


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


МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

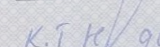
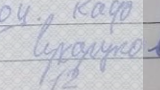
на тему:

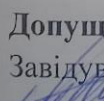
«Підвищення надійності та ефективності доставки фруктів в торговельну мережу міста Одеси автомобілями фізичної особи-підприємця «Ващук Ліна Вікторівна» місто Вінниця»

Виконав: студент 2-го курсу, групи 1ТТ-22м спеціальності 275 – Транспортні технології (за видами), спеціалізація 275.03 – Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

 Ентін І.І.
Керівник: к.е.н., доцент каф. АТМ

 Макарова Т.В.
« 04 » 12 2023 р.

Опонент:  К.Т.К. доц. каф. АТМ
 В.С.З.
« 07 » 12 2023 р.

Допущено до захисту
Завідувач кафедри АТМ
 к.т.н., доц. Цимбал С.В.

« 11 » грудня 2023 р.

Вінниця ВНТУ – 2023 рік

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

Рівень вищої освіти II-й (магістерський)
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.

« 19 » 12 2023 року

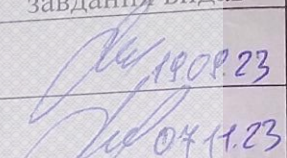
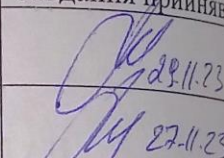
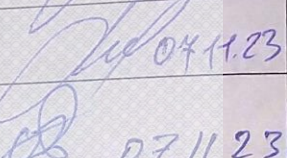
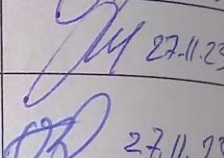
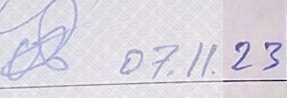
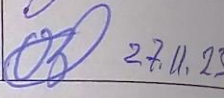
ЗАВДАННЯ НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Ентіну Ігорю Івановичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

- Тема роботи: Підвищення надійності та ефективності доставки фруктів в торгівельну мережу міста Одеси автомобілями фізичної особи-підприємця «Ващук Ліна Вікторівна» місто Вінниця.
керівник роботи Макарова Тамара Володимирівна, к.е.н., доцент,
затверджені наказом ВНТУ від «18» вересня 2023 року № 247.
- Строк подання студентом роботи: 04.12.2023 р.
- Вихідні дані до роботи: прийняті згідно з показниками роботи ФОП «Ващук Ліна Вікторівна» місто Вінниця; найменування вантажу – яблука, груші, сливи; район експлуатації автомобілів – Україна; загальний обсяг перевезень – 3500 т; законодавство України в галузі автомобільного транспорту, охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях
- Зміст текстової частини:
 - Науково-технічне обґрунтування розробок з покращення показників надійності та ефективності доставки фруктів в торгівельну мережу міста Одеси автомобілями ФОП «Ващук Ліна Вікторівна»
 - Дослідження існуючих методів та засобів розв'язання визначеної науково-технічної проблеми підвищення надійності та ефективності доставки фруктів
 - Забезпечення надійності поставок товарів автотранспортними засобами з урахуванням структурного резервування
 - Визначення ефективності запропонованих рішень.
 - Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях.
- Перелік ілюстративного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):
 - Тема, мета та завдання, предмет дослідження.
 - 3 Аналіз послуг приватного підприємства ФОП Ващук Ліна Вікторівна

- 4.5.6 Характеристики рухомого складу.
 7 Організація процесу перевезень яблук
 8 Моделі логістичних функцій
 9 Структурно функціональна схема процесу перевезень з резервними каналами
 10 Вибір маршруту руху
 11 Техніко-експлуатаційні показники маршрутів А та Б
 12 Системи резервування з послідовним (а) та розділеним(б) навантаженим резервами
 13 Ймовірність безвідмовної роботи системи при різних типах з'єднань
 14 Вигоди від раціональних перевезень.
 15,16 Показники оптимальних параметрів температури та значення ГДК шкідливих речовин, конструктивні характеристики будинків
 17 Висновки.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

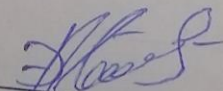
Розділ/підрозділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розв'язання основної задачі	Макарова Т.В., доцент кафедри АТМ	 19.09.23	 28.11.23
Визначення ефективності запропонованих рішень	Макарова Т.В., доцент кафедри АТМ	 04.11.23	 27.11.23
Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях	Березюк О.В., професор кафедри БЖДПБ	 07.11.23	 27.11.23

7. Дата видачі завдання « 19 » вересня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

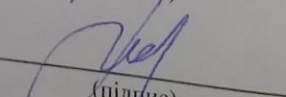
№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вивчення об'єкту та предмету дослідження	19.09-02.10.2023	Виконано
2	Аналіз відомих рішень, постановка задач	19.09-02.10.2023	Виконано
3	Обґрунтування методів досліджень	19.09-02.10.2023	Виконано
4	Розв'язання поставлених задач	03.10-20.11.2023	Виконано
5	Формування висновків по роботі, новизни, практичної цінності результатів	21.11-29.11.2023	Виконано
6	Виконання розділу/підрозділу «Визначення ефективності запропонованих рішень»	07.11-27.11.2023	Виконано
7	Нормоконтроль МКР		
8	Попередній захист МКР	30.11-04.12.2023	Виконано
9	Рецензування МКР	05.12-07.12.2023	Виконано
10	Захист МКР	08.12-11.12.2023	Виконано
		12.12-22.12.2023	Виконано

Студент


 (підпис)

Ентін І. І.

Керівник роботи


 (підпис)

Макарова Т. В.

АНОТАЦІЯ

УДК 656.07

Ентін І.І. «Підвищення надійності та ефективності доставки фруктів в торгівельну мережу міста Одеси автомобілями фізичної особи-підприємця «Ващук Ліна Вікторівна» місто Вінниця». Магістерська кваліфікаційна робота зі спеціальності 275 – Транспортні технології, спеціалізація 275.03 – Транспортні технології (на автомобільному транспорті). Вінниця: ВНТУ, 2023. 82 с.

На укр. мові. Бібліогр.:назв. 30; рис. 18 ; табл. 22.

У магістерській кваліфікаційній роботі вирішується науково-практична задача, яка полягає у застосуванні методу резервування структурних елементів при доставці швидкопсувних вантажів. Дане рішення дозволяє збільшити надійність системи та надійність перевезення в цілому. Для збільшення ефективності перевезень по маршруту запропоновано здійснення доставки вантажів у зворотному напрямку.

Ілюстративна частина роботи складається з 17 плакатів.

У розділі охорони праці розглянуто важливі питання, такі як причини виникнення, дія на організм людини та нормування шкідливих та небезпечних виробничих факторів, технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії, розрахунок площі світлових прорізів для однобічного природнього освітлення, розглянуто норми пожежної безпеки.

Ключові слова: перевезення, вантаж, надійність, доставка, фрукти.

ABSTRACT

UDC 656.07

Entin I.I. "Improving the Reliability and Efficiency of Fruit Delivery to the Trade Network of the City of Odessa by the Individual Entrepreneur's Vehicle 'Vashchuk Lina Viktorivna' in the City of Vinnytsia." Master's qualification work in speciality 275 – Transport technologies (by types), specialization 275.03 – Transport technologies (in road transport). Vinnytsia: Vinnytsia National Technical University, 2023. 82 p.

In Ukrainian. Bibliography: 30 titles; figures:18, table 22.

The master's qualification work solves a scientific and practical problem, which consists in applying the method of reserving structural elements during the delivery of perishable goods. This solution makes it possible to increase the reliability of the system and the reliability of transportation as a whole. To increase the efficiency of transportation along the route, it is proposed to carry out cargo delivery in the reverse direction.

The illustrative part of the work consists of 17 posters.

In the section on labor protection, important issues are considered, such as the causes of occurrence, effects on the human body and regulation of harmful and dangerous production factors, technical solutions for occupational hygiene and industrial sanitation, calculation of the area of light openings for one-sided natural lighting, fire safety standards are considered.

Keywords: transportation, cargo, reliability, delivery, fruit.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РОЗРОБОК З ПОКРАЩЕННЯ ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ДОСТАВКИ ФРУКТІВ В ТОРГІВЕЛЬНУ МЕРЕЖУ МІСТА ОДЕСИ АВТОМОБІЛЯМИ ФОП «ВАЩУК ЛІНА ВІКТОРІВНА»	7
1.1 Основні задачі транспортної компанії та структура управління	7
1.2 Аналіз техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу підприємства	16
1.3 Організація процесу перевезень вантажів на приватному підприємстві	20
1.4 Аналіз літературних джерел по темі роботи	26
1.5 Висновки до розділу	30
2 ДОСЛІДЖЕННЯ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ РОЗВ’ЯЗАННЯ ВИЗНАЧЕНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ПРОБЛЕМИ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ДОСТАВКИ ФРУКТІВ	31
2.1 Існуючі методи та засоби розв’язання науково-технічних проблем	31
2.2 Критерії оцінки надійності та ефективності	32
2.3 Методи та засоби підвищення показників надійності та ефективності	37
2.4 Висновки до розділу	43
3 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ПОСТАВОК ТОВАРІВ АВТОТРАНСПОРТНИМИ ЗАСОБАМИ З УРАХУВАННЯМ СТРУКТУРНОГО РЕЗЕРВУВАННЯ	44
3.1 Вибір раціонального автомобіля для перевезення швидкопсувних вантажів	44
3.2 Розрахунок техніко-експлуатаційних показників автомобілів на маршрутах руху	50
3.3 Визначення надійності системи з резервуванням поставки	56
3.4 Висновки до розділу	59
4 ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАПРОПОНОВАНИХ РІШЕНЬ	61

4.1 Розрахунок витрат на оплату праці	61
4.2 Розрахунок витрат на паливо	61
4.3 Розрахунок витрат на технічне обслуговування, автомобільні шини та амортизацію рухомого складу	64
4.4 Розрахунок накладних та загальних витрат, нарахування собівартості перевезень	65
4.5 Висновки до розділу	66
5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	67
5.1 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії	67
5.1.1 Мікроклімат та склад повітря робочої зони	68
5.1.2 Виробниче освітлення	69
5.1.3 Виробничі віброакустичні коливання	70
5.1.4 Виробничі випромінювання	72
5.2 Технічні рішення з промислової безпеки	72
5.2.1 Безпека щодо організації робочих місць	73
5.2.2 Безпечність технологічного обладнання та процесу	74
5.2.3 Електробезпека	74
5.3 Пожежна безпека	74
5.4 Висновки до розділу	76
ВИСНОВКИ	77
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	80
Додаток А	83
Додаток Б	101

ВСТУП

Актуальність теми. В умовах економічної кризи та постійного зростання цін на паливно-мастильні матеріали виникає потреба у зменшенні витрат при виконанні процесу перевезення вантажів. Є різні шляхи досягнення таких цілей: використання сучасних технологій, альтернативних джерел енергії, автоматизація процесів, підвищення надійності та ефективності перевезень. Останні два поняття детально проаналізовані у магістерській кваліфікаційній роботі.

Згідно ДСТУ 2860-94 “Надійність техніки” Надійність це - властивість об'єкта зберігати у часі в установлених межах значення всіх параметрів, які характеризують здатність виконувати потрібні функції в заданих режимах та умовах застосування, технічного обслуговування, зберігання та транспортування [1].

Відповідно з твердженням Босняк М.Г. : надійність вантажних перевезень - це складний параметр, який визначає здатність компанії-постачальника виконувати взяті на себе зобов'язання по дотриманню графіка доставки вантажів, збереженню партії вантажу і збереженню споживчих властивостей товарів при перевезенні [2].

Запропонований на сьогодні показник якості, який вчені пропонують, фокусується виключно на надійності технічних засобів, і практично не враховує надійність надання послуг. Крім того, не здійснюється нормування надійності у сфері автомобільного транспорту, а в звітностях автотранспортних підприємств відсутні критерії, які відображали б безвідмовність їх функціонування. Також не визначено рівень надійності, що стосується надання транспортних послуг замовниками.

У численних іноземних країнах вже давно існує система стандартизації вимог до надійності автомобільних перевезень. У сучасних умовах надійність і якість послуг у сфері автотранспорту досягли високого рівня.

Конкуренція в цьому сегменті успішно пройшла етап змагань за якість, і

зараз гарантований високий стандарт якості, надійності і безпеки. Боротьба тепер в основному ведеться на цінових засадах, виявляючи виражене прагнення зберігати прийнятні ціни для замовників за умови дотримання стандартів надійності, екологічності та безпеки.

З'ясовано, що недотримання норм надійності функціонування процесів вантажних перевезень провідними світовими компаніями виробниками може призвести до безповоротної втрати клієнта, а наявність збоїв в цих процесах призводить до падіння вартості акцій компаній [3].

Мета дослідження – ознайомлення з діяльністю підприємства та визначення недоліків в організації перевезень, розробка заходів з підвищення надійності та ефективності доставки вантажів.

Для досягнення мети необхідно виконати наступні завдання:

1. Ознайомлення з задачами транспортної компанії та структурою управління підприємства.
2. Проведення аналізу рухомого складу та вантажів.
3. Ознайомлення з принципами формування маршрутів руху автомобілів.
4. Визначення критеріїв оцінки надійності та ефективності перевезень.
5. Встановлення методів та засобів підвищення показників надійності та ефективності надання транспортних послуг.
6. Розрахунок техніко-експлуатаційних та економічних показників в результаті реалізації запропонованих рішень.
7. Вирішення питань охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

Об'єкт дослідження – транспортний процес доставки фруктів вантажними транспортними засобами в торгівельну мережу міста Одеси.

Предмет дослідження – забезпечення надійності та ефективності перевезень фруктів вантажними транспортними засобами.

Методи дослідження. В основі виконання даної роботи є використання методу резервування надійності, аналізу та синтезу для досягнення ефективності перевезень.

Новизна одержаних результатів полягає у використанні методу

резервування рухомого складу при організації перевезень фруктів.

Практична значимість отриманих результатів. В результаті впровадження методики резервування рухомого складу вдасться досягти збільшення показників надійності підприємства та ефективності вантажних перевезень. Дані результати було впроваджено в діяльність підприємства у формі пропозицій та методичних рекомендацій.

Апробація результатів роботи. Проміжні результати досліджень доповідалися й обговорювалися на Міжнародній науково-практичній Інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи», 15 жовтня 2023 року по 20 травня 2024 року. Вінниця, ВНТУ, 2023.

Вірогідність отриманих результатів забезпечується: коректною постановкою задач дослідження, послідовним та чітким застосуванням математичних методів при їх вирішенні; збігом результатів для окремих і граничних випадків з відомими з літератури рішеннями; узгодження між собою результатів, отриманих в різних розділах роботи.

Публікації. Макарова Т. В., Ентін І.І. Аналіз методу підвищення надійності перевезень швидкопсувних вантажів. Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи: матеріали Міжнародної науково-практична Інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців, 15 жовтня 2023 року по 20 травня 2024 року. Вінниця, ВНТУ, 2023. URL : <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2024/paper/view/19692>.

1 НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РОЗРОБОК З ПОКРАЩЕННЯ ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ДОСТАВКИ ФРУКТІВ В ТОРГІВЕЛЬНУ МЕРЕЖУ МІСТА ОДЕСИ АВТОМОБІЛЯМИ ФОП «ВАЦУК ЛІНА ВІКТОРІВНА»

1.1 Основні задачі транспортної компанії та структура управління

Автотранспортне підприємство ФОП ВАЦУК ЛІНА ВІКТОРІВНА здійснює вантажні перевезення автомобілями з рефрижераторами напівпричепами різної вантажності. Рухомий склад перевозить різноманітні вантажі з переважанням фруктів, овочів та м'ясної продукції.

Основні завдання, які стоять перед підприємством наведені на рис.1.1

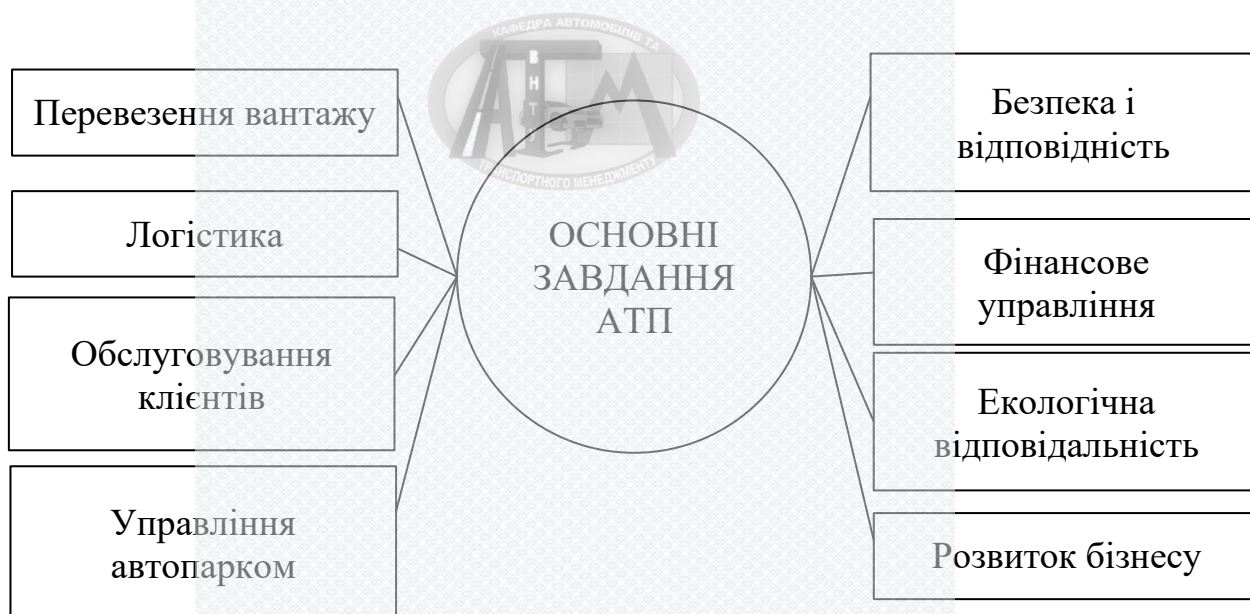


Рисунок 1.1 - Основні завдання підприємства, що займається автоперевезеннями

Головне завдання перевезення вантажу - це забезпечити безпечно, ефективно і надійне перевезення вантажів від одного місця до іншого. Це може включати перевезення товарів, сировини, продукції та інших вантажів.

Забезпечення безпеки перевезення вантажів автомобільним транспортом –

це комплекс заходів що включає в себе: безпеку водія, збереження цілісності авто, запобіжні заходи при вантажно-розвантажувальних роботах, забезпечення цілісності вантажу, техніка безпеки під час перевезення особливих категорій вантажів.

Згідно ДСТУ 2860-94 «Надійність техніки. Терміни та визначення», керування надійністю – це цілеспрямована діяльність щодо обґрунтування, планування, забезпечення, підвищення та підтримки характеристик безвідмовності, ремонтпридатності, довговічності та збережуваності об'єктів, що розглядаються.

Логістичне завдання включає в себе оптимізацію маршрутів, вибір засобів транспорту та планування розкладів перевезень допомагає знизити витрати і підвищити ефективність перевезень [4].

До основних факторів належать наступні:

1) транспортні (які визначають систему): характеристика виду вантажу; партійність перевезень; обсяг та стабільність перевезень; відстань перевезень; методи навантаження-розвантаження та укладання складів; режим роботи; види маршрутів та організація перевезень;

2) дорожні (які визначають систему): міцність дорожнього покриття (припустиме осьове навантаження); характеристики профілю і плану дороги; інтенсивність руху; прохідність дороги;

3) природно-кліматичні (які визначають систему): зона помірного клімату; зона холодного клімату; зона жаркого клімату; високігірні райони;

4) критерії конструкційних параметрів: тип кузова; оптимізація маси;

5) характеристики експлуатаційної якості: адаптація кузова; вантажомісткість; зручність використання; прохідність;

6) Економічні та натуральні показники: продуктивність; собівартість; загальні витрати; трудомісткість перевезень; позатранспортний ефект.

Для здійснення правильного вибору транспортних засобів необхідно враховувати такі "кінцеві" елементи (чинники) рисунок 1.2 .

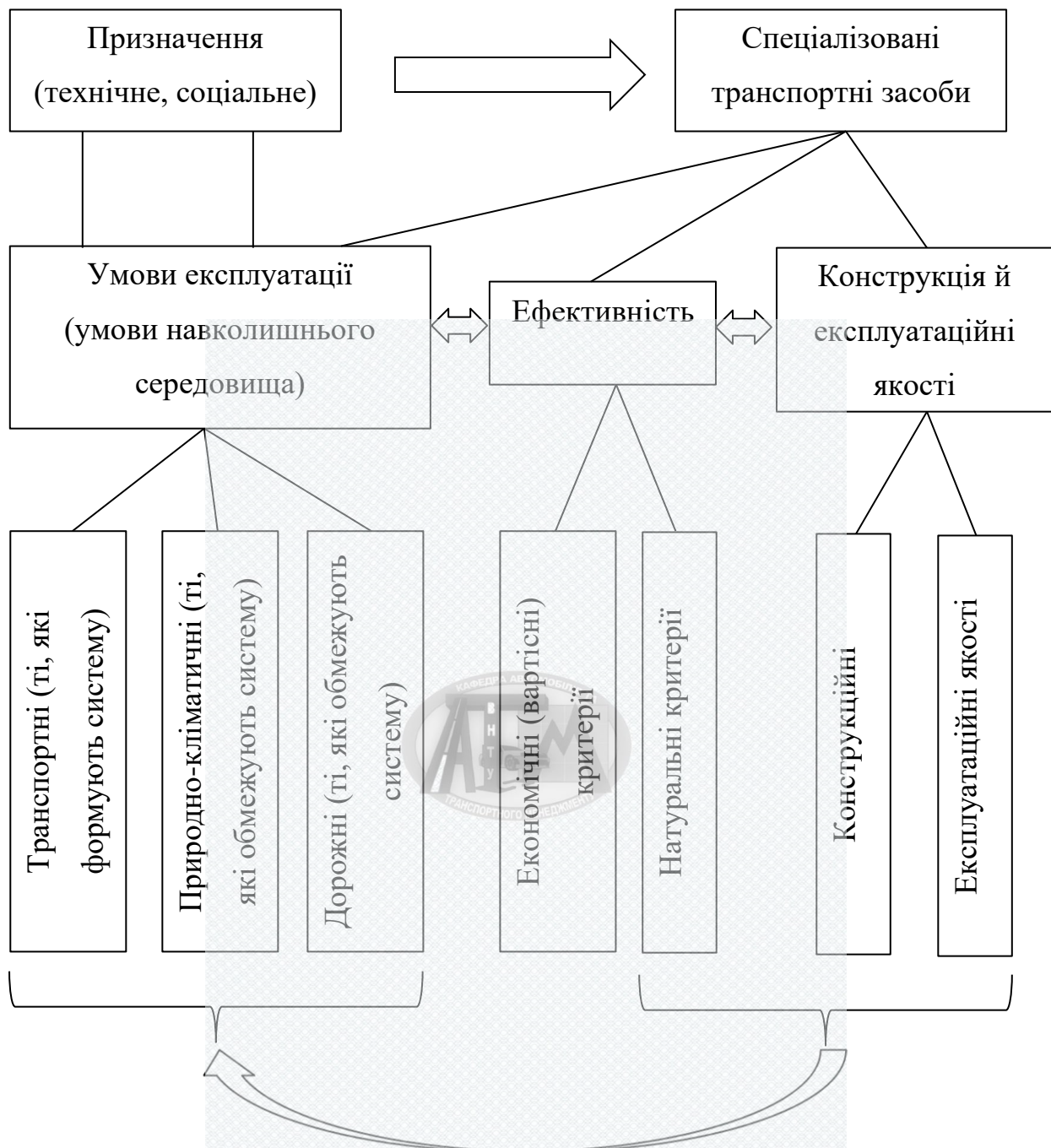


Рисунок 1.2 - Система взаємодії груп факторів, які визначають вибір вантажних транспортних засобів.

Під час вирішення завдання по управлінню автопарком підприємство повинне керувати власним парком транспортних засобів, включаючи технічне обслуговування, ремонт, страхування та облік пального.

Завдання по забезпеченню безпеки і відповідальності процесу перевезення включає дотримання всіх правил перевезень вантажів автомобільним

транспорт в Україні [5], закону України “Про автомобільний транспорт” [6] і норм щодо безпеки на дорогах, а також відповідність нормативам і стандартам вантажних перевезень є критично важливим завданням.

Розвиток бізнесу та збільшення доходу потребує пошуку нових можливостей для розширення клієнтської бази, введення нових послуг і розвиток стратегії росту є важливим завданням для підприємства. Основні цілі підприємства наведені на рис.1.3

Основною ціллю приватного підприємства ФОП «ВАЩУК ЛІНА ВІКТОРІВНА» є отримання прибутку. Для її максимальної реалізації потрібно балансувати між трьома підцілями: збільшення обсягів перевезень, покращення якості перевезень та логістикою.

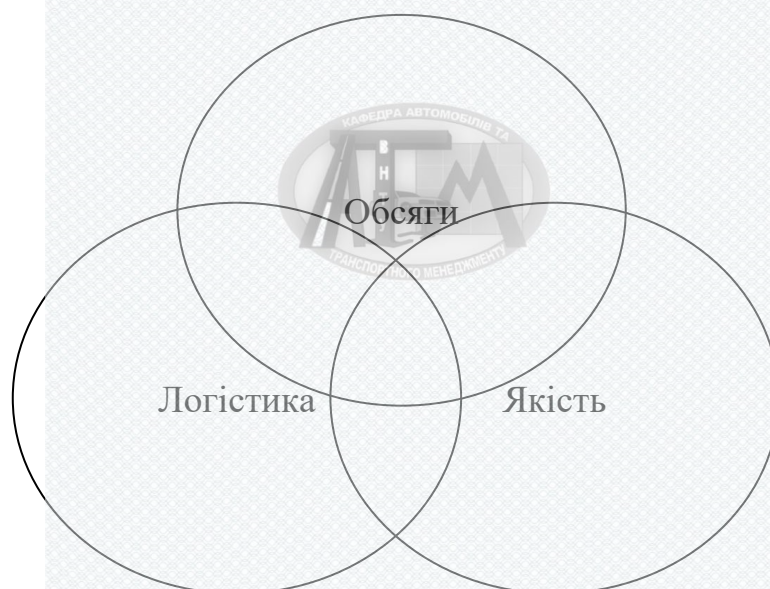


Рисунок 1.3 - Цілі підприємства

Однією з основних цілей є постійне зростання обсягів вантажних перевезень для забезпечення прибутковості та рентабельності підприємства. Збільшити обсяги перевезень можна за рахунок:

- збільшення рухомого складу підприємства;
- підвищення показника ефективності використання транспортних засобів;
- підвищення надійності рухомого складу;
- оптимізації логістичних процесів.

Забезпечення високої якості послуг допомагає залучати та утримувати клієнтів. Це включає в себе ряд узагальнених показників рис. 1.4 :



Рисунок 1.4 - Узагальнені показники якості

Структурна схема управління АТП ФОП «ВАЦУК ЛІНА ВІКТОРІВНА» наведена на рис. 1.5.

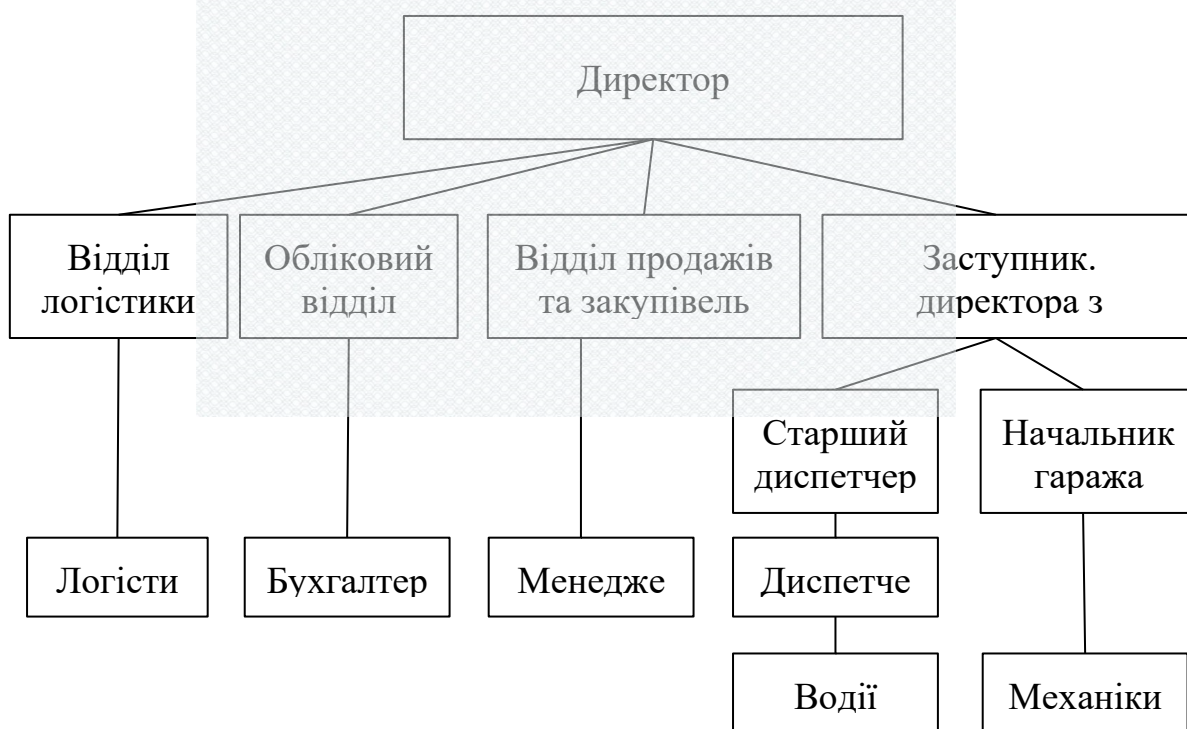


Рисунок 1.5 - Структура управління підприємством

Підприємством керує директор якому безпосередньо підпорядковані заступник директора з експлуатації.

Обов'язки директора автотранспортного підприємства

1. Керує виробничо-господарською та фінансово-економічною діяльністю автотранспортного підприємства, несучи повну відповідальність за наслідки прийнятих рішень, збереження та ефективного використання майна компанії, а також за фінансово-господарські показники її роботи.

2. Організовує діяльність та забезпечує ефективну взаємодію всіх структурних підрозділів і виробничих одиниць. Направляє їхню діяльність на розвиток та удосконалення функціонування автотранспортного підприємства, враховуючи соціальні та ринкові пріоритети. Метою його керівництва є підвищення ефективності роботи підприємства, збільшення обсягів збуту автотранспортних послуг і прибутку, а також поліпшення якості та конкурентоздатності послуг. Враховуються світові стандарти для завоювання як внутрішнього, так і міжнародного ринку та задоволення потреб населення й організацій у сфері автотранспортних послуг.

3. Здійснює контроль за виконанням всіх зобов'язань автотранспортним підприємством перед регіональними та місцевими бюджетами, державними позабюджетними соціальними фондами, постачальниками, замовниками та кредиторами, включаючи установи банку, а також в рамках господарських і трудових договорів (контрактів і бізнес-планів).

4. Організує виробничо-господарську діяльність, активно використовуючи сучасну техніку і технології, передові методи управління та організації праці, науково обґрунтовані стандарти для матеріальних, фінансових і трудових витрат. Проводить аналіз ринку автотранспортних послуг та вивчає передовий досвід, як вітчизняний, так і міжнародний, з метою постійного підвищення технічного рівня та якості послуг, досягнення економічної ефективності та раціонального використання виробничих ресурсів.

5. Здійснює заходи для забезпечення автотранспортного підприємства висококваліфікованими кадрами, спрямованими на раціональне використання та

розвиток їхніх професійних знань і досвіду. Відділяє особливу увагу створенню безпечних та сприятливих умов праці, сприяючи життєвому та здоров'єві персоналу, і дотриманню вимог законодавства щодо охорони навколишнього середовища.

6. Забезпечує належне поєднання економічних та адміністративних методів управління, встановлює єдність та колегіальність у обговоренні та ухваленні рішень, використовує моральні та матеріальні стимули для підвищення ефективності виробництва. Застосовує принцип матеріальної зацікавленості та відповідальності кожного працівника за виконану роботу і результати колективної діяльності. Також забезпечує вчасну виплату заробітної плати.

7. Спільно з трудовими колективами та профспілковими організаціями забезпечую відповідно до принципів соціального партнерства розробку, укладення і реалізацію колективного договору, виконання трудової дисципліни, сприяю розвитку трудової мотивації, ініціативи та активності працівників підприємства.

8. Приймає рішення, що стосуються фінансово-економічної та виробничо-господарської діяльності автотранспортного підприємства, делегуючи відповідальність за окремі напрямки діяльності іншим посадовим особам, таким як заступникам директора, керівникам виробничих одиниць, а також функціональним і виробничим підрозділам.

9. Забезпечує виконання законодавства у функціонуванні автотранспортного підприємства та в реалізації його економічних взаємовідносин..

Обов'язки бухгалтера:

1. Здійснювати облік взаєморозрахунків з покупцями, оформляти та реєструвати документацію в відповідних записах.
2. Оформляти приходні накладні на отримання товару.
3. Правильно реєструвати в базі даних покупців всі операції, пов'язані із переміщенням товарів та фінансовими розрахунками..

4. Забезпечувати достовірність внесених даних по дебіторській та кредиторській заборгованості по покупцях.

5. Внести виписки з банку в програму для складського обліку для кожного контрагента головного підприємства.

6. Оформляти податкові накладні при надходженні коштів на розрахунковий рахунок.

7. Ведення обліку податкових зобов'язань для головного підприємства.

8. Виконання розподілу витрат за допомогою накладних, актів повернення товарів і коштів, ведення касової книги, а також розподіл банківських виписок.

9. Створення журналів для рахунків 361, 301, 311 щодо головного підприємства.

Обов'язки менеджера:

1. Координує та наглядає за виконанням замовлень вантажовласників щодо перевезення вантажів та пов'язаних послуг.

2. Стимулює розвиток відносин із користувачами транспортних послуг і взаємодіє з транспортними та транспортно-експедиційними організаціями..

3. Досліджує та створює платоспроможний попит на вантажні перевезення і додаткові послуги..

4. Вивчає кон'юнктуру і тенденції розвитку транспортного ринку.

5. Аналізує тарифи та попит на надані транспортні послуги з урахуванням змін в податковій, ціновій та митній політиці.

6. Займається пошуком клієнтів та проводить переговори з метою укладення договорів на перевезення, транспортно-експедиторське обслуговування та інші види угод.

7. З'ясовує запити споживачів транспортних послуг.

8. Розробляє програми розширення комплексу наданих транспортних послуг і задоволення попиту на них.

9. Оцінює інформацію про фінансову стійкість та надійність клієнтів, веде облік заборгованості з перевезень вантажів та наданих послуг.

Обов'язки механіка:

- Здійснювати технічне обслуговування, діагностику та ремонт вантажних автомобілів відповідно до процедур;
- Встановлення додаткового обладнання;
- Забезпечувати високу якість обслуговування та ремонту;
- Робота з технічною документацією.

Обов'язки диспетчера:

Виконує оперативний облік, контроль та аналіз результатів роботи автотранспортних засобів та механізмів для навантаження-розвантаження. Приймає заходи щодо оперативного врегулювання порушень у транспортному процесі та, в разі потреби, організовує надання своєчасної технічної допомоги рухомому транспорту на лінії.

Основні посадові обов'язки логіста:

1. Знайти вантаж для транспортування та допомогти власнику правильно підібрати оптимальний автомобіль. Потрібно оцінити параметри вантажу, врахувати габарити, вагу та об'єм, чи потрібні спеціальні умови для транспортування та після цього вибрати з автопарку найбільш відповідний вимогам автомобіль. І якщо не вдалося заповнити вантажний відсік повністю, то при необхідності знайти довантаження.

2. Скласти перелік можливих маршрутів, вибрати найбільш оптимальний та передбачити запасний варіант. Найкраще якщо це буде маршрут із гарним дорожнім покриттям, без аварійно небезпечних ділянок.

3. Скласти весь необхідний комплект документів та здійснювати їх обіг між відправником, одержувачем та водієм або експедитором.

4. Контролювати переміщення автомобіля з вантажем за маршрутом. У надійних транспортних організаціях автопарк обладнаний сучасними тахографами, які дають змогу відстежувати рух за маршрутом, а за необхідності і стан вантажу. Це стосується перевезення продуктів, які вимагають спеціальних умов транспортування.

Посадові обов'язки водія:

1. Виконувати підготовчо-заклучні заходи перед виїздом на маршрут і після повернення на територію підприємства;
2. Керувати рухом автомобіля з дотриманням всіх правил безпеки;
3. Здійснювати заправлення автомобіля паливо-мастильними матеріалами;
4. Оформляти шляхові документи;
5. Строго дотримуватися графіка руху, режиму робочого часу та періодів відпочинку;
6. Здійснювати оперативний зв'язок в разі виникнення непередбачуваних обставин на шляху.

1.2 Аналіз техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу підприємства

Рухомий склад приватного підприємства складається з тягачів та напівпричепів-рефрижераторів. Перелік вантажних автомобілів з описом наведений в таблиці 1.1. На підприємстві використовуються автомобілі відомих світових виробників вантажівок: Volvo, Daf та Man.

Таблиця 1.1 - Перелік вантажних автомобілів АТП

Назва тягача	Рік випуску	Кількість	Вартість	Норми викидів
VOLVO FH 13	2008	1	23000\$	Євро-4/Євро-5
VOLVO FH 13	2009	1	25000\$	Євро-4/Євро-5
DAF XF 105	2010	1	16000\$	Євро-4/Євро-5
DAF XF 105	2011	1	18500\$	Євро-4/Євро-5
DAF XF 105	2012	1	20000 \$	Євро-4/Євро-5
MAN TGX	2009	1	20000\$	Євро-4/Євро-5
MAN TGX	2010	1	21500\$	Євро-4/Євро-5
MAN TGX	2011	1	23500\$	Євро-4/Євро-5
MAN TGL 12.220	2010	1	20000\$	Євро-5

Перелік напівпричепів-рефрижераторів з основними характеристиками наведений в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 - Перелік вантажних напівпричепів підприємства

Назва напівпричепів	Рік випуску	Кількість	Орієнтовна вартість	Вантажність
Schmitz Cargobull SAF	2010	1	12000\$	27000
Schwarzmueller PA	2008	1	15000\$	27500
Schmitz Cargobull SKO 24	2005	1	13000\$	30300
Schmitz SKO 24	2003	1	7500\$	28000
Schmitz Cargobull SKO 24	2011	1	10800 \$	30300
Schmitz Cargobull SKO 24	2009	1	13600\$	30300
Schmitz Cargobull SF	2008	1	19500\$	29000
Schmitz Cargobull SKO 24	2006	1	16500\$	30300

Рухомий склад підприємства відповідає всім вимогам щодо екологічних норм викидів на території нашої держави.

Зовнішній вигляд автопоїзда DAF з напівпричепом Schmitz Cargobull наведений на рис. 1.6.



Рисунок 1.6 - Автопоїзд: тягач DAF та напівпричіп Schmitz Cargobull

Для навантажувально-розвантажувальних робіт у підприємств є можливість використовувати виловний навантажувач марки Nissan FG 2006 р.в (рис. 1.7) вантажопідйомністю 3 тонни, який оснащений газобалонним обладнанням. Висота підйому 3м, довжина вил: 2м



Рисунок 1.7 - Вилковий навантажувач Nissan

Техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу наведені у таблиці 1.3. На рисунку 1.8 наведена діаграма на якій відображено як змінювались основні показники рухомого складу підприємства, а саме: коефіцієнт випуску автомобілів та коефіцієнт технічної готовності в період з 2019 по 2022 рік. Виходячи з значень коефіцієнтів випуску автомобілів та технічної готовності прослідковується, що в 2020 році було погіршення значення коефіцієнтів, що було пов'язано з неякісно виконаними роботами по підготовці автомобілів до виконання перевезень вантажів та частим виходом з ладу механізмів вантажних автомобілів.

Таблиця 1.3 – Основні техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу

Найменування показника	Одиниці виміру	Рік			
		2019	2020	2021	2022
Кількість автомобілів на кінець року	од.	8	8	8	8
Автомобілі-дні у роботі	авт. дн.	1200	2000	2000	2240
Час у наряді	тис.год	6000	12000	7680	15680
Загальний пробіг	тис. км.	126	186	130,5	168
Середньодобовий пробіг автомобіля	км	105	155	108,75	140
Пробіг з вантажем (платний)	тис. км.	63	111,6	65,3	68
Вантажообіг	тис ткм.	450	480	648	1008
Коефіцієнт випуск у автомобілів		0,7	0,62	0,68	0,7
Коефіцієнт технічної готовності		0,83	0,78	0,80	0,83

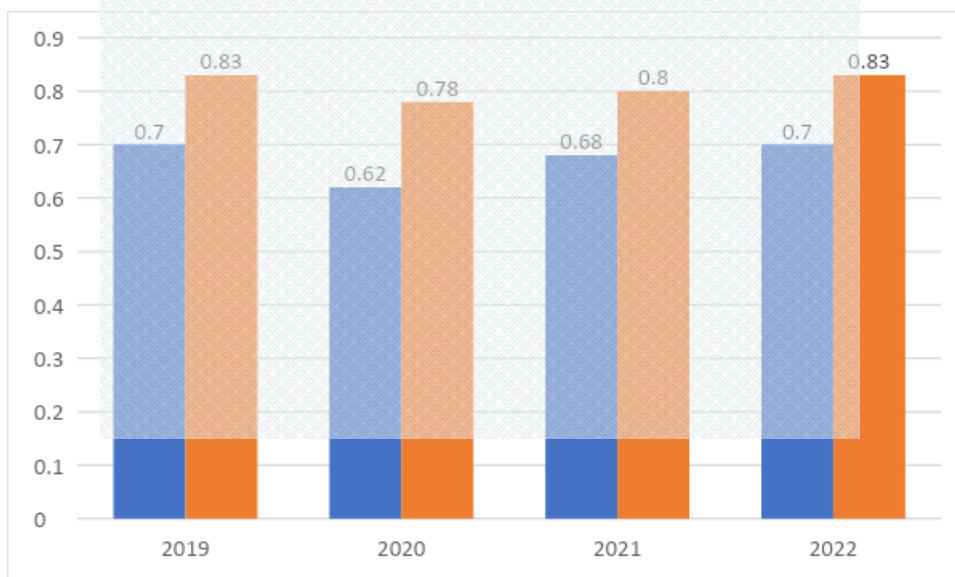


Рисунок 1.8 - Діаграма коефіцієнтів випуску автомобілів та технічної готовності

Важливе значення для транспортного підприємства відіграє справність автомобілів, так як вона впливає на можливості вчасної доставки вантажів.

1.3 Організація процесу перевезень вантажів на приватному підприємстві

Транспортне підприємство ФОП ВАЦУК ЛІНА ВІКТОРІВНА в основній своїй діяльності по перевезенню вантажів автомобільним транспортом, перевозить швидкопсувні вантажі.

Згідно правил перевезення швидкопсувних вантажів автомобільними транспортними засобами затвердженими наказом Міністерства інфраструктури України, класифікація швидкопсувних вантажів наведена нижче.

Швидкопсувні вантажі залежно від того, призначені вони для споживання людиною чи ні, поділяють на швидкопсувні харчові продукти та швидкопсувні вантажі, що не є харчовими продуктами [7].

Швидкопсувні харчові продукти можна розділити за походженням на наступні категорії:

- рослинні продукти (харчові продукти, отримані з рослин) - гриби, ягоди, овочі, фрукти та інші продукти рослинного походження, призначені для споживання людиною;
- тваринні продукти (харчові продукти, отримані з тварин) - м'ясо, м'ясні продукти, яйця, яйцепродукти, молоко, молочні продукти, риба, рибні та морепродукти, інші продукти тваринного походження, призначені для споживання людиною;
- продукти переробки - харчові продукти, які отримані шляхом зміни первинного стану рослинних та/або тваринних продуктів за допомогою додавання харчових добавок, ароматизаторів або інших харчових продуктів. Сюди входять, зокрема, ковбасні вироби, інші м'ясні продукти, молочні продукти, різні жири, заморожені плодоовочі, фруктові напої та інше.

Розглянемо особливості перевезення швидкопсувних продуктів на прикладі яблук (рис.1.9).



Рисунок 1.9 - Перевезення яблук

Яблука перевозять в транспортних засобах, оснащених термографом і рефустановкою – приладом, який підтримує температуру під час транспортування продукції. Перед завантаженням товару необхідно провести дезінфекцію причепа.

Для збереження цілісності та свіжості яблук при перевезенні потрібно дотримуватися таких вимог:

- яблука повинні бути однаково зрілі, в очищеному стані, з відсутністю уражень шкідниками, без горбів та тріщин;
- плоди упаковуються в спеціальний тонкий папір та розміщуються рядами;
- фрукти перевозять в спеціальній упаковці – в картонних коробках, щоб не допустити тертя і ударів;
- коробки укладаються на піддони, та не повинні стояти впритул до стінки;
- підтримання необхідного температурного режиму – оптимальна температура для перевезення яблук від + 3°C до + 5°C;
- відповідність транспорту санітарним нормам: відсутність цвілі, бруду, грибка.

Для запобігання пошкодження плодів необхідно дотримуватися швидкісного режиму. Тому розробляють маршрути без складних ділянок дороги і встановлюють обмеження швидкості.

При перевезенні яблук необхідна вентиляція: внутрішня – для усунення тепла, яке виділяють плоди, і зовнішня – для видалення вуглекислого газу і етилену, які також виникають від виділення плодами яблук.

До категорії швидкопсувних вантажів, що не є харчовими продуктами, відносяться рослини (розсада, живі квіти, зрізані тощо), деякі продукти тваринного походження, призначені для сільськогосподарського або промислового використання, а також для використання у фармацевтиці та інших сферах.

Після аналізу вантажів, які перевозить підприємство, проаналізуємо маршрути руху.

При організації транспортування вантажу автотранспортом велике значення має вибір оптимального маршруту. Після отримання запиту на перевезення, вибір маршруту стає не менш важливим, ніж вибір транспортного засобу для перевезення. Можливість доставки вантажу від відправника до отримувача існує через декілька варіантів маршрутів, оцінка яких може відрізнятися за різними критеріями. Урахування всіх цих факторів і вибір оптимального маршруту визначають час та вартість доставки вантажу. На рис. 1.10 відображена схема вибору раціонального маршруту.

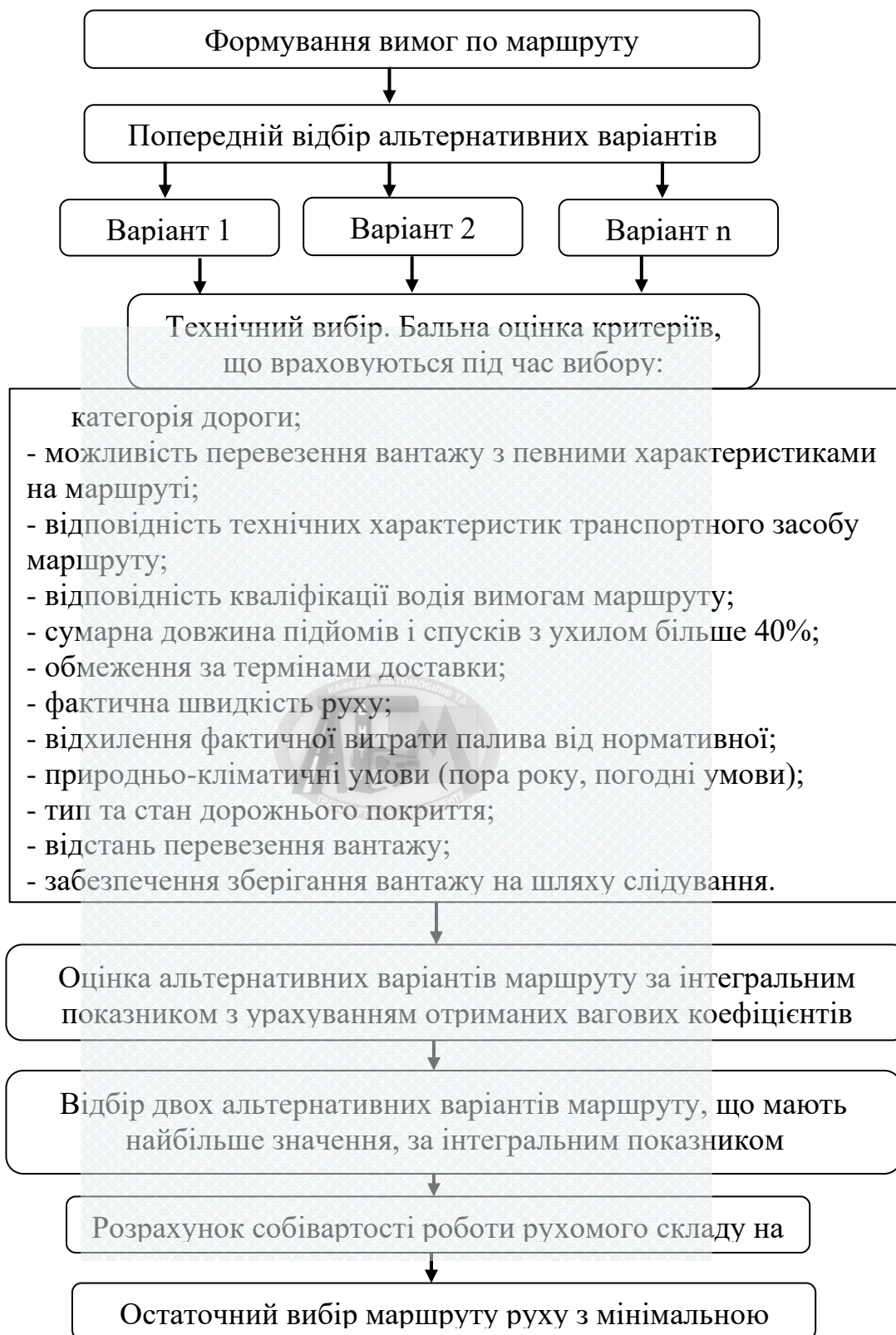


Рисунок 1.10 - Структурно-логічна схема вибору маршруту руху

Для визначення всіх можливих альтернативних варіантів маршруту руху та їхньої оцінки було розраховано підсумковий інтегральний показник [8]. Всі критерії можна розподілити на дві основні категорії: кількісні та якісні. Якісні

характеристики визначаються на основі статистичних, звітних та довідкових даних і піддаються оцінці за трибальною системою оцінювання. Щоб перетворити якісні показники в кількісний вираз використовується функція бажаності.

Для оцінки альтернативних варіантів маршрутів за кількісними та якісними показниками для кожного критерію обрано еталонне значення – максимальне чи мінімальне, залежності від його впливу на загальну оцінку, та розраховано його відносне значення [9].

Підсумковий інтегральний показник K_0 розраховують за формулою:

$$K_0 = \sum_{i=1}^n K_i \gamma_{i0} \longrightarrow \max, \quad (1)$$

де K_i – середня арифметична оцінка в балах i -го критерію;

γ_{i0} – коефіцієнт вагомості i -го критерію.

На рис. 1.11 наведено маршрут перевезення вантажу між двома містами Жмеринка – Одеса.

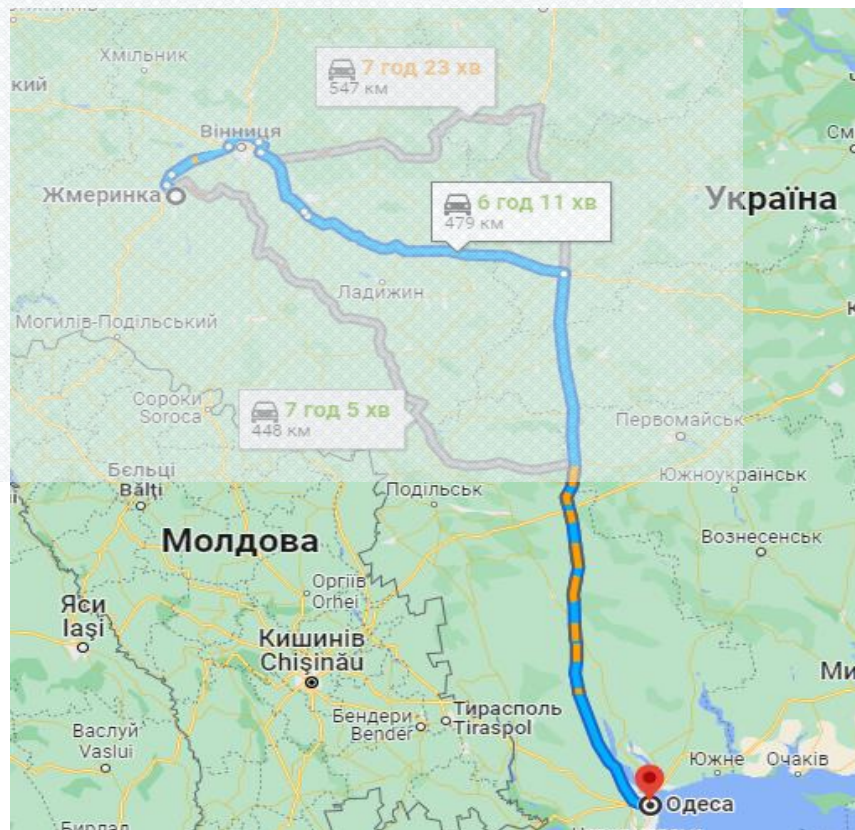


Рисунок 1.11 - Маршрут Жмеринка – Одеса

Перевозиться швидкопсувний вантаж - яблука свіжі, масою - 19,5т , автомобілем MAN TGX з напівпричепом Schmitz Cargobull SKO 24. Після проведення аналізу було обрано найбільш оптимальний маршрут, що має середню величину відстані проте найкраще покриття дороги, що в свою чергу дасть найменшу величину витрат для підприємства та менші витрати часу на подолання маршруту.

На рис. 1.12 наведено маршрут Вінниця - Одеса перевезення вантажу - свіжі фрукти, масою - 20 т , з дотриманням температурного режиму перевезення 5⁰С, автомобілем DAF XF105, з напівпричепом Schmitz Cargobull SKO 24 .

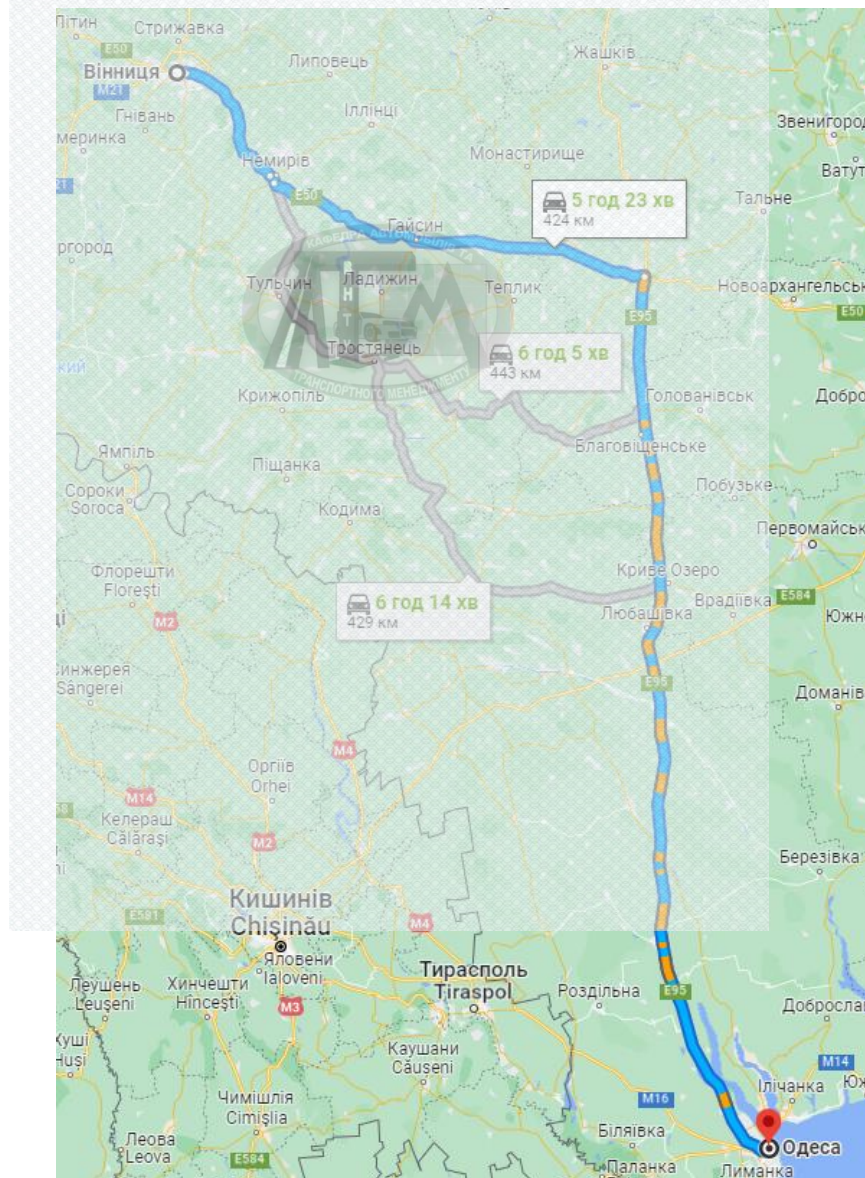


Рисунок 1.12 – Маршрут Вінниця – Одеса

Після отримання заявки на перевезення продукції, що потребує особливого температурного режиму перевезення, у вигляді заморожених овочів, проведено аналіз та обрано найбільш оптимальний маршрут, що має найменшу відстань та найкраще покриття дороги, що в свою чергу дасть найменшу величину витрат для підприємства та менші витрати часу на подолання маршруту.

Вибір оптимального маршруту для перевезення вантажів – це одне з найважливіших завдань при організації вантажних перевезень. Необхідно враховувати безліч факторів, таких як відстань, час доставки, вартість транспортування, наявність доріг та мостів на маршруті, наявність перевалочних пунктів тощо [10]. Всі ці фактори в кінцевому результаті націлені на здешевлення процесу перевезення, забезпечення бережливої доставки вантажів та покращення конкурентоздатності на ринку вантажних перевезень.

Використання сучасних сервісів поки що не дає того рівня надійності та ефективності вантажних перевезень приватного підприємства, якого потребує замовник послуг. Тож потрібно провести ґрунтовне дослідження критеріїв надійності та ефективності вантажних перевезень приватного підприємства ФОП «Ващук Ліна Вікторівна» і запропонувати більш ефективні рішення для вирішення нагальних задач.

Також застарілий автопарк вносить свої корективи в процес перевезення: старі авто виходять з ладу в процесі перевезення вантажів та потребують частішої заміни дорого вартісних запчастин. Для вирішення даної проблеми необхідно оновлювати рухомий склад підприємства на більш сучасніші авто.

1.4 Аналіз літературних джерел по темі роботи.

У сучасному етапі розвитку автомобільного транспорту склалась ситуація, коли ефективність суспільного виробництва перш за все визначається ефективністю використання транспортного засобу, від якого залежить продуктивність праці, собівартість перевезень, величина прибутку та рівень рентабельності роботи автотранспортного підприємства [1,10]. Але єдиного універсального критерію ефективності не існує, його вибір залежить від

конкретних умов перевезень і задачі, що вирішується [2,11]. Навіть при різноманітності комплексних критеріїв економічної ефективності транспортних послуг, їх основний принцип полягає в порівнянні витрат і отриманого корисного результату. Іншими словами, дослідження ефективності вантажних перевезень, зокрема в міжміському сполученні, залишається актуальним на основі цього загального принципу.

Д. Великанов під поняттям ефективність використання автомобіля має на увазі можливість здійснювати перевезення з найменшими матеріалами й трудовими витратами [3,10]. Таким чином, ефективність транспортного засобу визначається двома ключовими аспектами. З одного боку, це пов'язано з досконалістю конструкції та її відповідністю умовам експлуатації, таким як транспортні, дорожні та кліматичні умови. З іншого боку, це включає організацію перевезень, таку як тривалість добового часу в наряді, раціональна маршрутизація перевезень, ефективна організація навантажувально-розвантажувальних робіт, оптимальна тривалість простоїв при оформленні прийому і здачі вантажу, раціональна організація зберігання, технічного обслуговування та ремонту і так далі. Для оцінки ефективності автомобіля пропонується використовувати основний узагальнюючий показник - собівартість перевезень та приведені витрати.

З розвитком міжміських перевезень, а саме із зростанням вимог як з боку споживачів транспортної продукції, так і з боку нормативного регулювання транспортних процесів, виділяється окрема група показників ефективності організації МВП [1,10]. Ці показники включають коефіцієнт використання часу оборту та коефіцієнт використання часу водія. Важливо враховувати, що ці показники ґрунтуються на факторі часу, який має значний вплив, особливо в контексті міжміських перевезень.

У інших джерелах вибір критеріїв оптимізації фокусувався на технологічних параметрах транспортного процесу перевезень, зокрема: мінімуми середньої відстані перевезення, нульового та порожнього пробігів автомобілів [6, 7]. Згадуються також такі показники, як мінімум потреби в

автомобілях, сумарної вантажопідйомності та простою транспортних засобів, середній коефіцієнт використання вантажопідйомності [8]. Окрім показників розв'язання оптимізаційних завдань використовуються і такі показники, як своєчасність перевезення, вартість вантажу в дорозі, швидкість доставки вантажу, величина втрат вантажу в дорозі, збереження вантажу [9, 10]

В літературі також рекомендується використовувати коефіцієнт ефективності перевізного процесу, що представляє собою співвідношення витрат, пов'язаних із задоволенням транспортних потреб, до фактичних витрат, включаючи ті, які пов'язані з нераціональною організацією перевезень [15]. Отриманий за цим методом коефіцієнт є безрозмірним і не враховує корисний результат перевезення, такий як кількість доставленого товару. У дослідженні [16] для оцінки ефективності використання рухомого складу використовуються різні показники, такі як прибуток, рентабельність, продуктивність рухомого складу, питома продуктивність, собівартість перевезень та інші.

Ті самі автори з роботи [16], аналізуючи переваги та недоліки критеріїв оцінки вантажних перевезень, вказують, що об'ємні показники та рентабельність не в повній мірі відображають ефективність перевізного процесу. Вони пропонують використовувати показник, який називають коефіцієнтом ефективності перевізного процесу. Цей показник є відношенням витрат, пов'язаних із задоволенням потреб обслуговуваних транспортом підприємств у перевезенні вантажу, до фактичних витрат. Відсутність єдиного універсального критерію ефективності свідчить про те, що його вибір залежить від конкретних умов перевезень і поставленої задачі. Оцінка економічної ефективності функціонування автотранспортної системи виконується за допомогою локальних і комплексних, натуральних і економічних показників, а також враховує показники, що виходять за межі транспортного ефекту. [12]

Аналіз літературних джерел дозволив виділити наступні локальні та комплексні показники ефективності транспортного процесу: собівартість [1, 3-6], продуктивність рухомого складу [1, 4-6], прибуток [1,5], рентабельність [1,5], якість перевезень, питомі витрати [4], доходи[5], приведені витрати [1, 3, 5, 6],

трудоемність перевезень [5, 6], продуктивність праці [1, 5], своєчасність та тривалість доставки вантажів, збитки під час транспортування, продуктивність навантажувально-розвантажувальних машин, енергоємність перевезень, матеріалоємність, екологічні фактори, безпека руху [6] та ін. Ефективність функціонування системи доставки вантажів пропонується визначати за допомогою комплексного показника [7], який характеризує ступінь задоволення логістичних вимог „у потрібному обсязі”, „точно в строк”, „з мінімальними витратами”, але цей показник як і коефіцієнт ефективності процесу перевезення [1], який є відношенням витрат, пов'язаних із задоволенням потреб підприємств у перевезенні вантажів, до фактичних витрат, не враховує технологічних особливостей конкретного перевезення.

Щодо критеріїв надійності, література вказує на таке: надійність функціонування транспортних систем для перевезення вантажів - це комплексна характеристика, яка включає в себе здатність транспортної системи відповідати вимогам між замовником і виконавцем транспортної послуги щодо кількості і стану вантажу, безпеки і збереження товару, що перевозиться, дотримання графіка транспортного процесу, а також здатність підтримувати і відновлювати заданий рівень транспортного обслуговування. У теорії надійності технічних систем відмовою вважається подія, коли робочі параметри агрегату, машини або процесу виходять за межі допустимих значень. Це визначення стосується як простих об'єктів, так і складних систем і технологічних процесів. Знаючи кількість таких подій протягом одиниці часу, можна здійснити оцінку надійності об'єкта. Надійність вважається задовільною, якщо кількість відмов не перевищує заданого рівня. Щодо відмови транспортної системи, це може трактуватися як невиконання прийнятого замовлення на доставку та порушення вимог до кількості і якості вантажу, безпеки пасажирів і збереження багажу, які вказані в договорі. Також до відмов може відноситися невиконання графіку транспортного процесу та порушення відновлення заданого рівня транспортного обслуговування.

1.5 Висновки до розділу

Приватне підприємство ФОП «ВАЩУК ЛІНА ВІКТОРІВНА» в основному в своїй підприємницькій діяльності по здійсненню вантажних перевезень, виконує перевезення швидкопсувної продукції в торгівельні мережі міста Одеса. Перед підприємством постійно постають різні завдання: перевезення вантажу, логістика, обслуговування клієнтів, управління автопарком, безпека і відповідальність, фінансове управління, екологічна відповідальність та розвиток бізнесу.

Для вирішення задач по перевезенню вантажів на підприємстві є вісім одиниць тягачів різних марок, також вісім напівпричепів-рефрижераторів обладнаних установками для підтримки необхідних кліматичних умов транспортування швидкопсувних вантажів. Для проведення навантажувально - розвантажувальних робіт на підприємстві є вилковий навантажувач.

Крім питання вибору рухомого складу для перевізника, ще постає питання вибору оптимального маршруту для перевезення вантажів – це одне з найважливіших завдань при організації вантажних перевезень. Використання сучасних сервісів поки що не дає того рівня надійності та ефективності вантажних перевезень приватного підприємства, якого потребує замовник послуг. Тож потрібно провести ґрунтовне дослідження критеріїв надійності та ефективності вантажних перевезень приватного підприємства ФОП «Ващук Ліна Вікторівна» і запропонувати більш ефективні рішення для вирішення нагальних задач.

В літературних джерелах розглядаються різні підходи до класифікації та визначення критеріїв надійності та ефективності перевезень вантажів від питань оптимізації рухомого складу до питань оптимізації організації самого процесу вантажних перевезень. Серед запропонованих можна виділити такі економічні показники ефективності транспортного процесу: собівартість, прибуток, рентабельність, питомі витрати, доходи, приведені витрати, збитки під час транспортування.

2 ДОСЛІДЖЕННЯ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ РОЗВ'ЯЗАННЯ ВИЗНАЧЕНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ПРОБЛЕМИ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ДОСТАВКИ ФРУКТІВ

2.1 Існуючі методи та засоби розв'язання науково-технічних проблем

Для розв'язання наукових і практичних завдань у галузі транспортної логістики використовують наступні методи:

- методи системного аналізу;
- кібернетичний підхід;
- методи оптимізації;
- прогнозування.

Застосування цих методів дозволяє створювати оптимальні маршрути для перевезень, оптимізувати запаси, прогнозувати рух матеріальних потоків, розробляти системи логістичного обслуговування та вирішувати інші завдання.

Перед широким впровадженням логістики в економічну практику процес управління товарно-матеріальними потоками значною мірою ґрунтувався на інтуїції тих осіб, які приймали рішення (виробників, реалізаторів, постачальників, транспортників).

Розвиваючи методологічний апарат, сучасна логістика, поряд з розробкою і використанням формалізованих методів прийняття рішень, розробляє експертні системи, інформаційні моделі, пакети прикладних програм, що дозволяють персоналу, приймати швидкі і досить ефективні рішення [11]. Ці інструменти базуються на різних методах моделювання.

Для вирішення численних завдань у плануванні та управлінні широко використовуються сучасні економіко-математичні методи. У транспортній логістиці для моделювання різних логістичних функцій часто використовуються:

- моделі вибору перевізника;
- маршрутизація перевезень (транспортна задача);

- модель "точно своєчасно";
- економіко-математична модель макрологістичної системи (виробничо-транспортна задача);
- моделі "виробництво-транспорт-споживання";
- мережеві моделі;
- моделі динамічного програмування та інші.



Рисунок 2.1 – Моделі логістичних функцій

2.2 Критерії оцінки надійності та ефективності.

В даний момент в Україні фактично не встановлені стандарти або критерії для оцінки надійності роботи вітчизняних автоперевізників. Звітні дані підприємств-автоперевізників не містять критеріїв, які визначають рівень безвідмовності їхнього функціонування, кількість збоїв на одиницю транспортної роботи, ризиковий рівень при укладенні договору на транспортне обслуговування та інші аспекти. У звітності цих підприємств відсутні якісні або кількісні показники, які визначають їхню надійність. Наукова література поки

що не визначила стандартів для оцінки рівня надійності автотранспортних компаній, що працюють на внутрішньому ринку, коли укладається договір на транспортне обслуговування. Також не проводиться оцінка надійності перевізників з боку банків або лізингових компаній при укладенні кредитного договору або договору оренди. У той же час, можлива оцінка функціонування вітчизняних автоперевізників за допомогою певних показників, які в певний спосіб відображають їхню надійність.

Деякі приклади нормування вимог до надійності доставки провідними світовими виробниками продукції і послуг наведені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 - Приклади нормування вимог до надійності постачання іноземними компаніями

Компанія	Фактор ризику	Значення	Рівень надійності
Metro Group	Затримка постачання	0,5 год	0,985
	Неточність в комплектації замовлення	0,5 %	0,995
Transitions Optical	Час виконання замовлення	1 год	0,95
Nissan	Кількість дефектних деталей в доставці	0,005 %	0,99995
Royal Mail	Час постачання	Доба	0,90
Samsung	Повнота постачання в термін	98 %	0,98
Schwarzkopf		90 %	0,90
Oriflame cosmetics	Своєчасність постачання замовлення	98 %	0,98
LG	Постачання точно у встановлений строк	99,5 %	0,995
Hitachi		98 %	0,98

Хоча кількісні критерії надійності, представлені в таблиці, мають різні одиниці вимірювання, вони надають зрозуміле уявлення про рівень надійності функціонування транспортних систем за кордоном за певними показниками.

Згідно з аналізом проведених досліджень щодо оцінки надійності вантажних перевезень, надійність таких перевезень визначається як відношення математичного очікування часу, витраченого на транспортне обслуговування, до математичного очікування загального часу, витраченого на транспортне обслуговування і часу затримок, які виникали під час обслуговування.

У відповідності зі сформульованим визначенням, вираз для оцінки надійності вантажних перевезень K_H при виконанні одиничної заявки, що було виконано:

$$K_{H,i} = \frac{t_{d,i}}{t_{d,i} + t_{z,i}} = \frac{t_{d,i}}{t_{\Sigma,i}}, \quad (2)$$

де t_d - час доставки вантажу, година;

t_z - час затримок, година; t - час виконання замовлення, година.

Для n -заявок, які виконали впродовж робочого дня, коефіцієнт K_H визначається за виразом:

$$K_H = \frac{\sum_{i=1}^n t_{d,i}}{\sum_{i=1}^n t_{d,i} + \sum_{i=1}^n t_{z,i}}, \quad (3)$$

де n - число заявок на транспортне обслуговування.

Виходячи з виразу (3), коефіцієнт надійності менше одиниці і набуває значення рівне одиниці тільки тоді, коли сумарні затримки дорівнюють нулю, тобто $\sum_{i=1}^n t_{z,i} = 0$. При наявності навіть незначних затримок - K_H менше одиниці. Запропонований критерій для оцінки надійності логістичної системи міських вантажних перевезень - це коефіцієнт надійності. Цей критерій враховує час, необхідний для проходження маршруту транспортним засобом, час затримок у прийнятті заявок на обслуговування в логістичному центрі та час затримок на транспортному підприємстві. Доведено, що при відсутності затримок у логістичних ланцюгах коефіцієнт надійності дорівнює одиниці, а при наявності затримок коефіцієнт надійності менше одиниці. Фізичний зміст цього критерію надійності полягає в тому, що він визначає частку невиконання заявок на транспортне обслуговування точно в строк.

Собівартість перевезень є загальним показником, який використовується для оцінки результативності використання конкретної моделі транспортного засобу в процесі його експлуатації. Таким чином, транспортний засіб є економічно вигідним, якщо вартість його перевезень є мінімальною. При

порівнянні рухомого складу за собівартістю перевезень остання повинна бути розрахована для конкретних умов перевезень при заданих коефіцієнтах використання пробігу й використання вантажопідйомності[12].

Собівартість перевезень – є ключовим показником функціонування транспортної системи. Вона обчислюється як розподіл витрат, пов'язаних з виконанням транспортних послуг, на кількість перевезених тон або виконаних тонно-кілометрів. У повну собівартість автомобільних перевезень входять витрати на транспортування S_{TP} , що враховуються автотранспортними підприємствами, виконання експедиційних операцій S_E , навантажувально-розвантажувальних робіт S_{HP} і дорожня складова S_D :

$$\sum S_T = S_{TP} + S_E + S_{HP} + S_D. \quad (4)$$

Собівартість перевезень, яку враховують автотранспортні підприємства, включає як змінні витрати (на паливо, експлуатаційні матеріали, шини, технічне обслуговування та поточний ремонт рухомого складу, а також амортизаційні відрахування на відновлення рухомого складу і його капітальний ремонт), так і постійні (заробітна плата водіїв, накладні витрати). Змінні витрати на кожен кілометр пробігу рухомого складу розраховуються на основі нормативів, тоді як постійні витрати визначаються на годину роботи рухомого складу. У випадку відрядної оплати праці водіїв, витрати заробітної плати можна обчислити безпосередньо за нормативами на тонну (тонну-кілометр) з використанням відрядних розцінок. Змінні витрати на пробіг автомобілів значно залежать від умов експлуатації, таких як стан доріг, атмосферні умови та інші. З урахуванням цих умов встановлюються різні нормативи витрат пального та витрат на експлуатацію.

Витрати, пов'язані з прийомом і здачею вантажів, є експедиційними витратами. У випадку централізованих перевезень водії зазвичай беруть на себе обов'язки прийому та видачі вантажів. Водіям, які виконують обов'язки експедиторів при прийомі і видачі цінних вантажів і пошти, а також при

транспортуванні вантажів, які вимагають особливої уваги, нараховується доплата. Ця доплата визначається за весь період, протягом якого водій виконує обов'язки експедитора, і її розмір варіюється в залежності від характеру вантажів (їхньої цінності, вимог до уваги під час перевезення та часу, витраченого на приймання та видачу). Крім того, експедиційні операції можуть виконуватися спеціальними експедиторами підприємств-вантажовідправників (вантажоодержувачів), автотранспортними й спеціалізованими транспортно-експедиційними підприємствами при здійсненні централізованого завезення (вивозу) вантажів на станції й у порти [13].

Витрати на навантажувально-розвантажувальні роботи, обумовлені по калькуляції витрат на 1 годину роботи механізмів (вантажників) і обслуговуючого персоналу, складаються з витрат на навантаження S_H і розвантаження S_P (звичайно їх калькуюють із розрахунку на 1 т). Якщо відомі витрати на 1 годину роботи механізму (вантажників), то витрати на навантаження (розвантаження) розраховуються:

$$S_{H(P)} = \frac{C_{H(P)} \cdot I_{H(P)}}{q_H \cdot \gamma_C}, \quad (5)$$

де $C_{H(P)}$ – витрати на 1 ч роботи механізму на навантаженні (розвантаженні) вантажу, грн/год; $I_{H(P)}$ – середня тривалість навантаження (розвантаження) і очікування прибуття автомобіля, год.

Ще одним показником, який використовується для оцінки економічної ефективності використання різних видів рухомого складу, є рентабельність перевезень, яка визначається як відношення прибутку до вартості виробничих фондів. Проте визначення цього показника для різних моделей транспортних засобів є нетривіальним завданням, оскільки потрібно мати інформацію про вартість виробничих фондів (як основних, так і нормованих оборотних), що припадають на кожен автомобіль різної моделі. Такі розрахунки можуть бути умовними. Завдання вибору найбільш раціонального рухомого складу передбачає проведення значної кількості розрахунків продуктивності,

собівартості та рентабельності перевезень для різних типів і моделей автомобілів та автопоїздів.

2.3 Методи та засоби підвищення показників надійності та ефективності.

Зміст управління ФОП «ВАЦУК ЛІНА ВІКТОРІВНА», як і будь-якого іншого об'єкта управління, розкривається у взаємозв'язаній сукупності виконуваних функцій управління, що є операціями управлінського процесу.

Визначення функцій управління та створення їх структури є основою для формування організаційної структури та розробки технологічного процесу управління. Загальна функція управління входить до складу управлінського циклу, який характеризується повторюваністю видів діяльності і спрямований на кожен об'єкт управління, визначаючи функціональний розподіл та спеціалізацію управлінської праці. Типовий склад операцій управлінського циклу включає такі елементи: планування, організацію, координацію, контроль та мотивацію.

Оскільки об'єктом управління є автотранспортне підприємство, що здійснює перевезення охолоджених та заморожених продуктів, функції управління тісно пов'язані з його безпосередньою діяльністю, тобто наданням транспортних послуг. На підприємстві повинні реалізовуватися такі функції управління:

- перспективне та поточне планування транспортного процесу;
- економічний аналіз у всіх галузях його діяльності;
- чітка та правильна організація робіт з дотриманням техніки безпеки, своєчасний ремонт та технічний огляд парку;
- автотранспортних засобів;
- раціоналізація транспортного процесу, технічного огляду та поточного ремонту рухомого складу;
- координація роботи як всередині підприємства, так і між автотранспортними підприємствами, відправниками та одержувачами вантажу;

- контроль за транспортним процесом, виявлення недоліків в його організації та своєчасне їх усунення.

До зовнішніх факторів слід віднести досить агресивне конкурентне середовище, яке сформувалося на ринку транспортних послуг. Значну частку у загальному обсязі перевезень стали займати приватні вантажоперевезення. До зовнішніх факторів відноситься також скасування державного регулювання автотранспорту.

Внутрішні фактори також впливають на стан підприємства. До них відносяться планування транспортного процесу, управління та координація всіх підсистем ФОП «ВАЩУК ЛІНА ВІКТОРІВНА», контроль за транспортним процесом, облік та аналіз результатів його діяльності. На підприємстві ФОП «ВАЩУК ЛІНА ВІКТОРІВНА» не ведеться необхідна діяльність з планування (складання змінно-добових планів), раціоналізації маршрутів руху автотранспорту, координації робіт між ФОП «ВАЩУК ЛІНА ВІКТОРІВНА» та вантажовідправником. Все це викликає відсутність взаємодії між автотранспортним підприємством та його замовниками. Ситуацію ускладнює ще й те, що через відсутність замовлень на перевезення вантажів частина автопарку простоє без роботи. Це пов'язано із застарілим обладнанням транспортних засобів, внаслідок чого автомобілі не можуть виконувати перевезення різномірних вантажів, які потребують різних умов для перевезення.

Отже, при існуючій ситуації в ФОП «ВАЩУК ЛІНА ВІКТОРІВНА» виявлені наступні проблеми:

- неефективне управління перевезеннями;
- нераціональне планування перевезень;
- низька технічна готовність автомобільного парку;
- низький коефіцієнт використання пробігу на маршрутах;
- простій транспортних засобів у зв'язку з відсутністю замовлень на перевезення.

Отже, необхідно прийняти ряд управлінських рішень для покращення

ситуації, що склалася на підприємстві.

Одним із методів підвищення надійності перевезень є метод структурного резервування.

Основою на теорії надійності для підвищення надійності транспортних перевезень, зазвичай використовують стратегію скорочення кількості структурних елементів. Ця проблема вирішується шляхом мінімізації сумарних витрат на матеріально-технічні та трудові резерви, витрат на формування функціональних резервів і витрат, пов'язаних із наслідками відмов у роботі транспортних систем. Для аналізу надійності технологічного процесу перевезень вантажів здійснюється попереднє структурування процесу та побудова його транспортно-технологічної схеми. Використання методів структурного резервування сприяє підвищенню надійності шляхом додавання додаткових елементів, тобто збільшення загальної кількості елементів, що складають систему перевезень.

Отже, існує суперечність, яка вирішується шляхом визначення оптимальної кількості структурних елементів та їх з'єднання для даної схеми. Способи з'єднання структурних елементів можуть бути розділені на послідовне та паралельне. У першому випадку порушення параметрів роботи системи відбувається внаслідок відмови будь-якого елемента або ланцюгу елементів, що сполучає "вхід" і "вихід" системи як єдиний шлях. В другому випадку з'єднання елементів зберігає свою працездатність до тих пір, поки працездатним хоча б один її елемент [14]. При такому з'єднанні безвідмовне функціонування транспортної системи характеризується наявністю хоча б одного шляху або каналу, що сполучає початкову і кінцеву технологічні операції.

Основним показником структурного резервування в структурно-функціональній схемі надійності системи є його кратність. Під кратністю розуміється відношення числа резервних елементів, які враховуються в розрахунках, до числа зарезервованих або основних елементів, які складають систему (рис. 2.2)

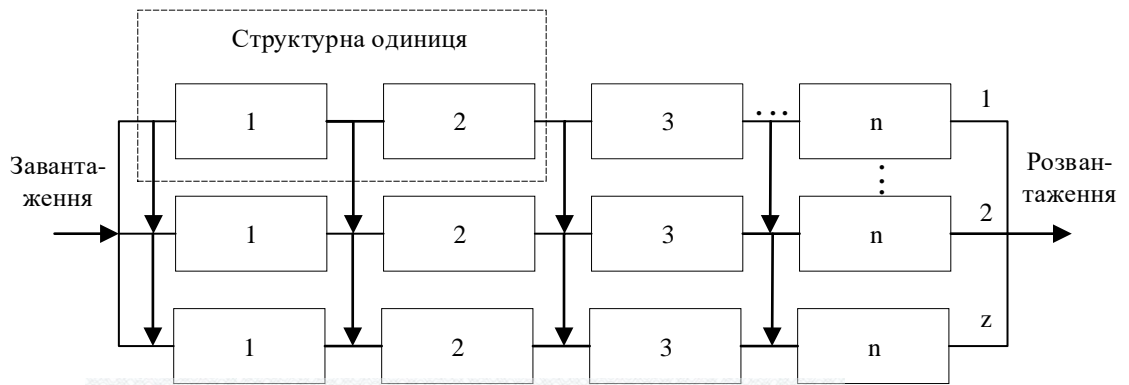


Рисунок 2.2 - Структурно-функціональна схема процесу перевезень з резервними каналами на прикладі автомобільної транспортної системи

Якщо за один елемент розрахунку приймати канал перевезень, то формула для розрахунку кратності резервування процесу перевезень має вигляд:

$$z = \frac{l-h}{h},$$

(6)

де h - число основних каналів перевезень, що задається замовником на підставі договору на перевезення;

l - сумарне число каналів перевезень;

$(l - h)$ - число резервних каналів перевезень.

Проте при оцінці рівня надійності транспортних систем правило трьох сигм виявляється непридатним, оскільки воно визначає не максимально можливий, а оптимальний рівень. В залежності від значення кратності z структурне резервування може бути поділене на резервування з цілою і дробовою кратністю. У першому випадку для безвідмовної роботи процесу перевезень на автомобільному транспорті необхідна наявність щонайменше одного каналу перевезень, при цьому не має значення, чи це основний канал чи один із резервних. У другому випадку безвідмовна робота транспортної системи можлива лише при умові, що в договорі на перевезення вказано, що кількість робочих каналів повинна бути не менше визначеної. Окрім кратності, у структурному резервуванні вводяться такі класифікаційні характеристики для

побудови структурних схем надійності: тип резервування, метод включення, стан резерву, необхідність перемикача, вид ресурсоспоживання і принцип ресурсозбереження.

Одним із методів підвищення показника ефективності є Lean-аудит. Він являє собою аналіз, який дозволяє встановити джерела збільшення втрат, так як це призводить до зменшення прибутку [15]. В будь-якій організації можуть виникати різні види втрат, такі як: перевиробництво, дефекти і переробка, пересування, переміщення матеріалів, запаси, зайва обробка, матеріали.

Серед цих негарздів до втрат транспортної системи відносяться ті, що виникають при транспортуванні у випадку неефективного здійснення перевезень та нераціонального прокладання маршрутів. Щодо "вузьких місць", це може бути неефективність системи завантаження/розвантаження, відсутність необхідного обладнання для досягнення повної завантаженості, що може призводити до значного збільшення часу на ці процеси. Також можуть виникати проблеми через нераціонально обрані маршрути транспортування, невикористання транспортних засобів в ефективний спосіб, що призводить до зростання витрат на утримання транспорту. Невміння відстежувати місцезнаходження транспортних засобів також може бути причиною додаткових труднощів в організації та плануванні.

Зазначимо, що нестача складських приміщень також може призвести до додаткових втрат. При розгляді додаткових можливостей, виявлених за допомогою lean-аудиту, важливо відзначити, що вони залежать від виробничих потужностей конкретного засобу. Для ефективного управління логістикою та зниження витрат на транспортування необхідно вирішити ряд ключових завдань, пов'язаних з спільним плануванням процесів, що включають логістичні функції та інші підрозділи.

Наприклад, в компанії, що використовує інтегровану концепцію логістики, необхідне комплексне планування транспортних процесів на різних видів транспорту, чи то інтермодальних, чи мультимодальних (змішаних) перевезень. Необхідно приділяти особливу увагу взаємному плануванню транспортних

процесів із складськими та виробничими процесами. Існує загальний алгоритм прийняття транспортних рішень, який включає кілька етапів. На початковому етапі проводиться визначення логістичних операцій в ланцюгу постачань компанії, а потім здійснюється вибір методу транспортування, враховуючи характер його реалізації, тобто між інсорсингом і аутсорсингом.

Інсорсинг - це формування власної транспортної інфраструктури, планування, реалізація і контроль над процесами транспортування, а також оперативне управління транспортними операціями. У випадку інсорсингу компанія самостійно виконує всі етапи транспортного процесу.

Аутсорсинг, навпаки, включає операції, такі як вибір контрагентів для транспортування, тобто тих, хто буде виконувати перевезення, і також планування та контроль за процесами транспортування. У цьому випадку певні аспекти транспортного процесу передаються зовнішнім постачальникам або підрядникам для виконання.

Наступним етапом є визначення видів транспорту та методів транспортування, що відповідають характеристикам вантажу та прогнозам вантажопотоків. Вирішення питання щодо "інсорсингу/аутсорсингу" є ключовим завданням оптимізації. Вибір повинен базуватися на загальних витратах. Іншими словами, спочатку розраховуються загальні витрати на транспортування при використанні інсорсингу і аутсорсингу, після чого проводиться їх порівняння.

До загальних витрат при виборі аутсорсингу входять різні компоненти, такі як маркетингові витрати на аналіз ринку послуг, витрати на транзакції для знаходження та встановлення бізнес-відносин з посередниками, витрати на перевірку якості логістичного сервісу від різних постачальників, витрати на замовлення та контроль, а також витрати, пов'язані з непередбаченими обставинами.

Витрати на інсорсинг включають у себе різні складові, такі як витрати, пов'язані із створенням власного парку (інвестиції в склади, транспорт, що забезпечує інформаційну мережу з системою дисконтування в часі), витрати на проведення власних логістичних операцій (складування, вантажопереробка), а

також включають у себе витрати на зарплату робочого персоналу, амортизацію, обслуговування та ремонт основних засобів, а також комунальні та інші додаткові витрати.

2.4 Висновки до розділу

До основних критеріїв надійності автотранспортного підприємства та перевезення вантажів можна віднести такі показники, як: затримка постачання, час виконання замовлення, час постачання, повнота постачання в термін, постачання точно у встановлений строк.

Виходячи з формулювання коефіцієнта надійності, стає очевидним, що при відсутності затримок у логістичних ланцюгах, коефіцієнт надійності дорівнює одиниці, а при наявності затримки – коефіцієнт надійності стає меншим за одиницю. Зазначений критерій надійності фізично інтерпретується як частка випадків невиконання заявок на транспортне обслуговування точно в строк.

При аналізі продуктивності автомобільних вантажних перевезень основний акцент робиться на економічних аспектах, зокрема на собівартості перевезень. Собівартість перевезень визначається розподілом витрат, пов'язаних з транспортною роботою, на обсяг перевезених тонн або виконаних тонно-кілометрів.

Ще одним вагомим показником оцінки економічної ефективності є рентабельність перевезень вантажів автомобільним транспортом. Показник рентабельності перевезень розраховується як відношення прибутку до вартості виробничих фондів.

Для підвищення показників надійності та ефективності вантажних перевезень автомобільним транспортом пропонуються метод структурного резервування та Lean-аудит. В Lean-аудиті існує узагальнений алгоритм для ухвалення рішень щодо транспортування, який включає кілька етапів. На початковому етапі проводиться аналіз логістичних операцій в ланцюгу постачань компанії, а далі визначається вибір між реалізацією транспортування, а саме між інсорсингом і аутсорсингом.

3 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ПОСТАВОК ТОВАРІВ АВТОТРАНСПОРТНИМИ ЗАСОБАМИ З УРАХУВАННЯМ СТРУКТУРНОГО РЕЗЕРВУВАННЯ

3.1 Вибір раціонального автомобіля для перевезення швидкопсувних вантажів

Автомобільні вантажні перевезення виступають ключовим фактором у розвитку економіки регіону та забезпеченні його зовнішньоекономічних зв'язків. Споживчі потреби є головним катализатором стрімкого розвитку галузі вантажних перевезень. Попит на автомобільні вантажні перевезення визначається змінами у динаміці та структурі виробничих об'єктів країни.

Під попитом на перевезення розуміється обсяг потреб у перевезеннях та додаткових транспортних послугах відповідно до цін. Кількісна оцінка запиту на будь-який вид транспортних послуг визначається після встановлення меж транспортного ринку, де здійснюється або планується транспортна діяльність. Ці межі встановлюються за різними принципами, такими як географічний, виробничий, спеціальний та інші.

Підбираємо рухомий склад для виконання договірних зобов'язань, наприклад, обираємо рухомий склад MAN TGL 12.220 4x2 ізотермічний та автопоїзд: тягач DAF та напівпричіп Schmitz Cargobull.

У таблиці 3.1. представлені основні технічні характеристики зазначених автомобілів.

Таблиця 3.1 – Основні характеристики авто

№ з/п	Технічні параметри	MAN TGL 12.220	DAF XF 105 Schmitz Cargobull SKO 24
1	Вантажопідйомність, т	5,5	20
2	Контрольні витрати палива, л/100км	23	32

Продовження таблиці 3.1 – Основні характеристики авто

3	Власна маса автомобіля, кг	6420	8500
4	Колісна формула	4x2	4x2 і 3x2
5	Максимальна швидкість, км/год.	100	85
6	Модель двигуна	D0834LFL62	PACCAR MX
7	Розмір шин	260/70 R19.5	385 / 65 R 22.5
8	Кількість коліс	6	12
9	Габарити (довжина, ширина, висота), мм	7412 2240 3100	13685 2550 4000

Розрахуємо вантажообіг за видами вантажів і в цілому по підприємству:

$$P_i = Q_i \cdot l_i \quad (3.1)$$

$$P = \sum_{i=1}^n P_i \quad (3.2)$$

де P_i – вантажообіг за певним видом вантажу, т/км;

Q_i – об'єми перевезень певного виду вантажу, т;

l_i – середня відстань перевезень вантажу, км.

Основні характеристики договірних зобов'язань та результати розрахунків транспортної роботи за різними маршрутами наведено в таблиці 3.2

Таблиця 3.2 – Вантажообіг за маршрутами

Маршрут руху	Вид вантажу	Договірні зобов'язання		
		$Q_i, \text{т}$	$l_i, \text{км}$	$P_i, \text{т} \cdot \text{км}$
Вінниця - Одеса	Яблука, груші	1700	425	722500
Жмеринка - Одеса	Яблука, груші	800	437	349600

Продовження таблиці 3.2 – Вантажобіг за маршрутами

Могилів- Подільський- Одеса	Яблука	600	487	292200
Бар- Одеса	Яблука, Сливи	400	479	191600
Разом		3500	1828	1555900

Нижче розраховані техніко-експлуатаційні показники для двох марок рухомого складу на прикладі маршруту «Жмеринка – Одеса».

За вантажними відрядними перевезеннями визначаємо кількість їздок автомобіля з вантажем за день:

$$n_i = \frac{V_{Ti} \cdot AT_{Hi} \cdot \beta_i}{l_i + V_{Ti} \cdot t_{H-p} \cdot \beta_i} \quad (3.3)$$

де n_i – число їздок автомобіля i -ої марки з вантажем, од.;

AT_{Hi} – середня тривалість перебування автомобіля i -ої марки в наряді, од.;

V_{Ti} – середня технічна швидкість руху автомобіля, км/год.;

l_i – середня довжина їздки з вантажем автомобіля i -ої марки, км;

β_i – коефіцієнт використання пробігу автомобіля i -ої марки;

t_{H-p} – час простою автомобіля i -ої марки під навантаженням-розвантаженням, год.

Результати розрахунків для двох вантажних автомобілів представлені в таблиці 3.3

Таблиця 3.3 – Число їздок

Вид вантажу	Рухомий склад	V_T	AT_H , год.	β_i	l_i , км	t_{H-p} , год.	n_i
Яблука, груші	MAN TGL 12.220	59,2	13,5	0,55	440	1,5	1,1
	DAF XF 105	57,3	15	0,55	440	2,43	1

Розраховуємо середньодобову продуктивність рухомого складу:

$$W_d = n_i \cdot q_i \cdot \gamma_i \quad (3.4)$$

де q_i – вантажопідйомність автомобіля і-ої марки, т;

γ_i – коефіцієнт використання вантажопідйомності і-ої марки.

Попередньо розрахуємо коефіцієнт використання вантажопідйомності:

$$\gamma_i = \frac{q_{\phi}}{q_i} \quad (3.5)$$

де q_{ϕ} - фактичний обсяг вантажу, що перевозиться, т;

q_i – вантажопідйомність автомобіля і-ої марки, т.

Результати обчислень середньодобової продуктивності рухомого складу та коефіцієнту використання вантажопідйомності і-ої марки для одного виду вантажу занесемо до таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Середньодобова продуктивність та коефіцієнт використання вантажопідйомності

Вид вантажу	Рухомий склад	$q_{\phi, T}$	$q_{i, T}$	γ_i	n_i	$W_{d, T}$
Яблука, груші	MAN TGL 12.220	4,5	5,5	0,81	1,1	4,9
	DAF XF 105	17	20	0,85	1	17

Для даного виду перевезень розраховуємо місячну продуктивність автомобіля і-ої марки результати відобразимо в таблиці 3.5:

$$W_{mi} = W_{di} \cdot T_{ki} \cdot \alpha_i \quad (3.6)$$

Таблиця – 3.5 Місячна продуктивність рухомого складу

Вид вантажу	Рухомий склад	α_i	$q_i, \text{т}$	γ_i	n_i	Ткі, днів	$W_{д, \text{т}}$	$W_{мі, \text{т}}$
Яблука, груші	MAN TGL 2.220	0,8	5,5	0,81	1,1	15	4,9	39,2
	DAF XF 105	0,7	20	0,85	1	15	17	178,5

Виходячи з проведених розрахунків для заданого обсягу перевезень яблука, груші, а саме 800 т, на маршруті Жмеринка – Одеса, автомобілю MAN TGL 12.220 потрібно здійснити 163 їздки. Якщо ж перевозити даний вантаж автопоїздом у складі автомобіля DAF XF 105, то потрібно буде здійснити 47 їздок.

Проведемо розрахунок витрат пального для маршруту перевезення вантажу – фрукти : пункт навантаження це підприємство ТОВ «КОЛДБЕРІ», м. Жмеринка, вул. Київська, 55, пункт вивантаження ТОВ «Гілфорд Фудс» м.Одеса вулиця Бугаївська, 436 .

Приймаємо вартість дизельного пального на 20.11.2023 р.: - 55 грн/л.

W – Транспортна робота, ткм, визначається по формулі:

$$W=L*Q, \quad (3.7)$$

де L – відстань, км;

Q – Вантажопідйомність, кг;

Витрати пального на пробіг розраховуються по формулі:

$$C_{\text{проб}} = \frac{H_1 \cdot L}{100} \quad (3.8)$$

Витрати пального додаткові вираховуються згідно формули:

$$C_{\text{дод}} = \frac{Q \cdot H_w \cdot L}{100} \quad (3.9)$$

де H_1 – Лінійна норма витрати палива, л/100 км;

H_w – Додаткова витрата палива, л/100 км.

Розрахунок витрат пального для автомобіля MAN TGL 12.220:

$$W = 874 \cdot 5.5 = 4807$$

$$C_{\text{проб}} = \frac{23 \cdot 874}{100} = 201,02,$$

$$C_{\text{дод}} = \frac{874 \cdot 1,3 \cdot 5,5}{100} = 62,491$$

Розрахунок витрат пального для автомобіля DAF XF 105:

$$W = 874 \cdot 20 = 17480$$

$$C_{\text{проб}} = \frac{32 \cdot 874}{100} = 279,68,$$

$$C_{\text{дод}} = \frac{874 \cdot 1,3 \cdot 20}{100} = 227,24$$

Таблиця 3.7 – Витрати пального для маршруту

Марка авто	Відстань, км	Вага вантажу, т	Транспортна робота, ткм	Витрати на пробіг, л	Додаткові витрати, л	Всього витрати, л	Витрати ,грн	Витрати на 1т, грн/т
	L	Q	W=L·Q	$\frac{H_1 \cdot L}{100}$	$\frac{H_w \cdot L \cdot Q}{100}$			
MAN TGL 12.220	874	5,5	4807	201,02	62,491	263,511	14193,11	2580,54
DAF XF 105	874	20	17480	279,68	227,24	506,92	27880,6	1394,03

Розрахунки витрат на паливо показали, що малотоннажний автомобіль, витрачає палива майже в вдвічі менше. Але для оцінки вартості витрат пального на одиниці продукції цього не достатньо, тому для того щоб зрозуміти, який автомобіль більш ефективно використати, потрібно розрахувати витрати пального на одиницю вантажу.

Витрати на одиницю вантажу для автомобіля MAN TGL 12.220:

$$C_{1т} = \frac{14193,11}{5,5} = 2580,54 \text{ грн/т}$$

Витрати на одиницю вантажу для автомобіля DAF XF 105:

$$C_{1т} = \frac{27880,6}{20} = 1394,03 \text{ грн/т}$$

Для отриманих показників витрат по автомобілях побудуємо діаграми витрат пального за рейс (рис.3.1)

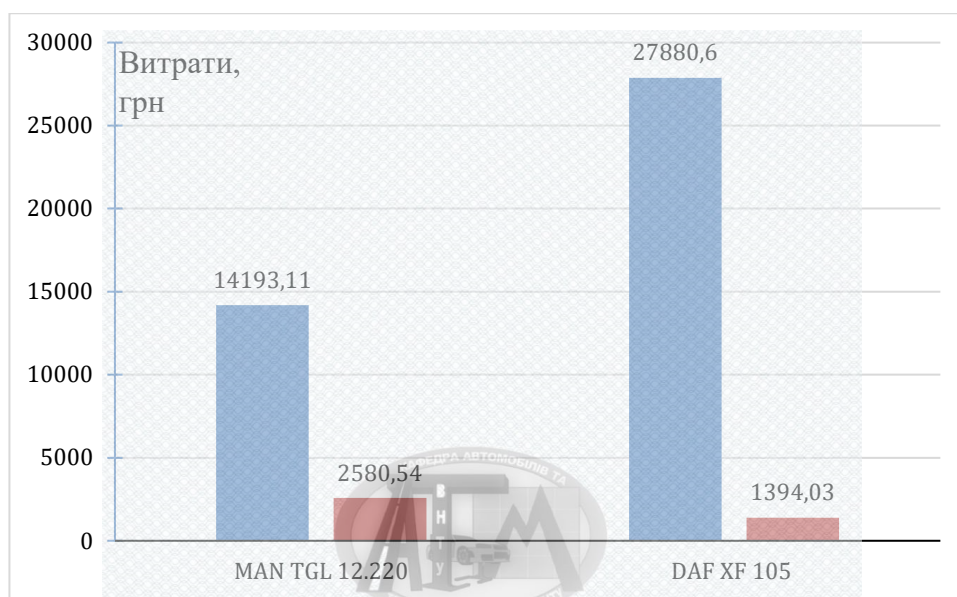


Рисунок 3.1 – Витрати на паливе за оборотний рейс для кожного з автомобілів

Виходячи з розрахунків прямих витрат палива в 1 тонні перевезеного вантажу величина витрат для автомобіля MAN TGL 12.220 склала 2580,54 грн/т, а для автомобіля DAF XF 105 - 1394,03 грн/т, тож ефективніше використати автомобіль, що має більшу вантажопідйомність та менші витрати на одиницю перевезеного вантажу.

3.2 Розрахунок техніко-експлуатаційних показників автомобілів на маршрутах руху

В попередньому підрозділі було визначено, що для перевезення вантажу – свіжі яблука, груші по маршруту перевезення вантажу – фрукти : пункт навантаження це підприємство ТОВ «КОЛДБЕРІ», м. Жмеринка, вул. Київська, 55, пункт вивантаження ТОВ «Гілфорд Фудс» м.Одеса вулиця Бугаївська, 43б, раціональніше використати автомобіль більшої вантажопідйомності. В даному

підрозділі проведемо розрахунки та визначення раціонального маршруту доставки.

Порівняємо дані автомобілі для перевезення на різних маршрутах руху
Основні технічні характеристики наведені в таблиці 3.8

Таблиця 3.8 – Основні характеристики рухомого складу

Назва тягача	Середня швидкість, км/год	Вантажо-підйомність, т	Лінійні витрати палива, л	Коефіцієнт використання
DAF XF 105	57,3	20	32	0,55
MAN TGL 12.220	59,3	5,5	27	0,55

Для визначення техніко-експлуатаційних показників роботи автомобілів
обираємо маршрут Жмеринка – Одеса – Вінниця наведений на рис.3.2.



Рисунок 3.2 – Маршрут руху Жмеринка – Одеса – Вінниця

Загальна протяжність маршруту 862 км, з них:

Жмеринка – Одеса – 437 км, Одеса – Вінниця – 425 км.

Нульовий пробіг складає 46 км.

Час на маршруті – 15 год.

Загальний обсяг перевезень вантажів 800 т.

Визначимо коефіцієнт використання пробігу за формулою:

$$\beta = \frac{l_{\text{ван}}}{l_{\text{заг}}}; \quad (3.10)$$

$$\beta = \frac{437}{908} = 0,48$$

Визначимо час обороту за формулою:

$$t_{\text{об}} = \frac{l_{\text{заг}}}{V_{\text{T}}} + \sum t_{\text{н-р}} \quad (3.11)$$

де $t_{\text{н-р}}$ – час на навантаження-розвантаження, год,

$\sum t_{\text{н-р}}$ – сумарний час на навантаження-розвантаження, год,

V_{T} – технічна швидкість автомобіля, км/год.

$$\sum t_{\text{н-р}} = \frac{t_{\text{н}} + t_{\text{р}} + t_{\text{з}}}{60}, \text{ ГОД} \quad (3.12)$$

де $t_{\text{н}}, t_{\text{р}}$ - час навантаження і розвантаження відповідно 1 т вантажу, хв.;

$t_{\text{з}}$ - час заїзду на пункт навантаження-розвантаження.

$t_{\text{з}}$ - час заїзду на пункт навантаження-розвантаження, що складає 9 хв. на кожен пункт.

$$1. \sum t_{\text{н-р}} = (31 + 31 + 9)/60 = 1,2 \text{ год}$$

$$2. \sum t_{\text{н-р}} = (15 + 15 + 9)/60 = 0,65 \text{ год}$$

$$1. t_{\text{об}} = \frac{908}{57,3} + 1,2 = 17,04 \text{ год}$$

$$2. t_{\text{об}} = \frac{908}{59,3} + 0,65 = 15,96 \text{ год}$$

Кількість обертів розраховується за формулою:

$$Z_{\text{об}} = \frac{T_{\text{м}}}{t_{\text{об}}}, \text{ об}, \quad (3.13)$$

де $T_{\text{м}}$ – час на маршруті, год.

$$1. Z_{\text{об}} = \frac{15}{17,04} = 0,88$$

$$2. Z_{\text{об}} = \frac{15}{15,96} = 0,94$$

Добовий обсяг перевезень розраховується за формулою:

$$Q_{\text{доб}} = q_H \times \gamma_{\text{ст}} \times Z_{\text{об}}, \text{ т} \quad (3.14)$$

$$1. Q_{\text{доб}} = 20 * 0,9 * 0,88 = 15,84 \text{ т}$$

$$2. Q_{\text{доб}} = 5,5 * 0,9 * 0,94 = 4,65 \text{ т}$$

Кількість необхідного рухомого складу визначається за формулою:

$$A_{\text{сс}} = \frac{Q_{\text{річ}}}{Q_{\text{доб}} \cdot D_p} \quad (3.15)$$

$$1. A_{\text{сс}} = \frac{800}{15,84 \cdot 40} = 1,26$$

$$2. A_{\text{сс}} = \frac{800}{4,65 \cdot 40} = 4,3$$

Техніко-експлуатаційні показники роботи автомобілів зведені до таблиці

3.9

Таблиця 3.9 – Техніко-експлуатаційні показники рухомого складу

Назва тягача	Коефіцієнт використання	Час обороту, год	Кількість обертів	Добовий обсяг перевезень, т	Кількість необхідного рухомого складу
1. DAF XF 105	0,48	17,04	1	15,84	1
2. MAN TGL 12.220	0,48	15,96	1	4,65	5

Проведемо розрахунки аналогічних показників для маршруту Жмеринка – Одеса – Вінниця за іншим альтернативним маршрутом слідування рис.3.3.

Відстань за цим маршрутом складає 903 км

Нульовий пробіг 46 км.

Приблизний час проходження маршруту 14 год 30 хв.

Проведемо відповідні розрахунки для даного типу маршруту.

Визначимо час обороту :

$$1. t_{\text{об}} = \frac{949}{57,3} + 1,2 = 17,76 \text{ год}$$

$$2. t_{об} = \frac{949}{59,3} + 0,65 = 16,65 \text{ год}$$

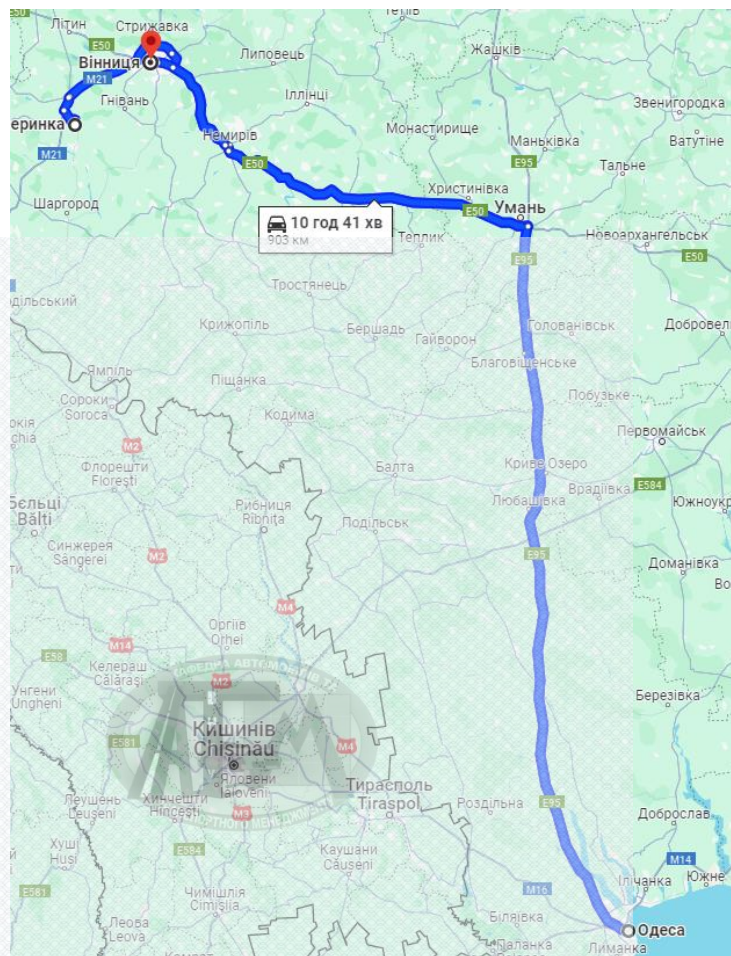


Рисунок 3.3 – Альтернативний маршрут Жмеринка – Одеса – Вінниця

Коефіцієнт використання пробігу:

$$\beta = \frac{500}{903} = 0,55$$

Кількість обертів:

$$1. Z_{об} = \frac{14,5}{17,76} = 0,81$$

$$2. Z_{об} = \frac{14,5}{16,65} = 0,87$$

Добовий обсяг перевезень

$$1. Q_{доб} = 20 * 0,9 * 0,81 = 14,58 \text{ т}$$

$$2. Q_{доб} = 5,5 * 0,9 * 0,87 = 4,3 \text{ т}$$

Кількість необхідного рухомого складу:

$$1. A_{cc} = \frac{800}{14,58 * 40} = 1,37$$

$$2. A_{cc} = \frac{800}{4,3 * 40} = 4,65$$

Техніко-експлуатаційні показники рухомого складу по маршруті Жмеринка – Одеса – Вінниця зведено до таблиці 3.10

Таблиця 3.10 - Техніко-експлуатаційні показники рухомого складу

Назва тягача	Коефіцієнт використання	Час обороту, год	Кількість обертів	Добовий обсяг перевезень, т	Кількість необхідного рухомого складу
1. DAF XF 105	0,55	17,76	1	14,58	2
2. MAN TGL 12.220	0,55	16,65	1	4,3	5

Провівши обрахунки по двом різним шляхам доставки фруктів та порівнявши отримані значення можна дійти висновків, що значення коефіцієнту використання пробігу транспортного засобу достатнє, але не задовольняє потреб підприємства в продуктивності рухомого складу.

Один із варіантів вирішення даної задачі можна запропонувати підприємству організувати доставку вантажів у зворотному напрямку. Для розуміння кількісних показників проведемо розрахунок коефіцієнта використання пробігу для маршруту Жмеринка – Одеса – Вінниця з доставки фруктів у Одесу та доставки плівки поліетиленової з Одеси у Вінницю. Довжина маршруту при цьому складе 952 км, довжина пробігу з вантажем – 934. Тоді коефіцієнт використання пробігу матиме значення:

$$\beta = \frac{934}{952} = 0,98$$

Порівнявши значення коефіцієнтів отримаємо, що при доставці вантажів у

зворотному напрямку коефіцієнт використання пробігу зростає майже в 2 рази. А вже в залежності від кількості вантажу, що буде доставлятися по зворотному маршруту ми отримаємо більше значення показників добового обсягу перевезень.

3.3 Визначення надійності системи з резервуванням поставки

Розрахунок кількісних характеристик надійності систем із резервуванням окремих елементів або груп елементів в значній мірі залежить від типу застосованого резервування. У даному контексті розглядаються методи розрахунків для найбільш поширених випадків простого резервування. Ці розрахунки можуть бути адаптовані і до структури змішаного резервування за допомогою відповідних перетворень.

При цьому розрахункові формули розглядаються без врахування надійності перемикаючих пристроїв, які відповідають за перерозподіл навантаження між основними та резервними елементами (тобто для "ідеальних" перемикачів). В реальних умовах, коли у структурну схему вводяться перемикачі, необхідно враховувати їх у розрахунках надійності системи.

Розрахунок систем з навантаженим резервом виконується за допомогою формул для послідовного та паралельного з'єднання елементів, аналогічно до розрахунку комбінованих систем, як показано на рис. 3.4.

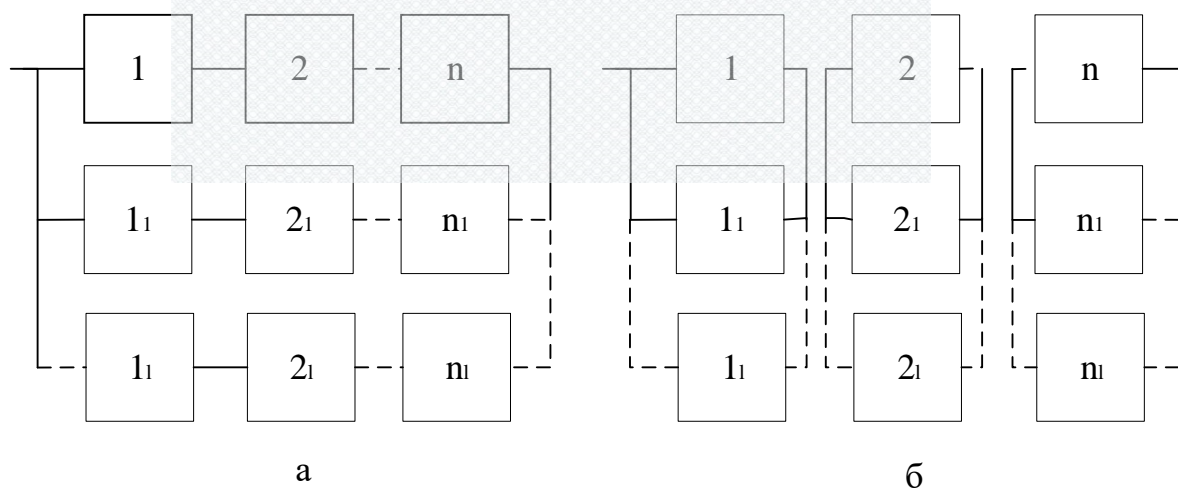


Рисунок 3.4 – Загальний (а) та роздільний (б) навантажений резерви

У даному контексті можна припустити, що резервні елементи працюють як основні елементи як до, так і після їх відмови. Таким чином, надійність резервних елементів не залежить від моменту їх переходу з резервного стану в основний і дорівнює надійності основних елементів.

У системі з послідовним з'єднанням для забезпечення безвідмовної роботи протягом певного часу t достатньо, щоб кожен з її n елементів працював безвідмовно впродовж цього часу. З урахуванням незалежності відмов елементів ймовірність одночасної безвідмовної роботи n елементів визначається за допомогою теореми множення ймовірностей: ймовірність спільної появи незалежних подій дорівнює добутку ймовірностей цих подій:

$$P(t) = p_1(t) \cdot p_2(t) \dots p_n(t) = \prod_{i=1}^n p_i(t) = \prod_{i=1}^n (1 - q_i(t)) \quad (3.16)$$

Ймовірність відмови транспортної системи буде мати вигляд:

$$Q = 1 - P = 1 - \prod_{i=1}^n p_i = \prod_{i=1}^n (1 - q_i) \quad (3.17)$$

Так як система складається з рівнонадійних елементів ($p_i=p$), тоді:

$$P = p_i^n, Q = 1 - (1 - q)^n \quad (3.18)$$

На основі проведених обчислень згідно формул 3.16 – 3.18 отримаємо такі значення ймовірності безвідмовної роботи системи з послідовним з'єднанням елементів таблиця 3.11:

Таблиця 3.11 – Ймовірність безвідмовної роботи системи

Ймовірність безвідмовної роботи елемента, p	Кількість елементів системи	Ймовірність безвідмовної роботи системи, P
0,95	5	0,77
0,95	10	0,6
0,95	15	0,46

Розрахунок ймовірності системи з паралельним резервуванням елементів

розраховується, як добуток ймовірностей відмови елементів:

$$Q_i(t) = Q_1(t) \cdot Q_2(t) \dots Q_n(t) = \prod_{i=1}^n Q_i(t) \quad (3.19)$$

Відповідно, ймовірність безвідмовної роботи

$$P = 1 - Q = 1 - \prod_{i=1}^n Q_i = 1 - \prod_{i=1}^n (1 - p_i), \quad (3.20)$$

а ймовірність безвідмовної роботи системи

$$P_c(t) = 1 - Q_c(t) \quad (3.21)$$

Для системи з рівнонадійними елементами ($p_i=p$), ймовірність відмови :

$$Q = q_i^n, \quad P = 1 - (1 - p)^n \quad (3.22)$$

$$P = 1 - (1 - 0,9)^2 = 0,99$$

$$P = 1 - (1 - 0,9)^3 = 0,999$$

$$P = 1 - (1 - 0,9)^4 = 0,9999$$

Надійність системи з паралельним з'єднанням елементів підвищується при збільшенні кількості елементів що відображено в таблиці

Таблиця 3.12 – Ймовірність безвідмовної роботи системи

Ймовірність безвідмовної роботи елемента, p	Кількість елементів системи	Ймовірність безвідмовної роботи системи, P
0,9	2	0,99
0,9	3	0,999
0,9	4	0,9999

Оскільки $q_i < 1$, добуток у правій частині (3.22) завжди менше кожного зі співмножників, отже, ймовірність відмови системи не перевищує ймовірність відмови самого надійного її елемента (принцип "краще кращого"). Навіть у випадку порівняно ненадійних елементів можливе створення цілком надійної системи.

Виходячи з розрахунків надійності системи, що складається з надійності кожного елемента окремо, стає зрозумілим, що система яка використовуватиме надійні елементи буде більш надійнішою. А за умови якщо відсутня можливість використання надійніших елементів системи, раціональніше буде використати метод резервування елементів системи, при чому з паралельним з'єднанням елементів.

Припустимо, що системою є автопоїзд, що складається з тягача та причепу, тоді:

ймовірність безвідмовної роботи тягача = 0,85,

ймовірність безвідмовної роботи причепу 0,85,

Ймовірність безвідмовної роботи системи буде:

$$P = 0,85 * 0,85 = 0,7225.$$

Якщо застосувати метод резервування з паралельним з'єднанням елементів, отримаємо :

Ймовірність безвідмовної роботи системи:

$$P = 1 - (1 - 0,7225)^2 = 0,923$$

Тобто чисельне збільшення показника надійності системи буде мати значення:

$$(0,923 - 0,7225) * 100\% = 20,05\%$$

Отже рівень надійності системи зросте на 20% відсотків.

3.4 Висновки до розділу

Розрахунки витрат на паливо показали, що малотоннажний автомобіль, витрачає палива майже в вдвічі менше. Але виходячи з розрахунків прямих витрат палива в 1 тонні перевезеного вантажу величина витрат для автомобіля MAN TGL 12.220 склала 2580,54 грн/т, а для автомобіля DAF XF 105 - 1394,03 грн/т, тож ефективніше використати автомобіль, що має більшу вантажопідйомність та менші витрати на одиницю перевезеного вантажу.

При здійсненні вантажних перевезень раціональнішим буде завантаження

автомобілів у прямому та зворотному напрямку, що дасть змогу збільшити коефіцієнт використання пробігу. А в залежності від кількості вантажу, що буде доставлятися по зворотному маршруті, отримаємо більше значення показників добового обсягу перевезень.

Розрахунок кількісних характеристик надійності систем із резервуванням окремих елементів або груп елементів в значній мірі залежить від типу застосованого резервування. В даній роботі розглянуто два методи резервування – послідовне та паралельне резервування елементів системи.

В результаті проведених обчислень було визначено, що раціональніше використовувати паралельне резервування елементів системи. Воно дає можливість збільшити надійність системи в цілому на 20 % , за умови що ймовірність безвідмовної роботи елементів системи рівна 0,85.



4 ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАПРОПОНОВАНИХ РІШЕНЬ

4.1 Розрахунок витрат на оплату праці

Розрахуємо основну заробітну плату, яку потрібно виплатити водію.

Оплата праці водіїв вантажних транспортних засобів визначається за відрядною формою розрахунку. Відрядна розцінка за одну тунну перевезеного вантажу C_T , грн, визначається за формулою :

$$C_T = \frac{C_{\text{год}} \cdot t_{\text{н/р}}}{q_{\text{н}} \cdot \gamma} \quad (4.1)$$

де $C_{\text{год}}$ – погодинна тарифна ставка, 84 грн,

$$C_T = \frac{84 \cdot 1,2}{20 \cdot 0,75} = 6,72 \text{ грн/т}$$

Відрядна розцінка за один тонно – кілометр визначається за формулою:

$$C_{\text{ТКМ}} = \frac{C_{\text{год}} \cdot K_{\text{кл}}}{V_T \cdot q_{\text{н}} \cdot \beta}, \text{ грн/т} \cdot \text{км}, \quad (4.2)$$

де $K_{\text{кл}}$ – коефіцієнт класності вантажу, $K_{\text{кл}} = 3$

$$C_{\text{ТКМ}} = \frac{84 \cdot 3}{63 \cdot 0,9 \cdot 20} = 0,23 \text{ грн/т} \cdot \text{км}.$$

Відрядна заробітна плата $ЗП_{\text{відр.}}$, грн, визначається за формулою:

$$ЗП_{\text{відр}} = Q_{\text{факт}} \cdot C_T + P_{\text{факт}} \cdot C_{\text{ТКМ}} \quad (4.3)$$

$$ЗП_{\text{відр}} = 903 \cdot 6,72 + 903 \cdot 0,23 = 6275,85 \text{ грн.} \text{ – за один рейс}$$

4.2 Розрахунок витрат на паливо

Визначаємо нормовані витрати палива $N_{\text{н}}$, літр, за формулою:

$$N_{\text{н}} = 0,01 \cdot (H_{\text{баз}} \cdot L_{\text{заг}} + H_{\text{р}} \cdot P) \cdot (1 + 0,01 \cdot K) \quad (4.4)$$

$$H_{\text{баз}} = H_{\text{л}} + H_{\text{q}} \cdot G_{\text{пр.}}$$

де $H_{\text{баз}}$ - базова лінійна норма витрати палива, л. (32 л);

H_{q} - норма витрат палива на тунну спорядженої маси напівпричепа (1,3 л/100т·км);

N_p – норма на транспортну роботу (1,3 л/100 км);

P - обсяг транспортної роботи;

$G_{пр}$ - споряджена маса напівпричепа, т.

$$N_{баз} = 32 + 1,3 * 8 = 42,4 \text{ л.}$$

$$N_H = 0,01 \cdot (42,4 \cdot 903 + 1,3 \cdot 903) \cdot (1 + 0,01 \cdot 4) = 410,4 \text{ л.}$$

Визначаємо витрати на паливо на основі нормативних витрат пал. $V_{пал}$, грн, за формулою:

$$V_{пал} = N_H \cdot C_{пал}, \quad (4.5)$$

де $C_{пал}$ – вартість одиниці палива (55 грн).

$$V_{пал} = 410,4 \cdot 55 = 22572 \text{ грн.}$$

Визначаємо витрати на паливо на внутрішньо гаражні роз'їзди і технічні потреби визначаємо $V_{гр}$, грн, за формулою:

$$V_{гр.} = K_{гр} \cdot V_{пал} \quad (4.6)$$

де $K_{гр}$ – коефіцієнт, який враховує відсоток витрат палива на внутрішньо гаражні роз'їзди і технічні потреби (0,01)

$$V_{гр.} = 0,01 \cdot 22572 = 225,72 \text{ грн}$$

Загальні витрати на паливо визначаються за формулою :

$$V_{вал}^{заг} = V_{пал} + V_{гр} \quad (4.7)$$

$$V_{вал}^{заг} = 22572 + 225,72 = 22797,72 \text{ грн}$$

Розрахунок витрат на мастильні матеріали.

Витрати на мастильні й інші експлуатаційні матеріали включають в себе вартість моторних, трансмісійних, спеціальних олив, пластичних матеріалів, обтирочних матеріалів, дистильованої води, кислоти і інші.

Витрати по цій статті розраховують виходячи з існуючих норм витрат за різновидом матеріалу та їх вартості.

Норми експлуатаційних витрат мастильних матеріалів встановлені з розрахунку на 100 л від загальних витрат палива, розрахованого за нормами для певного автомобіля. Норми витрат мастил встановлені в літрах на 100 л витрат палива; норми витрат змазок в кілограмах на 100 л витрат палива.

Витрати моторних, трансмісійних, спеціальних мастил та пластичних мастил, врахувавши норми витрат мастил на 100 л загальної витрати палива можна визначити скориставшись наступною формулою (однакова для всіх видів мастил) :

Визначимо V_M^i , грн, витрати моторних, трансмісійних, спеціальних мастил та пластичних мастил :

$$V_M^i = \frac{N_H \cdot H_M^i}{100} \cdot C_M^i, \quad (4.8)$$

де V_M^i – витрати мастильних матеріалів певного виду, л або кг;

N_H – витрати палива в літрах, л;

H_M^i – норма витрат певного виду масла на 100 л палива, л або кг;

C_M^i – ціна за 1 л/кг певного виду мастильних матеріалів, грн.

$$V_M^{\text{мот}} = \frac{410,4 \cdot 2,7}{100} \cdot 470 = 5207,98$$

$$V_M^{\text{транс}} = \frac{410,4 \cdot 0,4}{100} \cdot 450 = 738,72$$

$$V_M^{\text{спец}} = \frac{410,4 \cdot 0,1}{100} \cdot 390 = 160,05$$

$$V_M^{\text{пласт}} = \frac{410,4 \cdot 0,3}{100} \cdot 350 = 430,92$$

Загальні витрати на мастильні матеріали V_M , грн, за формулою:

$$V_M = V_M^{\text{мот}} + V_M^{\text{транс}} + V_M^{\text{спец}} + V_M^{\text{пласт}} \quad (4.9)$$

$$V_M = 5207,98 + 738,72 + 160,05 + 430,92 = 6537,67 \text{ грн.}$$

Визначаємо витрати на інші експлуатаційні матеріали $V_{\text{інші}}$, грн, за формулою:

$$V_{\text{інші}} = V_M \cdot k_{\text{інші}} \quad (4.10)$$

$$V_{\text{інші}} = 6537,67 \cdot 0,3 = 1961,3 \text{ грн.}$$

Визначаємо загальні витрати на мастильні та інші експлуатаційні матеріали $V_{\text{м.заг}}$, грн, за формулою:

$$V_{\text{м.заг}} = V_M + V_{\text{інші}} \quad (4.11)$$

$$V_{\text{м.заг}} = 6537,67 + 1961,3 = 8498,97 \text{ грн.}$$

4.3 Розрахунок витрат на технічне обслуговування, автомобільні шини та амортизацію рухомого складу

Витрати на технічне обслуговування автомобілів розраховують на основі запланованого пробігу та затверджених норм витрат на 1000 км пробігу за кожним видом технічного впливу для прийнятої марки автомобіля.

Крім того витрати на технічне обслуговування включають суму заробітної плати ремонтних та допоміжних робітників з нарахуваннями на неї.

Визначаємо витрати на технічне обслуговування транспортних засобів $V_{\text{ТО}}$, грн, за формулою:

$$V_{\text{ТО}} = \frac{L_{\text{заг}} \cdot N_{\text{ТО}} \cdot K_1 \cdot K_2}{1000} \quad (4.12)$$

де $N_{\text{ТО}}$ – норма витрат на ТО на 1000 км пробігу (1800 грн);

K_1 – коефіцієнт, який враховує категорію умов експлуатації (1,25);

K_2 – коефіцієнт, який враховує модернізацію рухомого складу та організацію його роботи (1,2);

$$V_{\text{ТО}} = \frac{903 \cdot 1800 \cdot 1,25 \cdot 1,2}{1000} = 2438,1$$

Витрати на ремонт автомобільних шин визначаються на основі пробігу автомобілів та нормативів затрат на відновлення автомобільних шин на 1000 км пробігу в відсотках.

При роботі автомобілів з причепами $V_{\text{ш}}$, грн, за формулою:

$$V_{\text{ш}} = \frac{L_{\text{заг}} \cdot C_{\text{ш}} \cdot (n_{\text{ш}} \cdot 1,1 + n_{\text{пр.ш}})}{N_{\text{пр.ш}}} \quad (4.13)$$

де $n_{\text{пр.ш}}$ – кількість шин на напівпричепі, шт;

$N_{\text{пр.ш}}$ – норма пробігу шин, км;

$$V_{\text{ш}} = \frac{903 \cdot 4000 \cdot (6 \cdot 1,1 + 12)}{120000} = 559,86 \text{ грн}$$

Амортизаційні відрахування на повне відділення розраховується згідно Податкового Кодексу. Визначаємо $A_{\text{р.с.}}$, грн, за формулою:

$$A_{p.c.} = \frac{V_{\text{бал}} \cdot A_{\text{обл}}}{t_{\text{експ.}} \cdot N_{\text{міс}}} \quad (4.14)$$

де $V_{\text{бал}}$ – балансова вартість автомобілів;

$A_{\text{обл}}$ – облікова кількість автомобілів, шт;

$t_{\text{експ.}}$ – мінімально рекомендований термі експлуатації, 7 років,

$$A_{p.c.} = \frac{6937500}{7 \cdot 12} = 82589,29 \text{ грн}$$

Якщо протягом місяця буде здійснено 21 рейс, то на кожний рейс амортизаційних витрат буде 3232,83 грн.

4.4 Розрахунок накладних та загальних витрат, нарахування собівартості перевезень

Розрахунок накладних витрат складається з усіх витрат пов'язаних з управлінням, організацією та обслуговуванням виробництва. Значення величини накладних витрат становитиме 12% від вище розрахованих витрат.

$$V_{\text{накл.}} = 0,12 \cdot (\text{ФЗП}_{\text{заг.}} + \text{НЗП}_{\text{в.}} + V_{\text{пал}} + V_{\text{м.заг}} + V_{\text{ТО і ПР}}^{\text{заг}} + V_{\text{ш}} + A_{p.c.}) \quad (4.15)$$

$$V_{\text{накл.}} = 0,12 \cdot (6275,85 + 22797,72 + 6537,67 + 1961,3 + 2438,1 + 3932,83) = 5273,22 \text{ грн}$$

Витрати всього на перевезення вантажу по маршруту Жмеринка – Одеса – Вінниця складають:

$$\begin{aligned} \text{пер} &= 6275,85 + 22797,72 + 6537,67 + 1961,3 + 2438,1 + 559,86 + 3932,83 + 5273,22 = \\ &= 49776,6 \text{ грн} \end{aligned}$$

В перерахунку на тонно кілометр це складатиме:

$$V_{\text{перт-к}} = 49776,6 / 903 = 55,12 \text{ грн / 1 км пробігу.}$$

Отже для того щоб рентабельність перевезень була більше 0, нам потрібно встановити тариф більший ніж 55,12 грн/км, але близьким до середньо ринкового тарифу на перевезення, щоб мати конкурентно спроможні можливості.

На ринку є пропозиції на перевезення швидкопсувних вантажів в коридорі цін з тарифом на перевезення 56 – 70 грн /км. Тож за умови, наприклад, встановлення тарифу в 62 грн/км, дохід компанії складе :

$$D_{\text{заг}} = 903 * 62 = 55986 \text{ грн.}$$

4.5 Висновки до розділу

Загальні витрати на перевезення та дохід зведено в таблицю 4.1

Таблиця 4.1 – Зведені витрати підприємства та дохід за рейс

Витрати	Значення, грн
Заробітна плата ЗП _{відр.}	6275,85
Загальні витрати на паливо	22797,72
Загальні витрати на мастильні матеріали V_M	6537,67
Витрати на інші експлуатаційні матеріали $V_{\text{інші}}$	1961,3
Витрати на технічне обслуговування	2438,1
Витрати на ремонт автомобільних шин	559,86
Амортизаційні відрахування	3932,83
Накладні витрати	5273,22
Всього $V_{\text{пер.}}$	49776,6
Дохід підприємства від перевезення при ціні 62 грн/км	55986

Провівши обрахунки стає зрозумілим, що прибуток від перевезення вантажів у підприємства буде в тому випадку, якщо вантажі будуть перевозитись в обох напрямках: в прямому та зворотному. При чому якщо будуть перевозитись вантажі, які не потребуватимуть дотримання особливих температурних режимів перевезення, то витрати на перевезення будуть , ще меншими відповідно прибуток може мати більше значення.

5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Сучасні умови у сфері автотранспорту обумовлюють необхідність постійного удосконалення системи безпеки та охорони праці для забезпечення безперебійного функціонування автотранспортних підприємств. Розділ 5.1.1 присвячений дослідженню мікроклімату та складу повітря у робочих зонах автомобільного транспорту та його впливу на здоров'я водіїв та інших працівників.

Особливу увагу приділяється виробничому освітленню, яке відіграє ключову роль у створенні безпечних умов для водіїв та інших працівників.

Аналіз виробничих віброакустичних коливань та випромінювань, що виникають в процесі експлуатації автотранспортного обладнання, розглядається у розділах 5.1.3 та 5.1.4 відповідно. Визначаються можливі впливи цих факторів на здоров'я працівників та розглядаються заходи з їх контролю та мінімізації.

Розділ 5.2 присвячений технічним рішенням з промислової безпеки в контексті автотранспорту. Аспекти організації робочих місць, безпеки технічного обладнання та процесів, а також питання електробезпеки детально розглядаються для забезпечення найвищого рівня безпеки водіїв та технічного персоналу.

З огляду на важливість пожежної безпеки, розділ 5.3 аналізує заходи, спрямовані на попередження пожеж та забезпечення ефективної реакції на пожежні надзвичайні ситуації в автотранспортних умовах.

5.1 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії

Технічні рішення в галузі гігієни праці та виробничої санітарії включають в себе різноманітні інженерні та технічні заходи, спрямовані на забезпечення безпеки та комфорту працівників у виробничому середовищі. Основні аспекти технічних рішень в цій області будуть розглянуті підрозділах більш детально.

Ці технічні рішення спрямовані на покращення умов праці та забезпечення високого стандарту гігієни праці на підприємстві.

5.1.1 Мікроклімат та склад повітря робочої зони

Показники мікроклімату в виробничих приміщеннях нормуються для теплового та холодного періодів року згідно категорій робіт відповідно до ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень». Роботи, які виконуються відносяться до категорії Іб. До категорії Іб належать роботи, які виконуються сидячи, стоячи або пов'язані з ходінням та супроводжуються деяким фізичним напруженням. Інтенсивність теплового опромінення працюючих від нагрітих поверхонь не повинна перевищувати 100 Вт/м² при опроміненні не більше 25% поверхні тіла.

Температура повітря коливається в межах 18...20°C в холодний період року та 18...22°C в теплий період року з вологістю 50...70%. Швидкість руху повітря в межах 0,1...0,3 м/с. Теплове опромінення в межах 20...40 Вт/м при опроміненні не більше 15% поверхні тіла.

Таблиця 5.1 – Оптимальні та допустимі норми температури, відносна вологість та швидкість руху повітря в робочій зоні виробничого приміщення.

Період	Категорія	Температура °С			Відносна вологість, %		Швидкість руху повітря, м/хв	
		Оптимальна	Допустима		Оптимальна	не допустима більше	Оптимальна, більше	не допустима, більше
			Верхня межа	Нижня межа				
Холодний	Іб	21-23	24	20	40-60	75	0,1	0,2
Теплий	Іб	22-24	28	21	40-60	55	0,2	0,1-0,3

Виходячи з нормованих значень відповідно до ДСН, всі показники

мікроклімату знаходяться в межах допустимих норм.

В умовах, що розглядаються в проекті, можливими забруднювачами повітря можуть виступати бензин, бутан. Їхні гранично допустимі концентрації наведені в таблиці 5.2

Таблиця 5.2 – Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин

Назва речовини	ГДК, мг/м ³			Клас небезпечності	Агрегатний стан
	У повітрі робочої зони	У атмосфері населених пунктів			
		Максимально разова	Середньодобова		
Бензин	100	5	1,5	4	п
Бутан	400	200	-	4	п

Примітка. п – пари і/або гази

Дані показники шкідливих речовин у повітрі робочої зони не перевищують граничних концентрацій.



5.1.2. Виробниче освітлення

Природне освітлення нормується за ДБН В.2.5.-28-2006. Відповідно до [18] природне освітлення нормується коефіцієнтом природного освітлення - (КПО) або e .

$$e = E_{вн}/E_{зов} \cdot 100\%, \quad (5.1)$$

де $E_{вн}$ – внутрішня природна освітленість у приміщенні в місці, що розглядається, лк; $E_{зов}$ – зовнішня природна освітленість дифузним світлом всього небосхилу, замірена одночасно з $E_{вн}$, лк.

Для умов, що розглядаються в проекті (розряд зорової роботи (IV), система природнього освітлення (бокове), характер зорової роботи середньої точності), нормативне значення коефіцієнта e^{III}_{min} , для роботи середньої точності при боковому природньому освітлені дорівнює 1,5.

$$e^{IV,V} = e^{III} \cdot m_N \cdot N = 1,5 \cdot 0,9 \cdot 0,75 = 1,01 \quad (5.2)$$

де e_N – табличне значення КПО;

m_N – коефіцієнт світлового клімату в зовнішніх стінах будинів;

N – номер групи забезпеченості природним світлом [25].

Штучне освітлення. Нормується величина освітленості E в люксах [14,15]. Для умов, що розглядаються в проекті (розряд робіт (IV), підрозряд робіт (б)), система освітлення (комбіноване), тип джерела освітлення – люмінесцентні, світлодіодні, нормативне значення освітленості 500 лк [14,15].

Для умов, що розглядаються в проекті (розряд робіт (IV), підрозряд робіт (б)), система освітлення (комбіноване), тип джерела освітлення – люмінесцентні, світлодіодні, нормативне значення освітленості 500 лк [18,19].

Для забезпечення нормованих значень виробничого освітлення передбачено: люмінесцентні лампи типу SGF21 потужністю – 21 Вт і світловим потоком 1677 лм; переносний світлодіодний ліхтар типу AHL361, світловим потоком 36-90 лм.



5.1.3 Виробничі віброакустичні коливання.

Основним джерелом шуму на дільниці є комп'ютери та системи вентиляції. ДСН 3.3.6-037-99 регламентують граничні величини шуму на робочих місцях [24]. Допустимі різні звукового тиску для умов, що розглядаються в проекті наведені в таблиці 5.3

Таблиця 5.3 – Допустимі рівні звукового тиску

Рівні звукового тиску в дБ в октанових смугах з середньо-геометричними частотами, Гц									Рівні звуку і еквівалентні рівні звуку, лБ(А)
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	80
107	95	87	82	78	75	73	71	69	

Засоби та заходи захисту від шуму на робочому місці. Для звукоізоляції окремих шумних дільниць у приміщенні чи устаткування застосовують легкі

багатошарові звукоізоляційні перегородки з повітряними прошарками. Для звукоізоляції найбільш шумних вузлів та агрегатів (ланцюгові передачі, двигуни, компресори, вентилятори) використовуються звукоізоляційні кожухи, які є засобами, що встановлюються в безпосередній близькості від джерела шуму. В тих випадках, коли неможливо ізолювати шумне устаткування чи його вузли, захист працівника від дії шуму здійснюють шляхом облаштування звукоізольованої кабіни з пультом керування та оглядовими вікнами.

Метод акустичного екранування застосовується в тих випадках, коли інші методи малоефективні або недоцільні з техніко-економічної точки зору.

Акустичний екран встановлюється між джерелом шуму та робочим місцем і являє собою певну перешкоду на шляху поширення прямого шуму, за якою виникає так звана звукова тінь. Найбільш поширеними для виготовлення екранів є сталеві чи алюмінієві листи товщиною 1-3 мм, які покриваються з боку джерела шуму звукопоглинальним матеріалом.

Джерелами вібрації автомобіль при русі та при поєднанні руху з технологічним процесом.

Напрямок дії: Хл, Ўл, Зл. Нормовані значення наведені в таблиці 5.4 для локальної вібрації Хл, Ўл, Зл – напрямках. Рівень вібрації має відповідати Державним санітарним нормам виробничої загальної та локальної вібрації ДСН 3.3.6.039-99 [28].

Таблиця 5.4– Рівень вібрації

Середньгеометрична частота октавних смуг, Гц	Нормативні значення			
	Віброприскорення		Віброшвидкість	
	м/с ²	дБ	м/с·10 ⁻²	дБ
8	1,4	123	2,8	115
16	1,4	123	1,4	109
31,5	2,7	129	1,4	109
63	5,4	136	1,4	109
125	10,7	141	1,4	109

Продовження таблиці 5.4– Рівень вібрації

250	21,3	147	1,4	109
500	42,5	153	1,4	109
1000	85	150	1,4	109

5.1.4 Виробничі випромінювання

Видиме (світлове) випромінювання - діапазон електромагнітних коливань 780-400 нм. Випромінювання видимого діапазону при достатніх рівнях енергії також може становити небезпеку для шкірних покривів і органів зору. Пульсації яскравого світла викликають звуження поля зору, впливають на стан зорових функцій, нервової системи, загальну працездатність. Широкополосне світлове випромінювання великої енергії характеризується світловим імпульсом, дія якого на організм призводить до опіків відкритих ділянок тіла, тимчасовому осліпленню чи опікам сітківки ока (наприклад, світлове випромінювання ядерного вибуху). Мінімальна опікова доза світлового випромінювання коливається в межах 2,93...8,37 Дж/см²*с) за час 0,15 секунд. Сітківка може бути ушкоджена при тривалому впливі світла помірної інтенсивності, недостатньої для розвитку термічного опіку, наприклад, при впливі блакитної частини спектра (400... 550 нм), що здійснює на сітківку специфічний фотохімічний вплив.

Джерелом електромагнітних полів промислової частоти є струмопровідні частини діючих електроустановок. Тривалий вплив електромагнітного поля на організм людини може викликати порушення функціонального стану нервової і серцево-судинної систем. Це виражається в підвищенні стомлюваності, зниженні якості виконання робочих операцій, сильних болях у ділянці серця, зміні кров'яного тиску і пульсу.

5.2 Технічні рішення з промислової безпеки

Розглянемо заходи, що необхідно провести для захисту від небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

Розглянемо питання електробезпеки та захисту від ураження електричним струмом. Для цього визначимо клас приміщення за ступенем небезпеки ураження електричним струмом. Згідно ПУЕ, приміщення відноситься до особливо небезпечних приміщень, що характеризуються наявністю наступних умов, що чинять особливу небезпеку:

- струмопровідні поли;
- можливість одночасного дотику людини до механізмів, що мають з'єднання з землею, з одного боку та металевим корпусом електрообладнання з іншого.

5.2.1 Безпека щодо організації робочих місць

Цей розділ спрямований на забезпечення безпеки працівників при автоперевезеннях шляхом належної організації робочих місць відповідно до вимог українських стандартів та норм безпеки праці, а також враховуючи специфічні вимоги для автотранспортного сектору.

Розташування та організація водійських кабін має відповідати ДСТУ 4004-2000, водійські кабінки повинні забезпечувати комфорт та відповідати нормам ергономіки. Враховуючи розмір та розташування керма, педалей та інших елементів керування для забезпечення зручності та безпеки водіїв.

Освітлення та видимість організована відповідно до ДСТУ 4004-2000 та ДСТУ 4097-2002, робочі місця повинні мати належне освітлення, а водійські кабінки - оптимальні умови видимості, щоб забезпечити безпеку під час водіння та навантажування.

Згідно із ДСТУ 3001-95, автоперевізники повинні забезпечувати ефективні зони відпочинку та перерв для своїх працівників, дотримуючись нормативів щодо площі та обладнання для забезпечення комфорту та відновлення сил працівників.

Відповідно до внутрішніх норм та стандартів автоперевізників, слід регулярно перевіряти та підтримувати системи безпеки автомобілів, включаючи гальма, антиблокувальні системи (ABS) та повітряні подушки безпеки.

Цей аналіз допоможе автоперевізникам створити безпечні та комфортні умови для працівників, забезпечити ефективну організацію робочих місць та відповідати нормам безпеки праці в автомобільному транспорті

5.2.2 Безпечність технологічного обладнання та процесу

Цей пункт акцентує увагу на безпеці використання технологічного обладнання та виробничих процесів відповідно до українських норм та стандартів, зокрема, ДСТУ 3008-95 "Безпечність технічного обладнання та процесів. Загальні принципи." Включає аналіз та впровадження технічних рішень для зменшення ризиків травм та аварій, пов'язаних з функціонуванням обладнання чи виробничих ліній, і враховує вимоги з експлуатації, щоб забезпечити безпечні умови праці.

5.2.3 Електробезпека

Забезпечення безпеки використання електроустаткування та електричних систем має відповідати нормам та стандартам України, включаючи ДСТУ 3345-96 "Безпека електроустановок та ДБН В.2.5-27-2006. Захисні заходи електробезпеки в електроустановках будинків і споруд[23].

Загальні технічні вимоги." Включає в себе аспекти проектування, експлуатації та технічного обслуговування електрообладнання відповідно до вимог стандартів безпеки, а також забезпечення ефективних заходів електробезпеки для працівників, спрямованих на попередження нещасних випадків та недопущення ризиків електричного ураження.

5.3. Пожежна безпека

Основними причинами загорянь на автотранспорті є:

- порушення герметизації комунікацій і загоряння пального та електромережі при контактуванні з поверхнями, що мають високі робочі температури (вихлопні колектори, глушники, опалювачі);
- займання палива в результаті потрапляння іскри, що виникла при ударі

сталей, при пошкодженні кузова автомобіля в момент аварії;

- займання палива від потрапляння іскри розряду статичної електрики;
- займання горючих конструктивних матеріалів і палива через несправності електрообладнання (коротке замикання, порушені контакти тощо);
- займання горючих конструктивних матеріалів і палива від дії відкритого вогню (зварювальні роботи, розігрів вузлів автомобіля в зимовий період, куріння тощо);
- причиною виникнення пожежі можуть бути несправності в системах автомобілів, особливо в таких як система живлення і запалювання.

Технічні рішення систем попередження пожеж і протипожежного захисту приймаються згідно з ДБН В.1.1.7-2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва [29].

Приміщення відноситься до класу приміщень і зон за вибуховою та пожежною небезпекою (ДНАОП 0.00-1.32.01) до пожежонебезпечних приміщень і зон П-І класу – це простір у приміщенні, якому знаходиться горюча рідина, яка може спалахнути при температурі більше 61 °С.

Будівля відповідно до ДБН В.1.1.7-2006 відноситься за ступенем вогнестійкості до групи IV типу значення в таблиці 5.5.

Таблиця – 5.5 Конструктивні характеристики будинків залежно від їхнього ступеня вогнестійкості (ДБН В.1.1.7 – 2002)

Ступінь вогнестійкості	Конструктивні характеристики
IV	Будинки з несучими та огорожувальними конструкціями з деревини або інших горючих матеріалів, захищених від дії вогню і високих температур штукатуркою або іншими листовими, плитними матеріалами. До елементів покриттів не ставляться вимоги щодо межі вогнестійкості й межі поширення вогню, при цьому елементи горищного покриття з деревини повинні мати вогнезахисну обробку.

5.4 Висновки до розділу

Розглянуті аспекти безпеки праці та охорони здоров'я працівників на автотранспортному підприємстві визначають основні напрямки для покращення умов праці та забезпечення найвищого рівня безпеки. Впровадження технічних рішень та комплексних заходів з промислової безпеки стає важливою умовою для успішної експлуатації автопарку та підтримання надійності та безпеки перевезень.

Загальний підхід до організації безпеки включає в себе врахування різноманітних факторів, починаючи від мікроклімату та закінчуючи пожежною безпекою, з метою створення оптимальних умов для працівників та забезпечення безперебійної та безпечної роботи автотранспортного підприємства.



ВИСНОВКИ

На сьогодні перед автотранспортним підприємством ФОП ВАЦУК ЛІНА ВІКТОРІВНА постає багато завдань та випробувань, які потребують вивчення та вирішення. В результаті проведення магістерської роботи було розглянуто деякі важливі задачі та шляхи їх вирішення, по результатам, яких можна зробити такі висновки:

1. Здійснено ознайомлення з основними задачами транспортної компанії - перевезення вантажів, логістика, обслуговування клієнтів, управління автопарком, безпека та відповідальність, управління фінансами, екологічна відповідальність та розвиток бізнесу. Визначено, що потрібно підвищити показники надійності та ефективності перевезень на автотранспортному підприємстві.

2. Проведено аналіз рухомого складу та вантажів - автопоїзди підприємства складаються з тягачів та напівпричепів обладнаних холодильними установками для підтримання чи встановлення відповідної температури повітря, що знаходиться всередині напівпричепу, тим самим забезпечуючи, необхідні кліматичні умови при транспортування швидкопсувних продуктів. Визначено, що потрібно здійснити поступове оновлення рухомого складу для забезпечення покращення показників коефіцієнтів випуску рухомого складу та технічної готовності.

3. Проведено ознайомлення з принципами формування маршрутів руху вантажних автомобілів приватного підприємства при перевезенні швидкопсувної продукції. Встановлено, що при здійсненні перевезення швидкопсувної продукції основну увагу при виборі маршруту транспортування вантажу надають маршрутам без складних ділянок дороги і встановлюють обмеження швидкості.

4. Визначено критерії оцінки надійності та ефективності діяльності автотранспортного підприємства.

Основним критерієм оцінки надійності виступає коефіцієнт надійності, який визначається відношенням часу, що був витрачений на транспортне

обслуговування та сумарним часом, що був витрачений на транспортне обслуговування з усіма затримками. Визначений фізичний зміст критерію надійності – це частка невиконання заявок на транспортне обслуговування точно в строк.

Ефективність діяльності підприємства визначається показниками собівартості перевезення та рентабельності перевезень. Ефективним з економічної точки зору буде той рухомий склад, у якого собівартість перевезень буде мінімальною. Ця величина визначається розподілом витрат, пов'язаних із здійсненням транспортної роботи, на обсяг перевезених тонн або виконаних тонно-кілометрів. Рентабельність перевезень, розраховується як відношення прибутку до вартості виробничих фондів.

5. Встановлено методи та засоби підвищення показників надійності та ефективності.

Одним із методів підвищення надійності перевезень є метод структурного резервування. На підставі теорії надійності зазвичай здійснюється підвищення рівня надійності перевезень, що часто досягається за рахунок скорочення кількості структурних елементів. Цю проблему можна вирішити шляхом мінімізації сукупних витрат на резервування матеріально-технічних та трудових ресурсів, витрат на формування функціональних резервів і витрат, пов'язаних з наслідками від відмов у роботі транспортних систем.

Розрахунок кількісних характеристик надійності систем із резервуванням окремих елементів або груп елементів в значній мірі залежить від типу застосованого резервування. В даній роботі розглянуто два методи резервування – послідовне та паралельне резервування елементів системи.

В результаті проведених обрахунків було визначено, що раціональніше використовувати паралельне резервування елементів системи. Воно дає можливість збільшити надійність системи в цілому на 20 % , за умови що ймовірність безвідмовної роботи елементів системи рівна 0,85.

6. Провівши обрахунки по двом різним шляхам доставки фруктів та порівнявши отримані значення можна дійти висновків, що значення коефіцієнту

використання пробігу транспортного засобу достатнє, але не задовольняє потреб підприємства в продуктивності рухомого складу.

Один із варіантів вирішення даної задачі можна запропонувати підприємству організувати доставку вантажів у зворотному напрямку. Для розуміння кількісних показників проведемо розрахунок коефіцієнта використання пробігу для маршруту Жмеринка – Одеса – Вінниця з доставки фруктів у Одесу та доставки плівки поліетиленової з Одеси у Вінницю. Довжина маршруту при цьому складе 952 км, довжина пробігу з вантажем – 934. Тоді коефіцієнт використання пробігу матиме значення: 0,98

7. Вирішення питань охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях. Розгляд аспектів безпеки праці та охорони здоров'я працівників на автотранспортному підприємстві визначає основні напрямки для поліпшення умов праці та забезпечення найвищого рівня безпеки. Впровадження технічних рішень та комплексних заходів із промислової безпеки є ключовою умовою для успішної експлуатації автопарку та забезпечення надійності та безпеки перевезень.

Загальний підхід до організації безпеки включає у себе врахування різноманітних факторів, починаючи від мікроклімату та закінчуючи пожежною безпекою, з метою створення оптимальних умов для працівників та забезпечення безперебійної та безпечної роботи автотранспортного підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 2860-94. Надійність техніки. Терміни та визначення.
2. Босняк М.Г. Вантажні автомобільні перевезення: навчальний посібник. Київ:Слово. 2010. 408 с.
3. Аулін В.В., Голуб Д.В., Гриньків А.В., Лисенко С.В. Методологічні і теоретичні основи забезпечення та підвищення надійності функціонування автомобільних транспортних систем: монографія під заг. ред. д.т.н., проф. Ауліна В.В. – Кропивницький: Видавець "КОД", 2017. 370с.
4. Крикавський Є. В. Логістика. Основи теорії: підручник. Львів: НУ ЛП, 2004. 416 с.
5. Міністерство транспорту України. Наказ 363 Про затвердження Правил перевезень вантажів автомобільним транспортом в Україні <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0128-98#Text>
6. Закон України про автомобільний транспорт. Редакція від 23.03.2023 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2344-14#Text>
7. Петруня Ю. Є., Пасічник Т. О. Вплив новітніх технологій на логістику та управління ланцюгами постачання // "Маркетинг і менеджмент інновацій": зб. наукових праць Університету митної справи та фінансів. Дніпро, 2018. Вип. 1. С. 130–139.
8. Турченко М.О., Швець М.Д., Кірічок О.Г., Кристопчук М.Є. Планування діяльності автотранспортного підприємства: підручник. Рівне: НУВГП, 2017.367 с.
9. Поляков А. П., д. т. н., проф., Галушак О. О., Галушак Д. О., Грабенко М. Д. Методика вибору рухомого складу, маршруту і графіка перевезення вантажів. Наукові праці ВНТУ, 2011, №3
10. Кальченко А. Г. Логістика: навч. посіб. / А. Г. Кальченко. – К.: КНЕУ, 2006. 472 с.
11. Нікітін П. В. Ефективність логістичного управління перевезеннями вантажів в умовах взаємодії різних видів транспорту : монографія / П. В. Нікітін.

– Київ : Видавничий Дім Дмитра Бураго, 2008.104 с

12. Перебийніс В. І., Болдирєва Л. М., Перебийніс О. В., Транспортний менеджмент і транспортний маркетинг виробничо-комерційної діяльності. Полтава: РВВ ПУСКУ, 2009

13. Рогач С. М., Гуцул Т. А., Ткачук В. А. та ін. Економіка і підприємництво, менеджмент, К.: Компринт, 2015

14. Галкін А. С. Логістичне управління автотранспортним обслуговуванням : навч. посібник / А. С. Галкін ; Харків. нац. ун-т міськ. госпва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 212 с.

15. Зінь Е.А. Управління автомобільним транспортом: Навч.посібник. / Е.А. Зінь. – Рівне: НУВГП, 2011. 326 С.

16. Аулін, В.В., Голуб, Д.В., Біліченко, В.В. і Замуренко, А.С. 2020. Формування показників оцінки ефективності транспортного процесу перевезень. Вісник машинобудування та транспорту. 11, 1 (Лип 2020), 4–10. DOI:<https://doi.org/10.31649/2413-4503-2020-11-1-4-10>

17. Закон України Про охорону праці, № 235-IV, 22.11.2002.

18. ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення. - 346 с.

19. Ткачук К. Н. Основи охорони праці: Підручник. 2-ге видання /Ткачук К. Н., Халімовський М. О., Зацарний В. В. - К. : Основа, 2006. - 448 с.

20. Державний реєстр міжгалузевих і галузевих нормативних актів про охорону праці. - К. : Держнаглядохоронпраці, 1986. - 646 с.

21. Правила улаштування електроустановок. 2-е вид., перероб. і доп. - Х. : "Форт", 2009. - 736 с.

22. ДНАОП 0.00-1.21-98 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. - К.: Держнаглядохоронпраці, 1998. - 382 с.

23. ДБН В.2.5-27-2006. Захисні заходи електробезпеки в електроустановках будинків і споруд.

24. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.

25. Лемешев М. С. Основи охорони праці для фахівців радіотехнічного

профілю [навчальний посібник] / М. Лемешев, О. Березюк. - Вінниця: ВНТУ, 2007. - 108 с.

26. ДСН 3.3.6-037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.

27. Березюк О. В. Охорона праці в галузі радіотехніки [навчальний посібник] / О. Березюк, М. Лемешев. - Вінниця: ВНТУ, 2009. - 159 с.

28. ДСН 3.3.6.039-99. Державні санітарні норми виробничої та загальної вібрацій.

29. ДБН В.1.1.7-2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва.

30. Макарова Т. В., Ентін І.І. Аналіз методу підвищення надійності перевезень швидкопсувних вантажів. Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи: матеріали Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців, 15 жовтня 2023 року по 20 травня 2024 року. Вінниця, ВНТУ, 2023. URL : <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2024/paper/view/19692>.

**«Підвищення надійності та ефективності доставки
фруктів в торговельну мережу міста Одеси
автомобілями фізичної особи-підприємця «Ващук
Ліна Вікторівна» місто Вінниця»**

Керівник проекту : к.е.н., доцент каф. АТМ Макарова Т.В.

Розробив: студент групи ІТТ-22м Ентін І.І.

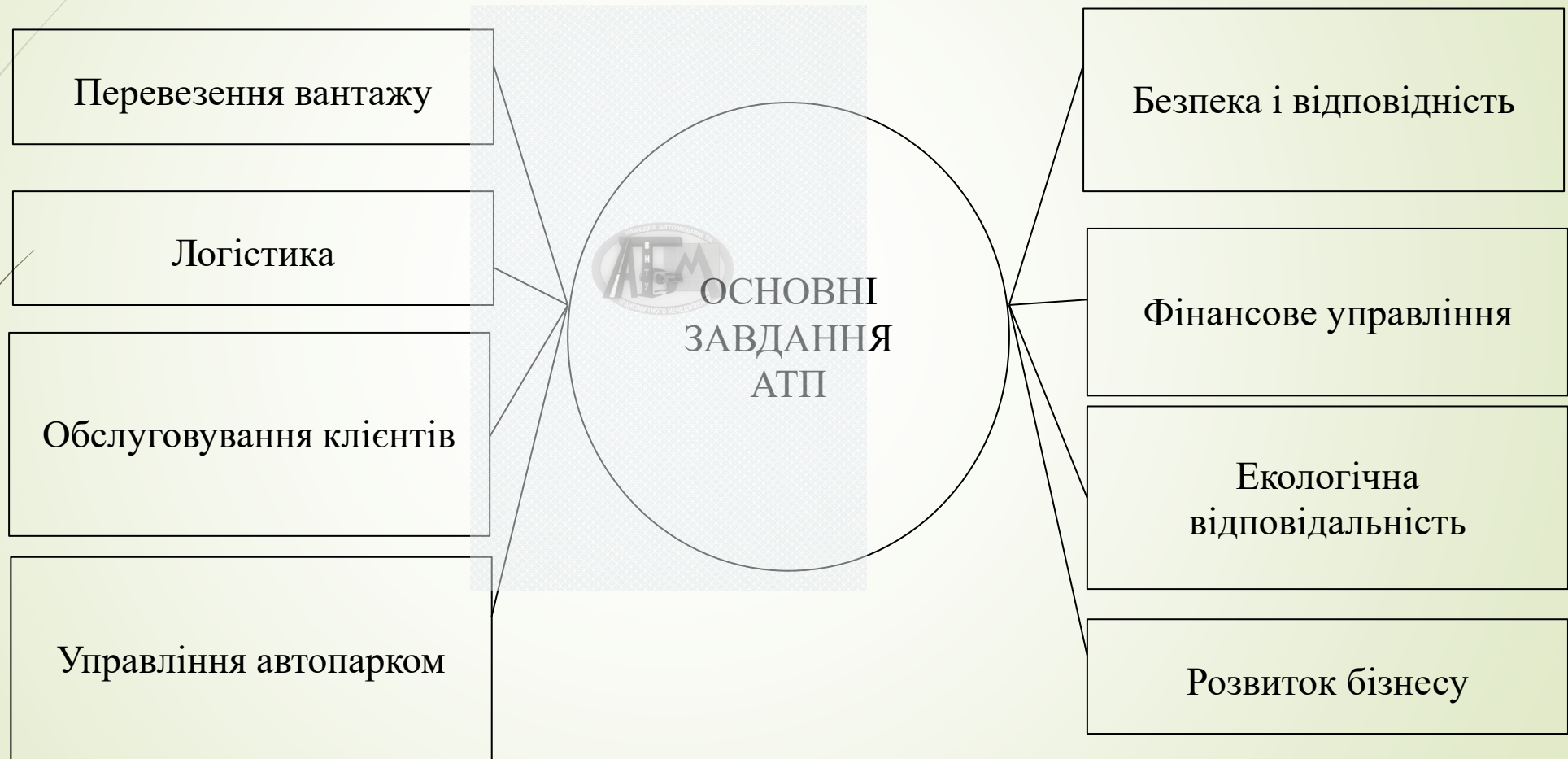
Мета роботи – ознайомлення з діяльністю підприємства та визначення недоліків в організації перевезень, розробка заходів з підвищення надійності та ефективності доставки вантажів

Завдання:

- Ознайомлення з задачами транспортної компанії та структурою управління підприємства.
- Проведення аналізу рухомого складу та вантажів.
- Ознайомлення з принципами формування маршрутів руху автомобілів.
- Визначення критеріїв оцінки надійності та ефективності перевезень.
- Встановлення методів та засобів підвищення показників надійності та ефективності надання транспортних послуг.
- Розрахунок техніко-експлуатаційних та економічних показників в результаті реалізації запропонованих рішень.
- Вирішення питань охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

Предмет дослідження – забезпечення надійності та ефективності перевезень фруктів вантажними транспортними засобами.

Головне завдання перевезення вантажу - це забезпечити безпечне, ефективне і надійне перевезення вантажів від одного місця до іншого



Основною ціллю приватного підприємства » є отримання прибутку



Цілі підприємства

Перелік вантажних автомобілів АТП

Назва тягача	Рік випуску	Кількість	Вартість	Норми викидів
VOLVO FH 13	2008	1	23000\$	Євро-4/Євро-5
VOLVO FH 13	2009	1	25000\$	Євро-4/Євро-5
DAF XF 105	2010	1	16000\$	Євро-4/Євро-5
DAF XF 105	2011	1	18500\$	Євро-4/Євро-5
DAF XF 105	2012	1	20000 \$	Євро-4/Євро-5
MAN TGX	2009	1	20000\$	Євро-4/Євро-5
MAN TGX	2010	1	21500\$	Євро-4/Євро-5
MAN TGX	2011	1	23500\$	Євро-4/Євро-5
MAN TGL 12.220	2010	1	20000\$	Євро-5

Перелік вантажних напівпричепів підприємства

Назва напівпричепів	Рік випуску	Кількість	Орієнтовна вартість	Вантажність
Schmitz Cargobull SAF	2010	1	12000\$	27000
Schwarzmuller PA	2008	1	15000\$	27500
Schmitz Cargobull SKO 24	2005	1	13000\$	30300
Schmitz SKO 24	2003	1	7500\$	28000
Schmitz Cargobull SKO 24	2011	1	10800 \$	30300
Schmitz Cargobull SKO 24	2009	1	13600\$	30300
Schmitz Cargobull SF	2008	1	19500\$	29000
Schmitz Cargobull SKO 24	2006	1	16500\$	30300
Всього		8	107900	232700

Зовнішній вигляд автопоїзда DAF з напівпричепом Schmitz Cargobull



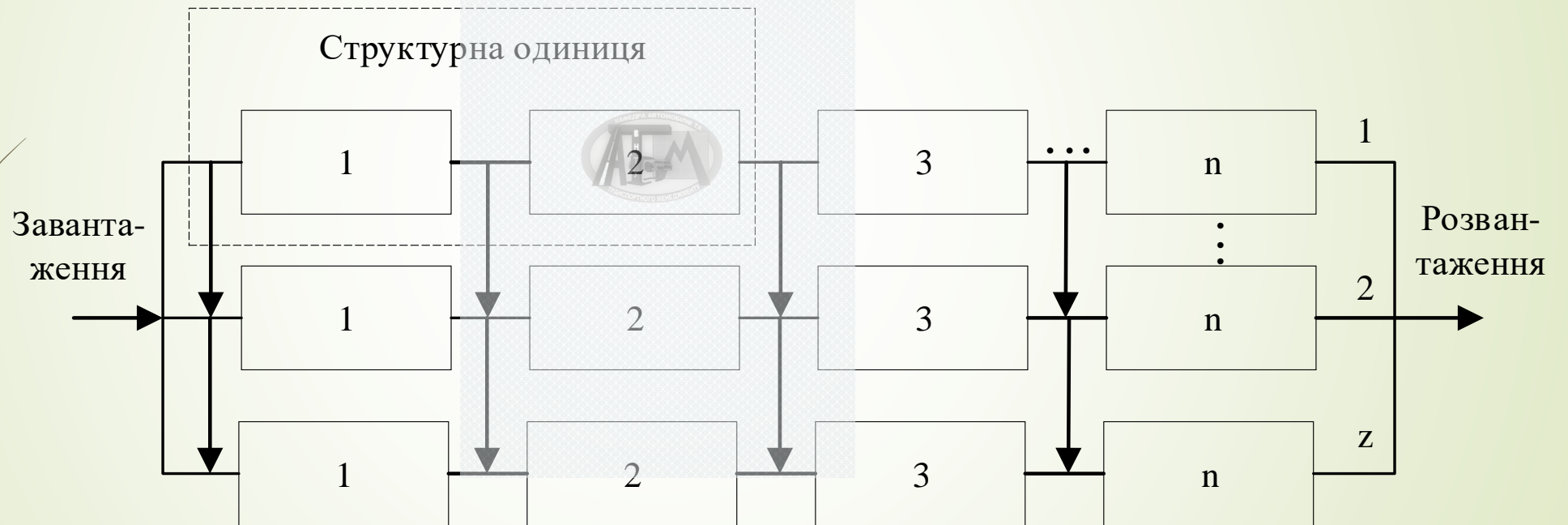
Організація процесу перевезень яблук



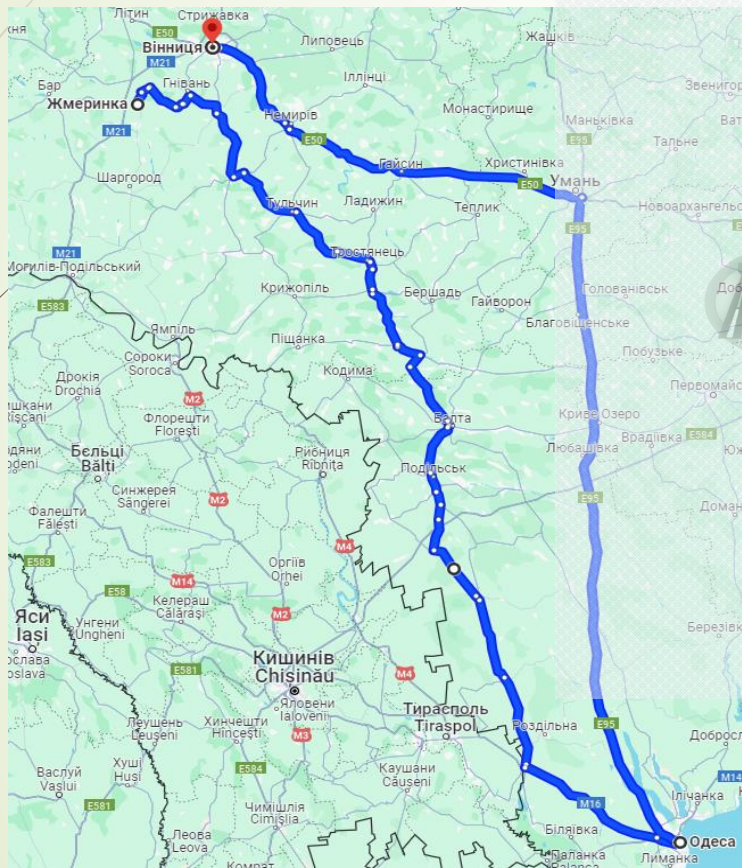
Моделі логістичних функцій



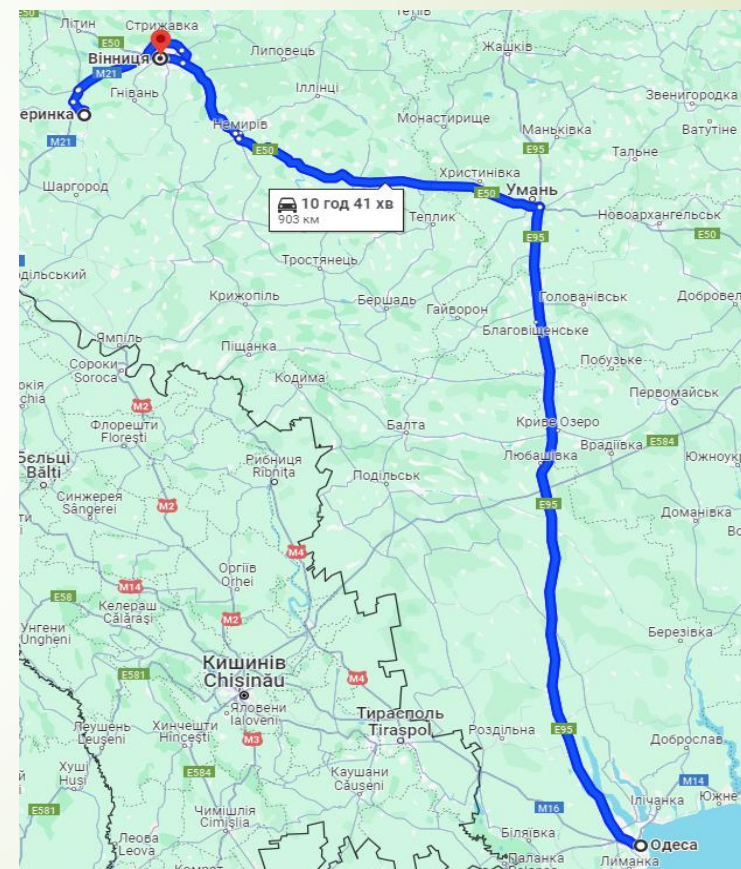
Структурно-функціональна схема процесу перевезень з резервними каналами на прикладі автомобільної транспортної системи



Вибір маршруту руху Жмеринка – Одеса – Вінниця



А

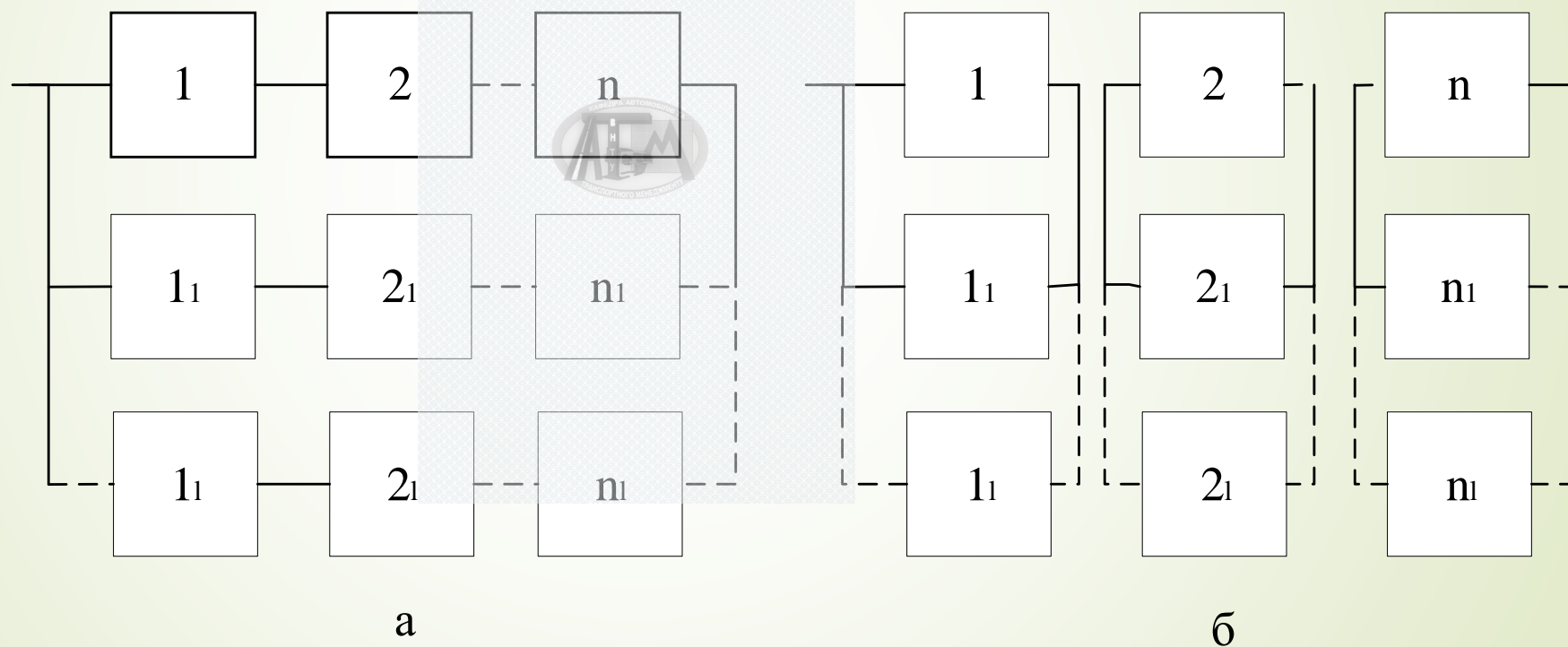


Б

Техніко-експлуатаційні показники маршрутів А та Б

Назва тягача	Коефіцієнт використання		Час обороту, год		Кількість обертів		Добовий обсяг перевезень, т		Кількість необхідного рухомого складу	
	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
1. DAF XF 105	0,48	0,55	17,04	17,76	1	1	15,84	14,58	2	2
2. MAN TGL 12.220	0,48	0,55	15,96	16,65	1	1	4,65	4,3	5	5

Системи резервування з послідовним (а) та розділеним (б) навантаженням резервами



Ймовірність безвідмовної роботи системи при різних типах з'єднань

Ймовірність безвідмовної роботи елемента, p	Кількість елементів системи	Ймовірність безвідмовної роботи системи, P	
		Послідовне навантаження резервів	Розділене навантаження резервів
0,9	2	0,81	0,99
0,9	3	0,73	0,999
0,9	4	0,66	0,9999

Зведені витрати підприємства та дохід за рейс

Витрати	Значення, грн
Заробітна плата ЗПвдр.	6275,85
Загальні витрати на паливо	22797,72
Загальні витрати на мастильні матеріали V_M	6537,67
Витрати на інші експлуатаційні матеріали $V_{інші}$	1961,3
Витрати на технічне обслуговування	2438,1
Витрати на ремонт автомобільних шин	559,86
Амортизаційні відрахування	3932,83
Накладні витрати	5273,22
Всього $V_{пер.}$	49776,6
Дохід підприємства від перевезення при ціні 62 грн/км	55986

Оптимальні та допустимі норми температури, відносна вологість та швидкість руху повітря в робочій зоні виробничого приміщення

Період	Категорія	Температура °С			Відносна вологість, %		Швидкість руху повітря, м/хв	
		Оптимальна	Допустима		Оптимальна	Допустима не більше	Оптимальна, більше	Допустима, не більше
			Верхня межа	Нижня межа				
Холодний	Iб	21-23	24	20	40-60	75	0,1	0,2
Теплий	Iб	22-24	28	21	40-60	55	0,2	0,1-0,3

Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин

Назва речовини	ГДК, мг/м ³			Клас небезпечності	Агрегатний стан
	У повітрі робочої зони	У атмосфері населених пунктів			
		Максимально разова	Середньодобова		
Бензин	100	5	1,5	4	п
Бутан	400	200	-	4	п

Конструктивні характеристики будинків залежно від їхнього ступеня вогнестійкості (ДБН В.1.1.7 – 2002)

Ступінь вогнестійкості	Конструктивні характеристики
IV	Будинки з несучими та огорожувальними конструкціями з деревини або інших горючих матеріалів, захищених від дії вогню і високих температур штукатуркою або іншими листовими, плитними матеріалами. До елементів покриттів не ставляться вимоги щодо межі вогнестійкості й межі поширення вогню, при цьому елементи горючого покриття з деревини повинні мати вогнезахисну обробку.

ВИСНОВКИ

- ▶ **В результати роботи:**
- ▶ Здійснено ознайомлення з діяльністю підприємства, його основними задачами.
- ▶ Проведено аналіз рухомого складу та вантажів. В основній кількості – це швидкопсувні вантажі – фрукти.
- ▶ Проведено ознайомлення з принципами формування маршрутів руху вантажних автомобілів. Встановлено, що при здійсненні перевезення швидкопсувної продукції основну увагу надають маршрутам без складних ділянок дороги і встановлюють обмеження швидкості.
- ▶ Визначено критерії оцінки надійності та ефективності діяльності автотранспортного підприємства. Основним критерієм оцінки надійності виступає коефіцієнт надійності, який визначається відношенням часу, що був витрачений на транспортне обслуговування з усіма затримками. Ефективність діяльності підприємства визначається показниками собівартості перевезення та рентабельності перевезень.
- ▶ Встановлено методи та засоби підвищення показників надійності та ефективності. Методів підвищення надійності перевезень є метод структурного резервування. В результаті проведених обрахунків було визначено, що раціональніше використовувати паралельне резервування елементів системи – це дає збільшення надійності на 20% .
- ▶ Для підвищення ефективності перевезень запропоновано використання доставки вантажів в зворотному напрямку з довантаженням.
- ▶ Розгляд аспектів безпеки праці та охорони здоров'я працівників на автотранспортному підприємстві визначає основні напрямки для поліпшення умов праці та забезпечення найвищого рівня безпеки.

Додаток Б

«Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність
текстових запозичень»

ПРОТОКОЛ
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: Підвищення надійності та ефективності доставки фруктів в торгівельну мережу міста Одеси автомобілями фізичної особи-підприємця «Ващук Ліна Вікторівна» місто Вінниця

Тип роботи: Магістерська кваліфікаційна робота
(БДР, МКР)

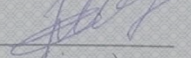
Підрозділ кафедра автомобілів та транспортного менеджменту
(кафедра, факультет)

Показники звіту подібності Unicheck

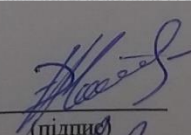
Оригінальність 82 % Схожість 18 %

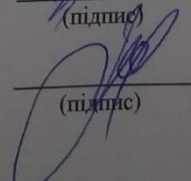
Аналіз звіту подібності (відмітити потрібне):

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  Цимбал О.В.
(підпис) (прізвище, ініціали)

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

Автор роботи  Ентін І.І.
(підпис) (прізвище, ініціали)

Керівник роботи  Макарова Т.В.
(підпис) (прізвище, ініціали)