

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

Бакалаврська кваліфікаційна робота на тему:

ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР
АВТОМОБІЛЯМИ ТОВАРИСТВА ОБМЕЖЕНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ
«ВІНТРАКСЕРВІС» МІСТО ВІННИЦЯ

Виконала: студентка 4 курсу, групи ІТТ-216
спеціальності
275 – Транспортні технології (за видами) за
спеціалізацією 275.03 – Транспортні
технології (на автомобільному транспорті)
Беляєва А.В. _____

Керівник: к.т.н., доц., доцент каф. АТМ
Кашканов В.А. _____
« 11 » _____ 2025 р.

Рецензент: к.т.н., доцент каф. ТАМ
Сухоруков С. І. _____
« 13 » _____ 2025 р.

Робота допускається до захисту
Завідувач кафедри АТМ
к.т.н., доцент Цимбал С.В. _____
« 12 » _____ 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» 04 2025 р.

З А В Д А Н Н Я
НА БАКАЛАВРСЬКУ кваліфікаційну РОБОТУ СТУДЕНТУ

Белясвій Анні Валентинівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Організація перевезення зернових культур автомобілями товариства обмеженої відповідальності «ВІНТРАКСЕРВІС» місто Вінниця,

керівник роботи Кашканов Віталій Альбертович, к.т.н., доцент каф. АТМ,
(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 11.06.2025

3. Вихідні дані до роботи: Техніко-експлуатаційні та економічні показники роботи автотранспорту ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС» за 2022-2024 роки; існуючі маршрути внутрішньокраїнного перевезення та структура вантажів досліджуваного підприємства; технічна характеристика рухомого складу, що експлуатується; національне законодавство у галузі вантажних перевезень; особливості та технічні умови перевезення зернових культур.

4. Зміст текстової частини роботи

4.1 Аналіз виробничо-економічної діяльності підприємства ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС»

4.2 Технологія перевезення зернових культур рухомим складом

4.3 Економічні показники перевезення

4.4 Охорона праці

5. Перелік ілюстративного матеріалу (з зазначенням назви слайдів)

5.1 Титульний лист графічної частини

5.2 Організаційна структура ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС»

- 5.3 Рухомий склад ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС»
 5.4 Схема вибору типу рухомого складу
 5.5 Обґрунтування вибору рухомого складу (сідельний тягач)
 5.6 Обґрунтування вибору рухомого складу (напівпричіп)
 5.7 Алгоритм планування перевізного процесу та складання маршрутів руху
 5.8 Маршрут перевезення зернової продукції
 5.9 Процес навантаження зерна на транспортний засіб
 5.10 Процес розвантаження зерна
 5.11 Розрахунок заробітної плати водіїв
 5.12 Розрахунок сумарних витрат та собівартість
 5.13 Розрахунок прибутку підприємства ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС»
 5.14 Висновки

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	виконання прийняв
1-3	Кашканов В.А., к.т.н., доцент каф. АТМ	14.04.2025	
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	Примітки
1	Аналіз виробничо-економічної діяльності ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС»	07.05-10.05.2025	вс
2	Технологія перевезення зернових культур рухомим складом. Рубіжний контроль №1	12.05-20.05.2025	вс
3	Економічні показники перевезення	20.05-30.05.2025	вс
4	Виконання розділу «Охорона праці». Рубіжний контроль №2	26.05-30.05.2025	вс
5	Перевірка роботи на плагіат	02.06-04.06.2025	вс
6	Оформлення текстових документацій та ілюстративних матеріалів	05.06-06.06.2025	вс
7	Попередній захист БКР	09.06-10.06.2025	вс
8	Допуск завідувача кафедри до захисту БКР	11.06-12.06.2025	вс
9	Рецензування БКР	13.06-16.06.2025	вс
10	Захист БКР	17.06-20.06.2025	вс

Студентка

Керівник роботи

(підпис)

Беляєва А.В.

Кашканов В.А.

АНОТАЦІЯ

Бакалаврська кваліфікаційна робота складається із вступу, 4 розділів і загальних висновків. Загальний обсяг роботи 78 стор., у тому числі 9 рис., 15 таблиць та 22 літературних джерела.

У першому розділі проведено аналіз виробничої діяльності підприємства ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС» м. Вінниця. Наведено загальну характеристику підприємства, виконано аналіз використовуваного рухомого складу та аналіз ринку транспортних послуг.

В другому розділі роботи на основі прогнозованих обсягів перевезень визначено необхідну кількість рухомого складу. Методом ранжування та порівняльним розрахунком собівартості перевезень запропоновано оптимальну модель магістрального тягача для виконання перевезення зернових культур в межах України.

У третьому розділі проведено теоретичний аналіз і визначено заходи для поліпшення організації перевезень. Здійснено розрахунок економічних показників транспортування зернових культур, а саме: витрат, прибутків, термінів окупності та ефективності оновлення автопарку.

У четвертому розділі розглянуто основні вимоги з охорони праці для логістів, водіїв та обслуговуючого персоналу, виконання роботи на ЕОМ відділу перевезення вантажів автомобільним транспортом.

Ключові слова: рухомий склад, автомобільне перевезення, собівартість перевезень, сідловий тягач.

ABSTRACT

The bachelor's qualification thesis consists of an introduction, four chapters, and general conclusions. The total volume of the work is 83 pages, including 10 figures, 15 tables, and 22 references.

The first chapter presents an analysis of the production activities of LLC «VINTRACKSERVIS» in Vinnytsia. A general description of the company is provided, along with an analysis of the rolling stock in use and the transport services market.

In the second chapter, based on the forecasted transportation volumes, the required number of vehicles is determined. Using the ranking method and comparative calculation of transportation costs, the optimal model of a mainline tractor unit for transporting grain crops within Ukraine is proposed.

The third chapter provides a theoretical analysis and outlines measures to improve transportation organization. It includes calculations of the economic indicators of grain transportation, namely: costs, profits, payback periods, and fleet renewal efficiency.

The fourth chapter examines the main occupational safety requirements for logisticians, drivers, and maintenance personnel, as well as working with computer equipment in the road freight transportation department.

Keywords: rolling stock, road transportation, transportation cost, tractor unit.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1 АНАЛІЗ ВИРОБНИЧО-ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС»	5
1.1 Стан та перспективи розвитку автомобільного транспорту.....	5
1.2 Загальна характеристика ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС».....	7
1.3 Аналіз стану матеріально-технічної бази та маршрутів перевезень ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС».....	8
1.4 Аналіз техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу.....	12
1.5 Характеристика вантажів, умови їх перевезення та зберігання.....	15
1.6 Аналіз сучасного стану ринку транспортних послуг та перспективи подальшого розвитку перевезень зернових культур.....	17
1.7 проблеми в організації перевезень та пропозиції щодо покращення.....	19
1.8 Висновки до розділу 1 та задачі подальшого дослідження.....	21
2 ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР РУХОМИМ СКЛАДОМ	22
2.1. Вимоги яким мають відповідати автомобільні транспортні засоби, що здійснюють перевезення зернових культур.....	22
2.2 Вибір та обґрунтування типу рухомого складу.....	24
2.2.1 Алгоритм вибору типу та моделі транспортного засобу для перевезення вантажів.....	24
2.2.2 Аналіз типів кузовів транспортних засобів, які доцільно застосувати для перевезення зернових культур.....	26
2.2.3 Ефективність застосування автомобілів-тягачів зі змінними напівпричепами та кузовами для перевезення зернових культур.....	28
2.2.4 Обґрунтування вибору раціонального типу рухомого складу для перевезення зернових культур в умовах ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС».....	31
2.3 Технологія перевезення зернових культур рухомим складом ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС».....	40
2.4 Розрахунок роботи рухомого складу на маршруті.....	44

2.5 Розрахунок коефіцієнтів технічної готовності та використання парку.....	50
2.6 Розрахунок чисельності водіїв.....	52
2.7 Висновки до розділу 2.....	52
3 ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ.....	53
3.1 Визначення фонду заробітної плати водіїв.....	54
3.2 Розрахунок експлуатаційних витрат.....	56
3.3 Розрахунок амортизації рухомого складу.....	61
3.4 Розрахунок накладних витрат.....	61
3.5 Розрахунок собівартості перевезень і тарифу.....	62
3.6 Планування доходів, прибутку та сплата податку.....	63
3.7 Розрахунок економічної ефективності проектних рішень.....	64
3.8 Висновок до розділу 3.....	65
4 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	66
4.1 Аналіз умов праці.....	66
4.2 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії	67
4.2.1 Мікроклімат.....	67
4.2.2 Склад повітря робочої зони.....	68
4.2.3 Освітлення.....	69
4.2.4 Шум.....	70
4.2.5 Вібрація.....	70
4.3 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць.....	71
4.4 Технічні рішення з пожежної безпеки.....	73
4.5 Висновки до розділу 4.....	74
ВИСНОВКИ.....	75
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	76
ДОДАТКИ.....	78
Додаток А. Ілюстративна частина.....	79
Додаток Б. Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень.....	

ВСТУП

Транспортна галузь посідає одне з найважливіших місць в економіці будь-якої держави. Транспортна інфраструктура України охоплює розгалужену мережу автомобільних доріг, ефективну залізничну систему, морські порти, річкові термінали та аеропорти. Важливу роль також відіграють система громадського транспорту, автобусні вокзали та вантажні митні комплекси.

Така інфраструктура забезпечує потреби населення, підприємств і організацій у транспортних послугах та сприяє активному розвитку підприємницької діяльності.

Основна мета даної бакалаврської роботи полягає в розробленні організаційних рішень щодо здійснення перевезень зернових культур автомобільним транспортом у межах України на прикладі діяльності ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС» (м. Вінниця).

Для досягнення цієї мети у роботі передбачено виконання таких завдань:

- виконання аналізу діяльності підприємства;
- обґрунтування вибору оптимального рухомого складу для перевезень за обраним маршрутом руху;
- розрахунок економічних показників;
- розробка заходів з охорони праці.

1 АНАЛІЗ ВИРОБНИЧО-ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС»

1.1 Стан та перспективи розвитку автомобільного транспорту

Сучасна система автомобільного транспорту є однією з найважливіших складових інфраструктури країни, яка істотно впливає на виробництво, економіку та соціальну сферу. Її інтенсивний розвиток дозволяє зменшити обмеження, що виникають у логістиці.

Узгоджений розвиток усіх видів громадського та комерційного транспорту є запорукою гармонійного співіснування на ринку транспортних послуг. Це дозволяє забезпечити раціональну участь кожного виду транспорту у перевезеннях, що, у свою чергу, сприяє зменшенню транспортних витрат і підвищенню загальної ефективності транспортної системи.

Сучасний підхід до формування транспортної політики базується на принципах високої системної ефективності, що включає пропорційність розвитку різних видів транспорту, раціональне планування мережі маршрутів, оптимізацію режимів роботи та управління транспортними потоками. Важливу роль у цьому процесі відіграє науково обґрунтоване проектування, яке спирається на єдину методологію та статистичні дані, що дозволяє знаходити найбільш оптимальні рішення.

Модернізація транспортних систем розглядається як загальнодержавне завдання, яке охоплює як технічне оновлення парку транспортних засобів, так і реформування логістичної інфраструктури. Будь-яке економічно обґрунтоване інвестування у транспорт є основою для стабільного розвитку промисловості. Без належного транспортного забезпечення не можна забезпечити своєчасне постачання сировини, матеріалів і готової продукції, що напряму впливає на виробничий потенціал країни.

Разом з тим, транспортні витрати становлять суттєву частину загальних виробничих витрат. Вони включають витрати на паливе, обслуговування, оплату праці водіїв, ремонт техніки, амортизацію, а також податкові та адміністративні збори.

Зменшення цих витрат можливе лише за рахунок глибокої модернізації транспортної

системи – оновлення рухомого складу, впровадження енергоощадних технологій, автоматизації процесів обліку, планування та моніторингу.

Перспективи розвитку автомобільного транспорту безпосередньо пов'язані з інтеграцією до європейської транспортної системи, підвищенням рівня безпеки, екологічності та впровадженням сучасних цифрових рішень. Успішна реалізація цих завдань дозволить Україні зменшити логістичні витрати, підвищити якість транспортних послуг, зробити національну економіку більш мобільною та адаптованою до викликів глобального ринку.

Ще одним важливим аспектом розвитку автомобільного транспорту є зменшення негативного впливу на довкілля. Старі автомобілі часто не відповідають сучасним екологічним стандартам, викидаючи в атмосферу значну кількість шкідливих речовин. Перехід до використання енергоефективного транспорту електромобілів, гібридних моделей, транспортних засобів на екологічно чистому паливі є не лише сучасною тенденцією, а й вимогою часу. Такі зміни позитивно впливатимуть як на екологічний стан міст, так і на імідж України як європейської держави.

Успішна реалізація стратегії модернізації автомобільного транспорту повинна також враховувати людський фактор. Необхідно підвищувати кваліфікацію працівників галузі, впроваджувати навчальні програми з новітніх технологій, безпеки дорожнього руху та екологічної відповідальності. Залучення молодих фахівців, створення мотиваційних умов праці, гідна оплата та соціальний захист водіїв, механіків, логістів – усе це є невід'ємною частиною якісного оновлення галузі.

Також важливу роль відіграє міжнародна співпраця. Обмін досвідом з країнами ЄС, участь у спільних інфраструктурних проектах, доступ до міжнародних фінансових інституцій дає можливість залучати інвестиції, адаптувати українське законодавство до європейських норм та відкривати нові ринки для вітчизняних перевізників. Спрямованість на стандарти ЄС дозволить Україні не лише підвищити конкурентоспроможність транспортного сектора, а й інтегруватися у глобальні логістичні ланцюги.

У підсумку можна стверджувати, що автомобільний транспорт, незважаючи на складний стан і численні проблеми, має значний потенціал. За умови послідовної

модернізації, розумного державного управління, цифровізації, оновлення інфраструктури та рухомого складу, ця галузь здатна забезпечити ефективне функціонування економіки, комфортне пересування громадян і конкурентоздатність України на міжнародній арені. Автомобільний транспорт має стати не лише об'єктом обслуговування, а й активним рушієм інноваційного та сталого розвитку держави.

1.2 Загальна характеристика ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС»

Юридична особа ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС», назва англійською мовою LIMITED LIABILITY COMPANY «VINTRACKSERVIS» код ЄДРПОУ 41234567, була зареєстрована 15 березня 2016 року розмір статутного капіталу юридичної особи складає 500 тис. грн.

Організаційно-правова форма юридичної особи ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС» - товариство з обмеженою відповідальністю.

Юридична особа товариство з обмеженою відповідальністю «ВІНТРАКСЕРВІС» зареєстрована за юридичною адресою Україна місто Вінниця, вулиця Гонти, будинок 92а.

Основний види діяльності:

- Транспортування зернових культур автомобільним транспортом на внутрішньому ринку;
- Міжнародні перевезення зерна з дотриманням митних та ветеринарних вимог;
- Організація логістичних ланцюгів від агропідприємств до елеваторів, портів або переробних заводів.
- Транспортне оброблення вантажів;
- Експедиторські послуги

Управління підприємством базується на поєднанні прав власника на користування майном, що йому належить, і самоврядування трудового колективу.

Організаційна структура ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС» виглядає наступним чином, див. рис. 1.1.

Відповідно статуту даного підприємства виключними повноваженнями засновника товариства є:

- Затвердження статуту товариства та внесення поточних змін.
- Призначення адміністратора компанії.
- Поточний фінансовий менеджмент діяльності підприємства.
- Підготовка та затвердження річних фінансових документів
- Керівником товариства може бути засновник або уповноважена ним особа.

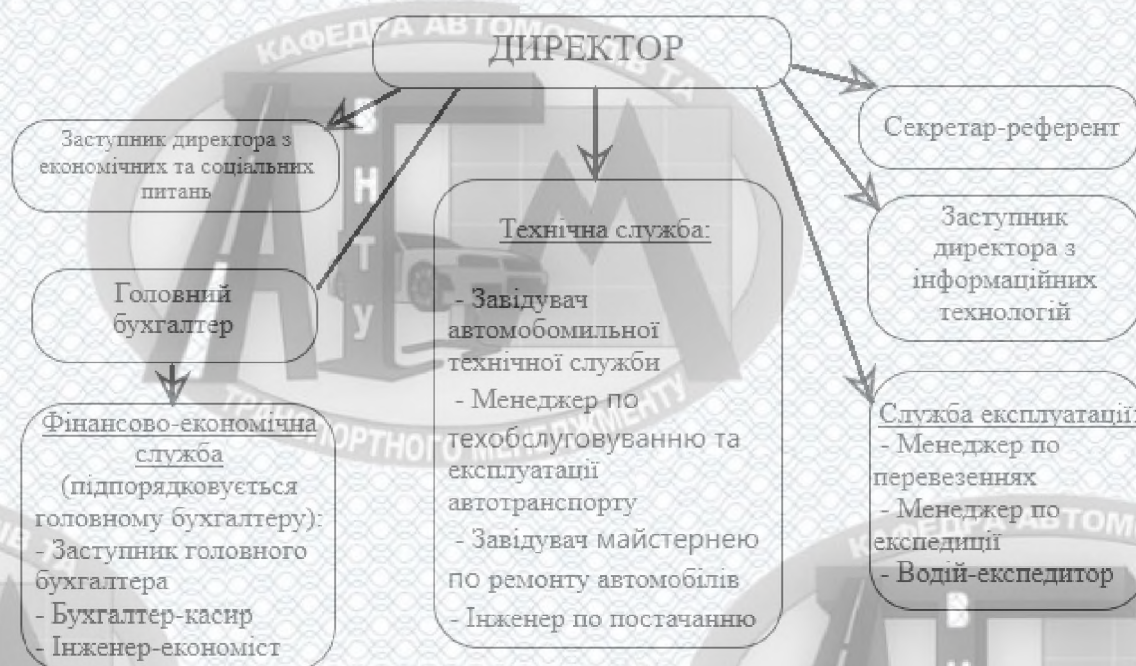


Рисунок 1.1 - Організаційна структура ТОВ «ВІНТРАКСЕВІС»

1.3 Аналіз стану матеріально-технічної бази та маршрутів перевезень ТОВ «ВІНТРАКСЕВІС»

Відомо, що залежно від характеру використання факторів виробництва засоби виробництва АТП можна поділити на постійні та змінні. Основні фонди представлені засобами праці, які беруть участь у виробничому процесі протягом тривалого часу (як правило, більше календарного року).

Відповідно до класифікації за призначенням основні фонди розподіляються на будівлі та виробничі споруди, передавальне обладнання, транспортні засоби.

Автопарк ТОВ «ВІНТРАКСЕВІС» складається з автомобілів європейського виробництва таких марок як: MAN, DAF та Renault. Автопарк налічує 12 сидельних тягачів, які виконують транспортну роботу в зчепці із самосвальними напівпричіпами, див, рис. 1.2. Детальна структура рухомого складу підприємства наведена в таблиці 1.1. Автотранспортне підприємство спеціалізується на перевезенні сільськогосподарської продукції внутрішньому сполученні нашої держави.

Динаміка кількості автомобілів на АТП 2022-2024 роки



Рисунок 1.2 – Зміна чисельності рухомого складу ТОВ «ВІНТРАКСЕВІС» за 2021 - 2025 роки

Розподіл кількості автомобілів за марками

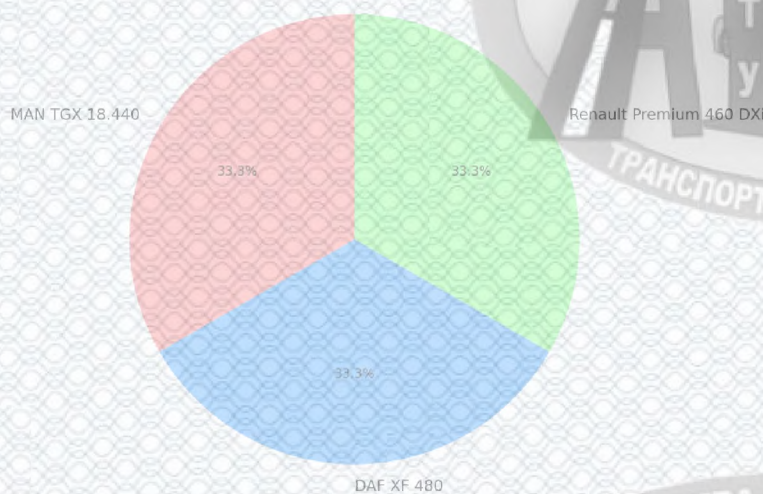


Рисунок 1.3 – Розподіл кількості автомобілів за марками

Таблиця 1.1 – Технічні параметри рухомого складу підприємства

Модель та марка	Тип кузова	Екологічний стандарт	Витрати пального на 100 км, л	Вантажність, т	К-сть, шт	Тип напівпричепа
MAN TGX 18.440	Сідельний тягач	Euro 5	25	20	4	Самоскид
DAF XF 480	Сідельний тягач	Euro 6	23	20	4	Самоскид
Renault Premium 460 DXi	Сідельний тягач	Euro 5	26	21	4	Самоскид

У міжсезонний період, коли обсяги вантажопотоку зменшуються через завершення збирання врожаю, підприємство оптимізує використання автотранспортних засобів, залучаючи напівпричепа меншої габаритності. Такий підхід дозволяє ефективно використовувати наявний автопарк відповідно до поточних логістичних потреб. Крім основної діяльності, пов'язаної з перевезенням зернових культур, компанія також здійснює транспортування муки. Для цього залучаються спеціалізовані транспортні засоби - муковози, які забезпечують належні умови для перевезення сипучих харчових продуктів.

Таблиця 1.2 - Технічні параметри напівпричепів підприємства

Марка та модель	Тип напівпричепа	Вантажопідйомність	Об'єм, м ³
Bodex Kis 3W-s	Самоскид	22 т	45
Mega Light Agro	Самоскид	23 т	55
Benalu Optiliner	Самоскид	23 т	52
Schmitz Ski 24SL	Самоскид	22 т	24

Продовження таблиці 1.2

Марка та модель	Тип напівпричепа	Вантажопідйомність	Об'єм, м ³
Benalu Optiliner	Самоскид	23 т	52
Schmitz Ski 24SL	Самоскид	22 т	24
Feldbinder	Муковоз	24 т	37

Аналіз даних таблиці 1.1 засвідчив, що увесь рухомий склад підприємства має номінальну вантажопідйомність 20 тонн та складається з відносно нових вантажних транспортних засобів, які відповідають екологічним стандартам Євро-5 та Євро-6.

Підприємство систематично здійснює оновлення автопарку шляхом придбання сучасних вантажних тягачів та напівпричепів, що відповідають чинним вимогам до екологічної безпеки та технічної надійності.

Обслуговування і ремонт транспортних засобів і причепів переважно виконуються власними силами, що сприяє оптимізації витрат і підвищенню ефективності експлуатації рухомого складу.



Рисунок 1.4 – Автомобілі ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС»

А) MAN TGX 18.440; Б) DAF XF 480; В) Renault Premium 460 Dxi.

1.4 Аналіз техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу

Досліджуване підприємство здійснює всі види господарської діяльності, що спрямовані на досягнення його статутної мети та не суперечать чинному законодавству. Для цілей планування, обліку та аналізу експлуатації вантажних транспортних засобів застосовується система показників, яка дозволяє оцінити рівень ефективності використання рухомого складу.

ТЕП роботи вантажних транспортних засобів сформовані за останніх 3 роки, на основі статистичної звітності підприємства та відображені таблиці 1.3

Таблиця 1.3 - Техніко-економічні показники роботи рухомого складу підприємства

N°	Показники	2022	2023	2024
	Кількість автомобілів всього, шт.	8	9	11
1	Автомобіле-дні перебування в господарстві, днів	2920	3285	4026
2	Автомобіле-дні перебування в роботі, днів	2174	2609	3261
3	Час в наряді, тис. год	17,4	20,9	26,1
4	Загальний річний пробіг, млн. км	1,917	2,3	2,874
5	Перевезено вантажів, тис. т.	50	60	75
6	Вантажообіг, тис. ткм	44100	52920	66150
7	Кількість їздок	2174	2609	3261

У результаті аналізу даних відображених в таблиці 1.3 встановлено, що найбільш економічно успішним був 2024 рік із загальним пробігом транспортних засобів 900 000 км, що є збільшенням на 150 000 км у порівнянні із 2023р. і 250 000 км порівняно з 2022 роком.

Статистичні дані по кількості виконаних перевезень вантажів відображена на рисунку 1.4.

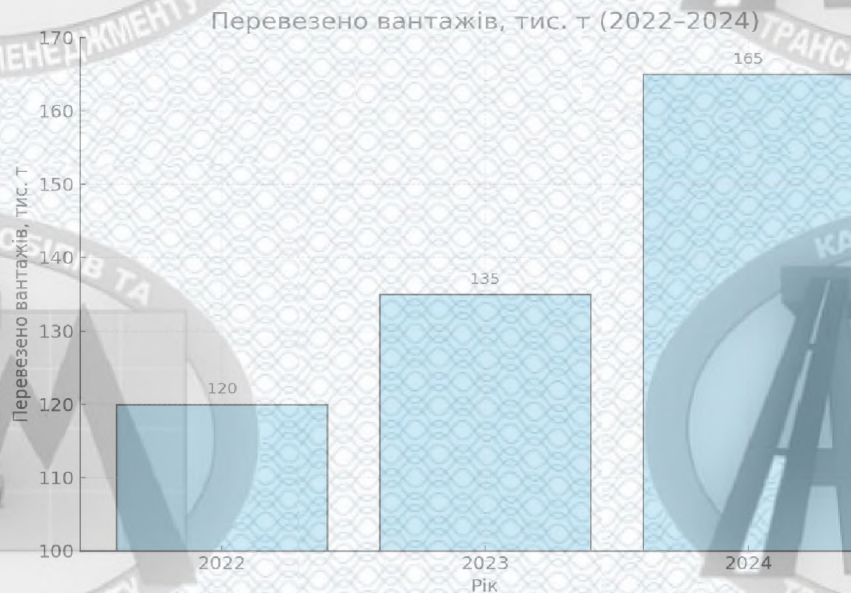


Рисунок 1.5 – Обсяги перевезень виконані підприємством за 2022-2024 р наведені в таблиці 1.3.

Таблиця 1.4 - Обсяг перевезень рухомим складом підприємства за 2022-2024 роки.

Показники	2022	2023	2024
Перевезено вантажу, тис.т	50	60	75
Вантажооборот, тис. т. км	44100	52920	66150

Проведений аналіз табличних даних дозволив встановити позитивну динаміку у розвитку перевізної діяльності підприємства впродовж останніх років. Зокрема, спостерігається суттєве зростання обсягів перевезеного вантажу. Так, у 2022 році підприємством було перевезено 120 тис. тонн вантажів, тоді як у 2024 році цей показник зріс до 165 тис. тонн, що свідчить про підвищення попиту на послуги перевезення та збільшення логістичних потужностей автопарку.

Аналогічна тенденція простежується й щодо обсягу вантажообігу, який є ключовим індикатором ефективності транспортної діяльності. У 2022 році вантажообіг становив 4800 тис. тонно-кілометрів, а у 2024 році зріс до 6600 тис. ткм. Це збільшення свідчить не лише про зростання кількості перевезених вантажів, але й про розширення географії маршрутів, тобто зростання середньої відстані перевезень.

Такі показники є результатом ефективної організації перевізного процесу, впровадження сучасних управлінських рішень.

Таблиця 1.5 - Обсяг перевезень та вантажооборот виконані підприємством за 12 місяців 2024 року.

Місяць	Найменування показника	
	Обсяг перевезень, тис.т.	Вантажооборот, тис. ткм
Січень	5	200
Лютий	5	200
Березень	5	200
Квітень	10	400
Травень	10	400
Червень	10	400
Липень	26,4	1056
Серпень	26	1056
Вересень	26,4	1056
Жовтень	19,8	792
Листопад	10	400
Грудень	6,6	264

Обсяг перевезень по місяцях за 2024 рік рухомим складом підприємства показано на рис. 1.5.

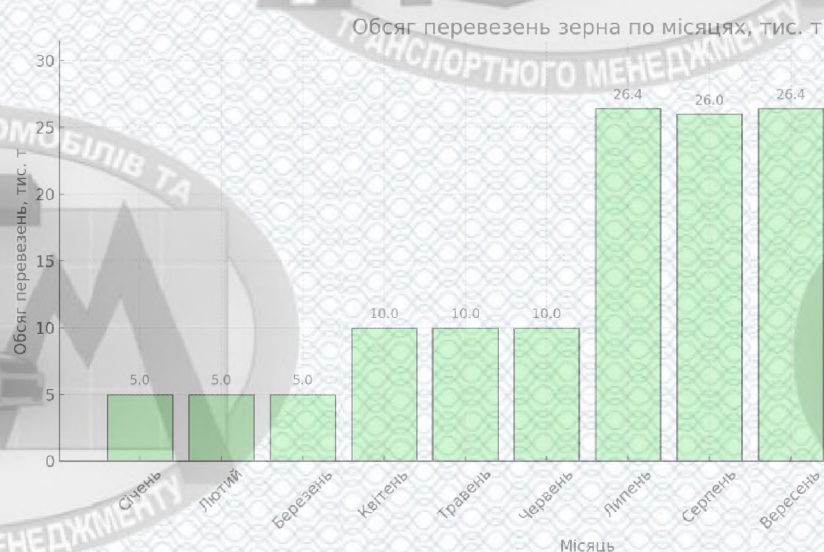


Рисунок 1.6 – Обсяг перевезень по місяцях за 2024 рік рухомим складом підприємства

Проаналізувавши динаміку обсягів перевезень рухомим складом по місяцях за 2024 рік встановлено, що самі малі обсяги перевезень спостерігаються в січні, лютому, березні. Це пояснюється тим, що в ці місяці малий попит на перевезення тому, що припиняються сільськогосподарські роботи і підприємство отримує замовлення на перевезення невеликих об'ємів вантажів. Самий найбільший попит на перевезення спостерігається з червня по листопад.

1.5 Характеристика вантажів, умови їх перевезення та зберігання

Пшеничне зерно відноситься до сипучих сільськогосподарських вантажів, що вимагають суворого дотримання умов транспортування та зберігання через високу чутливість до вологості, температури та забруднень. Основні вимоги до перевезення включають сухість, чистоту та герметичність кузова транспортного засобу. Для перевезення використовуються зерновози, залізничні вагони-хопери або контейнери, обладнані герметичними люками та стінками для запобігання потраплянню вологості та сторонніх домішок. Температурний режим повинен відповідати природним умовам, проте не перевищувати 30°C , оскільки існує ризик самозігрівання та погіршення якості зерна. Вологість пшениці перед навантаженням не повинна перевищувати 14%, кузов транспортного засобу бути абсолютно сухим. У разі транспортування в мішках або біг-бегах необхідне укриття вантажу тентом для захисту від атмосферних опадів.

Підвищення вологості понад 18% спричиняє проростання, бродіння і зростання температури в масі, що при перевищенні $50\text{--}55^{\circ}\text{C}$ викликає гниття, затхлий запах та зниження якості. Зерно характеризується високою гігроскопічністю, що обумовлює його чутливість до вологості навколишнього середовища. Критичний рівень вологості для більшості культур становить 14–16%, перевищення якого призводить до пліснявіння.

Фізико-механічні властивості зернової маси, такі як адгезія, аутогезія, сипучість, кут природного укусу, шпаруватість і гранулометричний склад, істотно впливають на процеси транспортування і зберігання. При переміщенні відбувається самосортування зернової маси: важкі частинки осідають, легкі накопичуються зверху,

що підвищує енергію дихання і ризик самозігрівання. Сипучість визначається формою і структурою зерен, а шпаруватість їх укладанням та домішками. Наприклад, шпаруватість зерна пшениці становить 35–45%. Зерно має сорбційні властивості завдяки пористій структурі, а його низька теплопровідність сприяє накопиченню тепла і самонагріванню в умовах зберігання.

Оптимальні умови зберігання зерна – температура від 5 до 15 °С, вологість повітря 60–70%. Зберігання здійснюється в силосах або зерносховищах із вентиляцією, контролем температури і вологості. Порушення цих умов призводить до розвитку мікрофлори, втрати продовольчих властивостей та зараження токсичними грибами.

Борошно є більш делікатним вантажем через дрібнодисперсну структуру, здатність до злежування і поглинання води та запахів. Транспортується в чистих, сухих транспортних засобах у мішках (паперових або поліпропіленових) або спеціалізованих автоцистернах (муковозах). Температура перевезення не повинна перевищувати +18 °С, відносна вологість — 70%. Мука легко вбирає сторонні речовини, тому заборонено її сумісне перевезення з хімічними, пахучими чи вологими вантажами.

Зберігання борошна здійснюється в добре вентильованих, сухих складах на піддонах, захищених від гризунів, комах та впливу сонячного світла. Необхідно уникати різких температурних коливань, забезпечити термоізоляцію приміщень і контроль мікроклімату. Періодичні огляди та перевірка герметичності упаковки обов'язкові. У випадку перевезення борошна муковозами перед завантаженням проводиться ретельна перевірка і очищення внутрішніх поверхонь, щоб уникнути псування вантажу. Порушення вимог транспортування та зберігання може призвести до втрати якості продовольчої продукції.

1.6 Аналіз сучасного стану ринку транспортних послуг та перспективи подальшого розвитку перевезень зернових культур

Ринок перевезень зернових культур є важливим елементом у системі логістики агропромислового комплексу. На його функціонування впливають урожайність,

рівень внутрішнього та зовнішнього попиту на зерно, доступність транспортної інфраструктури, а також витрати, пов'язані з транспортуванням. У країнах з високими обсягами виробництва зерна, таких як Україна, Сполучені Штати Америки, Бразилія, використовується комплексна транспортна система, яка включає автомобільний, залізничний та морський транспорт.

Автомобільний транспорт здебільшого використовується для перевезення зерна на внутрішньому ринку. Основними напрямками перевезень є доставка від місць збирання врожаю до елеваторів, переробних підприємств та залізничних станцій. Його ефективність обмежується короткими відстанями перевезень, меншою вантажопідйомністю та вищими витратами порівняно з іншими видами транспорту. На обсяг перевезень впливають економічні та політичні чинники, включаючи зміни у торговельних угодах, митній політиці, валютному курсі та законодавчому регулюванні.

У процесі аналізу ринку важливу роль відіграє прогнозування змін попиту і пропозиції, які формуються під впливом споживчих вподобань, вимог до зберігання зерна, якості продукції та умов логістики. Основними зерновими культурами, що вирощуються в Україні, є пшениця, кукурудза та ячмінь, які забезпечують понад 95 відсотків загального обсягу виробництва. Додатково вирощуються жито, овес, просо, горох та інші бобові. У сегменті олійних культур основними є насіння соняшнику, ріпаку та сої, які охоплюють майже 99 відсотків загального виробництва цієї групи.

Недостатня кількість складських потужностей у деяких регіонах України зумовлює необхідність оперативного транспортування врожаю до місць зберігання або переробки. Статистичні показники демонструють значні обсяги перевезень зерна з використанням усіх видів транспорту. В Україні відсутнє офіційне розмежування автотранспортних засобів за типами вантажів, що ускладнює точну оцінку обсягів перевезень саме зернових культур.

Станом на 2020 рік у країні зареєстровано понад 62 тисячі компаній, які здійснюють автоперевезення, із загальним парком понад 1,2 мільйона вантажних автомобілів. До них входять 300 тисяч малотоннажних транспортних засобів та 200 тисяч самоскидів. Щорічно автомобільним транспортом перевозиться близько 160

мільйонів тонн вантажів. Автомобільна мережа загального користування становить близько 170 тисяч кілометрів, з яких приблизно 166 тисяч мають тверде покриття. Саме ця інфраструктура забезпечує сполучення між аграрними регіонами.

Основні маршрути перевезень зерна проходять другорядними дорогами, що з'єднують сільськогосподарські райони зі складами, залізничними вузлами та річковими портами. Часті випадки перевантаження зерновозів спричиняють значні пошкодження дорожнього покриття. Перевищення допустимого навантаження може досягати 40–55 відсотків від встановленої норми у 38 тонн, що погіршує стан інфраструктури. Водночас перевантаження забезпечує логістичним компаніям економічні переваги, зокрема зменшення кількості транспортних одиниць, підвищення швидкості доставки та зниження витрат на далекі відстані. Посилення контролю за вагою транспорту створює ризик дефіциту спеціалізованих автомобілів та зумовлює необхідність переорієнтації на зернові бункери.

Вибір виду транспорту залежить також від розміру агровиробника. Невеликі фермерські господарства переважно постачають зерно за умовами EXW до елеваторів або трейдерів. Сільгоспвиробники, що розташовані у межах 150 кілометрів від порту, реалізують продукцію за умовами CPT з доставкою до порту та оплатою у національній валюті. Насіння соняшнику переважно доставляється на склади для середньострокового зберігання або відразу на переробні підприємства.

Ринок перевезень сої, ріпаку, соняшнику та інших олійних культур є важливою частиною ланцюга поставок олії та насіння. Аналіз цього сегменту передбачає врахування кліматичних чинників, рівня попиту, політичної ситуації, а також технічних вимог до очищення, сортування, пресування та логістики. Транспортування здійснюється на різних етапах від поля до складу, підприємств з переробки та портів, із залученням автомобільного, залізничного і водного транспорту.

Для експорту й імпорту продукції з зернових та олійних культур характерна висока залежність від попиту на міжнародному ринку, що безпосередньо формує потребу у транспортних послугах. У цьому процесі логістичні компанії відіграють основну роль, займаючись плануванням маршрутів, координацією доставки та раціональним використанням ресурсів.

Стан ринку перевезень визначається також змінами у тарифній політиці, валютному курсі, митному регулюванні та інших нормативно-правових актах. Комплексний аналіз взаємозв'язків між виробництвом, транспортуванням та споживанням дає змогу формувати логістичні стратегії, прогнозувати зміни на ринку і розробляти заходи щодо вдосконалення інфраструктури.

У загальному випадку автомобільний транспорт залишається економічно доцільним рішенням для відстаней до 200 кілометрів. Його використання залежить від технічного стану інфраструктури та нормативних обмежень, що регулюють правила вантажоперевезень. Таким чином, ринок перевезень зернових характеризується високою динамікою та чутливістю до зовнішніх чинників, що потребує постійного моніторингу, оновлення даних та адаптації логістичних рішень до актуальних умов.

1.7 Проблеми в організації перевезень та пропозиції щодо покращення

ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС» як суб'єкт господарської діяльності в сфері вантажних перевезень стикається з низкою ускладнень, зумовлених особливостями вантажів, що транспортуються, а також ступенем відповідності рухомого складу до вимог даного виду логістики. Одним із найсерйозніших викликів є тривалі простої під час завантаження та розвантаження, що знижує оборотність транспортних засобів і зменшує ефективність їх експлуатації.

На такі затримки впливають погодні фактори, які визначають темпи збирання врожаю, а також обмежена пропускна здатність елеваторів, які не завжди можуть оперативно приймати великі обсяги продукції, особливо за наявності вологи у зерновій масі. Часто замовники використовують вантажні автомобілі як тимчасові сховища для зерна, з метою уникнення простоїв сільськогосподарської техніки чи елеваторного обладнання. Додатковим ускладненням є переведення логістичних ризиків, відповідальності за навантаження та забезпечення підстрахування виключно на перевізника, що закріплюється у чинних тарифних угодах.

У міжсезонний період, зокрема з квітня по липень, підприємство відчуває значне скорочення замовлень на перевезення зернових культур, що потребує залучення до роботи з альтернативними вантажами для забезпечення безперервного функціонування автопарку. Крім того, формування тарифної політики на ринку характеризується ціновими маніпуляціями та демпінговими практиками, що суттєво ускладнює розробку стратегії розвитку підприємства та реалізацію інвестиційних планів. З метою зниження собівартості окремі учасники ринку змушені вдаватися до перевантаження транспортних засобів, що, попри короткострокову економічну вигоду, призводить до порушення норм експлуатації і погіршує технічний стан дорожньої інфраструктури.

Система габаритно-вагового контролю в Україні характеризується низьким рівнем ефективності через відсутність належного нормативного врегулювання та нерівномірне територіальне розміщення контрольних пунктів, які здебільшого зосереджені в припортових зонах. Міністерство інфраструктури запустило Центр обробки даних для автоматичного фіксування порушень і розгорнуло понад 40 комплексів зважування в русі, з подальшими планами розширення мережі до 100 одиниць. Для забезпечення повноцінного функціонування цієї системи необхідно ухвалити відповідні законодавчі ініціативи, зокрема законопроекти № 3742 та № 3743.

Підвищення рівня організації перевезень зернових культур можливе за рахунок впровадження довгострокових договірних зобов'язань із постачальниками продукції, модернізації рухомого складу з урахуванням експлуатаційних характеристик, оптимізації процесів завантаження та розвантаження, а також забезпечення безперервного інформаційного супроводу транспортних операцій.

1.8 Висновки до розділу 1 та задачі подальшого дослідження

Проблеми, що виникають у ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС», обумовлені специфікою вантажів і адаптацією рухомого складу. Враховуючи технічні можливості та різноманітність транспортних задач, важливо удосконалювати процес перевезення зернових в Україні.

Для цього необхідно:

- Обґрунтувати вибір типу рухомого складу для перевезень.
- Розробити механізми управлінських рішень для покращення процесу перевезень.
- Врахувати вимоги охорони праці для водіїв і допоміжного персоналу, які є невід'ємною частиною успішної реалізації перевезень зернових культур.

2 ОРГАНІЗАЦІЯ І ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР РУХОМИМ СКЛАДОМ ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС» В МЕЖАХ УКРАЇНИ

2.1 Вимоги яким мають відповідати автомобільні транспортні засоби, що здійснюють перевезення зернових культур

Автомобільні транспортні засоби, що залучаються до перевезення зернових культур, мають відповідати комплексу технічних, санітарних, екологічних і експлуатаційних вимог, що забезпечують належне збереження вантажу, безпеку дорожнього руху, ефективність логістичних операцій, а також відповідність чинному нормативно-правовому полю. Зернові вантажі характеризуються високою чутливістю до умов транспортування, що зумовлює підвищені вимоги до технічного стану транспортних засобів і конструктивних особливостей кузова.

Для забезпечення належної якості перевезень застосовуються спеціалізовані транспортні засоби, зокрема автомобілі з напівпричепами-зерновозами, які сконструйовані для транспортування сипких сільськогосподарських вантажів. Вони обладнуються герметичними кузовами з можливістю верхнього завантаження та нижнього або заднього вивантаження.[12] Матеріали, з яких виготовлено кузов, повинні бути інертними по відношенню до зерна, не вступати з ним у хімічну взаємодію, не змінювати його органолептичні характеристики і не сприяти утворенню конденсату. Внутрішні поверхні кузова зобов'язані бути чистими, сухими, без залишків попередніх вантажів, іржі чи сторонніх предметів. Під час кожного рейсу заборонено наявність сторонніх запахів або вологи, що може призвести до псування зернової маси.

Для запобігання зовнішньому забрудненню та захисту вантажу від атмосферних опадів транспортні засоби повинні бути оснащені тентовими або автоматизованими системами укриття. Такі системи не лише забезпечують збереження якості зерна, а й сприяють дотриманню правил безпеки під час руху автомобіля дорогами загального користування.

Технічний стан транспортного засобу повинен бути бездоганим. Рульове керування, гальмівна система, освітлення, підвіска, шасі та інші критично важливі вузли мають відповідати вимогам експлуатаційної надійності та безпеки. Автотранспортні засоби підлягають періодичному технічному огляду відповідно до затверджених регламентів і повинні мати документацію, що підтверджує їх справний стан та придатність до експлуатації.

Особливу увагу необхідно приділяти відповідності об'єму кузова та вантажопідйомності автомобіля характеристикам перевезеного вантажу. З огляду на низьку насипну щільність зернових культур, транспорт повинен забезпечувати перевезення максимально можливого об'єму продукції без перевищення нормативного навантаження на осі. Перевантаження транспортного засобу є неприпустимим, оскільки воно веде до зменшення ресурсу агрегатів, пошкодження дорожнього покриття, створення загрози безпеці руху та накладення штрафних санкцій.

Згідно з вимогами чинного законодавства України, всі транспортні засоби, що здійснюють комерційні вантажні перевезення, повинні мати відповідну ліцензію, маршрутні листи, сертифікати відповідності, а також товарно-транспортні накладні або інші документи на вантаж. Водії повинні мати посвідчення водія з відкритою категорією, що відповідає типу транспортного засобу, та проходити періодичні медичні огляди.

Експлуатація зерновозів також передбачає дотримання екологічних стандартів. Зокрема, техніка повинна відповідати екологічним нормам з викидів забруднюючих речовин (не нижче рівня Євро-4). Встановлення сучасних двигунів із низьким рівнем викидів дозволяє зменшити негативний вплив на навколишнє середовище та підвищити імідж перевізника як відповідального учасника логістичного процесу.

З метою підвищення ефективності експлуатації, сучасні зерновози оснащуються GPS-навігаційними системами, пристроями контролю витрати пального, датчиками рівня заповнення кузова. Це дозволяє здійснювати моніторинг маршруту в реальному часі, мінімізувати час простоїв і оптимізувати логістичні витрати.

Таким чином, автомобільні транспортні засоби, що використовуються для перевезення зернових культур, повинні відповідати комплексу вимог, що охоплюють технічні, санітарні, екологічні та організаційно-правові аспекти. Лише за умови їх дотримання можна гарантувати безпечне, ефективне і якісне транспортування зерна.

2.2 Вибір та обґрунтування типу рухомого складу

2.2.1 Алгоритм вибору типу та моделі транспортного засобу для перевезення вантажів

Алгоритм вибору типу та моделі транспортного засобу для перевезення вантажів базується на комплексному аналізі ключових факторів, що визначають ефективність, безпеку та доцільність перевезення з урахуванням специфіки вантажу та логістичних умов[1].

Першочергово враховуються наступні параметри:

- характер і спосіб навантаження/розвантаження (механізований, самоскидний, ручний);
- тип вантажу та його фізико-механічні властивості (агрегатний стан, сипкість, гігроскопічність, схильність до псування);
- організаційні особливості логістичного ланцюга (одноразові або регулярні поставки, складність маршруту, вимоги до перевалки).

Залежно від вищенаведених характеристик визначається загальний клас транспортного засобу. Наприклад, для перевезення сипучих вантажів (зернових, комбікормів) оптимальними є самоскиди або зерновози з кузовами, що дозволяють верхнє завантаження та нижнє/заднє вивантаження. Для тарованих або палетованих вантажів доцільно використовувати тентовані платформи або фургони.

На наступному етапі аналізуються параметри вантажопотоку:

- обсяг перевезень у тоннах;
- кратність і частота рейсів;
- середня маса партії.

Ці показники впливають на доцільність використання певного тонажного класу: легкі (до 3,5 т), середньотоннажні (до 12 т) або важкі вантажні автомобілі (понад 12 т). Важливо також враховувати відстань транспортування: на коротких маршрутах перевагу слід надавати маневровим середньогабаритним ТЗ, а на міжміських і міжнародних перевезеннях великотоннажним тягачам із напівпричепами.

Критичну роль відіграють дорожні та кліматичні умови маршруту. За умов бездоріжжя, перепадів температур або підвищеної вологості потрібні транспортні засоби з посиленням шасі, високою прохідністю, відповідним типом шин і додатковими засобами захисту вантажу (тент, утеплення тощо).

На основі вищенаведених критеріїв обирається:

- тип кузова (самоскидний, тентований, із термоізоляцією тощо),
- об'єм і вантажопідйомність кузова з урахуванням щільності вантажу,
- наявність спеціального обладнання (гідроборт, терморегулювання, датчики навантаження тощо).

Також проводиться оцінка основних технічних параметрів ТЗ:

1. потужність двигуна;
2. запас ходу;
3. паливна ефективність;
4. габаритні розміри;
5. вартість утримання та обслуговування.

Загальна класифікація автотransпортних засобів для перевезення вантажів передбачає поділ на:

1. Легкі комерційні автомобілі – для міських доставок малооб'ємних партій.
2. Середньотоннажні вантажівки – для міжміських перевезень на середні відстані.
3. Важкі вантажні автомобілі і сідельні тягачі з напівпричепами – для перевезення великих партій на далекі маршрути.
4. Спеціалізовані транспортні засоби – зерновози, автоцистерни, рефрижератори, що призначені для вантажів із особливими вимогами до умов перевезення.

Зокрема, зернові культури характеризуються відносно високою насипною густиною, чутливістю до вологи, пилу та забруднень. Тому для їх транспортування

використовуються зерновози-самоскиди, спеціалізовані напівпричепи-бункери або платформи з герметичним тентом. Вони забезпечують ефективно завантаження/вивантаження, захист вантажу та дотримання санітарно-гігієнічних вимог.[2]

У результаті, оптимальний вибір транспортного засобу для перевезення зерна передбачає використання великотоннажних тягачів із напівпричепами-зерновозами, що відповідають критеріям вантажомісткості, герметичності, нормативам безпеки руху та вимогам економічної ефективності. Це дозволяє забезпечити збереження якості вантажу, мінімізувати логістичні витрати та підвищити рентабельність перевезень.

2.2.2 Аналіз типів кузовів транспортних засобів, які доцільно застосувати для перевезення зернових культур

Перевезення зернових культур потребує залучення спеціалізованих транспортних засобів, конструктивно адаптованих до забезпечення належних умов збереження якості вантажу та ефективного функціонування логістичного процесу. Основними технічними вимогами до кузовів таких транспортних одиниць є герметичність, наявність системи захисту вантажу від атмосферних опадів, раціональна організація процесів завантаження та вивантаження, а також дотримання нормативних обмежень щодо вантажопідйомності та параметрів безпеки експлуатації.

Вибір типу кузова визначається низкою факторів, серед яких ключовими є обсяг вантажної партії, протяжність маршруту, технічний стан і структура дорожньої інфраструктури, а також специфіка наявного автопарку[15].

Для внутрішньогосподарських перевезень або транспортування зерна на короткі відстані (наприклад, від місця збирання до складу чи елеватора) найбільш доцільним є використання спеціалізованих зерновозів-самоскидів. Такі транспортні засоби забезпечують підвищену маневреність, зручність експлуатації в польових умовах, а також оперативність вивантаження за допомогою заднього або бокового перекидання. Кузови, як правило, оснащуються тентовим накриттям або автоматизованими системами герметизації, що запобігає втратам зерна та його контакту з вологою.

Для міжрегіональних або міжнародних перевезень застосовуються сидельні автопоїзди з напівпричепами-зерновозами, які мають збільшений внутрішній об'єм (переважно в межах 60–70 м³), що дає змогу здійснювати транспортування великих партій із мінімальними витратами на одиницю вантажу. Напівпричепа цього типу обладнується верхніми завантажувальними люками, донними шиберами заслінками, шнековими або пневматичними системами розвантаження. Це особливо важливо для роботи з перевалочними базами, елеваторами, портами або підприємствами з переробки сільськогосподарської продукції[18].

В рамках комплексного підходу до організації перевезень зерна слід також враховувати можливість використання різних технічних рішень, що дозволяють адаптувати логістичний процес до умов конкретного етапу транспортування.

1. Зернові вантажівки з контейнерними кузовами.

Цей варіант передбачає застосування змінних герметичних контейнерів, призначених для перевезення сипучих сільськогосподарських продуктів. Контейнери можуть монтуватися на шасі автомобіля або транспортуватися залізничним, водним чи змішаним видом транспорту, що забезпечує гнучкість логістики та інтеграцію в мультимодальні перевезення.

2. Зернові напівпричепа.

Це найпоширеніший тип транспортних засобів, що використовується для масових перевезень зерна на далекі відстані. Вони мають місткий кузов із конструкцій алюмінію або сталі, стійкий до зносу й корозії, та оснащуються системами механізованого завантаження й розвантаження: пневматичними шиберами, гвинтовими (шнековими) механізмами або гідравлічними клапанами[3].

3. Зерновози з вакуумно-пневматичними системами.

Це спеціалізовані транспортні одиниці, обладнані компресорними установками, які створюють розрідження для переміщення зерна без прямого механічного впливу. Такий спосіб подачі мінімізує травмування зернової маси, тому застосовується переважно при транспортуванні цінних або делікатних сортів зерна.

Застосування відповідного типу транспортного засобу з урахуванням вказаних параметрів дозволяє забезпечити дотримання технології перевезення, зменшити

втррати продукції, оптимізувати витрати та забезпечити безперебійність логістичного циклу.

2.2.3 Ефективність застосування автомобілів-тягачів зі змінними напівпричепами та кузовами для перевезення зернових культур

З метою підвищення ефективності використання рухомого складу при роботі на постійних маршрутах доцільно впроваджувати схему експлуатації автопоїздів зі змінними причепами та напівпричепами. Такий підхід дозволяє скоротити непродуктивні простой тягачів у пунктах навантаження й розвантаження за рахунок оперативного перечіплювання причіпних одиниць. При цьому загальна кількість причепів і напівпричепів у системі повинна перевищувати кількість автомобілів-тягачів.

Автопоїздом вважається зчеплення автомобіля-тягача з одним або кількома причіпними транспортними засобами (прицепом чи напівприцепом).

Виділяють два основні варіанти організації роботи автопоїздів зі змінними напівпричепами:

- варіант 1 – перечіплювання здійснюється в обох пунктах маршруту (навантаження і розвантаження);
- варіант 2 – перечіплювання виконується лише в одному з пунктів (або навантаження, або розвантаження).

У разі організації перечіплювання в обох пунктах (варіант 1) для забезпечення безперервного функціонування одного автомобіля-тягача необхідно мати не менше трьох змінних напівпричепів: один перебуває під навантаженням, другий під розвантаженням, третій у русі разом із тягачем[14].

При реалізації маятникової схеми перевезень з трьома змінними напівпричепами організація циклу роботи виглядає наступним чином:

- напівпричіп I знаходиться в пункті навантаження та заповнений вантажем;
- напівпричіп II — у пункті розвантаження після завершення вивантаження;
- напівпричіп III прибуває до пункту навантаження разом із тягачем з автотранспортного підприємства.

Цикл дій протягом одного рейсу автомобіля-тягача включає:

1. Відчіплення порожнього напівпричепа III у пункті навантаження;
2. Приєднання завантаженого напівпричепа I;
3. Переміщення автопоїзда з напівприцепом I до пункту розвантаження;
4. Відчіплення напівпричепа I після вивантаження та приєднання порожнього напівпричепа II;
5. Повернення тягача з напівприцепом II до пункту навантаження.

Таким чином, відбувається безперервна циркуляція тягачів і напівприцепів, що дозволяє суттєво зменшити простой та підвищити оборотовість рухомого складу[15].

Загальна потреба в кількості змінних напівприцепів ($N_{зм}$) визначається сумою:

N_p – кількість напівприцепів, що перебувають у русі,

N_n – кількість напівприцепів під навантаженням,

N_e – кількість напівприцепів під розвантаженням.

Така організація руху дозволяє реалізувати безперервний цикл перевезень з мінімальними втратами часу, забезпечуючи раціональне використання як тягачів, так і причіпного парку.

$$П = П_d + П_n + П_p \quad (2.1)$$

Кількість напівприцепів $П_d$, що знаходяться в русі, дорівнює кількості автомобілів-тягачів A_T

$$П_d = A_T \quad (2.3)$$

Інтервал руху автомобілів-тягачів у годинах дорівнює часу між прибуттям їх на пункти навантаження або розвантаження:

$$I_T = 2 \cdot \frac{L_{er} + t_{om} \cdot V_m}{A_m \cdot V_m} \quad (2.4)$$

Де t_{om} – час обороту автомобіля тягача, год;

A_m – кількість автомобілів-тягачів, які працюють на цьому маршруті.

При перевезенні вантажів змінними кузовами передача вантажу здійснюється установкою і зняттям кузова. Автомобілі зі змінними кузовами використовуються для перевезення різних видів вантажів. Самі змінні кузова можуть бути спеціалізованими та універсальними. Навантаження-розвантаження автомобілів проводиться механізованим способом і зводиться до підйому та зняття кузова.

Організація перевезення вантажів автомобілями зі змінними кузовами дозволяє поліпшити ступінь використання рухомого складу (автотранспортних засобів), але вимагає наявності достатнього оборотного фонду знімних кузовів. Технологія застосовується лише на маятникових і кільцевих маршрутах.

Мультиліфт - це автомобіль зі змінним кузовом (бункер, контейнер, платформа-евакуатор, цистерна), оснащені вантажно-розвантажувальними механізмами (типу системи "мультиліфт"), що являють собою обладнання, що встановлюється на шасі автомобіля і призначене для прискореного навантаження та розвантаження змінних кузовів.[13]

Змінні кузова використовуються як контейнери для збору та вивезення сміття підприємствами спеціалізованого транспорту, можуть використовуватись і для інших видів вантажів. У деяких країнах Європи вони набули досить широкого поширення.

Прийняті стандартні параметри змінних кузовів: габаритні ширина висота для всіх типів кузовів однакові і становлять 2500×2600 мм, а внутрішні параметри становлять відповідно 2440×2350 мм.

За типом устаткування мультиліфти діляться на тросові, гакові, перевантажувальні, універсальні. По вантажопідйомності мультиліфти поділяються на три категорії малу вантажопідйомність (до 5 тон), середню вантажопідйомність (до 16 тон), велику вантажопідйомність (до 24 тон),

Критерієм визначення доцільності застосування тягача або автомобіля може бути рівноцінна відстань L_R , яка встановлюється за умови, що годинна продуктивність автомобіля $Q_{ч.а}$ дорівнюватиме годинній продуктивності тягача $Q_{ч.тг}$. [3]

$$Q_{ч.а} = Q_{ч.тг} \quad (2.5)$$

$$L_p = \frac{\beta \cdot V_{T.a} \cdot V_{T.mr} \cdot (q_{mr} \cdot t_{np} - q_a \cdot t_{n.n})}{q_a \cdot V_{Ta} - q_{mr} \cdot V_{T.mr}} \quad (2.6)$$

де q_a , q_{mr} – вантажопідйомність автомобіля і причіпних систем, що відповідно буксируються тягачем, т;

t_{np} – час простою автомобіля під навантаженням та розвантаженням, год;

$t_{n.n}$ – час перечеплення причепів, год;

β – коефіцієнт використання пробігу;

$V_{T.a}$, $V_{T.mr}$ – технічна швидкість автомобіля, технічна швидкість тягача;

L_p – рівноцінна відстань, км.

Отриману рівноцінну відстань порівнюють з відстанню перевезення:

1) якщо відстань перевезення менша за рівноцінну, тобто L_{eg} менше L_p , то слід застосовувати тягач; якщо L_{eg} більше L_p , застосовують автомобіль. Це з тим, що у коротких відстаннях перевезення часу на перечіпку причепів витрачається менше, ніж час простою бортових автомобілів під навантаженням і розвантаженням;

2) якщо при визначенні рівноцінної відстані в знаменнику отримана від'ємна величина – вибирається тягач, так як величина $(q_{mr} \cdot V_{T.mr})$ більше $(q_a \cdot V_{T.a})$. При негативному значенні чисельника слід вибрати автомобіль.

2.2.4 Обґрунтування вибору раціонального типу рухомого складу для перевезення зернових культур в умовах ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС»

На підприємстві позитивно зарекомендували себе сидельні тягачі марок MAN TGX 18.440, DAF XF 480 та Renault Premium 460 Dxi різних років випуску. Вказані транспортні засоби характеризуються високими техніко-експлуатаційними показниками, надійністю в роботі та простотою обслуговування.

Для подальших розрахунків обрано MAN TGX 18.440 та Renault Premium 460 Dxi, які експлуатуються в складі автопоїздів із напівпричепами, що відповідають максимально допустимому навантаженню на сидельно-зчіпний пристрій. Завдяки

використанню повного допустимого вантажного потенціалу, ці тягачі забезпечують високу продуктивність при перевезеннях.

У розрахунках приймається використання напівпричепів з максимально допустимою вантажопідйомністю, відповідно до технічних характеристик тягачів та нормативних обмежень щодо навантаження на вісь. Визначимо навантаження та розвантаження автомобілів за формулою:

$$t_{н-р} = \frac{(t_1 + (q_n - 1) \cdot t_n) \cdot 2 + t_{дод}}{60} \quad (2.7)$$

де $t_{н-р}$ – час навантаження-розвантаження автомобіля, год.;

t_1 – час на навантаження першої тони вантажу, хв.; для тягачів з напівпричепами зі стандартними тентами дорівнює 12 хв;

q_n – вантажопідйомність автомобіля, т;

t_n – час на навантаження кожної наступної тони вантажу дорівнює 3 хв.;

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

$$t_{дод} = 0,25 \cdot (t_n + t_p), \text{ год} \quad (2.8)$$

Час навантаження та розвантаження для автомобіля MAN TGX 18.440 дорівнює:

$$t_{н-р} = \frac{(12 + (20 - 1) \cdot 3) \cdot 2 + 0,25 \cdot (3 + 3)}{60} = 2,32 \text{ год}$$

для автомобіля Renault Premium 460 Dxi дорівнює:

$$t_{н-р} = \frac{(12 + (21 - 1) \cdot 3) \cdot 2 + 0,25 \cdot (3 + 3)}{60} = 2,42 \text{ год}$$

У відповідності до характеру перевезення та умов роботи визначимо продуктивність кожного автомобіля за допомогою формули:

$$W_Q = \frac{q_n \cdot \gamma \cdot V_T \cdot \beta \cdot l_{iv}}{l_{iv} + \beta \cdot V_T \cdot t_{n-p}} \quad (2.9)$$

де W_Q – продуктивність автомобіля ткм/год;

γ – коефіцієнт використання вантажопідйомності;

β – коефіцієнт використання пробігу;

V_T – технічна швидкість км/год;

l_{iv} – довжина вантажної їздки, км.

Підвищення продуктивності рухомого складу є найважливішою задачею підприємства, 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: $\gamma = 0,9$, $V_T = 56$ км/год, $l_{iv} = 441$ км.

Продуктивність при зміні вантажопідйомності дорівнює:

- для автомобіля MAN TGX 18.440:

$$W_Q = \frac{20 \cdot 0,9 \cdot 56 \cdot 0,5 \cdot 441}{441 + 0,5 \cdot 56 \cdot 2,32} = 439,29 \text{ ткм/год}$$

- для автомобіля Renault Premium 460 Dxi:

$$W_Q = \frac{21 \cdot 0,9 \cdot 56 \cdot 0,5 \cdot 441}{441 + 0,5 \cdot 56 \cdot 2,42} = 458,71 \text{ ткм/год}$$

За результатами 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 MAN TGX 18.440:
 при $\beta = 0$

$$W_Q = 0 \text{ ткм/год}$$

при $\beta = 0,5$

$$W_Q = \frac{20 \cdot 0,9 \cdot 56 \cdot 0,5 \cdot 441}{441 + 0,5 \cdot 56 \cdot 2,32} = 439,29 \text{ ткм/год}$$

при $\beta = 0,75$

$$W_Q = \frac{20 \cdot 0,9 \cdot 56 \cdot 0,75 \cdot 441}{441 + 0,75 \cdot 56 \cdot 2,32} = 619,18 \text{ ткм/год}$$

при $\beta = 1$

$$W_Q = \frac{20 \cdot 0,9 \cdot 56 \cdot 1 \cdot 441}{441 + 1 \cdot 56 \cdot 2,32} = 778,61 \text{ ткм/год}$$

для автомобіля Renault Premium 460 Dxi:

при $\beta = 0$

$$W_Q = 0 \text{ ткм/год}$$

при $\beta = 0,5$

$$W_Q = \frac{21 \cdot 0,9 \cdot 56 \cdot 0,5 \cdot 441}{441 + 0,5 \cdot 56 \cdot 2,42} = 458,71 \text{ ткм/год}$$

при $\beta = 0,75$

$$W_Q = \frac{21 \cdot 0,9 \cdot 56 \cdot 0,75 \cdot 441}{441 + 0,75 \cdot 56 \cdot 2,42} = 645,11 \text{ ткм/год}$$

при $\beta = 1$

$$W_Q = \frac{21 \cdot 0,9 \cdot 56 \cdot 1 \cdot 441}{441 + 1 \cdot 56 \cdot 2,42} = 809,6 \text{ ткм/год}$$

З підвищенням коефіцієнту використання пробігу зростає продуктивність рухомого складу.

Простий автомобіля 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 MAN TGX 18.440:

при $t_{н-р} = 0$

$$W_Q = \frac{20 \cdot 0,9 \cdot 56 \cdot 0,5 \cdot 441}{441} = 504 \text{ ткм/год}$$

при $t_{н-р} = 1,5$

$$W_Q = \frac{20 \cdot 0,9 \cdot 56 \cdot 0,5 \cdot 441}{441 + 0,5 \cdot 56 \cdot 1,5} = 460,17 \text{ ткм/год}$$

при $t_{н-р} = 3$

$$W_Q = \frac{20 \cdot 0,9 \cdot 56 \cdot 0,5 \cdot 441}{441 + 0,5 \cdot 56 \cdot 3} = 423,36 \text{ ткм/год}$$

при $t_{н-р} = 4,5$

$$W_Q = \frac{20 \cdot 0,9 \cdot 56 \cdot 51 \cdot 441}{441 + 0,5 \cdot 56 \cdot 4,5} = 392 \text{ ткм/год}$$

для автомобіля Renault Premium 460 Dxi:

при $t_{н-р} = 0$

$$W_Q = \frac{21 \cdot 0,9 \cdot 56 \cdot 0,5 \cdot 441}{441} = 529,2 \text{ ткм/год}$$

при $t_{н-р} = 1,5$

$$W_Q = \frac{21 \cdot 0,9 \cdot 56 \cdot 0,5 \cdot 441}{441 + 0,5 \cdot 56 \cdot 1,5} = 483,18 \text{ ткм/год}$$

при $t_{н-р} = 3$

$$W_Q = \frac{21 \cdot 0,9 \cdot 56 \cdot 0,5 \cdot 441}{441 + 0,5 \cdot 56 \cdot 3} = 444,52 \text{ ткм/год}$$

при $t_{н-р} = 4,5$

$$W_Q = \frac{21 \cdot 0,9 \cdot 56 \cdot 0,5 \cdot 441}{441 + 0,5 \cdot 56 \cdot 4,5} = 411,6 \text{ ткм/год}$$

При зміні довжини вантажної їздки продуктивність роботи рухомого складу дорівнює:

- для автомобіля MAN TGX 18.440:

при $l_{\text{вб}} = 200$

$$W_Q = \frac{20 \cdot 0,9 \cdot 56 \cdot 0,5 \cdot 200}{200 + 0,5 \cdot 56 \cdot 2,32} = 380,43 \text{ ткм/год}$$

при $l_{iv} = 300$

$$W_Q = \frac{20 \cdot 0,9 \cdot 56 \cdot 0,5 \cdot 300}{300 + 0,5 \cdot 56 \cdot 2,32} = 414,29 \text{ ткм/год}$$

при $l_{iv} = 500$

$$W_Q = \frac{20 \cdot 0,9 \cdot 56 \cdot 0,5 \cdot 500}{500 + 0,5 \cdot 56 \cdot 2,32} = 446,04 \text{ ткм/год}$$

для автомобіля Renault Premium 460 Dxi:

при $l_{iv} = 200$

$$W_Q = \frac{21 \cdot 0,9 \cdot 56 \cdot 0,5 \cdot 200}{200 + 0,5 \cdot 56 \cdot 2,42} = 395,27 \text{ ткм/год}$$

при $l_{iv} = 300$

$$W_Q = \frac{21 \cdot 0,9 \cdot 56 \cdot 0,5 \cdot 300}{300 + 0,5 \cdot 56 \cdot 2,42} = 431,69 \text{ ткм/год}$$

при $l_{iv} = 500$

$$W_Q = \frac{21 \cdot 0,9 \cdot 56 \cdot 0,5 \cdot 500}{500 + 0,5 \cdot 56 \cdot 2,42} = 466,04 \text{ ткм/год}$$

Проаналізувавши розрахунки можна зробити висновки, що з зростанням вантажопідйомності автомобіля, збільшення коефіцієнта використання пробігу, та при скороченні часу простою рухомого складу під навантаження-розвантаженням продуктивність рухомого складу зростає. Тобто для майбутніх перевезень ми обираємо автомобіль Renault Premium 460 Dxi з напівприцепом Benalu Optiliner

вантажопідйомністю 23 тони. Порівнюючи два обрані автомобілі, ми обираємо автомобіль Renault Premium 460 Dxi, тому що його використання більш ефективне, приведені витрати менші при більшому прибутку та більшій рентабельності перевезень.

Детальні технічні характеристики автомобіля Renault Premium 460 Dxi та його зовнішній вигляд наведено в таблиці 2.1 та на рисунку 2.1 відповідно.



Рисунок 2.1 – зовнішній вигляд автомобіля Renault Premium 460 Dxi

Таблиця 2.1 – Технічні характеристики автомобіля Renault Premium 460 Dxi

Параметр	Показник	Renault Premium 460 Dxi
Кількість циліндрів	шт	6
Потужність	к.с	460
Потужність	кВт	338
Об'єм	л	10,8
Крутний момент	Нм	2200
Витрата палива на трасі	л/100	22
Максимальна швидкість	км/год	90
Довжина	м	6,2
Ширина	м	2,55

Продовження таблиці 2.1

Параметр	Показник	Renault Premium 460 Dxi
Висота	м	3,0
Довжина колісної бази	м	3,7
Вісь		4x2
Допустиме навантаження на передню вісь	т	7,1
Допустиме навантаження на задню вісь	т	11,5
Допустима максимальна вага в складі автопоїзда	т	40

Детальні технічні характеристики напівпричепа Benalu Optiliner та його зовнішній вигляд наведено в таблиці 2.2 та на рисунку 2.2.

Таблиця 2.2 – Технічні характеристики напівпричепа Benalu Optiliner

Параметр	Benalu Optiliner
Тип	Напівпричіп самоскид
Вантажопідйомність, т	23
Повна маса, т	38
Власна маса, т	15
Об'єм кузова, м ³	55
Довжина, м	10,2
Ширина, м	2,55
Висота, м	3,1
Висота платформи навантаження, м	1,35
Кількість осей	3
Тип підвіски	Пневматична
Тип гальмівної системи	Пневматична з ABS
Матеріал кузова	Алюміній

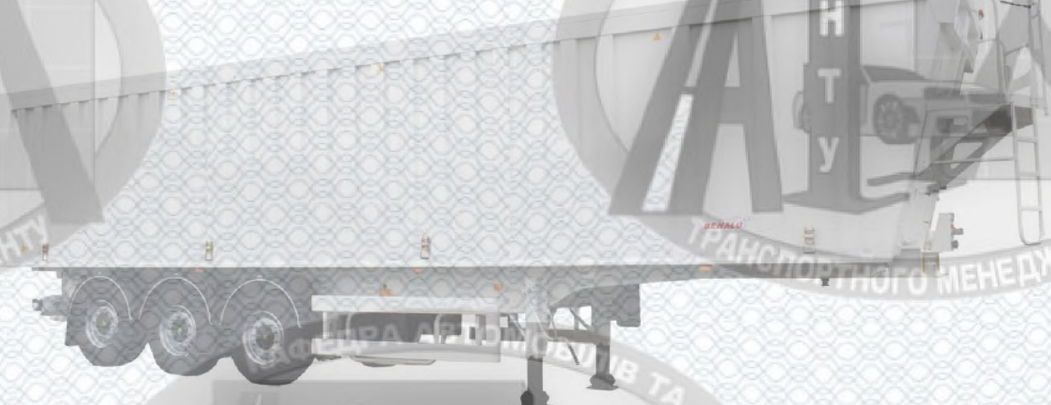


Рисунок 2.2 – Зображення напівпричепа Benalu Optiliner

2.3 Технологія перевезення зернових культур рухомим складом ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС»

Маршрутизація вантажопотоків у транспортній логістиці дозволяє визначати обсяги перевезень вантажів з постачальницько-збутових підприємств, кількість автомобілів, необхідних для здійснення перевезень, сприяє ефективному використанню рухомого складу.

У разі здійснення перевезень за годинними графіками маршрутизація дає можливість контролювати терміни доставки, здійснювати доставку точно в строк, знижувати час простою транспортних засобів та зменшувати витрати на зберігання запасів на складі.

При плануванні перевезень і складанні маршрутів широко використовуються математичні методи та інформаційні технології. Сьогодні на ринку можна зустріти безліч різних програм, що полегшують планування маршрутів, але всі вони діють на основі існуючих математичних методів, отже, саме їх розвитку необхідно приділяти пріоритетну увагу.

При плануванні вантажопотоків на сьогоднішній день необхідно враховувати багато різних випадкових факторів. Наприклад, для великих міст і мегаполісів

істотним є поточний стан транспортних потоків і залежна від них кількість і протяжність транспортних заторів – теж випадкових явищ.

Також суттєвим є той факт, що значну частину вантажообігу складають перевезення дрібнопартійних вантажів, що перевозяться або по маятникових, або за розвізними маршрутами.

Таким чином, можна раціонально виділити 3 основні схеми перевізного процесу (таблиця 2.3). Тоді планування перевізного процесу та складання маршрутів руху можна подати у вигляді алгоритму, що складається з трьох етапів (рис. 2.3).

Таблиця 2.3 – Основні схеми перевізного процесу

Схема перевезення	Характеристика
Маятникова	Пряме перевезення з пункту навантаження до пункту розвантаження і зворотній шлях
Розвізна	Один пункт навантаження – декілька пунктів розвантаження
Збірна (збірно-розвізна)	Декілька пунктів навантаження – декілька пунктів розвантаження

1. Визначення виду вантажопотоку та характеристик вантажу

2. Вибір схеми перевезення (маятникова, розвізна або збірна)

3. Розробка маршруту руху з урахуванням обмежень часу, ваги, відстані тощо

Рисунок 2.3 - Алгоритм планування перевізного процесу

Алгоритм планування перевізного процесу та складання маршрутів руху

1. Підготовчий етап

На цьому етапі здійснюється збір та аналіз вхідної інформації:

1) Збір вихідних даних:

- Географічні координати пунктів навантаження і розвантаження
- Види, обсяги та частота вантажів
- Вимоги до умов перевезення (температурний режим, терміни доставки тощо)

2) Моделювання транспортної мережі:

- Побудова карти можливих шляхів
- Врахування дорожніх умов, обмежень на габарити і вагу

3) Розрахунок найкоротших відстаней між пунктами доставки

4) Попереднє визначення схеми перевезення вантажів

2. Вибір схеми перевезення

Після аналізу вхідних даних обирається найбільш ефективна схема:

1) Маятникова схема: один пункт навантаження → один пункт розвантаження → зворотній рейс

2) Розвізна схема: один пункт навантаження → декілька пунктів розвантаження

3) Збірно-розвізна схема: декілька пунктів навантаження → декілька пунктів розвантаження. На цьому етапі визначаються:

- Кількість необхідних транспортних засобів
- Орієнтовна кількість рейсів
- Завантаженість маршрутів
- Часові та логістичні обмеження

3. Побудова маршруту руху

1) Розрахунок найкоротших або найефективніших маршрутів

2) Визначення порядку відвідування пунктів

3) Формування графіка руху з урахуванням:

- часу доставки
- режиму роботи підприємств
- часу очікування/завантаження

4) Перевірка маршруту на відповідність:

- обмеженням по вазі та габаритам

- термінам доставки
- витратам на паливе

5) Коригування маршруту у разі виявлення неефективності або порушень логістичних вимог

Результат – оптимізований маршрут руху транспортного засобу, який забезпечує економічно доцільне, своєчасне та безпечне перевезення вантажів з урахуванням усіх обмежень і вимог.

Обчислення найкоротших відстаней, які виступають основними вихідними даними при оплаті клієнтами транспортних послуг, для визначення вантажообігу, обліку витрати палива, розрахунку заробітної плати водіїв і т.п.

Рухомий склад ТОВ «ВІНТАКСЕРВІС» здійснює перевезення замовлення компанії «Зерновіт», що розташована в одному місці поряд з перевізником, підтримуючи безперебійний процес збору зернових культур.

Регулярне перевезення продукції здійснюється за маятниковим маршрутом з пункту навантаження до пункту розвантаження в порту де далі здійснюється перевезення закордон. Схема маршруту перевезення зерна в межах України від компанії «Зерновіт» перевізником ТОВ «ВІНТАКСЕРВІС» наведена на рисунку 2.4.

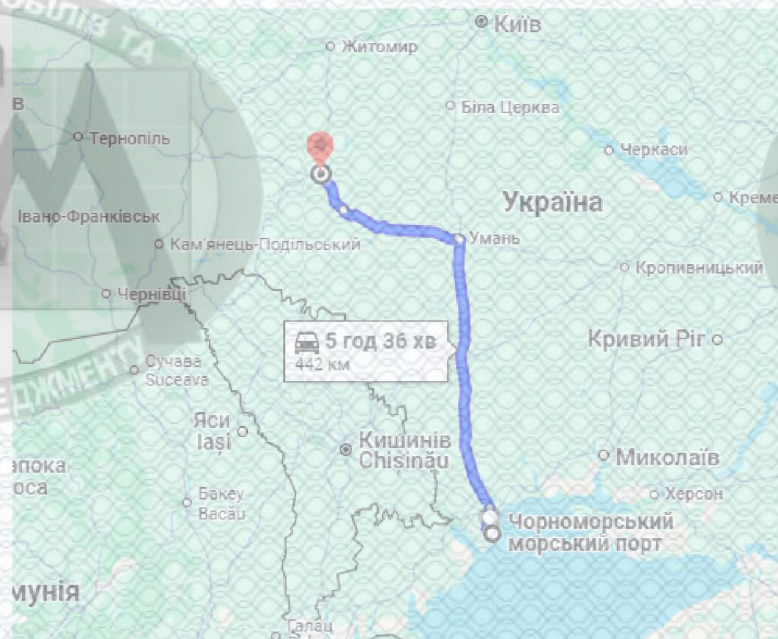


Рисунок 2.4 - Схема маршруту перевезення зерна в межах України від компанії «Зерновіт» перевізником ТОВ «ВІНТАКСЕРВІС»

Маршрут 1 – перевезення здійснюється за маятниковим маршрутом з м. Вінниця вул. Гонти 92а в м. Чорноморськ Чорноморський морський порт.

2.4 Розрахунок роботи рухомого складу на маршруті

Вихідні дані для розрахунку роботи по перевезенню зернових культур до порту.

- Плановий обсяг перевезень – 80 тис. тон
- Нульовий пробіг – 2 км
- Дальність їздки з вантажем для маршрутів – 441 км.

Час перебування автомобіля на маршруті визначаємо за формулою:

$$T_M = T_H - t_0 = T_H - \frac{\sum l_0}{V_T} \quad (2.10)$$

де T_H – час перебування автомобілю в наряді;

t_0 – час, що затрачається на нульовий пробіг;

$\sum l_0$ – сумарна довжина нульового пробігу;

V_T – технічна швидкість автомобіля.

$$T_M = 13,42 - 0,16 = 13,26 \text{ год}$$

Коефіцієнт використання пробігу за їздки визначається за формулою:

$$\beta = \frac{l_B}{l_{\text{заг}}} = \frac{l_B}{l_{0'} + l_B + l_X + l_{0''}} \quad (2.11)$$

де l_B – відстань вантажного пробігу;

$l_{\text{заг}}$ – загальна відстань пробігу автомобіля;

$l_{0'}, l_{0''}$ – відстань нульового пробігу від та до АТП;

l_X – відстань холостого пробігу.

Коефіцієнт використання пробігу за їздки на маршруті:

$$\beta = \frac{441}{8 + 441 + 441 + 8} = 0,49$$

Час, що витрачається на одну їздки визначається за формулою:

$$t_{\gamma} = t_{\text{рух}} + t_{\text{н-р}} = \frac{L_M}{V_T} + t_{\text{н-р}} \quad (2.12)$$

де $t_{\text{рух}}$ – час руху автомобіля при одній їзді;

$t_{\text{н-р}}$ – час навантаження-розвантаження;

L_M – довжина маршруту.

Для маршруту час їздки відповідно складає:

$$t_{\gamma} = \frac{882}{56} + 2,42 = 16,2, \text{ год}$$

Кількість обертів визначається за формулою:

$$n = \frac{T_M}{t_{\gamma}} \quad (2.13)$$

Кількість обертів відповідно складає:

$$n = \frac{13,26}{16,2} \approx 1 \text{ їздка}$$

Визначаємо уточнений час на маршруті:

$$T'_M = t_{\gamma} \cdot n \quad (2.14)$$

Відповідно уточнений час на маршруті складе:

$$T'_M = 16,2 \cdot 1 = 16,2 \text{ год}$$

Визначаємо уточнений час в наряді:

$$T'_H = T'_M + t_0 \quad (2.15)$$

Відповідно уточнений час в наряді складе:

$$T'_H = T'_M + t_0 = 16,2 + 0,16 = 16,36$$

Розрахуємо денну продуктивність автомобіля в тоннах за формулою:

$$P_d = q_n \cdot n \cdot \gamma_c \quad (2.16)$$

q_n – номінальна вантажопідйомність;

γ_c – статичний коефіцієнт використання вантажопідйомності;

Відповідно для маршруту продуктивність складе:

$$P_d = 23 \cdot 1 \cdot 1 = 23 \text{ тонни}$$

Денна продуктивність одного автомобіля в тонно-кілометрах визначається за формулою:

$$W_d = P_d \cdot l_v \quad (2.17)$$

Відповідно для маршруту денна продуктивність одного автомобіля складе:

$$W_d = 23 \cdot 441 = 10143 \text{ ткм}$$

Довжина вантажного пробігу одного автомобіля за добу визначається за формулою:

$$l_{в.д} = l_{в.} \cdot n \quad (2.18)$$

Відповідно для маршруту довжина вантажного пробігу складає:

$$l_{в.д} = 441 \cdot 1 = 441 \text{ км}$$

Середній добовий пробіг одного автомобіля визначається за формулою

$$l_{д} = L_{м} \cdot n + \sum l_0 \quad (2.19)$$

$$l_{д} = 882 \cdot 1 + 8 = 890 \text{ км}$$

Відповідно для маршруту середній добовий пробіг одного автомобіля:

Кількість автомобілів для виконання планового об'єму перевезень визначається за основу звітних даних перевезень підприємства, а також досвіду експлуатації автомобілів та попередніх розрахунків:

$$A_{дн} = \frac{Q_{пл}}{P_{д} \cdot D_{к} \cdot \alpha_{в}} \quad (2.20)$$

де $Q_{пл}$ – плановий об'єм перевезень;

$D_{к}$ – кількість календарних днів в році;

$\alpha_{в}$ – коефіцієнт випуску автомобілів на лінію

Враховуючи дані про коефіцієнт використання парку, який склався на підприємстві, приймаємо $\alpha_{в} = 0,7$, тоді

$$A_{\text{дн}} = \frac{80000}{23 \cdot 365 \cdot 0,7} = 13,61 \text{ авто}$$

Виходячи з вищенаведених розрахунків, для перевезення зернових культур рухомим складом ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС» приймаємо 13 автопоїздів.

Відповідно середня кількість днів роботи на лінії для одного автомобіля складе:

$$D_p = D_k \cdot \alpha_v \quad (2.21)$$

$$D_p = 365 \cdot 0,7 = 255,5 \text{ днів}$$

Кількість автомобіле-днів роботи за рік визначається за формулою:

$$A_{\text{ДПЕР}} = A_{\text{дн}} \cdot D_p \quad (2.22)$$

$$A_{\text{ДПЕР}} = 13,61 \cdot 255,5 = 3477,355 \text{ авто-днів}$$

Кількість автомобіле-годин роботи за рік визначається за формулою:

$$A_{\text{ГПЕР}} = A_{\text{ДПЕР}} \cdot T_n \quad (2.23)$$

$$A_{\text{ГПЕР}} = 3477 \cdot 16,36 = 56883,72 \text{ авто-днів}$$

Кількість їздок за весь період за весь період для виконання планового об'єму перевезень:

$$n_{\text{ЗАГ}} = A_{\text{дн}} \cdot n \cdot D_p \quad (2.24)$$

$$n_{\text{ЗАГ}} = 13,61 \cdot 255,5 \cdot 1 = 3477,355 \text{ їздок}$$

Сумарна кількість автомобіле-годин, що затрачається на проведення навантажувально-розвантажувальних робіт за весь період складе:

$$AG_{н-р} = n_{заг} \cdot t_{н-р} \quad (2.25)$$

$$AG_{н-р} = 3477,355 \cdot 2,42 = 8415,19 \text{ авто-годин}$$

Максимально можливий об'єм перевезень за весь період складе:

$$Q_{пер} = P_d \cdot A_{дн} \cdot D_p \quad (2.26)$$

$$Q_{пер} = 23 \cdot 13,61 \cdot 255,5 = 79979,16 \text{ тонн}$$

Продуктивність автомобілів в тонно-кілометрах за весь період складе:

$$W_{пер} = A_{дн} \cdot W_d \cdot D_p \quad (2.27)$$

$$W_{пер} = 13,61 \cdot 10143 \cdot 255,5 = 35270811,765 \text{ ткм}$$

Пробіг з вантажем за весь період складе:

$$l_{впер} = A_{дн} \cdot l_{вдн} \cdot D_p \quad (2.28)$$

$$l_{впер} = 13,61 \cdot 441 \cdot 255,5 = 1533513,5 \text{ км}$$

Загальний пробіг автомобілів за весь період складе:

$$l_{заг пер} = A_{дн} \cdot l_d \cdot D_p \quad (2.29)$$

$$l_{заг пер} = 13,61 \cdot 890 \cdot 255,5 = 3094845,95 \text{ км}$$

Визначимо автомобіле-години у русі:

$$A\Gamma_{рух} = A\Gamma_{пер} - A\Gamma_{н-р} \quad (2.30)$$

$$A\Gamma_{рух} = 56883,72 - 8415,19 = 48468,53 \text{ авто-год}$$

Коефіцієнт використання пробігу за період складе:

$$\beta_{пер} = \frac{l_{впер}}{l_{заг\ пер}} \quad (2.31)$$

$$\beta_{пер} = \frac{1533513,5}{3094845,95} = 0,49$$

2.5 Розрахунок коефіцієнтів технічної готовності та використання парку

Розрахунок коефіцієнта технічної готовності і випуску парку, який виконується цикловим методом.

Нормативні значення пробігів рухомого складу до КР (ресурсу) (L_K^H) вибираються з рекомендації заводів-виробників. Автомобілі працюють в II категорії умов експлуатації, помірно-теплого кліматичного району.

Так як розглядається експлуатація автопоїздів Renault Premium 460 Dxi з напівпричепами, то розрахункові показники автопоїзда при індивідуальній роботі з причепами приймаються по показникам сідлових тягачів.

Умови роботи АТП, як правило, різняться від типових, Тому скоригований пробіг L_K автомобілів розраховуються за формулою:

$$L_K = L_K^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \quad (2.32)$$

де K_1 – коефіцієнт, який враховує категорію умов експлуатації;

K_2 – коефіцієнт, який враховує модифікацію рухомого складу;

K_3 – коефіцієнт, який враховує природньо-кліматичні умови.

$$L_K = 800000 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 1,1 = 792000 \text{ км}$$

Коефіцієнт технічної готовності для автопоїздів визначається за формулою:

$$\alpha_T = \frac{L_K}{L_K + l_{cd} \cdot (D_{KP} + D_{TO.PP} \cdot L_K \cdot k_2 / 1000)} \quad (2.33)$$

де l_{cd} – середньодобовий пробіг автомобіля;

D_{KP} – тривалість простою РС в капітальному ремонті, днів;

$D_{TO.PP}$ – тривалість простою в РС в ТО і ПР, днів на 1000 к;

k_2 – коефіцієнт коректування часу простою в ТО і ПР по моделям в залежності від пробігу РС з початку експлуатації.

$$\alpha_T = \frac{792000}{792000 + 236,3 \cdot (0 + 0,53 \cdot 792000 \cdot 1 / 1000)} = 0,89$$

Визначаємо коефіцієнт випуску парку, α_v , за формулою:

$$\alpha_v = \alpha_T \cdot K_{org} \quad (2.34)$$

де K_{org} – коефіцієнт, що враховує простій автомобіля через організаційні причини.

Згідно досвіду експлуатації автомобілів ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС» приймаємо $K_{org} = 0,75$.

$$\alpha_v = 0,89 \cdot 0,75 = 0,67$$

2.6 Розрахунок чисельності водіїв

Штатне число водіїв визначається за формулою:

$$P_{\text{ш}} = \frac{A\Gamma_{\text{пер}}}{\Phi_{\text{ш}}} \cdot K_{\text{пз}} \quad (2.35)$$

де $\Phi_{\text{ш}}$ – річний фонд робочого часу водія, год $\Phi_{\text{ш}} = 1820$ люд-год.

$K_{\text{пз}}$ – коефіцієнт, що враховує підготовчо-заключний час.

$$P_{\text{ш}} = \frac{56883,72}{1820} \cdot 1,05 = 18,8 \text{ водіїв}$$

Таким чином приймаємо 18 водіїв для забезпечення перевізного процесу.

2.7 Висновки для розділу 2

У другому розділі кваліфікаційної роботи розглянуто вимоги яким мають відповідати автомобільні транспортні засоби, що здійснюють перевезення зернових культур.

Виконано аналіз маршрутної схеми перевезень та обгрунтовано використання автопоїздів Renault Premium 460 Dxi з напівпричепами Benalu Optiliner. За результатами розрахунків потреба в рухомому складі становить 13 автопоїздів, розраховано техніко-експлуатаційні показники перевезень та визначено кількість водіїв.

3 ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ

Для розрахунку економічної ефективності організації перевезень зернових культур можна використовувати ряд показників та методів. Основні етапи розрахунку можуть включати різні аспекти доходів та витрат.

Визначення витрат. Проводиться ряд розрахунків всіх витрат пов'язаних з організацією перевезень зернових культур. Це можуть бути витрати на паливо, оплату праці водіїв і персоналу, обслуговування транспортних засобів, страхування, амортизація транспортних засобів і інші витрати.

Визначення доходів підприємства визначаються розрахунками доходів, які можуть бути отримані від перевезення зернових культур. Це можуть бути вартість перевезень, плата за використання транспортних засобів, вантажоперевезення для сторонніх клієнтів, а також можливі бонуси або премії від клієнтів.

Розрахунок прибутку розраховується різницею між доходами та витратами, щоб отримати чистий прибуток. Це допоможе оцінити економічну ефективність організації перевезень зернових культур.

Оцінка інших факторів виконується аналізом різних факторів, які можуть впливати на економічну ефективність, такі як стан ринку, конкуренція, ризики та регулюючі політики.

Часовий горизонт. Важливо врахувати тривалість періоду, на який розраховуються економічні показники. Можна використовувати річний, піврічний або інший відповідний період[3].

Оцінка показників рентабельності. Для більш детальної оцінки ефективності можна використовувати різні показники рентабельності, такі як рентабельність активів, продажів, чистий прибуток до загального обсягу витрат тощо. Виконання замовлень від сторонніх підприємств для збільшення прибутку в не сезонні періоди.

Важливо також пам'ятати, що розрахунок економічної ефективності повинен базуватися на реальних даних, а точність розрахунків може залежати від якості і достовірності вихідних даних. Рекомендується виконувати аналіз ризиків та

сценарний аналіз для оцінки впливу невизначеності на ефективність організації перевезень [3].

3.1 Визначення фонду заробітної плати водіїв

Фонд заробітної плати водіїв визначається за формулою:

$$ЗП_{\text{ткм}} = P_{\text{заг}} \cdot C_{\text{ткм}} \quad (3.1)$$

Де $C_{\text{ткм}} = \frac{t_{\text{ткм}} \cdot ГТС}{60}$ – розцінка за виконання однієї тонни, грн;

$ГТС$ – галузева тарифна ставка, грн.

Заробітня плата тоннокілометри визначається за формулою:

$$ЗП_{\text{ткм}} = P_{\text{заг}} \cdot C_{\text{ткм}} \quad (3.2)$$

Де $C_{\text{ткм}} = \frac{t_{\text{ткм}} \cdot ГТС}{60}$ – розцінка за виконання одного тоннокілометра, грн;

$t_{\text{ткм}}$ – нормативний час виконання одного тоннокілометра, грн;

Заробітня плата за підготовчо-заключний час визначається за формулою:

$$ЗП_{\text{пз}} = 0,05 A \Gamma_{\text{н}} ГТС \quad (3.3)$$

Надбавка за класність визначається за формулою:

$$ЗП'_{\text{кл}} = 0,25 A \Gamma_{\text{н}} \frac{N_{\text{в}}^I}{N_{\text{взаг}}} ГТС \quad (3.4)$$

$$ЗП''_{\text{кл}} = 0,10 A \Gamma_{\text{н}} \frac{N_{\text{в}}^{II}}{N_{\text{взаг}}} ГТС \quad (3.5)$$

Де $N_{\epsilon}^I, N_{\epsilon}^II$ – кількість водіїв I та II класів відповідно

Доплати водію визначаються за формулою:

$$ЗП_{\text{допл}} = (0,08 \dots 0,15) АГ_{\text{нГТС}} \quad (3.6)$$

Тоді основна заробітня плата водія складає:

$$ЗП_{\text{осн}} = ЗП_{\text{т}} + ЗП_{\text{ткм}} + ЗП_{\text{пз}} + ЗП_{\text{кл}} + ЗП_{\text{допл}} \quad (3.7)$$

Додаткова заробітня плата водія:

$$ЗП_{\text{дод}} = 0,13 ЗП_{\text{осн}} \quad (3.8)$$

Тоді загальна заробітня плата водія складає:

$$ЗП_{\text{заг}} = ЗП_{\text{осн}} + ЗП_{\text{дод}} \quad (3.9)$$

Середньомісячна заробітня плата водія визначається за формулою:

$$ЗП_{\text{см}} = \frac{ЗП_{\text{заг}}}{12 N_{\text{взаг}}} \quad (3.10)$$

Відповідно до законодавства України роботодавець повинен робити нарахування за єдиним соціальним внеском та на АТО, які складають відповідно 22% та 1,5%.

Вихідні дані та результати розрахунків наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Розрахунок фонду ЗП водіїв вантажних автомобілів

Показник	Значення показника, грн
Погодинна тарифна ставка	93,66
ЗП за тарифом	2625168,04
Надбавка за класність – I клас	625040,01
Надбавка за класність – II клас	
Доплати	393775,21
Фонд основної ЗП	3643983,26
Фонд додаткової ЗП	364398,33
Загальна ЗП	4008381,58
Середньомісячна ЗП	22268,79
Відрахування ФЗП	941969,67
ФЗП з відрахуванням	4950351,26

3.2 Розрахунок експлуатаційних витрат

Потребу у впливі розраховуємо на основі показників виробничої програми по експлуатації рухомого складу окремо для кожного виду палива, яке застосовується для перевезення на основі діючих норм витрати палива.

Розрахунок витрати палива на виконання транспортної роботи виконується в залежності від типу РС[3]. Для бортових вантажних автомобілів і сідельних тягачів у складі автопоїзда, автомобілів-фургонів і вантажопасажирських автомобілів:

$$Q_h = 0,01(H_{san}S + H_w W) \cdot (1 + 0,01K_{\Sigma}) \quad (3.11)$$

Де $H_{san} = H_s + H_d G_{np}$ – лінійна норма витрат палива;

H_s – базова лінійна норма витрати палива;

S – пробіг автомобіля, км;

K_{Σ} – сумарний коригуючий коефіцієнт, %;

H_d – норма витрати палива на одиницю транспортної роботи;

G_{np} – споряджена маса причепа;

H_w – норма витрати палива на одиницю транспортної роботи;

W – об'єм транспортної роботи;

Розрахунок витрати палива на внутрішньо-гаражні потреби:

$$Q_{в.г}^п = 0,05 \cdot Q_H^п \quad (3.12)$$

Де $Q_H^п$ – витрати палива на виконання перевезень, л;

Сумарна витрата палива:

$$Q_{заг}^п = Q_H^п + Q_{в.г}^п \quad (3.13)$$

Розрахунок витрат на паливо:

$$B_п = Ц_л \cdot Q_{заг}^п \quad (3.14)$$

Де $Ц_л$ – ціна одного літра палива, грн.

Витрати на мастильні матеріали та інші експлуатаційні матеріали визначаємо по кожному їх виду на основі діючих норм та вартості.

Витрата мастил і олив:

$$Q_{MAC} = (Q_{заг}^п / 100) \cdot H_{MAC} \quad (3.15)$$

Де $Q_{заг}^п$ – витрата пального, л;

H_{MAC} – нормована витрата мастил і олив, л.

Розрахунок виробничої потреби в паливі і витрат на нього та витрати по мастилам та іншим експлуатаційним матеріалам наведені в таблицях 3.2-3.3.

Таблиця 3.2 – Розрахунок виробничої потреби в паливі і витрат на нього

Показник	Значення показника
Базова лінійна норма витрат палива, л/100 км	20
Норма витрати палива на 100 ткм	0,5
Норма витрати палива на 1 т спорядженої маси причепа або напівпричепа, л/100 км	0,5
Споряджена маса напівпричепа, т	6,5
Лінійна норма витрати палива, л/100 км	23,25
Пробіг групи автомобілів за рік, км	663530
Обсяг транспортної роботи, ткм	8507070
Сумарний коефіцієнт коригування витрати палива, %	5
Ціна палива (дрібно гуртова), грн	52,49
Витрати палива на виконання перевезень, л	206646,48
Витрати палива на внутрішньогаражні потреби, л	10332,32
Сумарна витрата палива, л	216978,80
Витрати на паливо, грн.	11 386 025,81

Таблиця 3.3 – Витрати по мастилам та іншим експлуатаційним матеріалам

Показник	Значення показника
Моторна олива:	
Норма витрат мастила на 100л палива, л	2,90
Витрата моторної оливи, л	6292,39
Ціна одного літра моторної оливи, грн	170,00
Сума витрат на моторну оливу, грн	1 100 168,25
Трансмісійні олива:	
Норма витрат мастила на 100 л палива, л	0,40
Витрати трансмісійної оливи, л	867,92

Продовження таблиці 3.3

Показник	Значення показника
Ціна одного літра трансмісійної оливи, грн	270,00
Сума витрат на трансмісійну оливу, грн	234 338,40
Спеціальні оливи:	
Норма витрат оливи на 100л палива, л	0,15
Витрата спеціальної оливи, л	325,47
Ціна одного літра спеціальної оливи, грн.	135,00
Сума витрат на спеціальні оливи, грн.	43 938,45
Консистентні мастила:	
Норма витрат мастила на 100 л палива, л	0,35
Витрата консистентного мастила, л	759,43
Ціна одного літра консистентного мастила, грн.	85,00
Сума витрат на консистентні мастила, грн	64 551,55
Обтирочні матеріали:	
Норма витрат обтирочних матеріалів на один списочний авто в рік, кг	30,00
Витрата обтирочних матеріалів в рік, кг	360,00
Ціна одного кг. обтирочних матеріалів, грн.	22,00
Сума витрат на обтирочні матеріали, грн.	7 920,00
Інші витрати в рік на один списочний авто, грн	20000,00
Сума витрат на інші експлуатаційні матеріали в рік, грн.	240000
Всього витрат, грн	1 690 916,65

Для розрахунку на технічне обслуговування (ТО) та поточний ремонт рухомого складу (ПР) на стадії планування використовуємо загальний пробіг автомобілів і норми витрат на запасні частини та матеріали для ПР на 1000 к пробігу [3].

$$B_{3ч} = (L_P/1000) \cdot H_{3ч} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \quad (3.16)$$

$$B_{MAT} = (L_P/1000) \cdot H_{MAT} \quad (3.17)$$

де K_1 – коефіцієнт, що враховує умови експлуатації;

K_2 – коефіцієнт корегування, що враховує тип рухомого складу;

K_3 – коефіцієнт, що враховує кліматичні умови;

$H_{3ч}$, H_{MAT} – норма витрат запасних частин, матеріалів на 1000 км пробігу, грн.

Витрати на відновлення та ремонт автомобільних шин визначаються в залежності від загального пробігу однотипних по шинах автомобілів і діючих норм пробігу шин.

$$B_{Ш} = C_{Ш} \cdot n_{кш} \cdot \left(\frac{L_P}{1000} \right) \cdot \left(\frac{H_{Ш}}{100} \right) \quad (3.18)$$

де $C_{Ш}$ – вартість одного комплексу шин, грн;

$n_{кш}$ – число коліс однотипних комплектів шин, шт;

$H_{Ш}$ – норма відрахувань на відновлення і ремонт одного комплексу шин на 1000 км пробігу відсотка від вартості в залежності від розміру шин і умов експлуатації.

Результати розрахунку витрат шини, запчастини та матеріали на ТО і ремонт наведено в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Розрахунок витрат на запасні частини і матеріали для ремонту, відновлення зносу та ремонт автомобільних шин.

Показник	Значення показника
Пробіг групи автомобілів за рік, км	663530,4
Коефіцієнт, що враховує умови експлуатації	1,25
Коефіцієнт корегування, що враховує тип рухомого складу	1,2
Коефіцієнт, що враховує кліматичні умови	0,9
Норма витрат запчастин, грн/1000км	380

Продовження таблиці 3.4

Показник	Значення показника
Норма витрат матеріалів, грн/1000км	150
Ціна однієї шини, грн	14000
Норма відрахувань від вартості автомобільної шини, %	12
Кількість шин на одному автомобілі	1,12
Вартість одиниці рухомого складу, грн.	2700000
Витрати на запасні частини	340391,10
Витрати на матеріали	99529,56
Витрати на шини	1248498,80

3.3 Розрахунки амортизації рухомого складу

Амортизаційні відрахування на відновлення рухомого складу:

$$AB_{PCJ} = H_{ABPC} \cdot B_{Tj} \quad (3.19)$$

де H_{ABPC} – норма амортизаційних відрахувань на відновлення рухомого складу

$$AB_{PCJ} = 32400000 \cdot 0,1 = 3240000$$

3.4 Розрахунок накладних витрат

Накладні витрати включають всі витрати, пов'язані з управлінням, організацією та обслуговуванням виробництва. Для розрахунку величина накладних витрат становитиме 5% від вище розрахованих витрат

$$B_{\text{накл}} = 0,05(\Phi 3П_{\text{заг}}^B + НЗП_B + B_{\text{експл}} + B_{\text{зч}} + B_{\text{мат}} + B_{\text{ш}} + A_{\text{рс}}) \quad (3.20)$$

$$B_{\text{накл}} = 0,05 \cdot 15505417,62 = 775270,88 \text{ грн}$$

3.5 Розрахунок собівартості і перевезень тарифу

Розрахунок собівартості автомобільного транспорту являє собою розрахунок експлуатаційних витрат, які припадають на одиницю виконаної транспортної роботи.

Розраховуються ці витрати по кожному елементу експлуатаційних витрат за формулою:

$$S_i = B_i / P_{\text{заг}} \quad (3.21)$$

$$S_i = B_i / L_{\text{заг}}$$

де B_i – витрати i -того елементу, грн.

Розрахунок собівартості одиниці транспортної роботи автомобілів наведені в таблиці 3.5.

Тариф автомобільних перевезень визначається за формулою

$$T = S + \text{ПДВ} + P_{\text{пр}} \quad (3.22)$$

Де S – собівартість перевезень;

$\text{ПДВ} = 0,20S$ – податок на додану вартість;

$P_{\text{пр}} = 0,15S$ – резерв на прибуток.

$$T = 1,914 + 0,2 \cdot 1,914 + 0,15 \cdot 1,914 = 2584 \text{ грн/ткм}$$

Таблиця 3.5 – Розрахунок сумарних витрат та собівартості

Статті витрат	Витрати грн	Собівартість грн/т км
ФЗП водіїв з нарахуванням	4950351,26	0,582
Витрати на паливо	4122597,20	0,485
Витрати на мастильні та інші експлуатаційні матеріали	1504049,7	0,177
Витрати на ремонт шин	1248498,80	0,147
Витрати на запчастини	340391,10	0,040
Витрати на матеріали ТО і ремонту	99529,56	0,012
Амортизація рухомого складу	3240000	0,381
Накладні витрати	775270,8808	0,091
Разом	16280688,50	1,914

3.6 Планування доходів, прибутку та сплата податків

Доходи від надання транспортних послуг визначаються за формулою

$$D_{\text{ткм}} = T_{\text{ткм}} W_{\text{пер}} \quad (3.23)$$

Балансовий прибуток:

$$\Pi_{\text{б}} = D_{\text{ткм}} - \text{ЕВ} - \text{ПДВ} \quad (3.24)$$

де ЕВ – річні експлуатаційні витрати;

$\text{ПДВ} = 0,2D_{\text{ткм}}$ – податок на додану вартість;

Податок на прибуток:

$$\Pi_{\text{под}} = 0,18\Pi_{\text{б}} \quad (3.25)$$

Прибуток, який залишається на підприємстві:

$$\Pi' = \Pi_6 - \Pi_{\text{под}} \quad (3.26)$$

Результати розрахунків заносимо в таблицю 3.6

Таблиця 3.6 – Розрахунок прибутку підприємства ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС»

Показник	Значення показника, грн
Загальні витрати	16 280 688,50
Доходи	58 423 680,00
Балансовий прибуток	42 142 991,50
Податок на прибуток	7 585 738,47
Прибуток, який залишається на підприємстві	34 557 253,03

3.7 Розрахунок економічної ефективності проектних рішень

Економічна ефективність визначається в результаті зіставлень додаткових капітальних вкладень та економії на собівартості одиниці транспортних послуг. Вона визначається, як термін окупності капітальних вкладень за формулою: ефективність визначається за результатами зіставлень додаткових капітальних вкладень та економії

$$T_0 = \frac{\Delta K}{(S_1 - S_2) \cdot W_{\text{пер}}} = \frac{\Delta K}{\Delta S \cdot W_{\text{пер}}} \quad (3.27)$$

Де ΔK – додаткові капітальні вкладення на придбання, впровадження і експлуатацію нової техніки, грн;

ΔS – зменшення собівартості виконання кілометра пробігу, грн;

$W_{\text{пер}}$ – річний обсяг перевезень, ткм

На підвищення ефективності закладемо оновлення одного сідлового тягача.

Необхідні інвестиції визначимо таким чином:

$$I = B_{\text{пов}} - B_{\text{зал}} = 2800000 - 600000 = 2200000$$

Де $B_{\text{нов}}$ – вартість нового автомобіля;

$B_{\text{зал}}$ – залишкова вартість за якою можна продати автомобіль.

Розрахунок економічної ефективності проектних рішень представлений в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 – Розрахунок економічної ефективності проектних рішень

Показник	Значення
Обсяг інвестицій, тис.грн	2200
Вартість придбаних ОВФ, тис.грн	2800
Амортизація відрахування придбаних ОВФ, тис.грн	280,00
Загальна сума виробничих витрат тис.грн	9652,23
Річна економія від зменшення змінних витрат, тис.грн	562,87
Річна економія від зменшення постійних витрат, тис.грн	135,00
Загальна сума річної економії, тис.грн	852,62
Економічний ефект, тис.грн	486,35
Термін окупності капіталовкладень, роки	4,5

3.8 Висновки до розділу 3

В третьому розділі проведено теоретичне дослідження для обґрунтування заходів щодо вдосконалення організації перевезень зернових культур. Для цього виконано розрахунки економічних показників перевезення зернових культур, визначено витрати, прибуток та показники окупності підвищення ефективності перевезень за рахунок оновлення рухомого складу.

Прибуток від перевезень складе близько 34 млн грн. Для підвищення ефективності процесу перевезень зернових культур запропоновано оновлення рухомого складу підприємства, шляхом придбання одного сідлового тягача. Розрахунки показали, що термін окупності складе 4,5 роки.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Аналіз умов праці

При вдосконаленні організації процесу перевезення зернових культур рухомим складом товариства з обмеженою відповідальністю "ВІНТРАКСЕРВІС" на водіїв впливає комплекс негативних факторів, які можуть суттєво впливати на їхнє здоров'я, працездатність і загальний стан. Серед основних чинників слід відзначити наявність шкідливих токсичних речовин і підвищеної запиленості повітря в зоні функціональної експлуатації навколо транспортного засобу, вплив шуму та вібрацій, несприятливі мікрокліматичні умови повітря у кабіні, вимушену статичну робочу позу водія, обмеження рухової активності (гіподинамію), а також високий рівень нервово-емоційного напруження під час керування транспортом.

Першочергове значення серед зазначених факторів належить нервово-емоційному напруженню. Це зумовлено тим, що водій під час виконання перевезень несе постійну відповідальність за життя й здоров'я інших учасників дорожнього руху, за збереження вантажу, транспортного засобу та інших матеріальних цінностей.[4] Напруження посилюється великою кількістю інформації, яку водій змушений постійно обробляти, швидко приймати рішення в складних дорожніх ситуаціях, а також необхідністю адаптуватися до постійних змін дорожньо-транспортної обстановки. Величина нервового навантаження залежить не тільки від складності виконуваних завдань, а й від індивідуальних психологічних та фізіологічних особливостей водія, його досвіду, ступеня втомлюваності, здатності до концентрації уваги та прийняття рішень у стресових умовах.

Інші фактори також не менш важливі. Наприклад, підвищена запиленість у зоні завантаження й розвантаження зернових культур може спричиняти захворювання органів дихання, алергічні реакції та загальне погіршення самопочуття. Вібрації й тривалий вплив шуму, особливо в умовах поганого технічного стану автомобілів, сприяють розвитку хронічних захворювань опорно-рухового апарату, периферичної нервової системи та слуху. Постійне перебування у сидячій позі без можливості

змінити положення тіла призводить до застійних явищ в організмі та знижує працездатність. Недостатня рухливість, що супроводжується гіподинамією, може викликати порушення кровообігу, проблеми з серцево-судинною системою, опорно-руховим апаратом тощо. В умовах підвищених або знижених температур у кабіні водій додатково піддається тепловому або холодовому стресу, що впливає на його загальну витривалість.

Загалом, усі перелічені фактори певною мірою залежать від якості автомобільних доріг, стану рухомого складу, організації робочого процесу, а також від загального стану навколишнього середовища. Значну роль відіграють і індивідуальні якості самого водія - його фізична підготовка, витривалість, рівень підготовки до професійної діяльності. Тому аналіз умов праці має важливе значення для розробки комплексу заходів з охорони праці, що спрямовані на зменшення негативного впливу шкідливих факторів, поліпшення умов праці та забезпечення безпеки працівників підприємства.

4.2 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії

4.2.1 Мікроклімат

Мікроклімат приміщення, у якому розташоване робоче місце логіста, є важливим фактором, що безпосередньо впливає на стан здоров'я, працездатність та ефективність виконання службових обов'язків. Основними параметрами мікроклімату є температура, відносна вологість, швидкість руху повітря та теплове випромінювання. Відповідно до [8], у холодний період температура повітря в офісних приміщеннях повинна бути в межах 20–24 °С, у теплий – 22–26 °С, відносна вологість – 40–60%, швидкість руху повітря – не більше 0,2–0,3 м/с.

Для забезпечення сприятливих умов праці мікроклімат підтримується за допомогою систем опалення, вентиляції та кондиціонування. Особливу увагу слід приділяти регулярному провітрюванню приміщення та уникненню перегріву, пов'язаного з роботою офісної техніки. Розміщення обладнання має забезпечувати вільну циркуляцію повітря без створення локальних теплових зон.

Контроль параметрів мікроклімату здійснюється із застосуванням спеціальних приладів, а у випадку відхилень – вживаються відповідні коригувальні заходи. Підтримання оптимального мікроклімату є невід’ємною частиною санітарно-гігієнічних заходів і сприяє створенню безпечного, комфортного та продуктивного робочого середовища.

4.2.2 Склад повітря робочої зони

Склад повітря у робочій зоні є критично важливим показником санітарно-гігієнічного стану виробничого середовища, особливо в офісних приміщеннях, де працівники, зокрема логісти, перебувають тривалий час. Повітря повинно бути чистим, з мінімальним вмістом шкідливих речовин, пилу, мікробіологічних домішок і не перевищувати гранично допустимі концентрації (ГДК) відповідно до вимог [4].

Основними чинниками, що можуть негативно впливати на склад повітря в офісному середовищі, є виділення парів і частинок із офісної техніки (принтери, ксерокси), будівельних матеріалів, меблів з полімерним покриттям, а також накопичення вуглекислого газу (CO_2) внаслідок дихання працівників при недостатній вентиляції. Допустима концентрація CO_2 у приміщенні не повинна перевищувати 1000 ppm (частин на мільйон), адже перевищення цього рівня призводить до сонливості, головного болю, зниження концентрації уваги та працездатності.

Для забезпечення безпеки і комфорту необхідно впроваджувати ефективну вентиляцію (природну або механічну), яка гарантує регулярне оновлення повітря і запобігає накопиченню шкідливих речовин. Доцільно використовувати сучасні системи фільтрації та очищення повітря, які здатні усувати пил, леткі органічні сполуки (ЛОС), а також мікробіологічні забруднення.

Періодичний контроль складу повітря в робочій зоні має здійснюватися з використанням спеціальних газоаналізаторів та аерозольних пробовідбірників. Виявлення відхилень від нормативів передбачає негайне вжиття організаційних та технічних заходів для їх усунення. Таким чином, підтримання нормативного складу повітря у робочій зоні є обов’язковим елементом санітарно-гігієнічного забезпечення безпечних умов праці.

4.2.3 Освітлення

Рациональне освітлення робочого місця є одним із основних чинників забезпечення безпечних і комфортних умов праці, особливо в офісних приміщеннях, де здійснюється розумова діяльність з високим зоровим навантаженням, як у випадку роботи логіста. Відповідно до чинних нормативів, зокрема [9], освітлення в адміністративних приміщеннях має забезпечувати достатній рівень яскравості, рівномірність світлового потоку, відсутність сліпучої дії та комфортні умови зорової роботи.

У приміщеннях, де працюють логісти, має застосовуватись комбіноване освітлення: природне (через вікна з достатньою площею світлопрозорих конструкцій) та штучне – загальне і місцеве. Коефіцієнт природної освітленості (КПО) повинен бути не меншим за 1,5%, що дозволяє ефективно використовувати денне світло протягом світлового дня. У разі недостатнього природного освітлення необхідно забезпечити якісне штучне освітлення з рівнем освітленості на робочій поверхні не менше 300 лк для зорових завдань середньої точності, притаманних логістичній діяльності.

Штучне освітлення повинно здійснюватися за допомогою енергоефективних джерел світла – світлодіодних або люмінесцентних ламп із температурою світла в межах 4000–5000 К, що відповідає денному білому спектру і забезпечує менше зорове стомлення. Важливо уникати утворення тіней, різких контрастів та відблисків на екрані монітора або робочій поверхні. Система освітлення повинна мати регламентоване технічне обслуговування, а самі світильники відповідати вимогам безпеки щодо електрозахисту.

Належне освітлення робочої зони сприяє зниженню зорового навантаження, підвищенню концентрації уваги, зменшенню втоми та запобіганню розвитку професійних захворювань зору. Це робить систему освітлення важливим елементом санітарно-гігієнічних умов праці, який безпосередньо впливає на загальну ефективність функціонування логістичного підрозділу.

4.2.4 Шум

Акустичний комфорт у робочому середовищі є важливою складовою безпечних та ефективних умов праці, особливо в офісних приміщеннях, де виконуються інтелектуально-напружені завдання, як-от логістичне планування, обробка документації та аналітична діяльність. Надмірний або постійний шум негативно впливає на психофізіологічний стан працівника: викликає дратівливість, втому, зниження концентрації уваги та швидкості обробки інформації, а при тривалому впливі може спричинити хронічні стресові стани або функціональні розлади слуху.

Основними джерелами шуму в офісному середовищі є вентиляційні системи, офісна техніка (принтери, копіри, системні блоки), інженерні комунікації, а також сторонні звуки з вулиці або суміжних приміщень. Відповідно до вимог [6], допустимий рівень шуму в офісних приміщеннях не повинен перевищувати 50 дБА у робочій зоні для забезпечення належної зосередженості та зниження психоемоційного навантаження.

Для зниження рівня шумового впливу застосовуються комплексні технічні та організаційні заходи. Зокрема, доцільно використовувати офісну техніку з низьким рівнем шуму, встановлювати звукопоглинальні матеріали (акустичні панелі, підвісні стелі, килимові покриття), забезпечувати ізоляцію джерел шуму (наприклад, серверних приміщень), а також організовувати простір із урахуванням акустичної ергономіки (розташування робочих місць подалі від шумових джерел).

4.2.5 Вібрації

Вібрації, як фізичний чинник виробничого середовища, мають значний вплив на стан здоров'я працівників, особливо у сферах, де працівники зазнають механічного впливу через обладнання, техніку або транспорт[5]. У випадку логістичної діяльності, зокрема для водіїв вантажних автомобілів, вплив вібрацій пов'язаний переважно з тривалим перебуванням у кабіні транспортного засобу, яка піддається впливу як локальної, так і загальної вібрації.

Загальна вібрація передається через сидіння, підлогу або спинку крісла водія і залежить від типу дороги, технічного стану автомобіля та характеристик підвіски.

Локальні вібрації виникають у результаті контакту рук водія з рульовим колесом, важелями управління або при завантажувально-розвантажувальних операціях із ручною технікою. Згідно з [5], допустимі значення вібраційних навантажень для працюючих осіб визначаються у залежності від типу вібрації, частотного спектру і тривалості дії.

Тривалий вплив вібрацій може призводити до розвитку професійних захворювань: порушення роботи опорно-рухового апарату, вегето-судинної системи, а також до зниження чутливості пальців рук (при локальній вібрації). У водіїв це часто проявляється у формі вібраційної хвороби, яка супроводжується загальною втомлюваністю, порушенням кровообігу, болями в спині та попереку.

Для зниження впливу вібрацій необхідне використання антивібраційних сидінь, ергономічних елементів керування, підвіски з покращеними властивостями та дотримання технічного регламенту з обслуговування транспортних засобів.

Таким чином, ефективний контроль та обмеження впливу вібрацій це важливий компонент у системі охорони праці працівників логістичного профілю, що дозволяє зберегти їхнє здоров'я, працездатність і продуктивність у довгостроковій перспективі.

4.3 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць

Робоче місце логіста на підприємстві повинно відповідати сучасним вимогам ергономіки, охорони праці та безпеки життєдіяльності, забезпечуючи максимальну ефективність виконання функціональних обов'язків при мінімальному фізичному та психоемоційному навантаженні на працівника. Організаційно-технічні умови формуються на основі чинного законодавства України у сфері охорони праці, стандартів з охорони здоров'я, а також з урахуванням специфіки професійної діяльності логіста, яка передбачає обробку великих обсягів інформації, аналітичну роботу, оперативне прийняття рішень та інтенсивну взаємодію з іншими підрозділами.

Робоче місце логіста має бути розміщене у спеціально обладнаному приміщенні адміністративно-управлінського корпусу, яке відповідає вимогам щодо площі,

освітлення, вентиляції, мікроклімату та шумового режиму. Мінімальна площа, що припадає на одного працівника, згідно з нормативами, не повинна бути меншою за 6 м² при висоті приміщення не нижче 2,5 м. Освітлення повинно бути комбінованим – природним (через віконні прорізи з коефіцієнтом природної освітленості не менше 1,5%) та штучним, яке забезпечується люмінесцентними або світлодіодними світильниками з інтенсивністю не менше 300 лк на робочій поверхні. При цьому слід уникати прямих відблисків на екрані комп'ютера або робочому столі, що знижують якість зорового сприйняття.

Робоче місце логіста повинно бути оснащено сучасною офісною технікою: персональним комп'ютером із відповідним програмним забезпеченням для логістичного планування, багатофункціональним пристроєм (принтер, сканер, копір), засобами телефонного та інтернет-зв'язку. Важливим елементом є також наявність офісних меблів, що відповідають ергономічним вимогам: регульований по висоті стілець з анатомічною спинкою, стіл з відповідною висотою та глибиною, підставка під ноги, що сприяє зниженню навантаження на опорно-руховий апарат. Екран монітора має розташовуватися на відстані 50–70 см від очей, верхній край екрана – на рівні очей або трохи нижче, щоб уникати перевантаження зорового аналізатора.

З метою профілактики втоми та захисту здоров'я працівника необхідно організувати раціональний режим праці та відпочинку, передбачивши регламентовані перерви для зняття статичного навантаження та виконання гімнастичних вправ для очей і м'язів. Рекомендується використовувати програмне забезпечення для автоматизованого обліку робочого часу та планування перевезень, що зменшує ймовірність помилок та сприяє підвищенню продуктивності праці.

Організаційно-технічне забезпечення також включає заходи з електробезпеки (заземлення електроприладів, наявність справних розеток та автоматичних вимикачів), пожежної безпеки (вогнегасники, плани евакуації, інструкції), а також інформаційної безпеки (антивірусне програмне забезпечення, захист локальної мережі). Крім того, логіст має бути забезпечений засобами індивідуального захисту в разі виконання робіт поза межами офісу, зокрема при виїздах на логістичні термінали або місця завантаження-розвантаження.

Дотримання вимог техніки безпеки є невід'ємною складовою організації безпечного виробничого середовища, що дозволяє запобігти нещасним випадкам, професійним захворюванням та аварійним ситуаціям. У сфері логістичної діяльності, яка поєднує як офісну, так і транспортну роботу, техніка безпеки охоплює комплекс організаційних, інженерно-технічних і профілактичних заходів, спрямованих на захист працівників.

На робочому місці логіста, що здійснює діяльність в адміністративному приміщенні, основна увага приділяється електробезпеці, ергономіці робочого місця, профілактиці мікротравм і зорового перенапруження. Всі електроприлади (комп'ютери, принтери, системи освітлення) мають бути справними, заземленими та мати відповідні сертифікати. Робоче місце повинно бути обладнане ергономічними меблями, а техніка розміщена з урахуванням зручного доступу та мінімізації фізичного навантаження.

У разі виконання логістом виїзних функцій або контролю за навантажувально-розвантажувальними роботами особливої уваги набуває дотримання правил дорожнього руху, використання індивідуальних засобів захисту (жилети з високою видимістю, каски, рукавиці), а також проходження інструктажів з охорони праці. Водії вантажного транспорту, що входить до структури логістичного підрозділу, повинні дотримуватись вимог безпеки при керуванні транспортом, зокрема: контролю технічного стану автомобіля перед виїздом, обов'язкового використання ременів безпеки, дотримання допустимої швидкості та режиму праці й відпочинку згідно з чинним законодавством.

4.4 Технічні рішення з пожежної безпеки

Пожежна безпека на робочому місці логіста є критично важливою складовою системи охорони праці та безпеки виробничого середовища. З урахуванням специфіки діяльності логіста, що передбачає роботу з документацією, комп'ютерною технікою, а також перебування у безпосередній близькості до складських приміщень, необхідно

забезпечити комплексний підхід до мінімізації ризиків виникнення пожежі та оперативного реагування у разі її виникнення.

Основними причинами виникнення пожеж на робочому місці логіста є:

- неправильна експлуатація електричного обладнання,
- перегрів техніки, короткі замикання електромереж,
- порушення правил пожежної безпеки при зберіганні паперової документації та пакувальних матеріалів,
- необережність з вогнем чи використання несправних електроприладів.
- накопичення пилу і сміття, що сприяють швидкому розповсюдженню вогню.

До основних заходів пожежної безпеки належать забезпечення безперешкодного доступу до евакуаційних шляхів і пожежних виходів, регулярне підтримання їх у справному стані, а також впровадження систем контролю за дотриманням правил пожежної безпеки в офісі та прилеглих до нього зонах. Робоче місце логіста має бути обладнане первинними засобами пожежогасіння, що відповідають типу потенційних джерел займання, з обов'язковою періодичною перевіркою їх працездатності відповідно до нормативних вимог.

Значну увагу приділяють організації навчання та інструктажів персоналу щодо правил пожежної безпеки, дій при виникненні пожежі та проведення регулярних тренувальних евакуацій. Важливо також контролювати стан електрообладнання, виключати можливість перевантаження електромереж та своєчасно усувати виявлені несправності.

4.5 Висновки до розділу 4

У четвертому розділі було детально розглянуто питання охорони праці на робочому місці логіста ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС». Встановлено, що в робочих приміщеннях дотримуються всі нормативні вимоги та стандарти безпеки, що забезпечує відсутність загроз для здоров'я та безпеки працівників.

ВИСНОВКИ

Бакалаврська кваліфікаційна робота була присвячена дослідженню організаційних аспектів вантажних автомобільних перевезень зернових культур в Україні на прикладі діяльності ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС» (м. Вінниця).

У процесі виконання роботи було встановлено, що транспортна галузь відіграє важливу роль в економіці країни, а перевезення зернових культур становлять основу діяльності значної частини вітчизняних логістичних підприємств.

У першому розділі проаналізовано виробничу діяльність підприємства, характеристику автопарку та кон'юнктуру ринку транспортних послуг.

У другому розділі на основі прогнозованих обсягів перевезень було обґрунтовано потребу в 13 автопоїздах Renault Premium 460 Dxi з напівпричепами Benalu Optiliner. Проведено розрахунки техніко-експлуатаційних показників та визначено необхідну кількість водіїв.

У третьому розділі виконано розрахунок витрат, прибутків, показників ефективності перевезень. У результаті встановлено, що прибуток від перевезень може становити близько 34 млн грн, а термін окупності одного нового тягача – 4,5 роки. Це свідчить про доцільність оновлення рухомого складу.

У четвертому розділі детально розглянуто питання охорони праці. Встановлено, що умови праці логістів, водіїв та обслуговуючого персоналу відповідають чинним нормативам, що забезпечує безпечне функціонування підприємства.

Всі поставлені задачі були опрацьовані та виконані.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] В. В. Біліченко, В. Л. Крещенецький, В. В. Варчук, Автомобілі та автомобільне господарство. Дипломне проектування: навчальний посібник, Вінниця: ВНТУ, 2010. – 171 с.
- [2] П. І. Бортиницький, Охорона праці АТ, К.: Вища школа, 1988. – 203 с.
- [3] М. Г. Босняк, Вантажні автомобільні перевезення: навчальний посібник, Київ: Видавничий Дім "Слово", 2010. – 408 с.
- [4] ДСТУ 2293-99, Охорона праці. Терміни і визначення.
- [5] ДСН 3.3.6.039-99, Санітарні норми виробничої та загальної вібрації.
- [6] ДСН 3.3.6.037-99, Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.
- [7] ДСанПіН 3.3.6.096-2002, Санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів.
- [8] ДСН 3.3.6.042-99, Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.
- [9] ДБН В.2.5-28:2006, Природне і штучне освітлення.
- [10] Кабінет Міністрів України, Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці, Постанова № 442 від 1 серпня 1992 р.
- [11] ДБН В.1.1-7:2002, Пожежна безпека об'єктів будівництва.
- [12] В. А. Кашканов, А. А. Кашканов, В. В. Варчук, Організація автомобільних перевезень: навчальний посібник, Вінниця: ВНТУ.
- [13] С. Л. Литвиненко, Т. Ю. Габрієлова, П. О. Яновський, П. Н. Нестеренко, Транспортно-експедиційна діяльність: навчальний посібник, 2-ге вид., перероб. і доп., К.: Кондор-Видавництво, 2016. – 184 с.
- [14] М. С. Лемешев, О. В. Березюк, Основи охорони праці для фахівців радіоелектронічного профілю: навчальний посібник, Вінниця: ВНТУ, 2007. – 108 с.
- [15] С. В. Нагорний, Н. Ю. Шраменко, Н. Г. Переста, Комерційна робота на транспорті: підручник, Харків: ХНАДУ, 2011. – 298 с.

[16] А. П. Пояква, О. О. Гапуляк, Д. О. Гапуляк, М. Д. Грабенко, Методика вибору рухомого складу, маршруту і графіка перевезення вантажів, Наукові праці ВНТУ, 2011, № 3. – С. 10.

[17] В. В. Білінський, В. Й. Зіневичний, С. М. Светюхін, Методичні вказівки для виконання бакалаврської дипломної роботи, Вінниця: ВНТУ, 2013. – 37 с.

[18] Міністерство транспорту і зв'язку України, Положення про робочий час і час відпочинку водіїв колісних транспортних засобів, Наказ № 340 від 07 червня 2010 р.

[19] В. С. Сорока, О. О. Гладковська, Транспортно-експедиційна робота: навчальний посібник, Рівне: НУВГП, 2013. – 347 с.

[20] О. І. Таран, О. П. Кузнецова, Я. В. Літвіненко, Транспортно-експедиційна робота: методичні рекомендації, Дніпро: НТУ, 2014. – 27 с.

[21] Технічні характеристики автомобіля Renault Premium 460 Dxi [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://autoline.ua>, <https://truck1.eu>. – Дата звернення: 15 травня 2025 р.

ДОДАТКИ

Додаток А
(обов'язковий)

ІЛЮСТРАТИВНА ЧАСТИНА

ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР
АВТОМОБІЛЯМИ ТОВАРИСТВА ОБМЕЖЕНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ
«ВІНТРАКСЕРВІС» МІСТО ВІННИЦЯ

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту

Кафедра АТМ

**Графічна частина
до бакалаврської кваліфікаційної роботи
на тему:
ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР АВТОМОБІЛЯМИ ТОВАРИСТВА
ОБМЕЖЕНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ «ВІНТРАКСЕРВІС» МІСТО ВІННИЦЯ**

Виконала: ст. групи 1ТТ-216

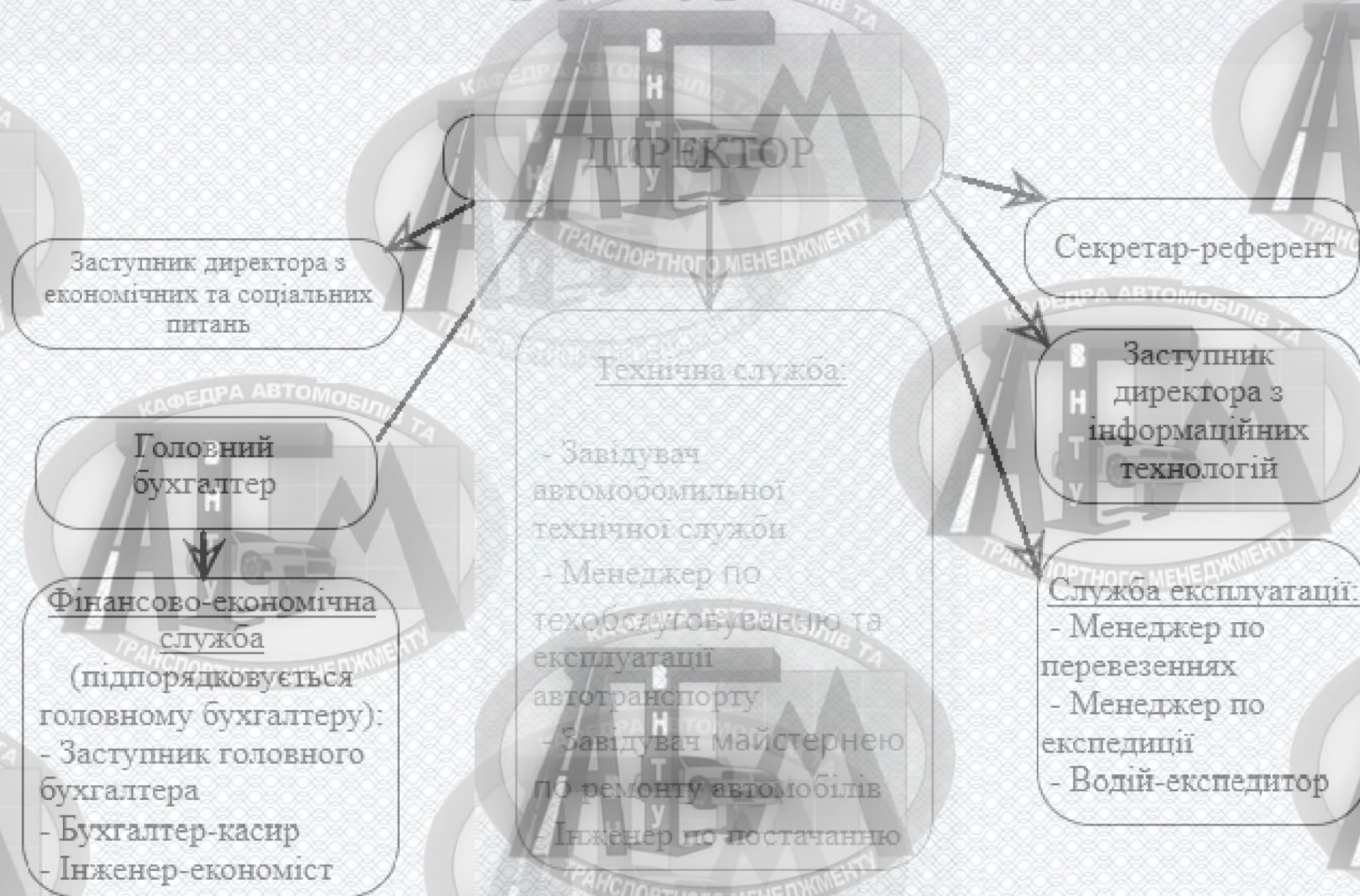
Беляєва А.В.

Керівник БДР: к.т.н. доц. каф. АТМ

Кашканов В.А.

Вінниця ВНТУ 2025

Організаційна структура ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС»



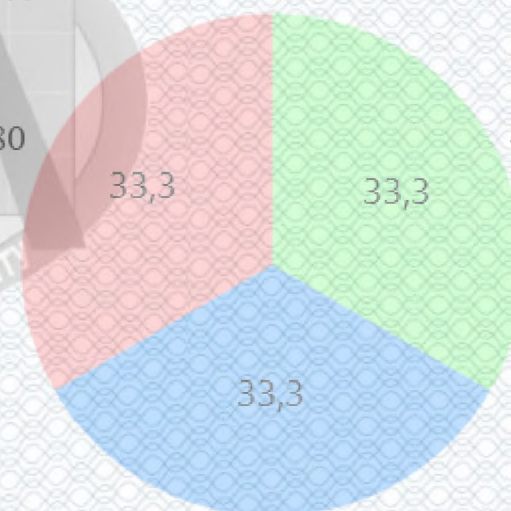
Рухомий склад ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС»



Розподіл кількості автомобілів за марками

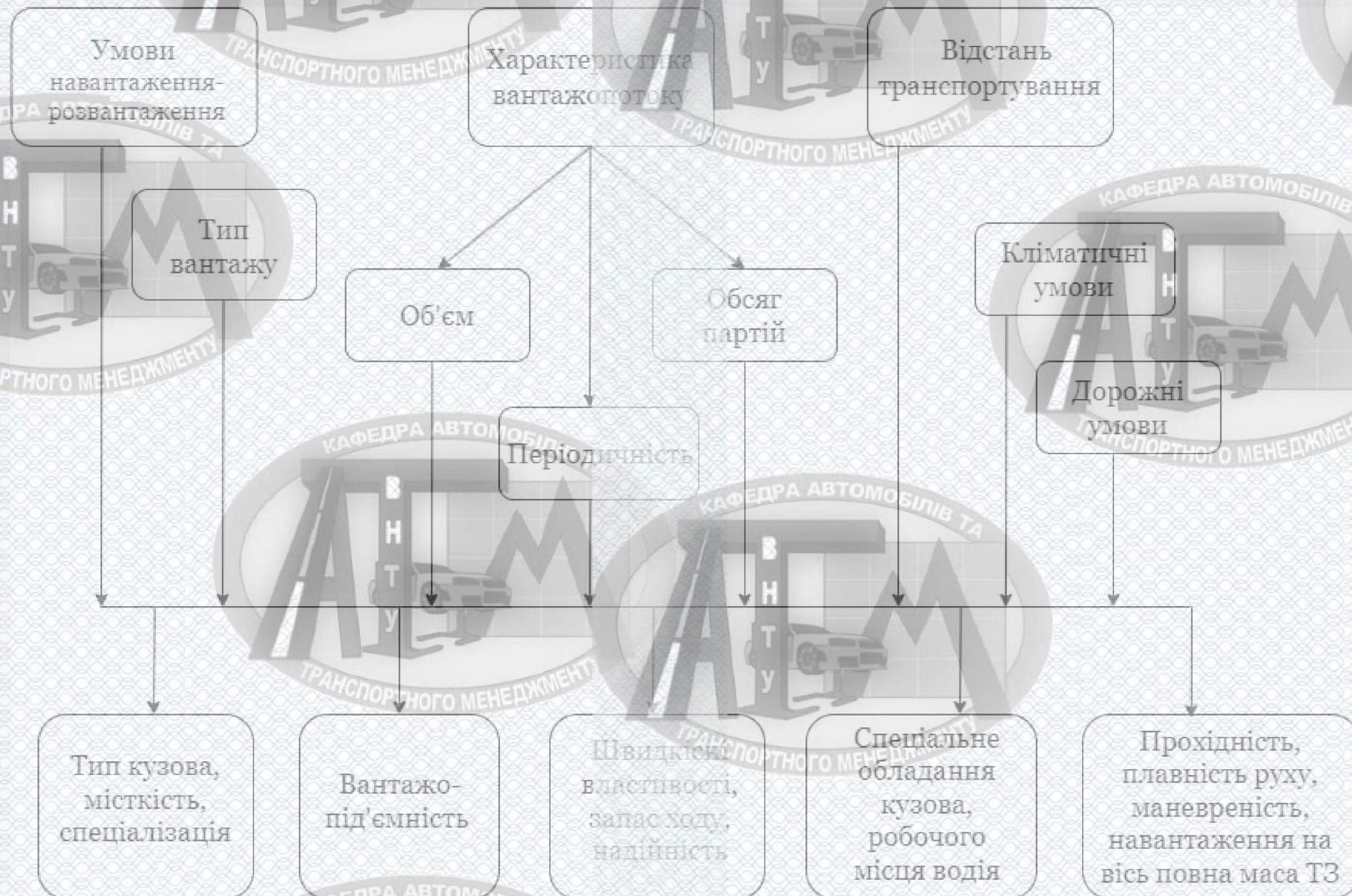
DAF XF 480

MAN TGX 18.440



Renault Premium 460 Dxi

Схема вибору типу рухомого складу



Обґрунтування вибору рухомого складу (сідельний тягач)

Технічні характеристики автомобіля Renault Premium 420 Dxi

Параметр	Показник	Renault Premium 460 Dxi
Кількість циліндрів	шт	6
Потужність	к.с	460
Потужність	кВт	338
Об'єм	л	10,8
Крутний момент	Нм	2200
Витрата палива на трасі	л/100	22
Максимальна швидкість	км/год	90
Довжина	м	6,2
Ширинна	м	2,55
Висота	м	3,0
Довжина колісної бази	м	3,7
Вісь		4x2
Допустиме навантаження на передню вісь	т	7,1
Допустиме навантаження на задню вісь	т	11,5
Допустима максимальна вага в складі автомобіля	т	40

Зовнішній вигляд автомобіля
Renault Premium 420 Dxi



Обґрунтування вибору рухомого складу (напівпричіп)

Технічні характеристики напівпричепа Benalu Optiliner

Параметр	Benalu Optiliner
Тип	Напівпричіп самоскид
Вантажопідйомність, т	23
Повна маса, т	38
Власна маса, т	15
Об'єм кузова, м³	55
Довжина, м	10,2
Ширина, м	2,55
Висота, м	3,1
Висота платформи навантаження, м	1,35
Кількість осей	3
Тип підвіски	Пневматична
Тип гальмівної системи	Пневматична з ABS
Матеріал кузова	Алюміній



Зображення напівпричепа
Benalu Optiliner

Алгоритм планування перевізного процесу та складання маршрутів руху

1. Підготовчий етап Вибір схеми перевезення 2. Вибір схеми перевезення 3. Побудова маршруту руху

1

- 1) Збір вихідних даних
- 2) Моделювання транспортної мережі
- 3) Розрахунок найкоротших відстаней між пунктами доставки
- 4) Попереднє визначення схеми перевезення вантажів

2

- 1) Маятникова схема
- 2) Розвізна схема
- 3) Збірно-розвізна схема

3

- 1) Розрахунок найкоротших або найефективніших маршрутів
- 2) Визначення порядку відвідування пунктів
- 3) Формування графіка руху з урахуванням
- 4) Перевірка маршруту на відповідність
- 5) Коригування маршруту у разі виявлення неефективності або порушень логістичних вимог

Результат – оптимізований маршрут руху транспортного засобу, який забезпечує економічно доцільне, своєчасне та безпечне перевезення вантажів з урахуванням усіх обмежень і вимог.

Маршрут перевезення зернової продукції



Процес навантаження зерна на транспортний засіб



$$t_{н-р} = \frac{(t_1 + (q_n - 1) \cdot t_n) \cdot 2 + t_{дод}}{60}$$

$$t_{н-р} = \frac{(12 + (21 - 1) \cdot 3) \cdot 2 + 0,25 \cdot (3 + 3)}{60} = 2,42 \text{ год}$$

Процес розвантаження зерна



$$t_{н-р} = \frac{(t_1 + (q_n - 1) \cdot t_n) \cdot 2 + t_{\text{дод}}}{60}$$

$$t_{н-р} = \frac{(12 + (21 - 1) \cdot 3) \cdot 2 + 0,25 \cdot (3 + 3)}{60} = 2,42 \text{ год}$$

Розрахунок заробітної плати водіїв

Показник	Значення показника, грн
Погодинна тарифна ставка	93,66
ЗП за тарифом	2625168,04
Надбавка за класність – I клас	625040,01
Надбавка за класність – II клас	-
Доплати	393775,21
Фонд основної ЗП	3643983,26
Фонд додаткової ЗП	864398,33
Загальна ЗП	4008381,58
Середньомісячна ЗП	22268,79
Відрахування ФЗП	941969,67
ФЗП з відрахуванням	4950351,26

Розрахунок сумарних витрат та собівартість

Статті витрат	Витрати грн	Собівартість грн/т км
ФЗП водіїв з нарахуванням	4950351,26	0,582
Витрати на паливо	4122597,20	0,485
Витрати на мастильні та інші експлуатаційні матеріали	1504049,7	0,177
Витрати на ремонт шин	1248498,80	0,147
Витрати на запчастини	340391,10	0,040
Витрати на матеріали ТО і ремонту	99529,56	0,012
Амортизація рухомого складу	3240000	0,381
Накладні витрати	775270,8808	0,091
Разом	16280688,50	1,914

Розрахунок прибутку підприємства ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС»

Показник	Значення показника, грн
Загальні витрати	16 280 688,50
Доходи	58 423 680,00
Балансовий прибуток	42 142 991,50
Податок на прибуток	7 585 738,47
Прибуток, який залишається на підприємстві	34 557 253,03

Висновки

Бакалаврська кваліфікаційна робота була присвячена дослідженню організаційних аспектів вантажних автомобільних перевезень зернових культур в Україні на прикладі діяльності ТОВ «ВІНТРАКСЕРВІС» (м. Вінниця).

У процесі виконання роботи було встановлено, що транспортна галузь відіграє важливу роль в економіці країни, а перевезення зернових культур становлять основу діяльності значної частини вітчизняних логістичних підприємств.

У першому розділі проаналізовано виробничу діяльність підприємства, характеристику автопарку та кон'юнктуру ринку транспортних послуг.

У другому розділі на основі прогнозованих обсягів перевезень було обґрунтовано потребу в 13 автопоїздах Renault Premium 460 Dxi з напівпричепами Benalu Optiliner. Проведено розрахунки техніко-експлуатаційних показників та визначено необхідну кількість водіїв.

У третьому розділі виконано розрахунок витрат, прибутків, показників ефективності перевезень. У результаті встановлено, що прибуток від перевезень може становити близько 34 млн грн, а термін окупності одного нового тягача – 4,5 роки. Це свідчить про доцільність оновлення рухомого складу.

У четвертому розділі детально розглянуто питання охорони праці. Встановлено, що умови праці логістів, водіїв та обслуговуючого персоналу відповідають чинним нормативам, що забезпечує безпечне функціонування підприємства.

Всі поставлені задачі були опрацьовані та виконані.

ПРОТОКОЛ
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: Організація перевезення зернових культур автомобілями
товариства обмеженої відповідальності «ВІНТРАКСЕРВІС» місто Вінниця

Тип роботи: Бакалаврська дипломна робота
(БДР, МКР)

Підрозділ кафедра автомобілів та транспортного менеджменту
(кафедра, факультет)

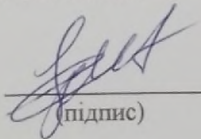
Показники звіту подібності Strikeplagiarism

Оригінальність 81,5 % Схожість 18,5 %

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

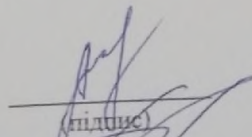

(підпис)

Цимбал О.В.

(прізвище, ініціали)

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

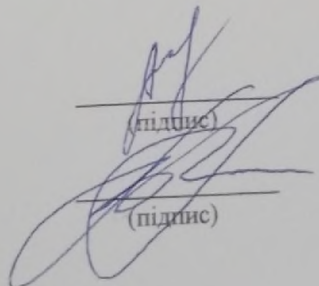
Автор роботи


(підпис)

Беляєва А.В.

(прізвище, ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Кашканов В.А.

(прізвище, ініціали)