+5^{\circ}\text{C}$ до $+25^{\circ}\text{C}$ та вологості не більше 70%. Не допускається сумісне перевезення борошна та крупи з вантажами, що мають стійкий запах чи забруднену поверхню.

Крупи та борошно перевозяться безтарним способом спеціалізованими автомобілями-цистернами і тарним способом - автомобілями з бортовою платформою та укриттям брезентом і автомобілями-фургонами.

Перевізник приймає для перевезення від вантажовідправника і здає вантажоодержувачу крупи в тарі за найменуванням, кількістю місць і

стандартною масою місць без переважування. Проте за умовами укладених договорів перевезення повинні здійснюватися тарним способом з використанням автомобілів - фургонів.

Для забезпечення якісних перевезень борошно - круп'яних виробів необхідним є збереження вантажів в процесі транспортування. Саме упаковка товарів й забезпечує таку функцію. Упаковане борошно та крупи мають транспортуватися лише в герметично закритій тарі, яка захищає від: вологи, пилу, забруднення та шкідників. Типова тара: мішки паперові або поліпропіленові (5–50 кг), пакети (0,5–5 кг) — для роздрібного продажу, бігбеги (для оптових поставок). Упаковка повинна бути цілою, непошкодженою, без ознак вологи чи плісняви. Нижче наведено упакування борошна та крупи, яке використовує підприємство. У вантажовідправника (на хлібокомбінаті) наявні наступні види фасування борошна та крупи – 1, 2, 5, 10, 25, 50 кг (рисунки 2.1 та 2.1).



Рисунок 2.1 – Упаковка для борошна (круп) масою до 5 кг



Рисунок 2.2 – Мішки для борошна (круп) масою від 10 до 50 кг

Загальний процес перевезень наведений на рисунку 2.3. Отже, згідно з рисунком 2.3 для здійснення перевезень необхідно дотримуватися певних

кроків. Перед початком перевезень провести підготовчі роботи – перемовини з вантажоодержувачем, вибрати відповідний транспортний засіб, його маршрут і підготувати та завантажити вантаж. Безпосередньо під час руху варто дотримуватися санітарних норм, маршруту та графіку руху. І після перевезень важливо дотримуватися годинних норм навантаження розвантаження і потім провести санітарну обробку кузова.



Рисунок 2.3 – Загальна процедура перевезень

Для забезпечення ефективного процесу перевезення від підприємства до оптових баз чи споживачів використовуються засоби укрупнення вантажів. В залежності від виду продукції формуються транспортні пакети, далі продукцію, чи транспортні пакети розміщують у ящиковій тарі (в залежності від маси споживчої тари). І далі формується кінцева одиниця для транспортування – піддон. На рисунку 2.4 наведене схематичне зображення палету. Кожен ящик має на собі маркувальні знаки «вгору» та «не кидати».

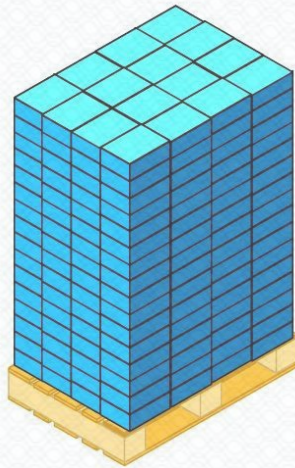


Рисунок 2.4 – Схематичне зображення вантажної одиниці
При цьому продукція у мішках може бути сформована наведеним нижче способом (рисунок 2.5).

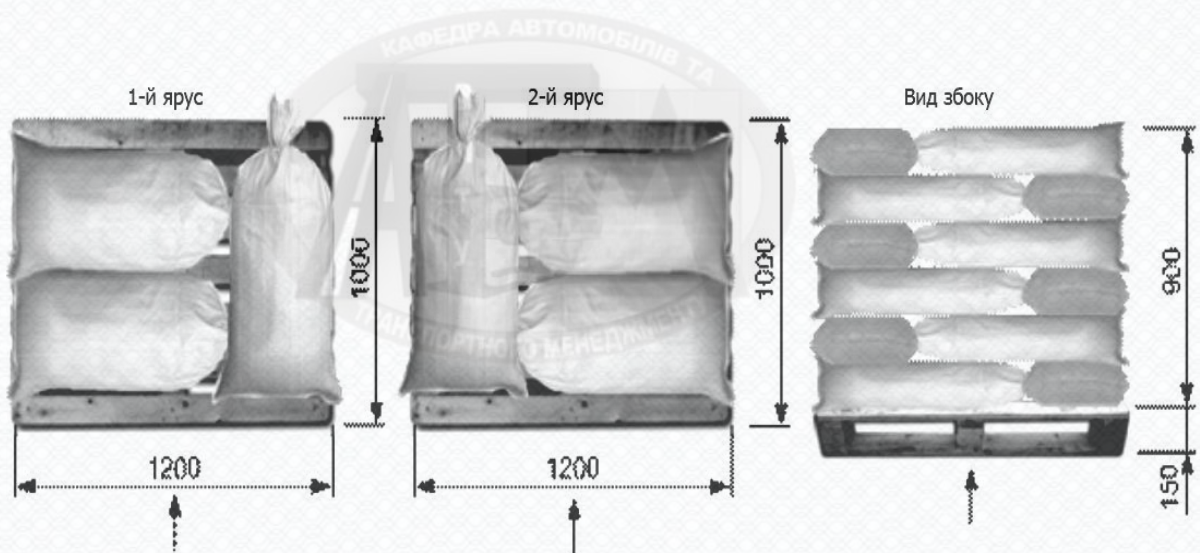


Рисунок 2.5 – Транспортний пакет сформований з мішків

Щоб розрахувати кількість упаковок борошна на одному піддоні, потрібно врахувати розміри піддона та габарити упаковки. Розмір стандартного європіддона 1200×800 мм ($1,2 \times 0,8$ м), вантажопідйомність - до 1000 кг, рекомендована висота з вантажем - до 1800 мм. Вага та розміри упаковок борошна наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Вага та розміри упаковки борошна

Вага	Розмір	Об'єм	Коментар
------	--------	-------	----------

1 кг	110×180×40 мм	0.8 л	дрібна фасовка
2 кг	180×260×60 мм	2.8 л	стандарт
5 кг	280×360×80 мм	8 л	великі пачки
10 кг	400×500×100 мм	20 л	великі мішки
25 кг	поліпропіленовий мішок	до 50 л	для оптових продажів

Нижче наведений розрахунок кількості упаковок борошна по 2 кг на піддоні. Розрахована кількість упаковок на 1 шар:

- по довжині (1200 мм / 260 мм $\approx$ 4);
- по ширині (800 мм / 180 мм $\approx$ 4);

Таким чином, $4 \times 4 = 16$ упаковок на 1 шар.

Висота формування піддона становить до 1,6 м (1600 мм). Висота 1 пачки дорівнює 60 мм $\rightarrow 1600 / 60 = 26$ шарів. Тоді, 16 упаковок $\times$ 26 шарів = 416 упаковок на піддон.

За вище наведеною послідовністю виконані розрахунки кількості упакувань на піддоні для різних типів пакетів та зведені в таблицю 2.2.

Таблиця 2.2 – Кількість упакувань на піддоні в залежності від розміру споживчої тари

Вага упаковки	Розмір (мм)	Упаковок на палеті (приблизно)	Загальна вага
1 кг	110×180×40	до 900	900 кг
2 кг	180×260×60	416	830 кг
5 кг	280×360×80	117	585 кг
10 кг	400×500×100	48	480 кг
25 кг	мішки	40 (укладання "павутинкою")	1000 кг

Розглянуті упакування вагою від 1 до 25 кг. Кількість упакувань на піддоні в залежності від ваги становить від 40 до 900 одиниць. Маса піддона від 480 до 900 кг.

2.2 Диспетчерське керування перевезеннями та документообіг

Диспетчерське керування вантажними перевезеннями – процес оперативного регулювання руху автомобілів на основі використання сучасних засобів зв'язку та інформаційних технологій.

Диспетчер повинен прийняти інформацію, передати розпорядження, знаходячись «попереду автомобіля», будучи обмеженим в часі. Організація праці в системі диспетчерського управління рухом автомобілів включає наступний комплекс організаційних і технічних заходів, до яких відносяться:

- розміщення й організація робочого місця диспетчера;
- розробка технологічних карт диспетчерського регулювання й управління рухом;
- оснащення диспетчерської служби досконалими засобами зв'язку й управління;
- застосування раціональних режимів праці і відпочинку диспетчерського персоналу;
- застосування сучасної електронно-обчислювальної техніки в системі диспетчерського управління; упровадження більш досконалих методів напіваавтоматичного контролю й систем автоматичного управління.

Диспетчерування здійснюється за допомогою спеціальних технічних засобів зв'язку і сигналізації. В роботі диспетчерських служб широко застосовуються різні прилади і апарати як дротяних, так і безпроводних засобів зв'язку, телевізійні установки, світлові табло, блоки автоматичного рахунку і обліку випуску виробів, апаратура магнітного запису, звукопідсилювальні станції та ін. Слід звернути особливу увагу на те, що диспетчерування полягає у безперервному контролі за ходом виконання плану надання послуг і у поточному розпорядництві, що направлене на виконання планових завдань [2].

Для забезпечення ефективної диспетчеризації можуть застосовуватися різні навігаційні системи. Сучасні навігаційні системи мають багато різних варіантів реалізації, починаючи з онлайнових сервісів, доступних на будь-якому комп'ютері, і закінчуючи мобільними пристроями, які завжди можна взяти з собою. Розглянемо деякі популярні існуючі навігаційні системи.

Навігатори TomTom — це нідерландська компанія, що спеціалізується на розробці GPS-навігаторів і навігаційного програмного забезпечення для автомобілів, смартфонів та інших пристроїв. Компанія заснована у 1991 році та відома своїми високоточними картами, які охоплюють понад 150 країн. TomTom пропонує як окремі навігаційні пристрої для автомобілів (PNA), так і популярний мобільний застосунок TomTom GO Navigation, що працює офлайн та підтримує функції попередження про камери, пробки, голосову навігацію, маршрути об'їзду та 3D-карти.

Серед головних переваг TomTom — інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, регулярні оновлення карт, а також точні дані про трафік у реальному часі (через інтернет). Хоча підтримка карт України обмежена порівняно з іншими країнами Європи, TomTom добре підходить для поїздок ЄС, Великобританією та США. Сервіс особливо цінують далекобійники, мандрівники та ті, хто хоче надійний GPS без прив'язки до Google. Навігатори компанії.

Garmin також налічують велику кількість варіантів реалізацій і факторів, при цьому залишаючись стабільними у плані пропонованого користувачам функціоналу і інтерфейсу користувача. Система аналогічно реалізує два варіанти опису маршруту: зображення траєкторії і покрокова інструкція руху. Введення опису маршруту, як і у випадку з Navitel, може бути здійснене тільки шляхом завдання стартової і кінцевої точки з можливістю додавання транзитних місць. Подальше визначення траєкторії шляху відбувається в автоматичному режимі. Критерій вибору траєкторії руху — найкоротша відстань між початковою та кінцевою точками руху.

Навігатори компанії Міо давно представлені на ринку. У них аналогічно існує велика кількість варіантів реалізацій зовнішнього вигляду, але при цьому навігатори залишаються постійними в плані інструментів, що вони пропонують. Реалізовано два варіанти опису маршруту: зображення траєкторії і покрокова інструкція до переміщення. Введення опису маршруту нічим не відрізняється від інших систем і відбувається через завдання контрольних і опорних точок. Критерієм оптимальності маршруту як і в попередніх випадках являється найкоротша відстань.

Спільною рисою для більшості (хоча не для всіх) автомобільних навігаторів є робота в автономному режимі, що означає:

- інформація про завантаженість доріг недоступна;
- інформація про дороги та знаки оновлюється рідко і вимагає під'єднання до комп'ютера;
- інформація про персональні маршрути, що часто використовуються, є локальною і не синхронізується з іншими пристроями облікового запису користувача;
- навігатори автоматично не підлаштовують свої алгоритми під користувача на основі історії його переміщень і не пропонують засобів спрощення опису маршрутів на основі відомих йому ділянок шляху;
- додавання критеріїв (наприклад якість дорожнього покриття або заторів) для побудови маршрутів є неможливим. Єдиним критерієм оптимальності в даних рішеннях вважається найкоротша відстань.

Також для забезпечення ефективного диспетчерського керування використовуються інтелектуальні транспортні системи - суміш напрацювань комп'ютерної сфери, інформаційних технологій та телекомунікацій разом зі знаннями у автомобільному і транспортному секторах. А на практиці це застосування комп'ютерних, інформаційних та комунікаційних технологій для управління транспортними засобами та мережами у реальному часі, включаючи переміщення людей і товарів.

Таким чином, інтелектуальні транспортні системи охоплюють три складники: інфраструктуру - поверхні надземну та підземну (наприклад, дорожні знаки, комунікації, комп'ютери, турнікети, датчики тощо); транспортні засоби - типи транспортних засобів, їхні характеристики безпеки, ступінь використання сучасної електроніки та комп'ютерної техніки; люди - поведінка людей, їх пріоритети, зокрема щодо використання певних видів транспорту, регулювання і застосування.

Сьогодні також перспективним напрямком сучасних технологій є впровадження систем електронного документообігу. Електронний документообіг являє собою сукупність процесів створення, оброблення, відправлення, передавання, одержання, зберігання, використання та знищення електронних документів, які виконуються із застосуванням перевірки цілісності та у разі необхідності з підтвердженням факту одержання таких документів. Електронний документообіг - високотехнологічний і прогресивний підхід до суттєвого підвищення ефективності роботи підприємств, особливо транспортних.

На рисунку 2.6 наведена структура системи ідентифікації рухомого складу, що використовує інтелектуальні транспортні системи [5].



Рисунок 2.6 – Система інтелектуальної ідентифікації рухомого складу

Програмне забезпечення електронного документообігу забезпечує зручність взаємодії із замовниками транспортно-логістичних послуг, завдяки: автоматизації введення заявок в електронному вигляді; опції моніторингу процесу узгодження заявок та підготовки транспортних документів; доступу клієнтів до архіву замовлень, рахунків та оплати; опції попереднього розрахунку вартості перевезення за вихідними даними заявки на вантажоперевезення; скороченню витрат часу на подання та узгодження пакету транспортної документації «від замовника»; використанню електронного цифрового підпису, що забезпечує юридичну силу та захист документів [14].

Важливим питанням введення електронного документообігу і віддаленого прийняття заявок та електронного підпису на документах стоїть

в багатьох підприємствах. Тому це питання досить актуальне. І саме завчасне введення таких систем дозволило без проблем пристосуватися до нових умов роботи.

Для здійснення перевезення вантажу замовник повинен пред'явити на підприємство заявку на перевезення вантажу автомобільним транспортом.

Під час здійснення перевезень у відповідності з "Інструкцією про порядок розрахунків за перевезення автомобільним транспортом", використовують наступні основні документи: подорожній лист (вже не є обов'язковим), ТТН.

ТТН призначена для обліку руху товаро - матеріальних цінностей, товарів і є документом на основі якого вантажовідправник списує, а вантажоотримувач отримує перевезені цінності. Для підприємства вона являється основним для обліку транспортної роботи і розрахунків за перевезення. ТТН складається з 2 розділів: товарного і транспортного. В заголовній частині ТТН вказують дату її виписки, найменування замовника, прізвище та ініціали водія, найменування підприємства, марку і державний номер автомобіля і причепів, номер подорожнього листа [2].

Обов'язково при перевезенні вантажів автомобільним транспортом укладається договір. Однією із сторін договору завжди виступає перевізник, а другою - підприємство, організація, громадяни. Договір на автомобільні перевезення вантажів - це згода, за якою одна сторона (перевізник) зобов'язується прийняти до перевезення вантаж другої сторони (замовника) і доставити його від місця відправлення до місця призначення у встановлені строки, а друга сторона зобов'язується пред'явити вантаж до перевезення, забезпечити завантаження і розвантаження вантажу та оплатити ціну перевезення. Договір складається з таких розділів: транспортні послуги, де вказується загальний об'єм перевезень, вантажообіг і приблизна вартість наступних перевезень вантажу; розрахунки за перевезення, де вказується порядок розрахунків умови перевезення; відповідальність сторін за виконання умов договору, де висвітлені зобов'язання сторін.

При виконанні перевезень вантажів необхідно мати такі документи [9]: посвідчення на право керування транспортним засобом відповідної категорії; талон, що додається до посвідчення; реєстраційний документ на транспортний засіб або інший в установленому порядку засвідчений документ, що підтверджує право керування, користування чи розпорядження транспортним засобом; ліцензійна картка на автомобіль (при перевезенні вантажів, які потребують процедури ліцензування), що засвідчена автомобільним перевізником; поліс (сертифікат) обов'язкового страхування цивільно-правової відповідальності власників наземних транспортних засобів; інші документи, передбачені законодавством.

2.3 Вибір та обґрунтування маршрутів перевезень

Маршрутом руху називається попередньо розроблений, найбільш раціональний шлях руху автомобілів при виконанні перевезень, як мінімум між двома точками. Організація руху автомобілів при перевезеннях повинна забезпечувати найбільшу продуктивність та найменшу собівартість. Ефективність перевезень на маршруті оцінюється нижче наведеною формулою:

$$E = w_1 \cdot \frac{D_{opt}}{D_{fact}} + w_2 \cdot \frac{T_{opt}}{T_{fact}} + w_3 \cdot \frac{C_{opt}}{C_{fact}}$$

де D_{opt} , D_{fact} — відстань перевезень (оптимальна/фактична), км;

T_{opt} , T_{fact} — час руху (оптимальний/фактичний), хв.;

C_{opt} , C_{fact} — вартість, (оптимальна/фактична), грн.;

w_1 , w_2 , w_3 — вагові коефіцієнти залежно від важливості кожного критерію.

Ця формула дозволяє оцінити маршрут не лише за одним критерієм, а комплексно — за відстанню, часом і вартістю. Вагові коефіцієнти w_1 , w_2 , w_3 задаються відповідно до пріоритетів: наприклад, якщо важливіше

зеконотити час — час отримує більшу вагу. Оптиотальні значення (D_{opt} , T_{opt} , C_{opt}) можуть визначатися на основі попереднього аналізу або за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення.

Якщо один із показників набагато гірший за оптиотальний, ефективність помітно знижується, що сигналізує про потребу вдосконалення.

Показник ефективності можна використовувати для порівняння різних маршрутів і вибору найкращого варіанту. Нижче проаналізована інформація щодо вибору маршруту. Рух автомобілів повинен відбуватися по заздалегідь спланованих маршрутах, які розробляються автотранспортними підприємствами і повинні відповідати наступним вимогам:

- шляхи пересування рухомого складу напрямкам вантажопотоків;
- виключення зустрічних і скорочених повторних перевезень;
- рух транспортних засобів повинен здійснюватися між пунктами утворення вантажопотоків та пунктами їх тяжіння за найкоротшими відстанями, використовуючи при цьому шляхи з відповідним чи кращим покриттям доріг. Інтенсивність руху транспортних засобів повинна бути при цьому відповідна, або ж найменша;
- забезпечення можливості раціонального збільшення експлуатаційної швидкості при дотриманні усіх вимог безпеки руху;
- створення балансу між максимальною продуктивністю і найменшою собівартістю.

Перевезення вантажів автомобільним транспортом підприємства виконуються за маятниковими та кільцевими маршрутами [6].

Маятникові маршрути – це маршрути, рух рухомого складу на яких відбувається між двома пунктами (вантажовідправника та вантажоодержувача). В залежності від використання вантажопідйомності рухомого складу на цих маршрутах вони поділяються на:

- маятниковий маршрут з зворотнім холостим пробігом;
- маятниковий маршрут з зворотнім вантажним пробігом;

- маятниковий маршрут з зворотнім неповністю завантаженим пробігом.

Серед них найпростішим являється маятниковий маршрут із зворотнім холостим пробігом. Продуктивність такого маршруту являється найменшою за рахунок дуже низького коефіцієнта використання пробігу. В даному випадку він рівний 0,5, але враховуючи так звані нульові пробіги: від підприємства до початкового пункту, чи від кінцевого до підприємства, може помітно зменшуватися.

Схеми маятникових маршрутів наведені на рисунку 2.7.



а - зі зворотнім холостим пробігом; б - із зворотнім навантаженим пробігом

Рисунок 2.7 - Маятниковий маршрут

Кільцевим називається маршрут, що проходить через ряд вантажопунктів із обов'язковим поверненням в початкову точку. Як правило, такий маршрут містить у собі кілька пробігів з навантаженням (вантажем, товаром) і кілька без нього. Такі маршрути є кращими у використанні за маятниковий, так як підвищують коефіцієнт використання пробігу. Переведення на такий маршрут повинно здійснюватися при неможливості організувати для маятикового маршруту завантажений зворотній пробіг. В разі використання такого маршруту існує також ряд удосконалень з метою кращого його використання. Схема кільцевого маршруту наведена на рисунку 2.8.

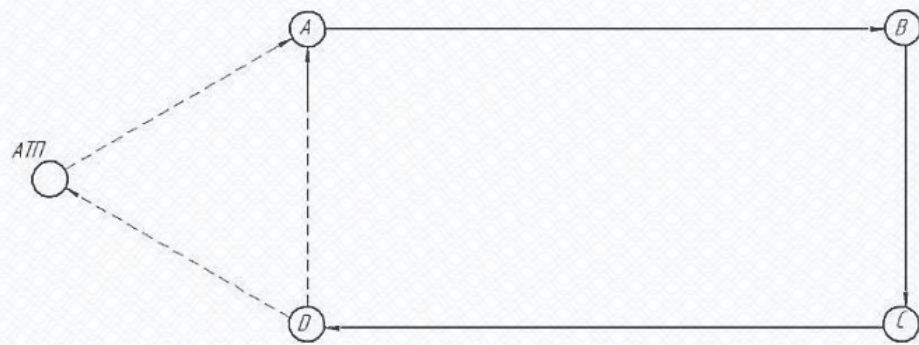


Рисунок 2.8 –Схема кільцевого маршруту

Таким чином, складання маршрутів це серйозна справа, в якій повинні приймати участь спеціалісти з транспортних технологій. Така робота потребує врахування значної кількості нюансів та постійної перепідготовки робітників. При організації транспортної роботи повинні враховуватися наступні елементи:

- вибір типу рухомого складу;
- правильний підбір вантажопідйомності транспортних засобів;
- розрахунок техніко – експлуатаційних показників роботи на маршруті;
- розрахунок кількості одиниць рухомого складу, що необхідні для виконання плану перевезень.

Одним з найважливіших показників використання рухомого складу є якісний коефіцієнт використання пробігу. Поняття якісний визначає вплив даного коефіцієнта на використання рухомого складу.

Фактично коефіцієнт використання пробігу визначається відношенням пробігу автомобіля з вантажем до загального пробігу і визначає питому вагу вантажного пробігу в загальному пробігові рухомого складу.

Даний коефіцієнт є змінною величиною і залежить від багатьох факторів. До факторів, які впливають на цей коефіцієнт відносяться:

- розміщення підприємства;
- структура вантажопотоків;
- склад автопарку;

- якість оперативного добового планування.

Вплив цих факторів повинен враховуватись при розробці маршруту руху транспортних засобів і коректуватися таким чином, щоб вийти на найбільше значення цього коефіцієнта.

Зі збільшенням коефіцієнта використання пробігу збільшується продуктивність рухомого складу, яка перебуває в лінійній залежності від нього. В результаті цього покращуються інші показники ефективності використання рухомого складу, а саме – зменшується собівартість перевезень, збільшується дохід від перевезень за рахунок зменшення часу на дане замовлення.

Для вдосконалення існуючих маршрутів може виконуватися маршрутизація. Маршрутизація перевезень – це найбільш досконалий спосіб організації перевезень вантажів, при якому відбувається найбільш ефективно використання рухомого складу, при найменших економічних витратах. Створення маршрутів дає змогу визначити об'єм перевезень вантажів, необхідну кількість рухомого складу та можливі шляхи підвищення продуктивності роботи автомобілів.

2.4 Рухомий склад та засоби механізації

При плануванні та організації вантажних перевезень, особливу увагу слід звертати на вибір рухомого складу, так як вибір типу і моделі рухомого складу є дуже важливим розділом планування перевезень. Тому вибираючи тип рухомого складу необхідно врахувати:

- відповідність рухомого складу характеристикам вантажу, його упакувці, розмірам партій і відстані перевезень;
- дорожні умови;
- тип і потужність вантажно – розвантажувальних засобів, їх відповідність вантажопідйомності рухомого складу;
- паливну економічність автомобіля;

– продуктивність рухомого складу під час роботи в заданих умовах;
 – собівартість різних типів рухомого складу (грн./т та грн./ткм), а також загальну вартість транспортування 1 т вантажу тощо. Система факторів для вибору автомобіля наведена на рисунку 2.9.

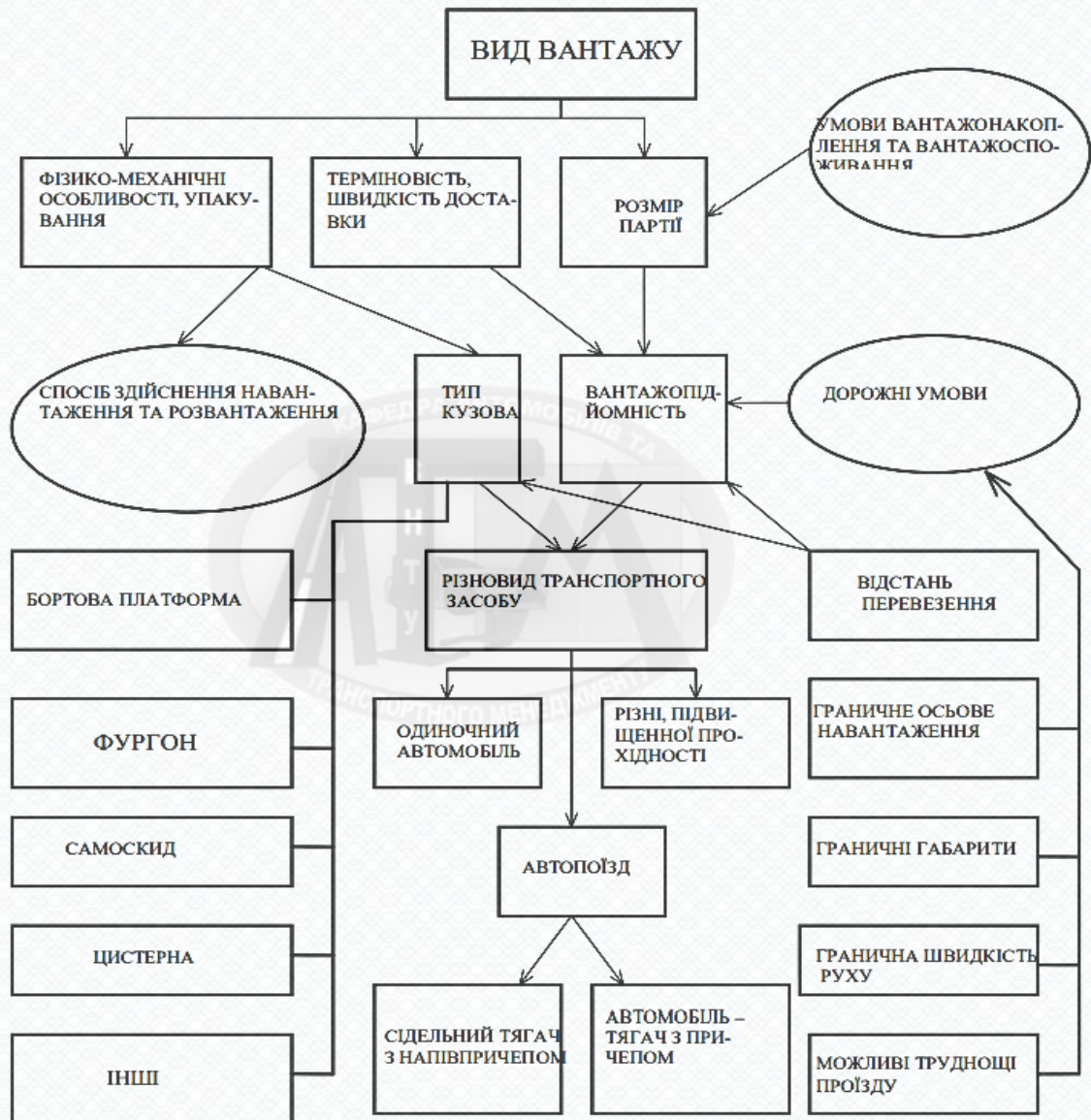


Рисунок 2.9 – Система факторів для вибору автомобіля

Перевезення крупи та борошна повинно здійснюватися в закритих автомобілях. При цьому, щоб запобігати попаданню сонячного проміння та вологи на виріб та спростити процес навантаження та розвантаження, крупу упаковуються за допомогою поліетиленових пакетів, які складаються на піддони. В результаті вибір падає на основні моделі автомобілів-фургонів та сідельних тягачів з напівпричепами до них, що наявні на підприємстві.

Вибір засобу механізації також є важливою задачею при плануванні перевезень. Рациональний механізм дозволить знизити час на навантаження-розвантаження, який складає значний відсоток від загального часу роботи вантажних автомобілів. Особливо значна питома вага цього часу при характерних для автомобільного транспорту перевезеннях вантажів на малі відстані. Вплив часу простою під навантаженням-розвантаженням на транспортний процес наведений на рисунку 2.7.

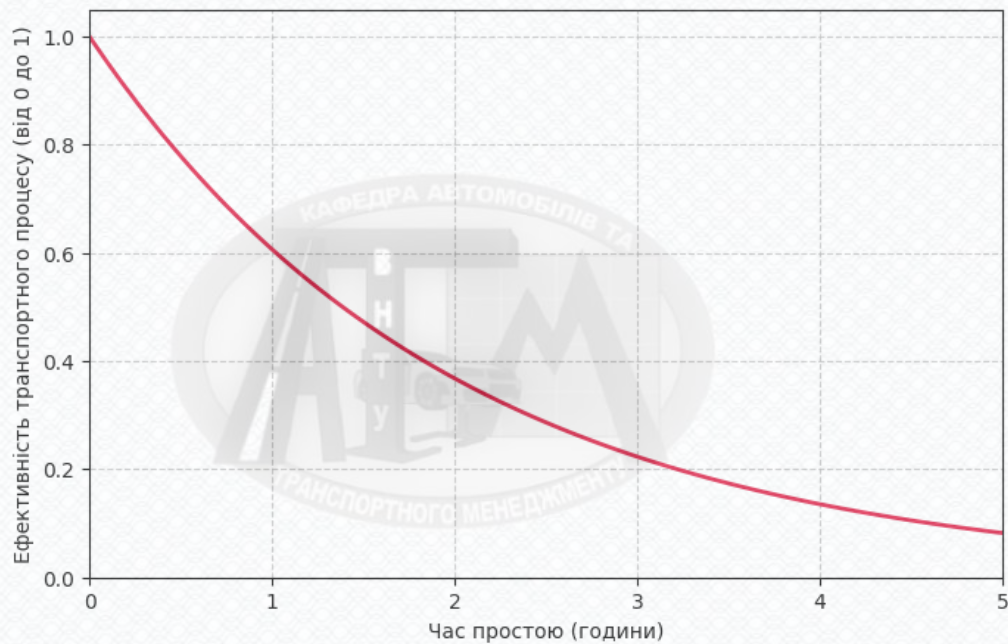


Рисунок 2.7 – Вплив часу простою під навантаженням-розвантаженням на транспортний процес

Вплив часу простою на ефективність транспортного процесу можна визначити за наведеною нижче формулою:

$$E = E_0 \times e^{-k \cdot T_p}$$

де E — ефективність транспортного процесу з урахуванням часу простою (від 0 до 1);

E_0 — початкова ефективність без простою (дорівнює 1);

T_p — час простою під навантаженням/розвантаженням (год.);

k — коефіцієнт, що характеризує вплив часу простою (залежить від специфіки процесу).

Чим більший T_p , тим менша ефективність через експоненційну втрату.

Коефіцієнт k можна оцінити експериментально для конкретного транспортного процесу. Наприклад, при початковій ефективності 1 ($E=1$), коефіцієнті впливу часу простою 0,5 ($k=0,5$) та часі простою 2 год. ($T_p = 2$ год.) ефективність буде дорівнювати:

$$E = 1.0 \times e^{-0.5 \times 2} = e^{-1} \approx 0.3679$$

Таким чином, ефективність транспортного процесу при 2 годинах простою падає приблизно до 36,8% від максимальної. Аналіз ефективності при різних значеннях коефіцієнту k наведена в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Результати розрахунку ефективності для різних значень коефіцієнту k

Час простою T_p (год.)	Розрахунок $E=e^{-0.5 \cdot T_p}$	Ефективність E
0	$e^0=1$	1.000
0,5	$e^{-0.25} \approx 0.7788$	0.779
1	$e^{-0.5} \approx 0.6065$	0.607
1,5	$e^{-0.75} \approx 0.4724$	0.472
2	$e^{-1} \approx 0.3679$	0.368
2,5	$e^{-1.25} \approx 0.2865$	0.287
3	$e^{-1.5} \approx 0.2231$	0.223
3,5	$e^{-1.75} \approx 0.1738$	0.174
4	$e^{-2} \approx 0.1353$	0.135
4,5	$e^{-2.25} \approx 0.1054$	0.105
5	$e^{-2.5} \approx 0.0821$	0.082

Коефіцієнт k може приймати наступні значення: мале (0,1–0,3), середнє (0,5) та велике (0,7–1,0). При малому значенні простій має помірний вплив, ефективність знижується повільно. Це можливо, якщо простої короткі або компенсуються іншими чинниками. При середньому k ефективність падає досить суттєво (наприклад, при 2 годинах простою $E = 0,37$, тобто втрачено понад 60% ефективності), великий k є дуже критичний (наприклад, у

випадках з жорсткими графіками, високою вартістю простою (наприклад, авіація, доставка вчасно тощо).

Коефіцієнт може визначатися різними шляхами: дослідницьким (шляхом спостережень та аналізу виробничих даних), оцінкою втрат (якщо відомо, скільки продуктивності/доходу втрачається при збільшенні простою), моделюванням (за допомогою логістичних симуляцій).

Тому необхідно приділяти особливу увагу правильній організації вантажно – розвантажувальних робіт, а особливо правильному вибору вантажно – розвантажувальних механізмів і машин, при яких простій автомобілів і собівартість перевезення будуть мінімальними.

Загальний час простою автомобіля під навантажувально – розвантажувальними роботами складається із наступних компонентів:

- маневрування автомобілів при встановленні на пости вантаження, розвантаження та з'їзд з них;
- очікування навантаження – розвантаження;
- сам процес навантаження – розвантаження;
- оформлення документів.

Усереднена структура часу на навантажувально-розвантажувальні роботи наведена на рисунку 2.10. Час на вантажно – розвантажувальні роботи включає попередню підготовку вантажу (формування відправки, зважування, маркування і т.д.), очікування, оформлення документів. Із структури видно, що безпосередньо процеси навантаження та розвантаження складають 55 %, а в багатьох випадках й більше.

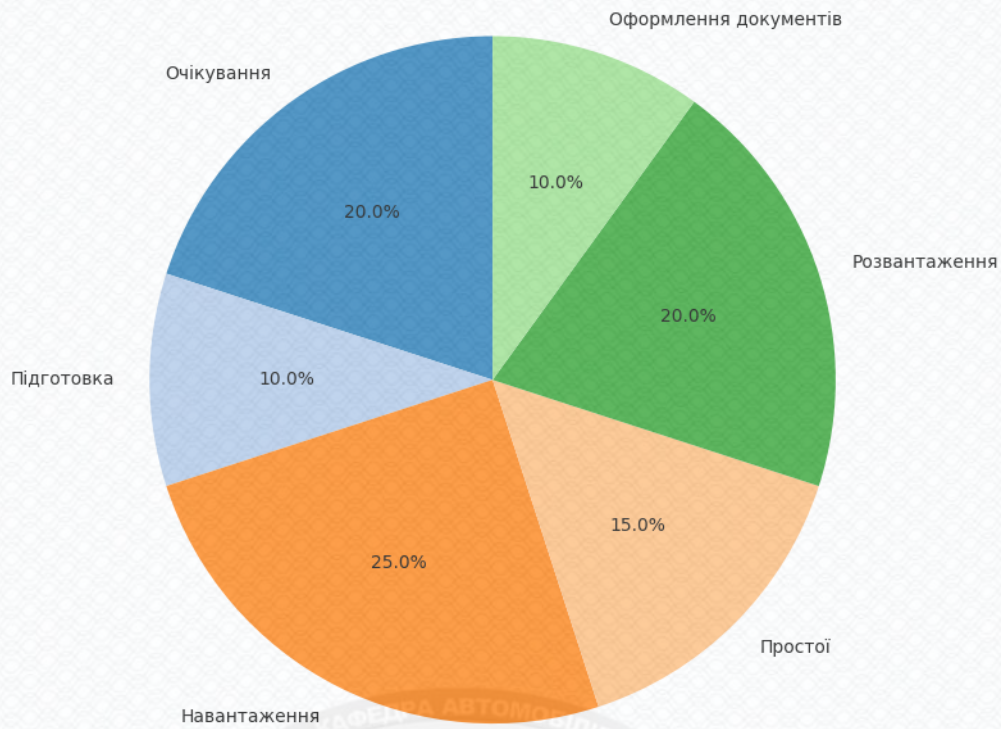


Рисунок 2.10 - Усереднена структура часу на навантажувально-розвантажувальні роботи

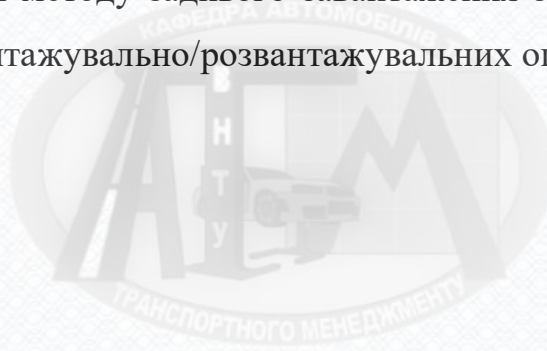
Навантаження (розвантаження) включає встановлення рухомого складу на пост, зняття фіксації вантажу, переміщення вантажу з рухомого складу, переважування або перелічування і переміщення вантажу до місця зберігання. Нормативний час простою під навантажувально – розвантажувальними роботами встановлюється в залежності від обраного методу чи способу проведення навантажувально – розвантажувальних робіт, вантажопідйомності автомобіля, виду вантажу.

Механізація вантажно – розвантажувальних робіт прискорює процеси навантаження – розвантаження, скорочуючи час простою автомобілів, покращує умови праці і підвищує продуктивність праці, знижує собівартість робіт і потребу в робочій силі. Однак засоби механізації повинні бути вибрані так, щоб вони давали в певних умовах роботи найбільший ефект, тобто мінімальну вартість робіт при найменшому простої рухомого складу. Вибір

засобів механізації навантажувально – розвантажувальних робіт залежить від наступних факторів:

- характеристики вантажів, які перевозяться;
- фізичних властивостей вантажів;
- характеру вантажооберту;
- об’ємів перевезень вантажів;
- типу рухомого складу.

У роботі, виходячи з особливості продукції, яка перевозиться, навантаження та розвантаження рекомендовано проводити механізованим способом з застосуванням електронавантажувача. Завантаження проводиться з використанням методу заднього завантаження з пандусу, що скорочує час виконання навантажувально/розвантажувальних операцій.



З ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ БОРОШНА ТА КРУП'ЯНИХ ВИРОБІВ

3.1 Порівняння та вибір автомобіля для перевезень

Серед наявних на підприємстві моделей автомобілів (таблиця 1.1 першого розділу роботи) для порівняння за продуктивністю розглянуті наступні: MAN TGS + Schmitz (№1) та DAF CF + Kogel (№2).

При порівнянні продуктивності автомобілів необхідно використовувати графоаналітичний метод і виявити вплив на продуктивність вантажопідйомності автомобіля, коефіцієнта використання пробігу та часу простою під навантаженням і розвантаженням. Графо-аналітичний метод дає можливість не тільки прискореного порівняння моделей автомобілів, але й аналізу мотивів їхнього вибору, виявлення шляхів підвищення продуктивності транспортних засобів і зниження собівартості перевезень в залежності від зміни техніко-експлуатаційних показників. За допомогою цього методу автомобілі порівнюють шляхом з'ясування взаємного розташування кривих залежностей їхньої продуктивності від даного експлуатаційного показника. При збільшенні вантажопідйомності рухомого складу його продуктивність росте не в точно прямій пропорції, оскільки разом з тим підвищується час простою під навантаженням – розвантаженням автомобіля і знижується швидкість його руху.

Для визначення продуктивності розрахований час на навантаження та розвантаження автомобілів за формулою:

$$t_{n-p} = \frac{(t_1 + (q_n - 1) \times t_n) \times 2 + t_{ood}}{60}, \text{ год.}, \quad (3.1)$$

де t_{n-p} – час навантаження – розвантаження автомобіля, год.;

t_1 – час на навантаження першої тонни вантажу, хв.; для тягачів з напівпричепами зі стандартними тентами дорівнює 13 хвилин [1];

q_n – вантажопідйомність автомобіля, т;

t_n – час на навантаження кожної наступної тони вантажу, хв.; дорівнює 3 хвилини [2];

$t_{доо}$ – час на виконання додаткових операцій, хв.:

$$t_{доо} = 0,25 \times (t_n + t_p), \text{ год.} \quad (3.2)$$

Час навантаження-розвантаження дорівнює:

для автомобіля №1:

$$t_{н-р} = \frac{(13 + (18 - 1) \times 3) \times 2 + 0,25 \times (64 + 64)}{60} = 1,6 \text{ год.};$$

для автомобіля №2:

$$t_{н-р} = \frac{(13 + (20 - 1) \times 3) \times 2 + 0,25 \times (70 + 70)}{60} = 1,75 \text{ год.}$$

У відповідності до характеру перевезень і умов роботи визначимо продуктивність кожного автомобіля за допомогою формули:

$$P_w = \frac{q_n \times \gamma \times V_T \times \beta \times l_{іг}}{l_{іг} + \beta \times V_T \times t_{н-р}}, \text{ ткм,} \quad (3.3)$$

де P_w – продуктивність автомобіля, ткм/год.;

γ – коефіцієнт використання вантажопідйомності;

β – коефіцієнт використання пробігу;

V_T – технічна швидкість автомобіля, км/год.;

$l_{іг}$ – довжина вантажної їздки, км.

Підвищення продуктивності рухомого складу є найважливішою задачею підприємств, що дозволяє збільшити ефективність використання транспортних засобів та знизити собівартість перевезень.

При аналізі впливу окремих техніко-експлуатаційних показників на продуктивність рухомого складу використовують метод, коли змінюється одна величина при незмінних всіх інших показниках. Розглянемо вплив вантажопідйомності автомобіля на продуктивність рухомого складу при наступних показниках: $\gamma = 1$, $V_T = 48$ км/год, $l_{iv}=238$ км.

Продуктивність при зміні вантажопідйомності дорівнює:

для автомобіля №1:

$$P_w = \frac{18 \times 0,8 \times 48 \times 0,5 \times 238}{238 + 0,5 \times 48 \times 1,6} = 298 \text{ ткм};$$

для автомобіля №2:

$$P_w = \frac{20 \times 0,8 \times 48 \times 0,5 \times 238}{238 + 0,5 \times 48 \times 1,75} = 326 \text{ ткм};$$

З результатів розрахунків видно що з підвищенням вантажопідйомності продуктивність зростає.

Розглянемо вплив коефіцієнта використання пробігу на продуктивність рухомого складу.

При зміні $\beta = 0 \dots 1$ продуктивність буде наступною:

для автомобіля №1:

при $\beta = 0$:

$$P_w = 0 \text{ ткм/год.};$$

при $\beta = 0,5$:

$$P_w = \frac{18 \times 0,8 \times 48 \times 0,5 \times 238}{238 + 0,5 \times 48 \times 1,6} = 298 \text{ ткм};$$

при $\beta = 0,75$:

$$P_w = \frac{18 \times 0,8 \times 48 \times 0,75 \times 238}{238 + 0,75 \times 48 \times 1,6} = 418 \text{ ткм};$$

при $\beta = 1$:

$$P_w = \frac{18 \times 0,8 \times 48 \times 1 \times 238}{238 + 1 \times 48 \times 1,6} = 523 \text{ ткм};$$

для автомобіля №2:

при $\beta = 0$:

$$P_w = 0 \text{ ткм/год.};$$

при $\beta = 0,5$:

$$P_w = \frac{20 \times 0,8 \times 48 \times 0,5 \times 238}{238 + 0,5 \times 48 \times 1,75} = 326 \text{ ткм};$$

при $\beta = 0,75$:

$$P_w = \frac{20 \times 0,8 \times 48 \times 0,75 \times 238}{238 + 0,75 \times 48 \times 1,75} = 455 \text{ ткм};$$

при $\beta = 1$:

$$P_w = \frac{20 \times 0,8 \times 48 \times 1 \times 238}{238 + 1 \times 48 \times 1,75} = 568 \text{ ткм.}$$

З підвищенням коефіцієнту використання пробігу зростає продуктивність рухомого складу.

Простій автомобілів під навантаженням – розвантаженням як невід’ємна частина процесу перевезення займає значне місце у загальному часі роботи рухомого складу на лінії, особливо при перевезеннях на короткі відстані. Скорочення витрат часу на навантаження – розвантаження є однією з найважливіших задач підвищення продуктивності рухомого складу.

При зміні часу навантаження – розвантаження продуктивність роботи рухомого складу дорівнює:

для автомобіля №1:

при $t_{н-р} = 0$ год.:

$$P_w = \frac{18 \times 0,8 \times 48 \times 0,5 \times 238}{238} = 345 \text{ ткм};$$

при $t_{н-р} = 1,5$ год.:

$$P_w = \frac{18 \times 0,8 \times 48 \times 0,5 \times 238}{238 + 0,5 \times 48 \times 1,5} = 300 \text{ ткм};$$

при $t_{н-р} = 3$ год.:

$$P_w = \frac{18 \times 0,8 \times 48 \times 0,5 \times 238}{238 + 0,5 \times 48 \times 3} = 265 \text{ ткм};$$

при $t_{н-р} = 4,5$ год.:

$$P_w = \frac{18 \times 0,8 \times 48 \times 0,5 \times 238}{238 + 0,5 \times 48 \times 4,5} = 237 \text{ ткм/год.};$$

для автомобіля №2:

при $t_{н-р} = 0$ год.:

$$P_w = \frac{20 \times 0,8 \times 48 \times 0,5 \times 238}{238} = 384 \text{ ткм};$$

при $t_{н-р} = 1,5$ год.:

$$P_w = \frac{20 \times 0,8 \times 48 \times 0,5 \times 238}{238 + 0,5 \times 48 \times 1,5} = 333 \text{ ткм};$$

при $t_{н-р} = 3$ год.:

$$P_w = \frac{20 \times 0,8 \times 48 \times 0,5 \times 238}{238 + 0,5 \times 48 \times 3} = 294 \text{ ткм};$$

при $t_{н-р} = 4,5$ год.:

$$P_w = \frac{20 \times 0,8 \times 48 \times 0,5 \times 238}{238 + 0,5 \times 48 \times 4,5} = 264 \text{ ткм}.$$

При зміні довжини вантажної їздки продуктивність роботи рухомого складу дорівнює:

для автомобіля №1:

при $l_{ei} = 150$ км:

$$P_w = \frac{18 \times 0,8 \times 48 \times 0,5 \times 150}{150 + 0,5 \times 48 \times 1,6} = 275 \text{ ткм};$$

при $l_{ei} = 300$ км:

$$P_w = \frac{18 \times 0,8 \times 48 \times 0,5 \times 300}{300 + 0,5 \times 48 \times 1,6} = 306 \text{ ткм};$$

при $l_{ei} = 450$ км:

$$P_w = \frac{18 \times 0,8 \times 48 \times 0,5 \times 450}{450 + 0,5 \times 48 \times 1,6} = 318 \text{ ткм};$$

для автомобіля №2:

при $l_{ei} = 150$ км:

$$P_w = \frac{20 \times 0,8 \times 48 \times 0,5 \times 150}{150 + 0,5 \times 48 \times 1,75} = 300_{\text{ткм}};$$

при $l_{\text{ср}} = 300$ км:

$$P_w = \frac{20 \times 0,8 \times 48 \times 0,5 \times 300}{300 + 0,5 \times 48 \times 1,75} = 337_{\text{ткм}};$$

при $l_{\text{ср}} = 450$ км:

$$P_w = \frac{20 \times 0,8 \times 48 \times 0,5 \times 450}{450 + 0,5 \times 48 \times 1,75} = 352_{\text{ткм}}.$$

На підставі розрахунків продуктивності автомобілів побудовано графіки залежності продуктивності роботи рухомого складу від вантажопідйомності, коефіцієнту використання пробігу, часу простою під навантаженням – розвантаженням і середньої дальності їздки з вантажем які представленні на рисунках в додатках.

Проаналізувавши розрахунки та графіки залежностей можна зробити висновки, що з зростанням вантажопідйомності автомобіля, збільшення коефіцієнта використання пробігу, та при скороченні часу простою рухомого складу під навантаженням – розвантаженням продуктивність рухомого складу зростає. Тобто для майбутніх перевезень ми обираємо автомобілі DAF CF з напівпричепом Kogel. вантажопідйомністю 20 тони.

Автомобіль випускається у декількох модифікаціях, що відрізняються потужністю встановленого двигуна та допустимим навантаженням на сидельно-зчпний пристрій. Вибір конкретного типу залежить від виду перевезень, що виконуватимуться, та ваги напівпричепу, що транспортуватиметься. Для зручності виконання довготривалих поїздок в кабіні автомобіля передбачено 2 спальних місця. Автомобіль випускається в спеціальній комплектації для українського ринку, що може коректуватися в залежності від потреб споживача.

Зовнішній вигляд автомобіля наведений на рисунку 3.1 призначений для виконання магістральних перевезень у складі з напівприцепом.



Рисунок 3.1 – Зовнішній вигляд автомобіля DAF CF + Kogel

Технічна характеристика в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Коротка характеристика автомобіля DAF CF + Kogel

Показник	Значення
Модель	DAF CF сідельний тягач
Вантажопідйомність	згідно моделі напівприцепу
Повна вага	28 000
Допустиме навантаження на сидло	13 310
Допустиме навантаження на передню вісь	7 500
Допустиме навантаження на задню вісь	13 000
Максимальна повна вага автопоїзду	40 000
Максимальна швидкість	встановлено обмежувач на 85 км/год
Витрата палива на 100 км	35 л /100 км

Продовження таблиці 3.1

Показник	Значення
Двигун	PE228 C / 310 к.с.
Характеристика напівпричепу	
Тип	Kogel
Вантажопідйомність	20 000
Споряджена маса	8 000
Повна маса	28 000
Навантаження на сидло	13 000

3.2 Організація навантажувально-розвантажувальних робіт

В даному випадку нормативний час на виконання вантажо - розвантажувальних робіт, включаючи час на оформлення документації, становить для першого маршруту $t_{в1} = 1,3$ год., для другого маршруту $t_{в2} = 1,2$ год., для третього маршруту $t_{в3} = 1,5$ год. Цей час включає в себе також час на передачу товару торгівельній організації та його оформлення. Дані нормативи відповідають навантаженню штучних вантажів з врахуванням кількості вантажних місць для автомобіля з вантажопідйомністю до 20 т включно. Спосіб завантаження напівпричепу наведений на рисунку 3.2, а зовнішній вигляд навантажувача на рисунку 3.3.



Рисунок 3.2 – Спосіб завантаження напівпричепу



Рисунок 3.3 – Львівський автонавантажувач 40185

Стисла характеристика навантажувача наведена в таблиці 3.3

Таблиця 3.2 – Коротка характеристика автонавантажувача 40185

Модель навантажувача	АН 40814
Тип двигуна	карбюраторний
Вантажопідйомність, т	1
Висота підйому вил, м	3,3 і 4,5

Кількість операцій по переміщенню вантажної одиниці для навантажувача становить 20. В середньому час одного циклу 170-250 с. Таким чином, час робочого циклу механізму знайдений за формулою:

$$T_{\text{ц}} = \varphi \sum_{i=1}^i t_i + n_{\text{оп}} \cdot t_{\text{оп}} \quad (3.4)$$

де φ – коефіцієнт суміщення операцій протягом робочого циклу (φ приймається в інтервалі від 0,6 до 0,95);

t_i – тривалість i -тої операції циклу, с;

$t_{\text{оп}}$ – час на прийняття рішення водієм та переключення органів керування ($t_{\text{оп}}=1-3$ с);

$n_{\text{оп}}$ – кількість переключень протягом циклу.

$$T_{цк_{ЕП}} = 0,8 \cdot 300 + 20 \cdot 1 = 260 \text{ с.}$$

Розрахунок продуктивності для електронавантажувача

$$W_e = \frac{3600 \cdot q_{\text{ван}} \cdot \kappa_{\text{вр}}}{T_{\text{ц}}}, m / \text{год.}, ; \quad (3.5)$$

де $q_{\text{ван}}$ — маса вантажної одиниці, т (прийнята 0,6 т);

$\kappa_{\text{вр}}$ — коефіцієнт використання робочого часу.

$$W_e = \frac{3600 \cdot 0,45 \cdot 0,9}{260} = 5,6 m / \text{год.}$$

Експлуатаційна продуктивність навантажувача становить 5,6 т/год. Для різних видів вантажів та типів навантажувально-розвантажувальних машин та механізмів використовуються відповідні методи визначення часу простою рухомого складу під час відповідних операцій. У випадку, якщо реальний час навантаження-розвантаження не співпадає з отриманим, його необхідно скоригувати. Тоді, при подальших розрахунках часу їздки, необхідно використовувати тільки скоригований час.

3.3 Формування маршрутів та розрахунок показників роботи автомобілів

Побудова кільцевих маршрутів є типовою задачею в дискретній математиці та теорії графів, а також застосовується в операційному дослідженні і логістиці. Загальний алгоритм побудови кільцевих маршрутів:

1. Вхідні дані: матриця відстаней D , набір точок V .
2. Обрати метод побудови (наприклад, жадібний, гілки і межі, Христовідес).
3. Побудувати маршрут, починаючи з базової точки.
4. Додати вершини згідно з правилами методу.
5. Повернутись у початкову точку, утворивши цикл.

6. Вивести побудований маршрут і його загальну довжину.

Одним з алгоритмів побудови маршрутів є мурашиний алгоритм, який імітує поведінку реальних мурах. Вони шукають найкоротший шлях до їжі та залишають феромони на шляху. Чим кращий шлях — тим більше феромонів, які привертають інших мурах. Вхідні параметри для алгоритму:

- N - кількість міст (вершин);
- $D=[d_{ij}]$ - матриця відстаней між містами;
- α - вплив феромону;
- β - вплив відстані;
- ρ - коефіцієнт випаровування феромонів;
- Q - константа, пов'язана з кількістю феромонів, що відкладаються;
- m - кількість мурах;
- $t_{\max}$ - кількість ітерацій.

Основними змінними виступають: τ_{ij} - кількість феромону на ребрі (i, j) та $\eta_{ij}=1/d_{ij}$ - бажаність (евристика) переходу.

Мурашиний алгоритм для кільцевих маршрутів містить наступні складові:

1. Граф (мережа міст), який містить кілька точок, що з'єднані лініями (дорогами). Міста позначені як вузли (вузли графа).
2. Мурахи: маленькі стрілочки або значки, які починають маршрут з одного з міст. Кожна мураха рухається до іншого міста згідно з ймовірністю, залежною від феромонів та відстані.
3. Феромонні сліди: товщина або інтенсивність кольору лінії між містами показує, скільки феромонів там накопичено. Чим товща лінія — тим частіше мурахи її вибирають.
4. Кільцевий маршрут: один з маршрутів виділений іншим кольором — це найкращий знайдений шлях, що починається і закінчується в одному місті.

Для перевезення борошна та круп'яних виробів розроблені наведені нижче кільцеві маршрути (рисунки 3.4 – 3.6).

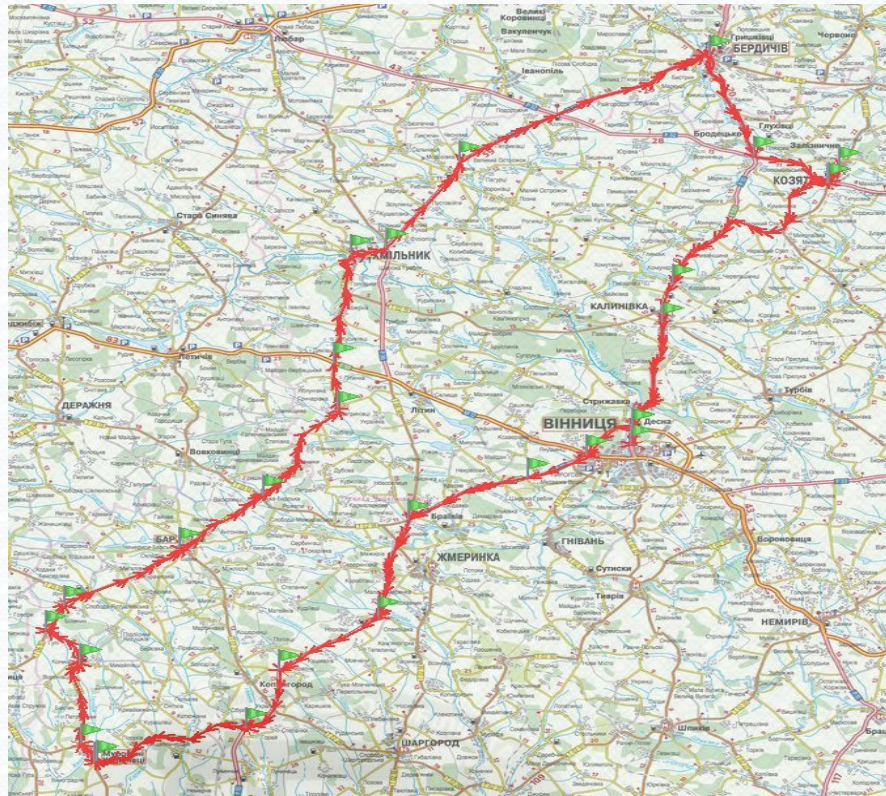


Рисунок 3.4 – Схема кільцевого маршруту №1

В результаті отримуються наступні показники: величина пробігу з вантажем $l_{e1} = 23+35+30+55+40+10+20+40+30$ км; нульового пробігу - $\Sigma l_0 = 104,5$ км.

Для здійснення перевезення, автомобілі направляються на склад, де відбувається завантаження продукцією. Їх кількість, уточнюється диспетчером безпосередньо перед кожним виїздом. Після цього автомобілі виїжджають на маршрути. Нижче представлена схема маршруту №2.

Аналогічно попередньому маршруту, між підприємством і оптовими базами Вінницької області укладено договір про постійне постачання борошно - круп'яних виробів на протязі певного періоду часу. Для підвищення ефективності використання автомобіля він через добу після виконання перевезень на першому маршруті починає виконання замовлення на наступному маршруті. В результаті ефективно використовується робочий час водіїв, а замовлення виконуються послідовно на протязі тижня.

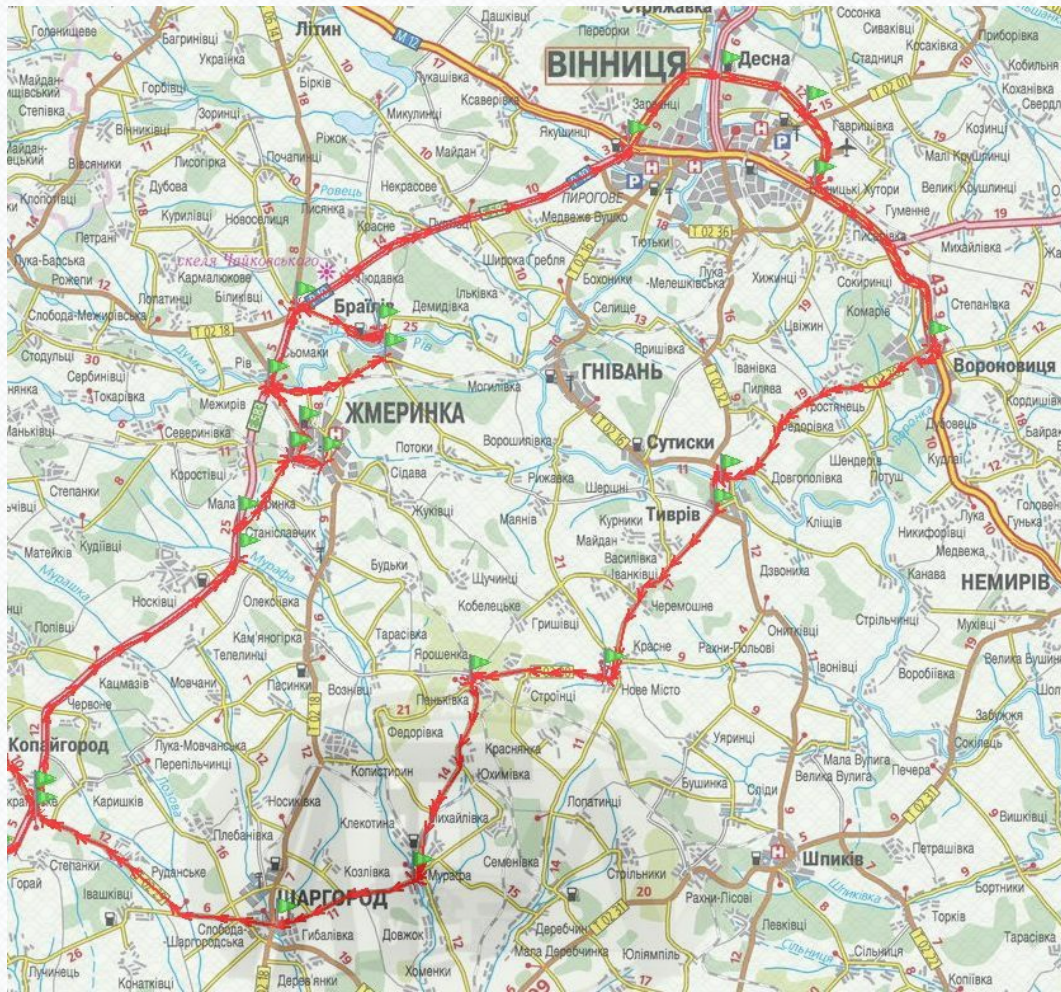


Рисунок 3.5 – Схема кільцевого маршруту №2

На даному маршруті, підприємством здійснюється перевезення борошно-круп'яної продукції, яка користується попитом в мережі супермаркетів міст Вінницької області.

Організація перевезень на даному маршруті передбачає наявність наступних показників:

- величина нульового пробігу $l_0' = 49,5$ км;
- довжина їздки з вантажем $l_B = 37+12+49+30+50+23+23$ км

Нижче представлена схема маршруту №3 (рисунок 2.3).



Рисунок 3.6 – Схема кільцевого маршруту №3

Аналогічно попередньому маршруту, між підприємством і оптовими базами в містах Могилів-Подільський, Чернівці, Шпиків, Неміров, Гайсин, Ладизин, Тростянець, Тульчин, Вапнярка, Томашпіль укладено договір про постійне постачання крупи та борошна на протязі певного періоду часу. Для підвищення ефективності використання автомобіля він через добу після виконання перевезень на першому маршруті починає виконання замовлення на наступному маршруті. В результаті ефективно використовується робочий час водіїв, а замовлення виконуються послідовно на протязі тижня.

Організація перевезень на даному маршруті передбачає наявність наступних показників:

- величина нульового пробігу $l_0' = 106,5$ км;
- довжина їздки з вантажем $l_B = 41+28+62+32+50+21+31+49+22+18$

км.

Для визначення обсягу перевезень потрібно враховувати попит підприємств, установ, організацій, населення, дослідити ринок споживача, тобто, зібрати, проаналізувати та систематизувати інформацію. Маркетингове дослідження можна визначити як систематичне збирання, опрацювання і аналіз інформації та можливостей прогнозування процесу,

тощо. Визначення об'єму перевезень для торгівельних підприємств проводиться встановленням кількості одиниць продукції, що підлягають завозу-вивозу з урахуванням перспектив споживання.

Згідно договорів, що укладені між ВКХП №2 та торгівельними підприємствами населених пунктів Вінницької області, повинно забезпечуватися рівномірне надходження певної кількості вантажу на протязі запланованого періоду. Дані об'єми надходження ґрунтуються на маркетингових дослідженнях споживання крупи та борошна. Тому в задачі ТОВ «ВЦТЛ» покладено зобов'язання по рівномірному надходженню зазначених об'ємів поставки. Зазначені зобов'язання успішно виконуються підприємством завдяки укладеним довгостроковим договорам на перевезення.

Розрахунок об'ємів перевезень за період проводимо виходячи з денних об'ємів поставки продукції на маршрутах та можливостями транспортних засобів по доставці готової продукції на склади підприємств у торгівельну мережу Вінницької області. Так як перевезення здійснюються лише одним автомобілем один раз на протязі доби, то денні об'єми перевезень рівні і становлять:

$$Q_{д1} = 18,0 \text{ т},$$

$$Q_{д2} = 18,0 \text{ т},$$

$$Q_{д3} = 18,0 \text{ т}.$$

Виходячи з цього, визначаємо об'єми перевезень на запланований період $Q_{пер.}$, т., за формулою:

$$Q_{пер.} = Q_{д.} \cdot D_p, \quad (3.6)$$

де $Q_{д.}$ – денний об'єм надходження вантажу з підприємства, тон;

D_p – тривалість періоду перевезень, днів.

На всіх маршрутах

$$Q_{\text{пер.1}} = 18,0 \cdot 50 = 900 \text{ т.},$$

$$Q_{\text{пер.2}} = 18,0 \cdot 56 = 1008 \text{ т.},$$

$$Q_{\text{пер.3}} = 18,0 \cdot 46 = 828 \text{ т.}$$

Визначаємо вантажообіг на маршрутах $P_{\text{пер.}}$, т·км., за формулою:

$$P_{\text{пер.}} = l_{\text{в.і.}} \cdot Q_{\text{пер.}} + l_{\text{в.і.}} \cdot Q_{\text{пер.}}, \quad (3.7)$$

де: P_n - вантажообіг на перспективу розвитку, т·км,

Q_n - обсяг перевезень на перспективу розвитку (за період), т;

$l_{\text{в.і.}}$ - відстань перевезень, км.

$$P_{\text{пер.1}} = 117040 \text{ т} \cdot \text{км},$$

$$P_{\text{пер.2}} = 84656 \text{ т} \cdot \text{км},$$

$$P_{\text{пер.3}} = 162472 \text{ т} \cdot \text{км}.$$

Після обґрунтувань об'єму перевезень на плановий період складаємо таблицю, в яку заносимо всі необхідні дані (див. таблицю 2.1).

Середня відстань перевезення вантажів на маршрутах $l_{\text{пер.сер.}}$, км., за формулою:

$$l_{\text{пер.сер.}} = \frac{\sum P_{\text{пер.}}}{\sum Q_{\text{пер.}}}, \quad (2.1)$$

$$l_{\text{пер.сер.1}} = \frac{364168}{2736} = 133,0 \text{ км},$$

Перевезення крупи для споживання на маршрутах здійснюються: на першому – 50 дні на рік, на другому – 56 дні на рік, на третьому – 46 дні на рік. Це дозволяє формувати запаси на оптових базах та постачати необхідну

кількість товарів в періоди найбільшого їх споживання. Кількість днів перевезення при цьому становить $D_{\text{пер.1}} = 50$ дні, $D_{\text{пер.2}} = 56$, $D_{\text{пер.3}} = 46$ дні. Заплановані обсяги перевезень наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 - Заплановані обсяги перевезень згідно умов договорів

Вантажовід- правник	Пункти розвозу вантажу	Назва вантажу	Протяжність маршруту (км)	Об'єм перевезень (т)	Вантажообіг (т км)
ВКХП №2	Вінниця Калинівка Козятин Бердичів Хмільник Лука Барська Бар Копайгород Браїлів	крупа, борошно	283	900	117040
	Вінниця Браїлов Жмеринка Копайгород Шаргород Тиврів Вороновиця	крупа, борошно	224	1008	84656
	Моглів Подільськ Чернівці Шпиків Неміров Гайсин Ладижен Тростянець Тульчин Вапнярка Томашпіль	крупа, борошно	354	827	162472
Всього			-	2736	364168

Далі проаналізований режим роботи підприємства та клієнтури. Робота транспортного підрозділу підприємства організована таким чином, що перевезення здійснюються в запланованих об'ємах на протязі всього зазначеного періоду. У випадку збільшення замовлень, в періоди значного споживання товарів народного споживання, підприємство здійснює перевезення на протязі всіх днів тижня, враховуючи при цьому правильну

організацію праці водіїв. В періоди спаду попиту на крупу, перевезення продукції здійснюються підприємством на протязі лише п'яти робочих днів.

Нижче проведений розрахунок техніко – експлуатаційних показників роботи автомобілів на маршруті. Вихідні дані отримані в результаті попередніх розрахунків, або ж відомі за умовами договору зводимо в таблицю 3.4.

Таблиця 3.4 - Вихідні дані для розрахунків

Показники	Умовні позначення	Одиниці вимірювання	Маршрути		
			1	2	3
Марка автомобіля-тягача	DAF CF + Kogel				
Вантажопідйомність н/п	q _н	т	20	20	20
Довжина вантажної їздки	l _в	км	283	224	354
Час в наряді	T _н	год.	8	6,5	9,4
Технічна швидкість	V _т	км/год	56	56	56
Технічна швидкість нульових пробігів	V _{т0}	км/год	56	56	56
Коеф. використання пробігу	β	-	1	1	1
Клас вантажу	-	-	2	2	2
Коеф. використання вантажопідйомності	γ _с	-	0,85	0,85	0,85
Час в/р операцій	t _{в/р}	год.	1,3	1,2	1,5
Об'єм перевезень	Q _{пер.}	т	900	1008	828
Вантажообіг	P _{пер.}	т · км	117040	84656	162472
Дні перевезень	D _{р.}	днів	50	56	46
Нульові пробіги	l ₀₁ , l ₀₂	км	104,5	49,5	106,5

1) Визначаємо тривалість роботи на маршруті в годинах T_m , год., за формулою:

$$T_m = T_n - \frac{\Sigma l_0}{V_{T0}}, \quad (3.8)$$

де Σl_0 - сумарна довжина нульових пробігів, км;

V_{T0} – технічна швидкість при виконанні нульових пробігів, км/год;

T_n – прийнята тривалість роботи в наряді, год.

$$T_{м(1)} = 8 - \frac{104,5}{58} = 6,2, \text{ год},$$

$$T_{м(2)} = 6,5 - \frac{49,5}{58} = 5,65, \text{ год},$$

$$T_{м(3)} = 9,4 - \frac{106,5}{58} = 7,57, \text{ год}.$$

2) Визначаємо коефіцієнт використання пробігу β , за формулою:

$$\beta = \frac{l_{\text{с}}}{l_{\text{с}} + l_{\text{x}}}, \quad (3.9)$$

де $l_{\text{с}}$ - величина пробігу з вантажем, км;

l_{x} - величина пробігу без вантажу, км.

$$\beta_{(1)} = \frac{283}{283} = 1,0,$$

$$\beta_{(2)} = \frac{224}{224} = 1,0,$$

$$\beta_{(3)} = \frac{354}{354} = 1,0.$$

3) Визначаємо тривалість їздки в годинах $t_{i(\text{об})}$, год., за формулою:

- для всіх маршрутів

$$t_{i(\text{об})} = \frac{l_{\text{об}}}{\beta \cdot V_T} + \Sigma t_{\text{в/р}}, \quad (3.10)$$

де $t_{\text{в/р}}$ – сумарний час проведення вантажно – розвантажувальних операцій.

$$t_{i(\text{об})_1} = \frac{283}{58} + 1,3 = 6.18, \text{ год},$$

$$t_{i(об)}_{-2} = \frac{224}{58} + 1,2 = 5,06, \quad \text{год},$$

$$t_{i(об)}_{-3} = \frac{354}{58} + 1,5 = 7,60, \quad \text{год}.$$

4) Визначаємо кількість їздок n_i , їздок, за формулою:

$$n_i = \frac{T_m}{t_i}, \quad (3.11)$$

$$n_i = \frac{6,2}{6,18} = 1, \quad \text{їздки},$$

$$n_i = \frac{5,65}{5,06} = 1, \quad \text{їздки},$$

$$n_i = \frac{7,57}{7,60} = 1, \quad \text{їздки}.$$

5) визначаємо уточнений час в наряді $T_{н.ут.}$, год., за формулою:

$$T_{н.ут.} = t_i \cdot n_i + \frac{\sum l_0}{V_{T0}}, \quad (3.12)$$

$$T_{н.ут.1} = 6,18 \cdot 1 + \frac{104,5}{58} = 7,98, \quad \text{год},$$

$$T_{н.ут.2} = 5,06 \cdot 1 + \frac{49,5}{58} = 5,91, \quad \text{год},$$

$$T_{н.ут.3} = 7,60 \cdot 1 + \frac{106,5}{58} = 9,43, \quad \text{год}.$$

6) Визначаємо добову продуктивність $U_{дн}$, год., за формулою:

$$U_{дн} = q_n \cdot \gamma_{c1} \cdot n_i + q_n \cdot \gamma_{c2} \cdot n_i, \quad (3.13)$$

де q_n – номінальна вантажопідйомність автомобіля, т;

$q_n = 20,0$ т;

γ_c – статичний коефіцієнт використання вантажопідйомності, заданими підприємства.

$$U_{\partial n_1} = 20 \cdot 0,85 \cdot 1 = 17m,$$

$$U_{\partial n_2} = 20 \cdot 0,85 \cdot 1 = 17m,$$

$$U_{\partial n_3} = 20 \cdot 0,85 \cdot 1 = 17m.$$

7) Визначаємо вантажообіг за день $W_{\partial n}$, т·км., за формулами:

- на кільцевому маршруті:

$$W_{\partial n} = q_H \cdot (\gamma_{c1} \cdot \ell_{\partial 1} + \gamma_{c2} \cdot \ell_{\partial 2}), \quad (3.14)$$

$$W_{\partial n_1} = 20,0 \cdot 1(0,85 \cdot 52 + 0,7 \cdot 14 + 0,65 \cdot 53 + 0,5 \cdot 63 + 0,4 \cdot 32 + 0,3 \cdot 43 + 0,15 \cdot 26) = 2926, \quad m \cdot km,$$

$$W_{\partial n_2} = 20 \cdot (0,85 \cdot 34 + 0,65 \cdot 36 + 0,6 \cdot 23 + 0,45 \cdot 30 + 0,3 \cdot 31 + 0,2 \cdot 20 + 0,1 \cdot 50) = 1924, \quad m \cdot km,$$

$$W_{\partial n_3} = 20,0 \cdot (0,85 \cdot 41 + 0,75 \cdot 28 + 0,7 \cdot 62 + 0,6 \cdot 32 + 0,5 \cdot 50 + 0,35 \cdot 21 + 0,3 \cdot 31 + 0,25 \cdot 49 + 0,15 \cdot 22 + 0,1 \cdot 18) = 3532, \quad m \cdot km.$$

8) Визначаємо вантажний пробіг за добу $\ell_{\partial i, \partial n}$, км., за формулою:

$$\ell_{\partial i, \partial n} = (\ell_{\partial 1} + \ell_{\partial 2}) \cdot n_{\partial}, \quad (3.15)$$

$$\ell_{\partial i, \partial n_1} = (52 + 14 + 53 + 63 + 32 + 43 + 26) \cdot 1,0 = 283 \text{ км},$$

$$\ell_{\partial i, \partial n_2} = (34 + 36 + 23 + 30 + 31 + 20 + 50) \cdot 1,0 = 224 \text{ км},$$

$$\ell_{\partial i, \partial n_3} = (41 + 28 + 62 + 32 + 50 + 21 + 31 + 49 + 22 + 18) \cdot 1,0 = 354 \text{ км}.$$

9) Визначаємо загальний пробіг за добу $\ell_{\partial \partial}$, км., за формулою:

$$\ell_{\partial \partial} = \frac{\ell_{\partial i}}{\beta} + \Sigma \ell_0, \quad (3.16)$$

$$\ell_{\partial \partial_1} = \frac{283}{1,0} + 104,5 = 387,5 \text{ км},$$

$$\ell_{\text{доб}_2} = \frac{224}{1,0} + 49,5 = 273,5 \text{ км},$$

$$\ell_{\text{доб}_3} = \frac{354}{1,0} + 106,5 = 460,5 \text{ км}.$$

10) Визначаємо добовий коефіцієнт використання пробігу $\beta_{\text{доб}}$ за формулою:

$$\beta_{\text{доб}} = \frac{\ell_{\text{вї.доб}}}{\ell_{\text{заг.доб}}}, \quad (3.17)$$

$$\beta_{\text{доб}_1} = \frac{283}{387,5} = 0,73,$$

$$\beta_{\text{доб}_2} = \frac{224}{273,5} = 0,81,$$

$$\beta_{\text{доб}_3} = \frac{354}{460,5} = 0,76.$$

11) Визначаємо експлуатаційну швидкість на маршрутах V_E , км/год., за формулою:

$$V_E = \frac{\ell_{\text{заг}}}{T_H}, \quad (3.18)$$

$$V_{E_1} = \frac{387,5}{7,98} = 48,5 \text{ км / год},$$

$$V_{E_2} = \frac{273,5}{5,91} = 46,3 \text{ км / год},$$

$$V_{E_3} = \frac{460,5}{9,43} = 48 \text{ км / год}.$$

12) Визначаємо експлуатаційну кількість автомобілів $A_{\text{е.дн}}$, од., за формулою:

$$A_{\text{е.дн}} = \frac{Q_{\text{пл}}}{u_{\text{дн}} \cdot D_p}, \quad (3.19)$$

$$A_{\text{е.дн}_1} = \frac{900}{17 \cdot 50} = 1 \text{ автомобіль},$$

$$A_{\text{е.дн}_2} = \frac{1008}{17 \cdot 56} = 1 \text{ автомобіль},$$

$$A_{\text{е.дн}_3} = \frac{828}{17 \cdot 46} = 1 \text{ автомобіль}.$$

3.4 Розрахунок виробничої програми та середніх показників роботи автомобілів

1) Визначаємо автомобіле – дні в експлуатації $AD_{e.пер}$, автомобіле – дні, за формулою:

$$AD_{e.пер} = A_e \cdot D_p, \quad (3.20)$$

$$AD_{e.пер_1} = 1 \cdot 50 = 50 \text{ автомобіле – дні},$$

$$AD_{e.пер_2} = 1 \cdot 56 = 56 \text{ автомобіле – днів},$$

$$AD_{e.пер_3} = 1 \cdot 46 = 46 \text{ автомобіле – днів}.$$

2) Визначаємо кількість їздок за період $n_{i.пер}$, їздки, за формулою;

$$n_{i.пер} = n_i \cdot AD_{e.пер}, \quad (3.21)$$

$$n_{i.пер_1} = 1 \cdot 50 = 50 \text{ їздок},$$

$$n_{i.пер_2} = 1 \cdot 56 = 56 \text{ їздок},$$

$$n_{i.пер_3} = 1 \cdot 46 = 46 \text{ їздок}$$

3) Уточнюємо об'єм перевезень в тонах за період $U_{пер}$, т, за формулою:

$$U_{пер} = U_{дн} \cdot AD_{e.пер}, \quad (3.22)$$

$$\Sigma Q_{пер} = U_{пер1} + U_{пер2} + U_{пер3}, \quad (3.23)$$

$$U_{пер_1} = 17 \cdot 50 = 850 \text{ т},$$

$$U_{пер_2} = 17 \cdot 56 = 952 \text{ т},$$

$$U_{пер3} = 17 \cdot 46 = 782 \text{ т},$$

$$\Sigma Q_{пер} = 850 + 952 + 782 = 2584 \text{ т}.$$

4) Уточняємо вантажообіг в тонно-кілометрах за період $W_{пер}$, т·км., за формулою:

$$W_{пер} = W_{дн} \cdot AD_{e.пер}, \quad (3.24)$$

$$\Sigma W_{пер} = W_{пер1} + W_{пер2} + W_{пер3}, \quad (3.25)$$

$$W_{пер_1} = 2926 \cdot 50 = 146300 \text{ т} \cdot \text{км},$$

$$W_{пер_2} = 1924 \cdot 56 = 107744 \text{ т} \cdot \text{км},$$

$$W_{пер_3} = 3532 \cdot 46 = 162472 \text{ т} \cdot \text{км},$$

$$\Sigma W_{пер} = 146300 + 107744 + 162472 = 416516 \text{ т} \cdot \text{км}.$$

5) Визначаємо величину вантажного пробігу в кілометрах за період $\ell_{\text{вї.пер}}$, км., за формулою:

$$\ell_{\text{вї.пер}} = \ell_{\text{вї.д}} \cdot AD_e, \quad (3.26)$$

$$\Sigma \ell_{\text{вї.пер}} = \ell_{\text{вї}1} + \ell_{\text{вї}2} + \ell_{\text{вї}3}, \quad (3.27)$$

$$\ell_{\text{вї.пер}_1} = 283 \cdot 50 = 14150 \text{ км},$$

$$\ell_{\text{вї.пер}_2} = 224 \cdot 56 = 12544 \text{ км},$$

$$\ell_{\text{вї.пер}_3} = 354 \cdot 46 = 16280 \text{ км},$$

$$\Sigma \ell_{\text{вї.пер}} = 14150 + 12544 + 16280 = 42974 \text{ км}.$$

6) Визначаємо загальний пробіг за період в кілометрах за період $\ell_{\text{заг.пер}}$ за формулою:

$$\ell_{\text{заг.пер}} = \ell_{\text{заг.д}} \cdot AD_e, \quad (3.28)$$

$$\Sigma \ell_{\text{заг.пер}} = \ell_{\text{заг}1} + \ell_{\text{заг}2} + \ell_{\text{заг}3}, \quad (3.29)$$

$$\ell_{\text{заг.пер}_1} = 387,5 \cdot 50 = 19375 \text{ км},$$

$$\ell_{\text{заг.пер}_2} = 273,5 \cdot 56 = 15316 \text{ км},$$

$$\ell_{\text{заг.пер}_3} = 460,5 \cdot 46 = 21183 \text{ км},$$

$$\Sigma \ell_{\text{заг.пер}} = 19375 + 15316 + 21183 = 55874 \text{ км}.$$

7) Визначаємо автомобіле – години в експлуатації AG_e , автомобіле – годин, за формулою:

$$AG_e = T'_n \cdot AD_{e.пер}, \quad (3.30)$$

$$\Sigma AG_e = AG_{e1} + AG_{e2} + AG_{e3}, \quad (3.31)$$

$$AG_{e-1} = 7,98 \cdot 50 = 399 \text{ автомобіле – годин},$$

$$AG_{e-2} = 5,91 \cdot 56 = 330 \text{ автомобіле – годин},$$

$$AG_{e-3} = 9,43 \cdot 46 = 432 \text{ автомобіле – годин},$$

$$\Sigma AG_e = 399 + 330 + 432 = 1161 \text{ автомобіле – година}.$$

8) Визначаємо автомобіле – години в простой $AG_{\text{в}(p)}$, автомобіле – годин, за формулою:

$$AG_{\text{в}(p)} = (t_{\text{в}1} + t_{\text{в}2} + t_{p1} + t_{p2}) \cdot n_{\text{т.пер}}, \quad (3.32)$$

$$\Sigma AG_{\text{в}(p)} = AG_{\text{в}(p)-1} + AG_{\text{в}(p)-2} + AG_{\text{в}(p)-3}, \quad (3.33)$$

$$\begin{aligned}
 AG_{e(p)_1} &= 1,3 \cdot 50 = 65 \text{ автомобіле – годин,} \\
 AG_{e(p)_2} &= 1,2 \cdot 56 = 67 \text{ автомобіле – годин,} \\
 AG_{e(p)_3} &= 1,5 \cdot 46 = 69 \text{ автомобіле – годин,} \\
 \Sigma AG_{e(p)} &= 65 + 67 + 69 = 201 \text{ автомобіле – година.}
 \end{aligned}$$

9) Визначаємо автомобіле – години в русі $AG_{рух}$, автомобіле – годин, за формулою:

$$AG_{рух} = AG_e - AG_{e(p)}, \quad (3.34)$$

$$\Sigma AG_{рух} = AG_{рух_1} + AG_{рух_2} + AG_{рух_3}, \quad (3.35)$$

$$AG_{рух_1} = 399 - 65 = 334 \text{ автомобіле – години,}$$

$$AG_{рух_2} = 330 - 67 = 263 \text{ автомобіле – години,}$$

$$AG_{рух_3} = 432,4 - 69 = 363 \text{ автомобіле – години,}$$

$$\Sigma AG_{рух} = 334 + 263 + 363 = 960 \text{ автомобіле – годин.}$$

Нижче виконаний розрахунок середніх показників роботи рухомого складу на маршрутах

Середній час знаходження в наряді $T_{н.сер.}$, год. знайдений за формулою:

$$T_{н.сер.} = \frac{\Sigma AG_e}{\Sigma AD_e}, \quad (3.36)$$

$$T_{н.сер.} = \frac{1161}{150} = 7,74 \text{ год.}$$

Середня експлуатаційна швидкість V_E , км/год. знайдена за формулою:

$$V_E = \frac{\Sigma L_{заг}}{\Sigma AG_e}, \quad (3.37)$$

$$V_E = \frac{55874}{1161} = 48 \text{ км/год.}$$

Середня технічна швидкість V_T , км/год. знайдена за формулою:

$$V_T = \frac{\Sigma L_{заг}}{\Sigma AG_{рух}}, \quad (3.38)$$

$$V_T = \frac{55874}{960} = 58 \text{ км/год.}$$

Середня довжино оберт $l_{сер.об.}$, км знайдена за формулою:

$$l_{сер.об.} = \frac{\sum L_{заг.}}{\sum n_{річ.}}, \quad (3.39)$$

$$l_{сер.об.} = \frac{55874}{150} = 372 \text{ км.}$$

Середньодобовий пробіг $l_{доб.сер.}$, км. знайдений за формулою:

$$l_{доб.сер.} = \frac{\sum L_{заг.}}{\sum A D_e}, \quad (3.40)$$

$$l_{доб.сер.} = \frac{55874}{150} = 372 \text{ км.}$$

Середній коефіцієнт використання вантажопідйомності $\gamma_{сер.}$ знайдений за формулою:

$$\gamma_{сер.} = \frac{Q_{пер1} + Q_{пер2} + Q_{пер3}}{\frac{Q_{пер1}}{\gamma_{с1}} + \frac{Q_{пер2}}{\gamma_{с2}} + \frac{Q_{пер3}}{\gamma_{с3}}}, \quad (3.41)$$

$$\gamma_{сер.} = \frac{640 + 704 + 736}{\frac{640}{0,85} + \frac{704}{0,85} + \frac{736}{0,85}} = 0,85.$$

Проаналізоване значення коефіцієнту технічної готовності та випуску парку. Так як в даній кваліфікаційній роботі застосовуються автомобілі іноземного виробництва, то варто керуватися нормативами пробігів, що розроблені спеціалістами для даних автомобілів. А саме, компанія DAF розробила систему періодичного технічного обслуговування (ТО) з урахуванням технічних особливостей автомобілів і з урахуванням особливостей експлуатації автомобілів в умовах України. Регламент технічного обслуговування описаний в Сервісній книжці DAF. Технічне обслуговування DAF включає в себе регулярні планові операції і кілька додаткових, здійснюваних з урахуванням особливостей моделі автомобіля, його призначення, пробігу та року випуску.

Регламент технічного обслуговування, розроблений інженерами і конструкторами DAF, оптимально підходить для українських умов. Даний регламент передбачає для автомобілів DAF міжсервісний пробіг між плановими ТО – 40 – 50 т. км, В залежності від умов експлуатації, відповідно самоскид або магістральний тягач.

Так як даний автомобіль періодично працює з напівпричепами різного типу, в тому числі з самоскидними кузовами. Для нього, представником фірми DAF в Україні, встановлено міжсервісний пробіг між плановими ТО – 45 тис. км

Слідування системі періодичного техобслуговування власникам автомобілів DAF гарантує виконання всіх операцій, передбачених заводом-виробником. Гнучка система технічного обслуговування DAF адаптована до кожного конкретного автомобіля.

Виходячи з особливостей експлуатації автомобілів іноземного виробництва коефіцієнт технічної готовності та коефіцієнт випуску парку не можуть розраховуватися за прийнятою методикою, а тому приймаються за даними підприємства.

Приймаємо коефіцієнт технічної готовності за даними підприємства рівним: $\alpha_{Т.Г.} = 0,95$.

Приймаємо коефіцієнт випуску парку за даними підприємства рівним

$$\alpha_{\epsilon} = \alpha_{Т.Г.} = 0,95.$$

Знаходимо облікову кількість автомобілів $A_{обл.}$, автомобілів, за формулою

$$A_{обл.} = \frac{A_E}{\alpha_B}, \quad (3.42)$$

тоді

$$A_{обл.} = \frac{1}{0,95} = 1,05 \approx 1 \text{ автомобіль.}$$

Отримані в результаті розрахунків дані зводимо в таблицю 3.5

Таблиця 3.5 - Зведена таблиця техніко – експлуатаційних показників

Назва показників	Умовні позначення	Одиниці виміру	Маршрути			Загальні та середні показники
			1	2	3	
<u>I Виробнича база</u>						
1 Облікова кількість автомобілів.	A _е	од.	1	1	1	1
2 Експлуатаційна кількість автомобілів.	V _е	км/год	1	1	1	1
3 Вантажопід'ємність автомобіля.	q _н	т	20	20	20	20
4Автомобіле-дні в експлуатації.	AД _е	авто-дні	50	56	46	150
5Автомобіле-години в експлуатації.	AГ _е	авто-год	399	330	432	1161
6 Автомобіле-години в русі.	AГ _{рух}	год	334	263	363	960
7 Автомобіле-години в простої.	AГ _{пр.}	год	65	67	69	201
<u>II Техніко-експлуатаційні показники</u>						
1 Коефіцієнт технічної готовності.	α _{т.г.}	-	0,95	0,95	0,95	0,95
2 Коефіцієнт випуску.	α _в	-	0,95	0,95	0,95	0,95
3 Коефіцієнт використання пробігу.	β	-	0,73	0,81	0,76	0,76
4 Коефіцієнт використання вантажопідйомності	γ	-	0,85	0,85	0,85	0,85
5 Час в наряді.	T _н	год.	6,1	5,84	7,34	6,5
6 Технічна швидкість	V _т	км/год	58	58	58	58,0
7 Експлуатаційна швидкість.	V _е	км/год	49	46	49	48
8 Довжина оберту.	l _{об.}	км	387,5	273,5	460,5	373,8
9 Час простою під вантаженням-розвантаженням.	t _{в/р}	год	1,3	1,2	1,5	1,3
<u>III Виробіток</u>						
1 Кількість обертів за день	n _{об.}	обертів	1	1	1	3
2 Вантажний пробіг	L _в	км	283	224	354	861
3 Загальний пробіг	L _{заг}	км	387,5	273,5	460,5	1121,5
4 Виробіток в тонах	U _{доб}	т	17	17	17	51
5 Вантажообіг	P _{доб.}	т*км	2926	1924	3532	8382

Продовження таблиці 3.5

Назва показників	Умовні позначення	Одиниці виміру	Маршрути			Загальні та середні показники
			1	2	3	
<i>IV Виробнича програма</i>						
1 Кількість їздок за період	n _і	їздок	50	56	46	150
2 Вантажний пробіг	L _в	км	14150	12544	16280	42974
3 Загальний пробіг	L _{заг}	км	19375	15316	21183	55874
4 Обсяг перевезення	Q _{пер}	т	850	952	782	2584
5 Вантажообіг	W _{доб.}	т·км	146300	107744	162472	416516

3.5 Аналіз норм часу та розробка графіків роботи автомобілів

Всі автомобілі підприємств випускаються на лінію згідно графіків руху складених на основі укладених договорів та замовлень, що надійшли. Графіки руху потрібні насамперед для того, щоб попередити понаднормативні простой автомобілів у пунктах навантаження розвантаження і забезпечити своєчасне виконання планів перевезення вантажу. Вони складаються диспетчерською групою, узгоджується з клієнтурою та доводяться до відома водіїв. При складанні графіків руху автомобілів потрібно враховувати наступні фактори: час руху на нульові пробіги, час руху на холостий пробіг а також час затрачений на вантажну їзду. На основі наведених раніше розрахунків складаємо графіки роботи автомобілів на маршрутах. Отримані графіки роботи рухомого складу приводимо у вигляді таблиць 3.6 – 3.8.

Таблиця 3.6 - Графік роботи рухомого складу на маршруті №1

Їздка	стоянка		ВКХП №2		Калинівка		Козятин	
	Прибуття	Виїзд	Прибуття	Виїзд	Прибуття	Виїзд	Прибуття	Виїзд
1		8 ¹⁰	8 ¹²	8 ²⁰	8 ⁴⁵	8 ⁵⁵	9 ³⁰	9 ⁴⁵

Продовження таблиці 3.6

Бердичів		Хмільник		Лука-Барське		Бар	
Прибуття	Виїзд	Прибуття	Виїзд	Прибуття	Виїзд	Прибуття	Виїзд
10 ³⁵	10 ⁵⁰	11 ⁵⁰	13 ¹⁰	14 ¹⁰	14 ²⁵	14 ³⁵	14 ⁵⁰
		Обід					

Кінець таблиці 3.6

Копайгород		Браїлів		Вінниця	
Прибуття	Виїзд	Прибуття	Виїзд	Прибуття	Виїзд
15 ²⁰	15 ³⁵	16 ¹⁵	16 ³⁰	17 ⁰⁵	

Таблиця 3.7 - Графік роботи рухомого складу на маршруті №2

Їздка	стоянка		ВКХП №2		Браїлів		Жмерінка	
	Прибуття	Виїзд	Прибуття	Виїзд	Прибуття	Виїзд	Прибуття	Виїзд
1		8 ¹⁰	8 ¹²	8 ⁵⁰	9 ³⁰	9 ⁴⁵	9 ⁵⁵	10 ¹⁰

Продовження таблиці 3.7

Копайгород		Шаргород		Тиврів		Вороновиця	
Прибуття	Виїзд	Прибуття	Виїзд	Прибуття	Виїзд	Прибуття	Виїзд
11 ⁰⁰	11 ¹⁵	11 ⁴⁵	13 ¹⁰	13 ⁵⁰	14 ⁰⁵	14 ²⁵	14 ⁴⁰
		Обід					

Кінець таблиці 3.7

Вінниця	
Прибуття	стоянка
15 ⁰⁰	

Таблиця 3.8 - Графік роботи рухомого складу на маршруті №3

Їздка	Стоянка		ВКХП №2		М.Подільський		Чернівці	
	Прибуття	Виїзд	Прибуття	Виїзд	Прибуття	Виїзд	Прибуття	Виїзд
1		8 ¹⁰	8 ¹²	8 ²⁷	9 ¹⁰	9 ¹⁶	9 ⁴⁶	9 ⁵²

Продовження таблиці 3.83

Шпиків		Немирів		Гайсин		Людижен	
Прибуття	Виїзд	Прибуття	Виїзд	Прибуття	Виїзд	Прибуття	Виїзд
10 ⁵⁶	11 ⁰³	11 ³⁶	11 ⁴³	12 ³⁵	13 ⁴⁴	14 ⁰⁶	14 ¹²
				Обід			

Продовження таблиці 3.8

Тростянець		Тулчин		Вапнярка		Томашпіль	
Прибуття	Виїзд	Прибуття	Виїзд	Прибуття	Виїзд	Прибуття	Виїзд
14 ⁴⁴	14 ⁵⁰	15 ⁴¹	15 ⁴⁷	16 ¹⁰	16 ¹⁶	16 ³⁵	18 ²⁵

Кінець таблиці 3.8

стоянка	
Прибуття	Виїзд
18 ²⁷	

Далі визначена необхідна кількість водіїв, розподіл їх за кваліфікацією. Розроблений графік роботи водіїв.

Для визначення необхідної кількості водіїв необхідно визначити фонд робочого часу.

а) Для забезпечення нормального режиму праці водіїв визначити потрібну їх кількість

Так як водії на всіх маршрутах працюватимуть в одну зміну, то кількість водіїв визначається спільно на всі маршрути N_e , водіїв, за формулою:

$$N_e = \frac{A\Gamma_e + t_{n.з.} \cdot n_{зм} \cdot A\Delta_e}{\Phi_{p.ч.}}, \quad (3.43)$$

де $A\Gamma_e$ - автомобіле-години в експлуатації, год.;

$t_{n.з.}$ - підготовче-заклучний час, в який входить також час медичного огляду, год.;

$n_{зм}$ - кількість змін;

$A\Delta_e$ - автомобіле - дні в експлуатації, авто-дні;

$\Phi_{p.ч.}$ - фонд робочого часу, $\Phi_{p.ч.} = 998$ год.

Так як автомобіль послідовно їздить на всіх трьох маршрутах, то кількість водіїв визначається лише один раз.

$$N_e = \frac{1161 + 0,5 \cdot 1 \cdot 150}{844} = 2 \text{ водія.}$$

Планування часу роботи водіїв забезпечується за допомогою графіка роботи, в якому вказуються для кожного водія дні роботи, зміна, час, дні відпочинку. При складанні графіків роботи повинен забезпечуватися місячний фонд робочого часу, який при 40-годинному робочому тижні складає 168,8 год.

В нашому випадку заздалегідь відомо, що водії працюють послідовно на різних маршрутах з різною тривалістю робочого часу. Тому для виконання плану перевезень складаємо графік роботи кожного з водіїв.

На основі отриманих результатів складаємо графік роботи водіїв на маршрутах. Отримані графіки зводимо в таблицю 3.9.

Таблиця 3.9 - Графік роботи водіїв на маршрутах у літній період

Водій	Числа місяця						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1 маршрут	2 маршрут	3 маршрут	1 маршрут	2 маршрут	В	В

Продовження таблиці 3.9

Числа місяця							Годин відпрацьовано за тиждень
8	9	10	11	12	13	14	
2 маршрут	3 маршрут	1 маршрут	2 маршрут	3 маршрут	В	В	37,2

Графік роботи водіїв на маршрутах у зимовий період

Водій	Числа місяця							Годин відпрацьовано за тиждень
	1	2	3	4	5	6	7	
1	1 маршрут	2 маршрут	3 маршрут	на інших маршрутах		В	В	40,73

Примітка 1,2,3 – робота водія на різних маршрутах;

В – запланований вихідний день для водія.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Аналіз умов праці

При організації міжміських перевезень борошна та круп'яних виробів автомобілями товариства з обмеженою відповідальністю «Вінницький центр транспорту та логістики» водій до початку роботи має переконатися у безпечному стані свого робочого місця.

На працівників діють дві групи небезпечних та шкідливих виробничих факторів - фізичні та психофізіологічні.

До групи фізичних небезпечних факторів відносять такі підгрупи небезпечної дії:

- підвищена чи понижена вологість повітря;
- підвищена чи понижена температура повітря;
- недостатність природного освітлення;
- недостатність освітлення робочого місця;
- підвищена чи понижена рухомість повітря.

Групу психофізіологічних небезпечних і шкідливих виробничих факторів по характеру дії поділяють на такі підгрупи: фізичні та нервово-психічні перевантаження. До фізичних перевантажень відносять статичне; до нервово-психічних – монотонність праці, розумові навантаження, емоційні перевантаження.

4.2 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії

4.2.1 Мікроклімат

Згідно з [20] параметрами мікроклімата, що нормуються, є:

- температура (t , °C);
- відносна вологість повітря (W , %);
- швидкість повітря в приміщенні (V , м/с);

- інтенсивність теплових випромінювань (Вт/м^2).

Оптимальні (допустимі) параметри мікроклімата для 2 категорії робіт (роботи середньої важкості, з енерговитратами 200-280 ккал/год, зв'язані з ходьбою, переміщенням і перенесенням тягару до 10 кг і супроводжується помірною фізичною напругою) і періодів року відповідно [20] наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Параметри мікроклімата

Період року	Оптимальні			Допустимі		
	t, °C	W, %	V, м/с	t, °C	W, %	V, м/с
Теплий	23	40-60	1	28	до 75	1
Холодний	-10	40-60	5.3	-22	до 75	4.2

Для забезпечення необхідних нормативних параметрів мікроклімата проектом передбачено:

- в приміщеннях щита керування і в побутових приміщеннях встановлена система водяного опалення;
- на потреби гарячого водопостачання передбачається встановлення швидкісних водоводяних підігрівачів;
- видалення повітря із систем опалення та теплозабезпечення здійснюється через повітровипускні крани та повітрозбірники, що встановлюються у вищих точках систем;
- трубопроводи системи тепlopостачання та транзитні трубопроводи системи опалення ізолюються;
- кондеціювання і екранування виробничих приміщень;
- зменшення виділення тепла і вологи за рахунок удосконалення обладнання та технологічних процесів.

4.2.2 Склад повітря робочої зони

Для збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці особливе значення має стан повітряного середовища: чистота повітря,

метеорологічні умови в робочих приміщеннях. Однак багато виробничих процесів на АТП супроводжуються виділенням у повітря робочої зони шкідливих речовин, до яких відносяться різні гази, пари і пил. Шкідливі речовини виділяють двигуни внутрішнього згоряння (ДВЗ) у складі газів, що відробили, при зварювальних роботах, зарядці акумуляторів, мийці деталей автомобілів, пайці, обробці металу і дерева, фарбуванню, заправленню автомобілів і агрегатів паливом, оліями і технічними рідинами й у ряді інших випадків. Ці речовини проникають в організм людини через дихальні шляхи, а також через шкіру і травний тракт і можуть викликати роздратування і травмування слизових оболонок дихальних шляхів, хвороби шкірного покриву, опіки, отруєння й інші зміни в організмі людини. Ступінь і характер змін залежать від кількості, тривалості впливу, шляхів проникнення, хімічної структури шкідливої речовини, температури середовища, стану організму і багатьох інших факторів.

4.2.3 Виробниче освітлення

Згідно [21], природне освітлення нормується коефіцієнтом природного освітлення (КПО) або e :

$$e = \frac{E_{BH}}{E_{ЗОВН}} \cdot 100; \quad (4.1)$$

де E_{BH} - внутрішня природна освітленість в місці, що розглядається, лк;

$E_{ЗОВН}$ - природна зовнішня освітленість дифузійним світлом всього небосхилу, вимірюється одночасно з E_{BH} , лк;

Для умов, які розглядаються в роботі (розряд зорових робіт - II), система природного освітлення - комбінована, пояс світлового клімату - III, нормативне значення КПО_{сер} для III-го поясу світлового клімату складає 1.5 %. Для світлових поясів I, II, IV, V:

$$e^{I,II,IV,V} = e^{III} \cdot m \cdot c = 1.5 \cdot 0.9 \cdot 0.95 = 1.28\% \quad (4.2)$$

де $m = 0.9$ - коефіцієнт світлового клімату;

$c = 0.95$ - коефіцієнт сонячності.

Для забезпечення нормативного значення $e_{сер}$ передбачені бокові віконні отвори у гаражі.

4.2.4 Виробничий шум

Згідно [22] нормується допустимий рівень звукового тиску $L = 20 \cdot \lg P_1/P_0$ (P_1 -середньоквадратичне значення звукового тиску, Па, за період часу, що розглядається, P_0 - значення звукового тиску на нижньому порозі чуттєвості в октавній полосі з середньгеометричною частотою 1000 Гц в залежності від частоти характеру робіт і характеру шуму (нормування за граничними спектрами - ГС), або допустимий рівень звуку $L = 20 \cdot \lg P_A/P_0$ (P_A - середньоквадратичне значення звукового тиску з урахуванням корекції А шумоміра) в залежності від характеру робіт і характеру шуму.

Для умов, які розглядаються в роботі джерелами шуму є автомобілі, що рухаються, працюючі ДВЗ. Допустимі рівні звуку не повинні перевищувати 80 ДБА - див. таблицю 4.2.

Таблиця 4.2 - Допустимі рівні звуку (дБА) та звукового тиску (дБ)

Характер робіт	Допустимі рівні звукового тиску. Віддалення (дБ) в стандартних октавних полосах з середньгеометричними частотами									Допустимий рівень звуку, дБА
	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Постійні робочі міста	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80
Приміщення керування і робочі кімнати	93	79	70	63	58	55	52	50	49	60

Для забезпечення допустимих параметрів шуму (поліпшення звукового клімату) в приміщенні передбачено:

- всі насоси та їх приводи встановлені на індивідуальних фундаментах з вібропоглинаючих матеріалів;

- на період ремонтів захист від шуму забезпечується встановленням звукопоглинаючих вікон.

4.2.5 Виробничі вібрації

Згідно [23] нормуються допустимі величини віброшвидкості (м/с) або віброприскорення (м/с²), або логарифмічний рівень віброшвидкості $L = 20 \cdot \lg V_1/V_0$, дБ (V_1 -середньоквадратичне значення віброшвидкості за повний період часу, м/с; $V_0 = 5 \cdot 10^{-8}$ м/с - початкове значення віброшвидкості), в залежності від частоти коливань, їх вида, напрямку, часу дії.

В більшості випадків джерела виробничої вібрації та шуму співпадають, але вібрація ще може бути зумовлена недостатньо сильною віброізоляцією та амортизацією обладнання.

Можливі параметри вібрації, виходячи з віброхарактеристик обладнання приведені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 - Можливі параметри вібрації, виходячи з вібраційних характеристик обладнання

Обладнання	Середньо-геометричні частоти полос	По віброприскоренню				По віброшвидкості			
		м/с ²		дБ		м/с ² ·10 ⁻²		дБ	
		1/3 окт	1/1 окт	1/3 окт	1/1 окт	1/3 окт	1/1 окт	1/3 окт	1/1 окт
Компресори	52	0.44	0.95	64	71	0.20	0.26	94	96

Для зменшення вібрації передбачено:

- використання вібробезпечного обладнання;
- балансування обертаючих вузлів;
- еластичні прокладки, вставки, компенсатори, що зменшують вібрацію на шляху розповсюдження;
- облицювання підлоги віброізолюючими матеріалами;
- індивідуальні засоби захисту: віброгасяще взуття, перчатки з амортизаційними прокладками.

4.3 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць

Вимоги безпеки до робочого місця водія визначають нормативні документи, зокрема розділ VII Правил охорони праці на автомобільному транспорті, затверджених наказом МНС від 09.07.2012 № 964 (НПАОП 0.00-1.62-12). На роботу водія значно впливає правильна його посадка за кермом транспортного засобу. Її визначають як «спокійне положення у стані готовності». Площина сидіння має бути не горизонтальна, а трохи нахилена назад — 3-7° до горизонтальної площини. Спинка сидіння не має бути фіксована, сидіння має регулюватися по висоті і в горизонтальному напрямку. Оббивка сидіння має бути досить жорсткою і шорсткою. Конструкція і внутрішні розміри кабіни мають забезпечувати водію вільний вхід у зимовому одязі, зручне положення на сидінні, зручну дію важелями та педалями.

Робоче місце водія має бути з максимальною оглядовістю. Водію необхідно створити такі умови, за яких він міг би спостерігати за шляхом руху й об'єктами без надмірно складних рухів. У протилежному випадку водій виконуватиме роботу з додатковим м'язовим і нервовим напруженням, що спричиняють підвищену стомлюваність.

Окрім того, до робочого місця водія транспортного засобу встановлюють такі вимоги:

- огороження робочого місця водія у салоні легкового автомобіля-таксі та автобуса, якщо воно передбачене, має бути у справному стані;
- вітрове та бокове скло не повинні мати тріщин і затемнень; не можна використовувати додаткові предмети або наносити покриття, що обмежують оглядовість із місця водія, погіршують прозорість скла;
- бокове скло має плавно пересуватися від руки або склопідйомних механізмів;

- на сидінні та спинці сидіння не допускаються провали, рвані місця, виступні пружини і гострі кути; сидіння та спинка повинні мати справне регулювання, що забезпечує зручну посадку водія;
- ручки біля дверного прорізу, замки усіх дверей кузова або кабіни, а також привід керування дверима, сигналізація роботи дверей (відчинено, зачинено), аварійні виходи автобусів та пристрої приведення їх у дію мають бути справними;
- підлогу кабіни (салону) автомобіля потрібно застилати килимком, що не має випадкових отворів та інших пошкоджень;
- рівні звуку й еквівалентні рівні звуку в кабінах вантажних автомобілів не мають перевищувати 70 дБА, у салонах легкових автомобілів та автобусів — 60 дБА;
- загальна освітленість у кабіні на рівні щитка приладів має бути не менше ніж 10 лк;
- вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони водія у кабіні (салоні) не має перевищувати гранично допустимі концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони;
- кабіну необхідно обладнати захисними козирками, жалюзями й іншими засобами захисту від сонячної радіації, а також засобами теплозахисту від працюючого двигуна;
- системи вентиляції, опалення, кондиціонування повітря мають забезпечувати регулювання повітряних потоків у кабіні транспортного засобу й усувати запітніння та обмерзання скла кабіни.

Основними вимогами безпеки, що ставляться до конструкцій машин та механізмів, є безпека для здоров'я та життя людей, надійність та зручність експлуатації.

Безпека виробничого обладнання забезпечується:

— вибором безпечних принципів дії, конструктивних схем, елементів конструкції;

- використанням засобів механізації, автоматизації та дистанційного керування;
- застосуванням в конструкції засобів захисту;
- дотриманням ергономічних вимог;
- включенням вимог безпеки в технічну документацію з монтажу, експлуатації, ремонту та транспортування і зберігання обладнання;
- застосуванням в конструкції відповідних матеріалів.

Дотримання цих вимог в повному обсязі можливе лише на стадії проектування. Тому у всіх видах проектної документації передбачаються вимоги безпеки. Вони містяться в спеціальному розділі технічного завдання, технічних умов та стандартів на обладнання, що випускається. При виборі принципу дії машини необхідно враховувати всі потенційно можливі небезпечні та шкідливі виробничі чинники. При виборі елементів, що працюють під навантаженням, важливо враховувати їх надійність та жорсткість. На етапі проектування всі такі пристрої та вузли розраховують на міцність з врахуванням їх жорсткості та виду навантажень (статичні, динамічні). Використовуються огорожувальні, запобіжні та гальмівні засоби захисту, засоби автоматичного контролю та сигналізації, знаки безпеки та дистанційне керування. Дистанційне керування дозволяє здійснювати

контроль та регулювання його роботи з ділянок, досить віддалених від небезпечної зони. Завдяки цьому забезпечується безпека праці. Дотримання ергономічних вимог сприяє забезпеченню зручності експлуатації, зниженню втомлюваності та травматизму. Основними ергономічними вимогами до виробничого обладнання є врахування фізичних можливостей людини та її антропометричних характеристик, забезпечення максимальної зручності при роботі з органами керування.

4.4 Технічні рішення з пожежної безпеки

Щоб запобігти пожежі, заборонено:

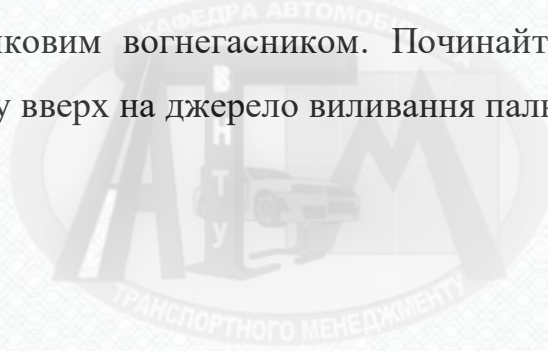
- курити в автомобілі;
- ремонтувати паливну систему, коли працює двигун, увімкнене запалювання;
- залишати у салоні автомобіля або на двигуні забруднені оливою чи паливом використані обтиральні матеріали;
- підігрівати двигун та інші агрегати відкритим вогнем, а також користуватися ним у безпосередній близькості від приладів системи живлення двигуна;
- курити і користуватися відкритим вогнем під час визначення наявності палива у баку, а також під час заправлення автомобіля із додаткових ємностей;
- допускати, щоб на двигуні або його картері скупчувалися бруд, пальне, масло;
- користуватися відкритим вогнем під час перевірки рівня електроліту в акумуляторній батареї та усунення несправностей механізмів;
- зберігати і перевозити бензин та інші легкозаймисті рідини;
- «прикурювати» свій або сторонній автомобіль;
- залишати відкритими горловини паливних баків;
- заряджати акумуляторну батарею у непристосованих для цього місцях;
- мити або протирати бензином деталі чи агрегати, а також руки й одяг;
- зберігати в автомобілі паливо (бензин, дизельне паливо), за винятком палива в баку автомобіля;
- заправляти автомобіль рідким (газоподібним) паливом, а також зливати паливо з бака і випускати газ.

Заправляти автомобіль паливом необхідно тоді, коли не працює двигун. Заправляти автомобіль етилованим бензином потрібно з бензоколонки зі шлангом, забезпеченим роздавальним пістолетом. Заборонено заправляти автомобіль за допомогою відер, лійок тощо, а також відпускати бензин у пластикову тару (каністри). Заправник і працівник під час заправлення мають перебувати з навітряного боку автомобіля.

Якщо паливо потрапило на частини автомобіля, його необхідно витерти сухим ганчір'ям до пуску двигуна автомобіля.

У разі проливання палива на землю його необхідно засипати піском до пуску двигуна автомобіля.

Якщо сталося займання палива біля транспортного засобу, гасити його потрібно порошковим вогнегасником. Починайте з проливу і послідовно переходьте знизу вгору на джерело виливання пального.



ВИСНОВКИ

В результаті виконання кваліфікаційної роботи були вирішені наведені нижче задачі.

1. Проаналізована динаміка техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу ТОВ «Вінницький центр транспорту та логістики». ТОВ «Вінницький центр транспорту та логістики» є провідним логістичним підприємством у Вінниці, яке має високу якість наданих послуг, великий досвід та сучасні транспортні засоби. Це підтверджується успішною співпрацею з різними клієнтами та високою оцінкою їх задоволеності.

За результатами аналізу техніко-експлуатаційних показників роботи автомобілів підприємства в динаміці, обрано для аналізу і покращання маятникові маршрути в межах області. Виходячи із таблиці техніко-експлуатаційних показників, зроблено висновок, що при організації перевезень рухомий склад підприємства працює зі значною частотою руху, що призводить до надмірних витрат на експлуатацію. Запропоновано вжити заходи щодо поліпшення організації.

2. Визначені правила перевезень та характер упакування борошна й крупи, запропонована схема розміщення вантажів в кузові автомобіля. При перевезенні крупи та борошна слід дотримуватися температури від $+5^{\circ}\text{C}$ до $+25^{\circ}\text{C}$ та вологості не більше 70%. Не допускається сумісне перевезення борошна та крупи з вантажами, що мають стійкий запах чи забруднену поверхню. Розроблена схема процесу перевезень. Розрахована необхідна кількість упаковок борошна на одному піддоні. Для цього потрібно врахувати розміри піддона та габарити упаковки. Розмір стандартного європіддона 1200×800 мм ($1,2 \times 0,8$ м), вантажопідйомність - до 1000 кг, рекомендована висота з вантажем - до 1800 мм. Розглянуті упакування вагою від 1 до 25 кг. Кількість упакувань на піддоні в залежності від ваги становить від 40 до 900 одиниць. Маса піддона від 480 до 900 кг.

3. Розглянуті питання використання навігаційних та супутникових систем. Наведені особливості роботи навігаторів TomTom, Garmin та Mio.

4. Розроблені раціональні маршрути перевезень. Наведена модель, яка характеризує ефективність перевезень на маршруті. Формула дозволяє оцінити маршрут не лише за одним критерієм, а комплексно — за відстанню, часом і вартістю. Побудова кільцевих маршрутів є типовою задачею в дискретній математиці та теорії графів, а також застосовується в операційному дослідженні і логістиці. Визначений загальний алгоритм та побудовані три кільцеві маршрути.

5. Обраний раціональний рухомий склад для перевезення борошно-круп'яної продукції за найвищою продуктивністю. Наведена модель визначення продуктивності для двох марок автомобілів, яка становить 298 ткм (для MAN TGS + Schmitz) та 326 ткм (DAF CF + Kogel). Отже, обраний другий автопоїзд.

6. Проаналізована та вибрана вантажно-розвантажувальна техніка. Наведена характеристика Львівського автонавантажувача 40185 вантажністю 1 т. Кількість операцій по переміщенню вантажної одиниці для навантажувача становить 20. В середньому час одного циклу 170-250 с.

7. Розроблені графіки руху автомобілів. Всі автомобілі підприємств випускаються на лінію згідно графіків руху складених на основі укладених договорів та замовлень. Графіки руху потрібні насамперед для того, щоб попередити понаднормативні простої автомобілів у пунктах навантаження розвантаження і забезпечити своєчасне виконання планів перевезення вантажу. Вони складаються диспетчерською групою, узгоджується з клієнтурою та доводяться до відома водіїв.

8. Розглянути питання охорони праці.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Босняк М. Г. Вантажні автомобільні перевезення : навч. посібник. К.: Слово, 2010 р. 330 с.
2. Крикавський Є. В. Логістичне управління : підручник. Львів : Львівська політехніка, 2018. 684 с.
3. Дмитриченко М.Ф. Основи теорії транспортних процесів і систем К.:Слово. 2009р. 356 с.
4. Вінницький центр транспорту та логістики: веб сайт. URL: <https://vctl-trans.com> (дата звернення: 15.05.2025).
5. Азарова А. О., Антонюк О. В. Математичні моделі оцінювання стратегічного потенціалу підприємства та прийняття рішень щодо його підвищення: монографія. Вінниця: ВНТУ, 2012. 168 с.
6. Зінь Е.А., Турченко М.О. Планування діяльності підприємств. Підручник. К.: ВД «Професіонал», 2004. 320 с.
7. Вільковський Є. К., Бакуліч О. О. Вантажознавство. Львів, 2005.
8. Правила перевезення вантажів автомобільним транспортом в Україні: Наказ Міністерства транспорту України від 14.10.1997 р. №363 (із внесеними змінами). URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0128-98> (дата звернення: 15.05.2025).
9. Про автомобільний транспорт: Закон України від 05.04.2001 р. - №2344-14 (із внесеними змінами). URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2344-14> (дата звернення: 15.05.2025).
10. Про дорожній рух: Закон України від 30.06.1993 № 3353-XII (із внесеними змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3353-12#Text> (дата звернення: 15.05.2025).
11. Правила дорожнього руху : Постанова Кабінету Міністрів України від 10 жовтня 2001 р. № 1306 (із внесеними змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1306-2001-п#Text> (дата звернення: 15.05.2025).

12. Марченко В. М. Логістика транспортного виробництва: монографія. К. : Довіра-прес, 2022. 352 с.
13. Левковець П.Р., Зеркалов Д.В., Казаченко О.Г. Управління автомобільним транспортом. К.: видавництво Арістей, 2008. 432 с.
14. Методи транспортної логістики [Текст] : навч. посіб. / Козар. Л. М. та ін. Х. : УкрДАЗТ, 2015. 174 с.
15. Костів Б.І. Експлуатація автомобільного транспорту Львів: Світ 2004 р. 380 с.
16. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. URL: <http://mozdocs.kiev.ua/vie>.
17. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=79885
18. ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.
19. ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації.
20. ДСТУ 2272:2006 Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять. URL: https://ammokote.com/wp-content/uploads/2020/08/DSTU_2272_2006.pdf.
21. ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення. URL: <https://dwg.ru/dnl/15125>.
22. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. URL: http://www.poliplast.ua/doc/dbn_v.
23. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпек. URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_b_v_1_1_36/5-1-0-1759.

Додаток А
«Ілюстративна частина»



Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту

ІЛЮСТРАТИВНА ЧАСТИНА
до бакалаврської кваліфікаційної роботи

**ОРГАНІЗАЦІЯ МІЖМІСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ БОРОШНА ТА
КРУП'ЯНИХ ВИРОБІВ АВТОМОБІЛЯМИ ТОВАРИСТВА З
ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ВІННИЦЬКИЙ ЦЕНТР
ТРАНСПОРТУ ТА ЛОГІСТИКИ»**

Спеціальність 275 – Транспортні технології (за видами)

Спеціалізація 275.03 – Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

Форма навчання заочна

Виконав: студент гр. 1ТТ-21бз

Головчук О.В.

Керівник: Макарова Т.В.

МЕТА ТА ЗАДАЧІ РОБОТИ

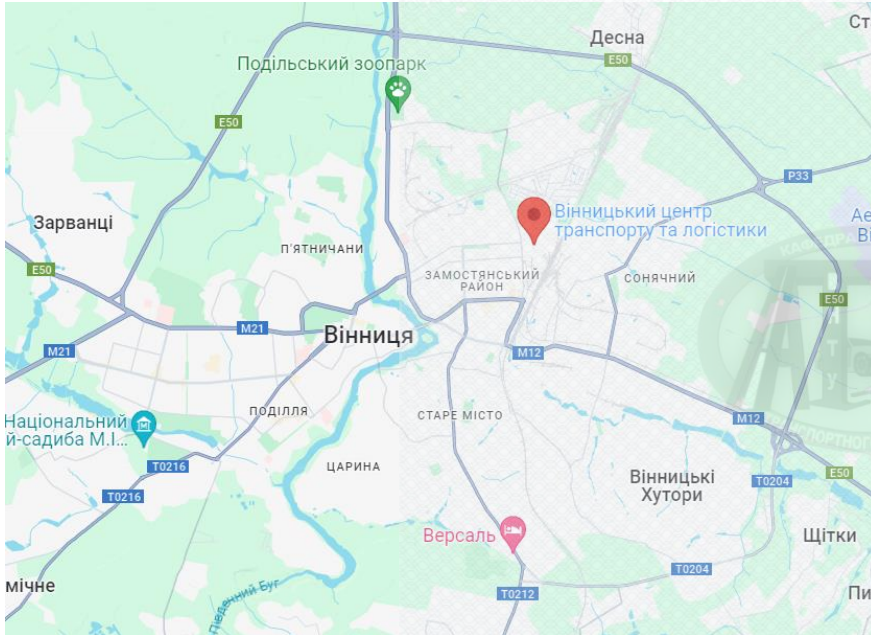
Метою бакалаврської кваліфікаційної роботи є розробка заходів для раціональної організації автомобільних перевезень борошна та крупи на міжміських маршрутах автомобілями ТОВ «Вінницький центр транспорту та логістики».

Для досягнення мети роботи необхідно вирішити наступні задачі:

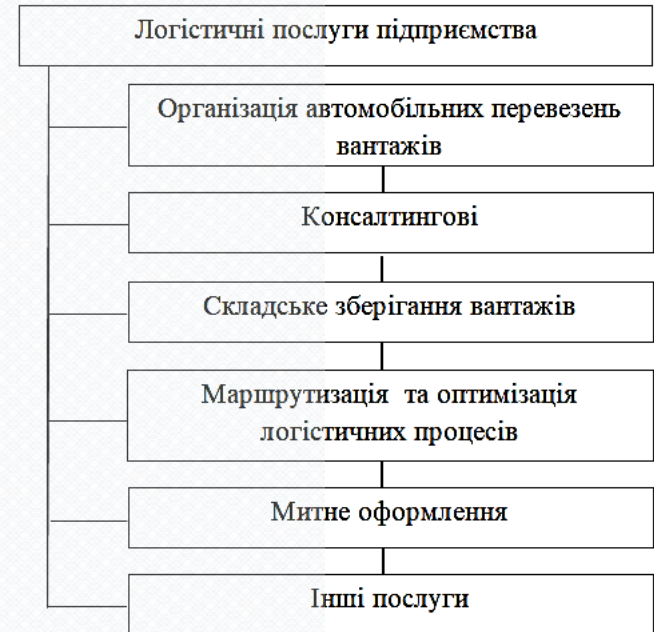
- проаналізувати динаміку техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу ТОВ «Вінницький центр транспорту та логістики»;
- визначити правила перевезень та характер упакування борошна та крупи, запропонувати схему розміщення вантажів в кузові автомобіля;
- розглянути питання використання для автомобілів навігаційних та супутникових систем;
- розробити раціональні маршрути перевезень;
- обрати рухомий склад для перевезення борошно-круп'яної продукції;
- проаналізувати та вибрати вантажно-розвантажувальну техніку;
- побудувати графіки руху автомобілів;
- розглянути питання охорони праці.

ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВ «ВІННИЦЬКИЙ ЦЕНТР ТРАНСПОРТУ ТА ЛОГІСТИКИ»

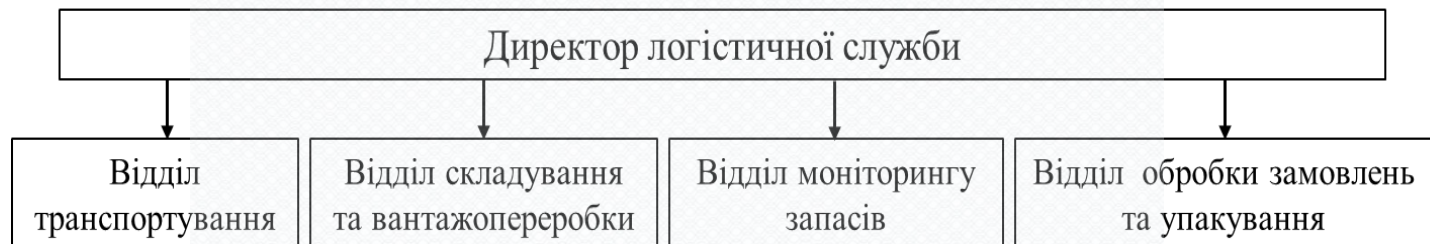
Розташування підприємства на карті



Перелік послуг підприємства



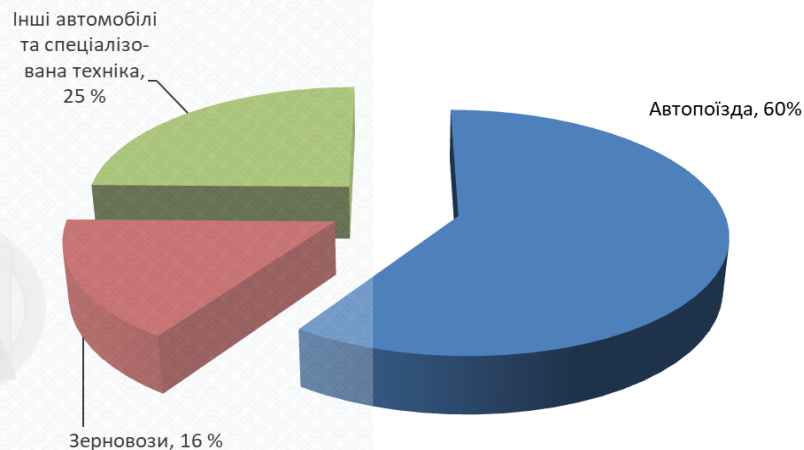
Логістична служба підприємства



АНАЛІЗ РУХОМОГО СКЛАДУ ПІДПРИЄМСТВА

Найменування	Кількість од.	Тип	Вантажопід- йомність, т
MAN TGS	3	Тягач	-
Iveco Trakker	2	Тягач	-
DAF CF	2	Тягач	-
Isuzu Giga	4	Тягач	-
Kogel SN 24	5	н/п	16
Kogel SAF	4	н/п	14
Schmitz Cargobull SAF	4	н/п	15
FORD TRUCKS 3542D	2	Зерновоз	25
ISUZU FVR34	3	Зерновоз	10
АП 40814	2	Автонавантажувач	3

Діаграма розподілу транспортних засобів підприємства за типами



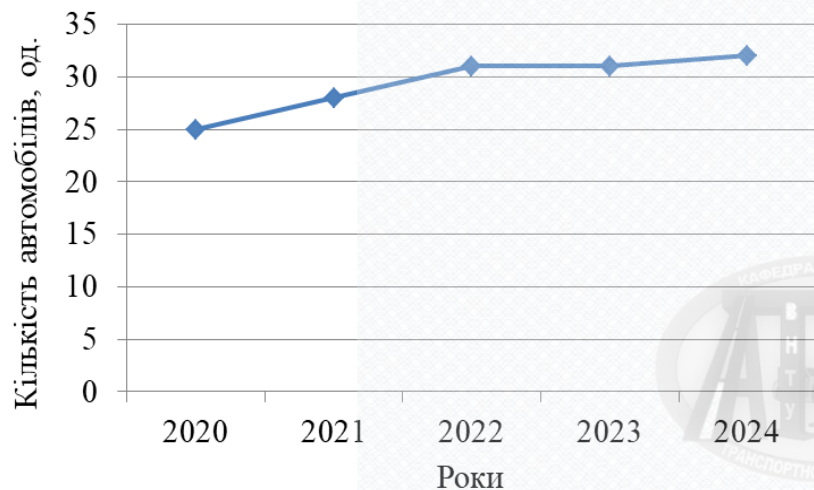
Тягач Isuzu Giga та тягач DAF CF

Напівпричеп з закритим кузовом

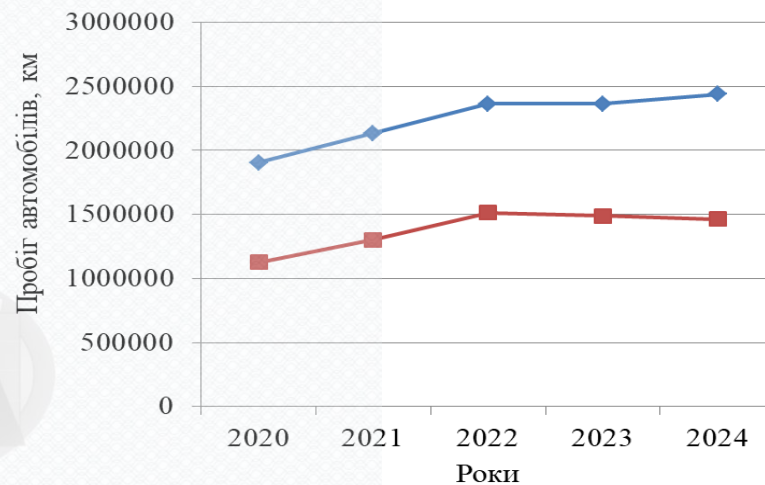


ДИНАМІКА ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ РУХОМОГО СКЛАДУ

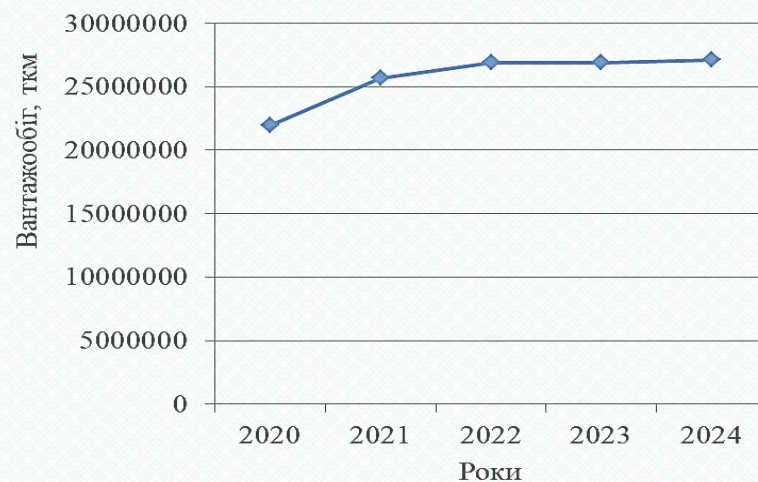
Кількість автомобілів



Пробіги автомобілів

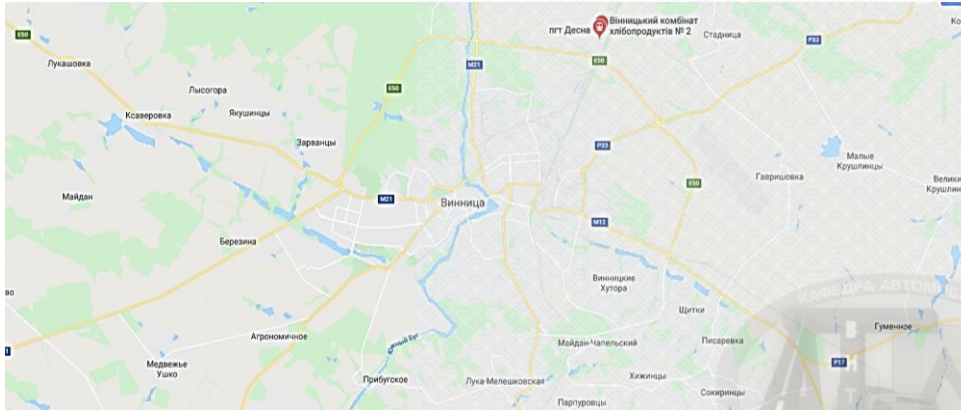


Транспортна робота



АНАЛІЗ ПУНКТІВ ВІДПРАВЛЕННЯ ТА ПРИЗНАЧЕННЯ

Місце розташування Вінницького комбінату



Основні вантажоодержувачі



■ - вантажоодержувачі; ▲ - розташування складу підприємства

Діяльність підприємства

Виробництво борошномельної та круп'яної продукції

Посередництво в торгівлі сільськогосподарської сировини

Оптова торгівля зерном

Оптова та роздрібна торгівля борошном та крупою

ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ БОРОШНА ТА КРУПИ

Загальна процедура перевезень



Упаковка для борошна (круп) масою до 5 кг



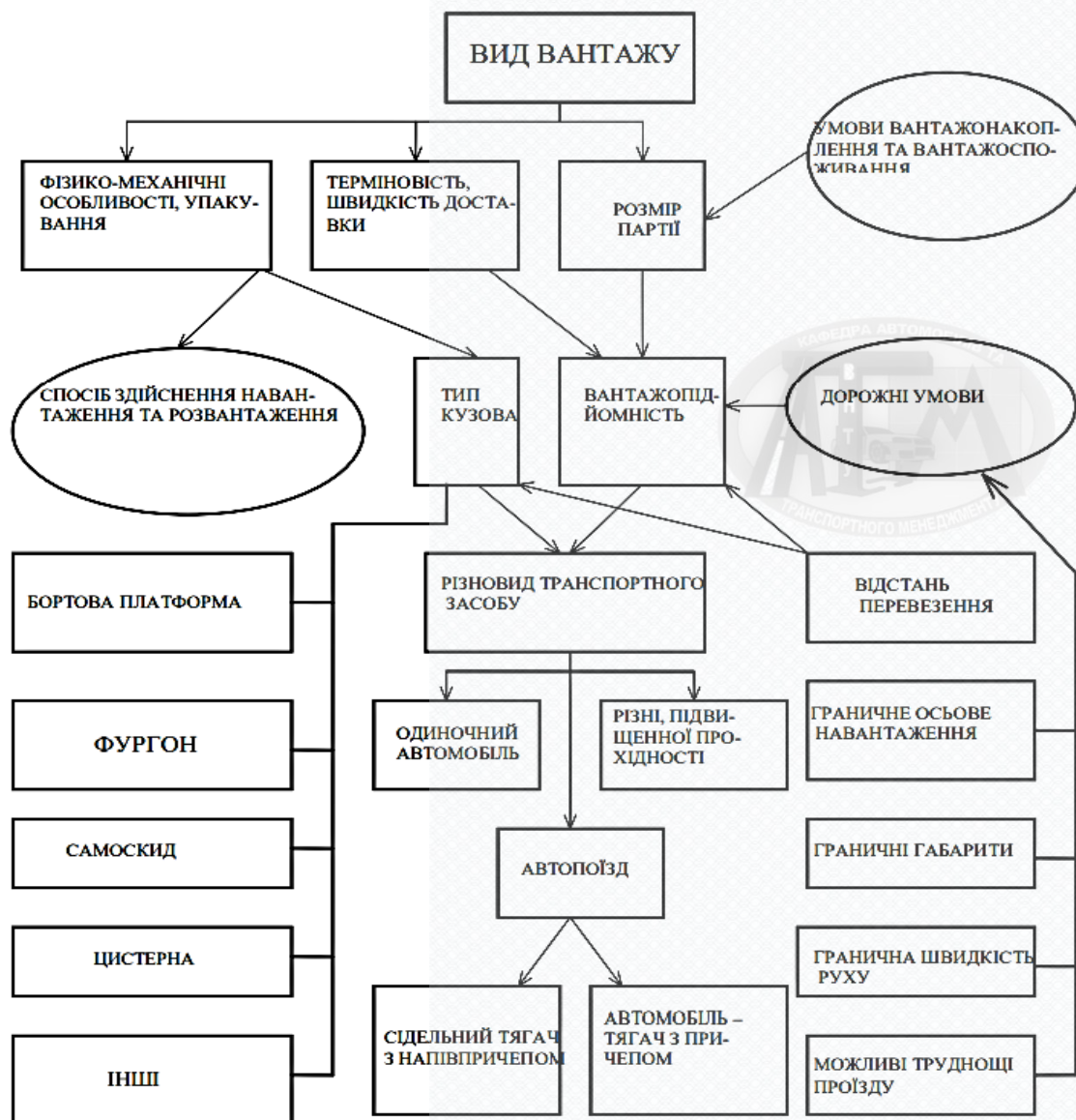
Мішки для борошна (круп) масою від 10 до 50 кг



Кількість упакувань на піддоні в залежності від розміру споживчої тари

Вага упаковки	Розмір (мм)	Упаковок на палеті (приблизно)	Загальна вага
1 кг	110×180×40	до 900	900 кг
2 кг	180×260×60	416	830 кг
5 кг	280×360×80	117	585 кг
10 кг	400×500×100	48	480 кг
25 кг	мішки	40 (укладання "павутинкою")	1000 кг

ВИБІР РУХОМОГО СКЛАДУ

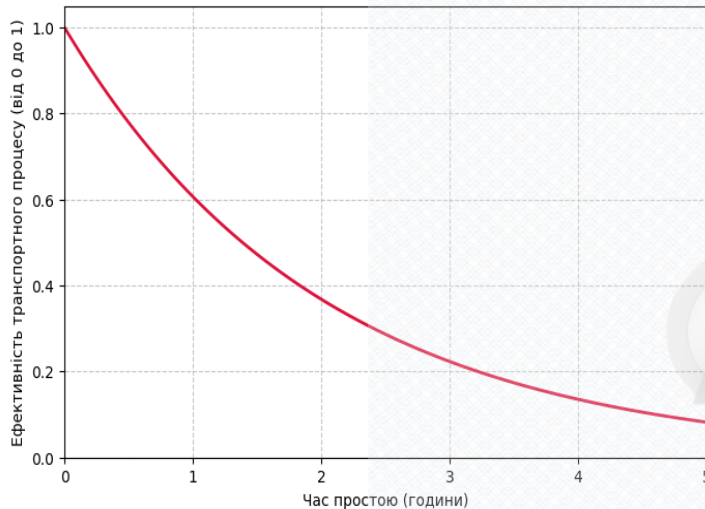


Обраний автомобіль за продуктивністю та витратами
DAF CF + Kogel



ВПЛИВ ЧАСУ ПРОСТОЮ ПІД НАВАНТАЖЕННЯМ-РОЗВАНТАЖЕННЯМ НА ТРАНСПОРТНИЙ ПРОЦЕС

Графік впливу



Ефективність транспортного процесу

$$E = E_0 \times e^{-k \cdot T_p}$$

де E — ефективність транспортного процесу з урахуванням часу простою (від 0 до 1);

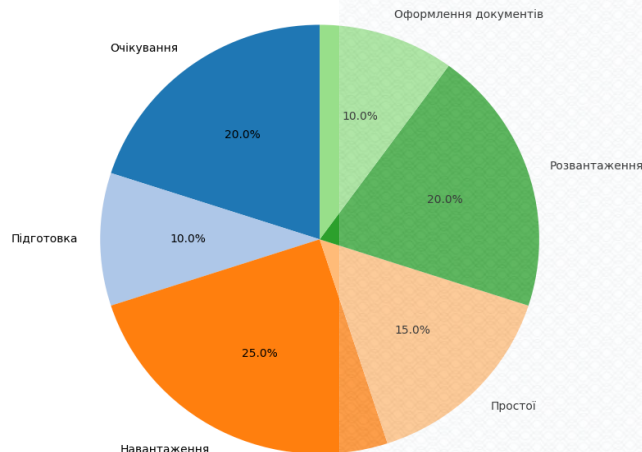
E_0 — початкова ефективність без простою (дорівнює 1);

T_p — час простою під навантаженням/розвантаженням (год.);

k — коефіцієнт, що характеризує вплив часу простою (залежить від специфіки процесу).

Результати розрахунку ефективності для різних значень коефіцієнту k

Усереднена структура часу на навантажувально-розвантажувальні роботи



Час простою T_p (год.)	Розрахунок $E=e^{-0.5 \cdot T_p}$	Ефективність E
0	$e^0=1$	1.000
0,5	$e^{-0.25} \approx 0.7788$	0.779
1	$e^{-0.5} \approx 0.6065$	0.607
1,5	$e^{-0.75} \approx 0.4724$	0.472
2	$e^{-1} \approx 0.3679$	0.368
2,5	$e^{-1.25} \approx 0.2865$	0.287
3	$e^{-1.5} \approx 0.2231$	0.223
3,5	$e^{-1.75} \approx 0.1738$	0.174
4	$e^{-2} \approx 0.1353$	0.135
4,5	$e^{-2.25} \approx 0.1054$	0.105
5	$e^{-2.5} \approx 0.0821$	0.082

ВИБІР НАВАНТАЖУВАЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ

Спосіб завантаження напівпричепу

Час робочого циклу механізму

$$T_{\text{ц}} = \varphi \sum_{i=1}^i t_i + n_{\text{оп}} \cdot t_{\text{оп}}$$

$$T_{\text{цкел}} = 0,8 \cdot 300 + 20 \cdot 1 = 260 \text{с.}$$

Розрахунок продуктивності для електронавантажувача

$$W_e = \frac{3600 \cdot q_{\text{ван}} \cdot \kappa_{\text{вр}}}{T_{\text{ц}}}, m / \text{год.},$$

де $q_{\text{ван}}$ — маса вантажної одиниці, т (прийнята 0,6 т);

$\kappa_{\text{вр}}$ — коефіцієнт використання робочого часу.

$$W_e = \frac{3600 \cdot 0,45 \cdot 0,9}{260} = 5,6 m / \text{год.}$$

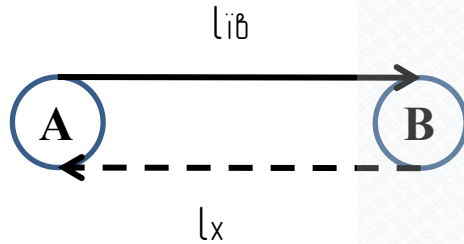


МАРШРУТИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ

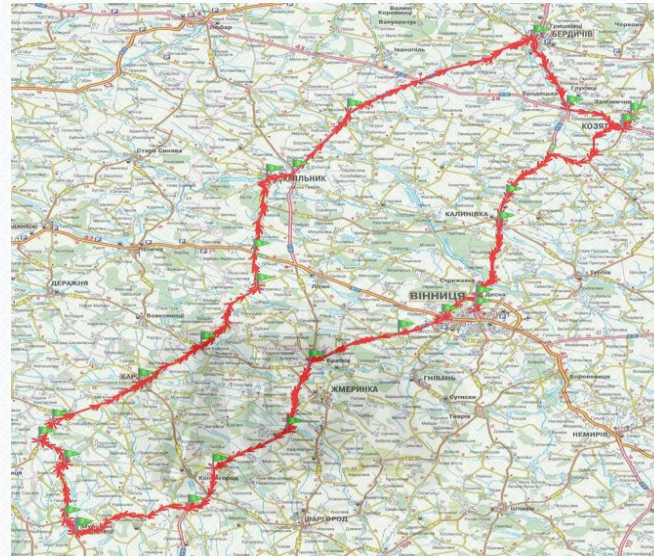
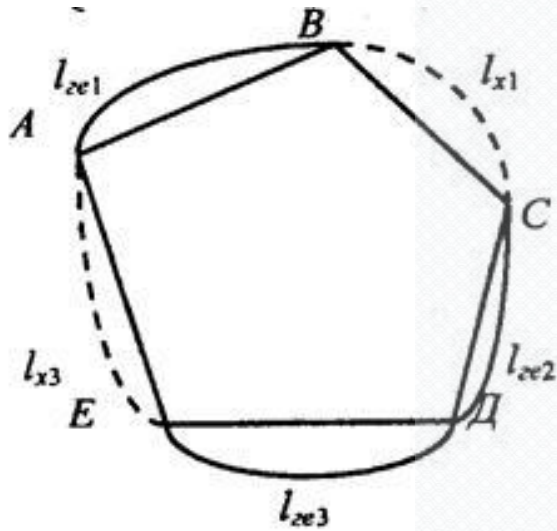
Маршруту №1

Маршруту №2

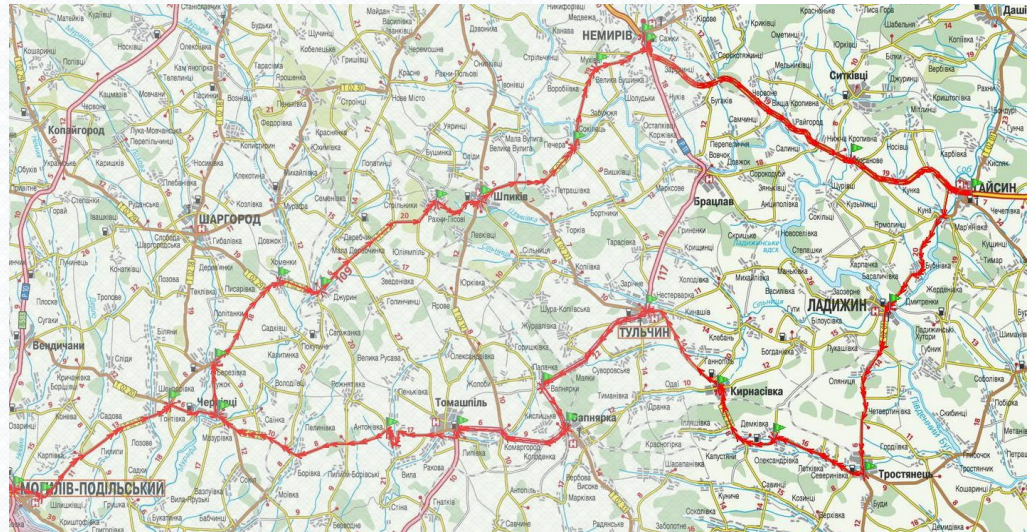
Існуючі маршрути



Запропоновані маршрути



Маршруту №3



РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКУ ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ

Назва показників	Умовні позначення	Одиниці виміру	Маршрути			Загальні та середні показники
			1	2	3	
<i>I Виробнича база</i>						
1 Облікова кількість автомобілів.	A _e	од.	1	1	1	1
2 Експлуатаційна кількість автомобілів.	V _e	км/год	1	1	1	1
3 Вантажопід'ємність автомобіля.	q _в	т	20	20	20	20
4Автомобіле-дні в експлуатації.	AД _e	авто-дні	50	56	46	150
5Автомобіле-години в експлуатації.	АГ _e	авто-год	399	330	432	1161
6 Автомобіле-години в русі.	АГ _{рух}	год	334	263	363	960
7 Автомобіле-години в простої.	АГ _{пр.}	год	65	67	69	201

Назва-показників	Умовні позначе ння	Одиниці виміру	Маршрути			Загальні та середні показники
			1	2	3	
<u>II Техніко-експлуатаційні показники</u>						
1 Коефіцієнт технічної готовності.	$\alpha_{т.г.}$	-	0,95	0,95	0,95	0,95
2 Коефіцієнт випуску.	α_a	-	0,95	0,95	0,95	0,95
3 Коефіцієнт використання пробігу.	β	-	0,73	0,81	0,76	0,76
4 Коефіцієнт використання вантажопідйомності	γ	-	0,85	0,85	0,85	0,85
5 Час в наряді.	T_n	год.	6,1	5,84	7,34	6,5
6 Технічна швидкість	V_t	км/год	58	58	58	58,0
7 Експлуатаційна швидкість.	V_e	км/год	49	46	49	48
8 Довжина оберт.	$l_{об.}$	км	387,5	273,5	460,5	373,8
9 Час простою під вантаженням- розвантаженням.	$t_{в/р}$	год	1,3	1,2	1,5	1,3

Назва показників	Умовні позначення	Одиниці виміру	Маршрути			Загальні та середні показники
			1	2	3	
III Виріток						
1 Кількість обертів за день	n _{об.}	обертів	1	1	1	3
2 Вантажний пробіг	L _в	км	283	224	354	861
3 Загальний пробіг	L _{заг}	км	387,5	273,5	460,5	1121,5
4 Виріток в тонах	U _{доб}	т	17	17	17	51
5 Вантажообіг	P _{доб.}	т·км	2926	1924	3532	8382
IV Виробнича програма						
1 Кількість їздок за період	n _і	їздок	50	56	46	150
2 Вантажний пробіг	L _в	км	14150	12544	16280	42974
3 Загальний пробіг	L _{заг}	км	19375	15316	21183	55874
4 Обсяг перевезення	Q _{пер}	т	850	952	782	2584
5 Вантажообіг	W _{доб.}	т·км	146300	107744	162472	416516

ВИСНОВКИ

1. Проаналізована динаміка техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу ТОВ «Вінницький центр транспорту та логістики». ТОВ «Вінницький центр транспорту та логістики» є провідним логістичним підприємством у Вінниці, яке має високу якість наданих послуг, великий досвід та сучасні транспортні засоби. За результатами аналізу техніко-експлуатаційних показників роботи автомобілів підприємства в динаміці, обрано для аналізу і покращання маятникові маршрути в межах області.
2. Визначені правила перевезень та характер упакування борошна й крупи, запропонована схема розміщення вантажів в кузові автомобіля. При перевезенні крупи та борошна слід дотримуватися температури від $+5^{\circ}\text{C}$ до $+25^{\circ}\text{C}$ та вологості не більше 70%. Не допускається сумісне перевезення борошна та крупи з вантажами, що мають стійкий запах чи забруднену поверхню. Розроблена схема процесу перевезень. Розрахована необхідна кількість упаковок борошна на одному піддоні.
3. Розглянуті питання використання навігаційних та супутникових систем. Наведені особливості роботи навігаторів TomTom, Garmin та Mio.
4. Розроблені раціональні маршрути перевезень. Наведена модель, яка характеризує ефективність перевезень на маршруті. Формула дозволяє оцінити маршрут не лише за одним критерієм, а комплексно — за відстанню, часом і вартістю.
5. Обраний раціональний рухомий склад для перевезення борошно-круп'яної продукції за найвищою продуктивністю. Наведена модель визначення продуктивності для двох марок автомобілів, яка становить 298 ткм (для MAN TGS + Schmitz) та 326 ткм (DAF CF + Kogel). Отже, обраний другий автопоїзд.
6. Проаналізована та вибрана вантажно-розвантажувальна техніка. Наведена характеристика Львівського автотранспорту 40185 вантажністю 1 т. Кількість операцій по переміщенню вантажної одиниці для навантажувача становить 20. В середньому час одного циклу 170-250 с.
7. Розроблені графіки руху автомобілів. Всі автомобілі підприємств випускаються на лінію згідно графіків руху складених на основі укладених договорів та замовлень. Графіки руху потрібні насамперед для того, щоб попередити понаднормативні простой автомобілів у пунктах навантаження розвантаження і забезпечити своєчасне виконання планів перевезення вантажу. Вони складаються диспетчерською групою, узгоджується з клієнтурою та доводяться до відома водіїв.
8. Розглянути питання охорони праці.

Додаток Б

«Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень»



ПРОТОКОЛ
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: Організація міжміських перевезень борошна та круп'яних виробів автомобілями товариства з обмеженою відповідальністю «Вінницький центр транспорту та логістики»

Тип роботи: Бакалаврська дипломна робота
(БДР, МКР)

Підрозділ кафедра автомобілів та транспортного менеджменту
(кафедра, факультет)

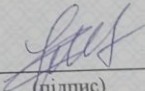
Показники звіту подібності Strikeplagiarism

Оригінальність 61,8 % Схожість 38,2 %

Аналіз звіту подібності (відмітити потрібне):

- ☒ 1. Запозичення, виявлені у роботі, оформлені коректно і не містять ознак плагіату.
- ☐ 2. Виявлені у роботі запозичення не мають ознак плагіату, але їх надмірна кількість викликає сумніви щодо цінності роботи і відсутності самостійності її виконання автором. Роботу направити на розгляд експертної комісії кафедри.
- ☐ 3. Виявлені у роботі запозичення є недобросовісними і мають ознаки плагіату та/або в ній містяться навмисні спотворення тексту, що вказують на спроби приховування недобросовісних запозичень.

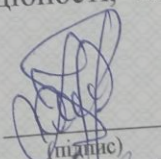
Особа, відповідальна за перевірку


(підпис)

Цимбал О.В.
(прізвище, ініціали)

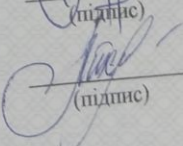
Ознайомлені з повним звітом подібності, який був згенерований системою Strikeplagiarism щодо роботи.

Автор роботи


(підпис)

Головчук О.В.
(прізвище, ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Макарова Т.В.
(прізвище, ініціали)