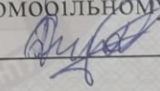
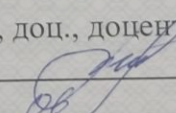
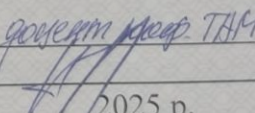


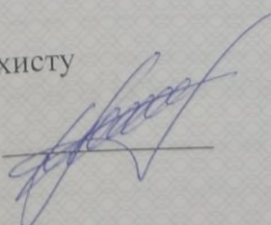
Бакалаврська кваліфікаційна робота на тему:

УДОСКОНАЛЕННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗЕРНОВИХ
КУЛЬТУР У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ РУХОМИМ СКЛАДОМ
ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМСТВА «ВІН ТРАНС АВТО» МІСТО БЕРШАДЬ

Виконав: студент 4 курсу, групи 1ТТ-23мс
спеціальності
275 – Транспортні технології (за видами) за
спеціалізацією 275.03 – Транспортні техно-
логії (на автомобільному транспорті)
Габаль Д.В. 

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

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

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

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

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)
Галузь знань – 27 Транспорт
Спеціальність 275 – «Транспортні технології (за видами)»
Спеціалізація 275.03 – «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»
Освітньо-професійна програма – «Транспортні технології на автомобільному транспорті»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри АТМ
к.т.н., доцент Цимбал С.В.

«19» 04 2025 р.

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

Габалю Дмитру Вадимовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема роботи: «Удосконалення автомобільних перевезень зернових культур у міжнародному сполученні рухомим складом приватного підприємства ВІН ТРАНС АВТО» місто Бершадь».

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

атверджені наказом вищого навчального закладу від 20.03.2025 року № 97.

1. Строк подання студентом роботи 09.06.2025

2. Вихідні дані до роботи: Кількість автомобілів на підприємстві – 20 од., номенклатура вантажів – зернові культури в мішках; коефіцієнт використання вантажопідйомності автомобілів – 0.8; категорії доріг для здійснення перевезень – I; середньодобовий пробіг одиниці рухомого складу – 220 км; запропонувати раціональні маршрути перевезень у сполученні «Україна - Молдова»; врахувати сезонний характер перевезень

4. Зміст текстової частини роботи

4.1 Аналіз діяльності приватного підприємства «Він Транс Авто»

4.2 Організація і технологія перевезень вантажів

4.3 Розробка заходів щодо удосконалення процесу перевезення вантажів у міжнародному сполученні

4.4 Охорона праці

5. Перелік ілюстративного матеріалу (з зазначенням назви слайдів)

5.1 Тема роботи

5.2 Мета та задачі роботи

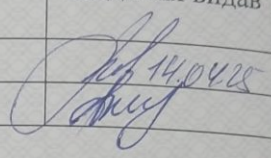
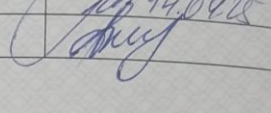
5.3 Характеристика підприємства

5.4 Організаційна структура управління

5.5 Характеристика рухомого складу та вантажів

- 5.6 Графіки зміни техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу в міжнародному сполученні
- 5.7 Перелік міжнародних документів
- 5.8 Вибір раціонального рухомого складу
- 5.9 Вибір раціонального засобу механізації
- 5.10 Маршрути руху
- 5.11 Графіки руху автомобілів
- 5.12 Техніко-експлуатаційні та економічні показники після удосконалення
- 5.13 Висновки

6. Консультанти розділів роботи

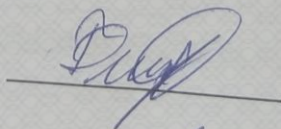
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата видачі завдання	
		завдання видав	дата
1-3	Макарова Т.В., к.е.н., доцент каф. АТМ		14.04.25
4	Віштак І.В., к.т.н., доцент каф. БЖДПБ		14.04.25

7. Дата видачі завдання 14.04.2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

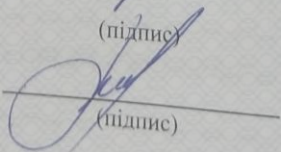
№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	
1	Аналіз діяльності приватного підприємства «Він Транс Авто»	05.05-09.05.2025	Вик
2	Організація і технологія перевезень вантажів. Рубіжний контроль №1	12.05-20.05.2025	Вик
3	Розробка заходів щодо удосконалення процесу перевезення вантажів у міжнародному сполученні	21.05-30.05.2025	Вик
4	Виконання розділу «Охорона праці». Рубіжний контроль №2	26.05-30.05.2025	Вик
5	Перевірка роботи на плагіат	02.06-04.06.2025	Вик
6	Оформлення текстових документацій та ілюстративних матеріалів	05.06-06.06.2025	Вик
7	Попередній захист БКР	09.06-10.06.2025	Вик
8	Допуск завідувача кафедри до захисту БКР	11.06-12.06.2025	Вик
9	Рецензування БКР	13.06-16.06.2025	Вик
10	Захист БКР	17.06-20.06.2025	Вик

Студент


(підпис)

Габаль Д.В.

Керівник роботи


(підпис)

Макарова Т.В.

АНОТАЦІЯ

Бакалаврська кваліфікаційна робота складається з 89 сторінок формату А4, на яких розміщений 21 рисунок та 22 таблиці, а також списку використаних джерел, що містить 21 найменування.

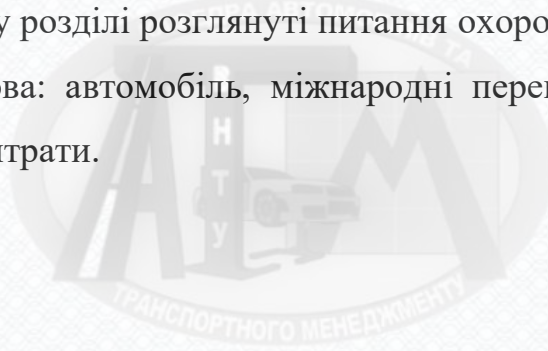
У першому розділі наведений аналіз діяльності приватного підприємства «ВІН ТРАНС АВТО».

Другий розділ містить положення організації і технології перевезень вантажів.

У третьому розділі розроблені та розраховані заходи щодо удосконалення процесу перевезення вантажів у міжнародному сполученні.

У четвертому розділі розглянуті питання охорони праці.

Ключові слова: автомобіль, міжнародні перевезення, зернові культури, маршрут, склад, витрати.



ABSTRACT

The bachelor's qualification work consists of 89 pages of A4 format, which contain 21 figures and 22 tables, as well as a list of sources used, which contains 21 names.

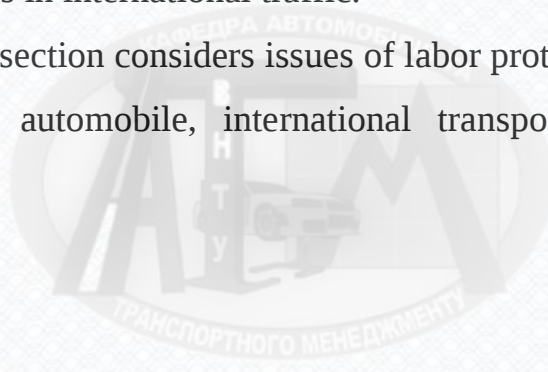
The first section provides an analysis of the activities of the private enterprise "VIN TRANS AVTO".

The second section contains the provisions of the organization and technology of van transportation.

The third section develops and calculates measures to improve the process of transporting goods in international traffic.

The fourth section considers issues of labor protection.

Keywords: automobile, international transportation, grain crops, route, warehouse, costs.



ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМСТВА	
«ВІН ТРАНС АВТО».....	6
1.1 Загальна характеристика підприємства	6
1.2 Організаційна структура управління підприємством.....	9
1.3 Характеристика роботи рухомого складу.....	14
2 ОРГАНІЗАЦІЯ І ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ.....	20
2.1 Здійснення контролю за дотриманням правил перевезення зернових культур	20
2.2 Транспортні документи	22
2.3 Організація праці водіїв.....	22
2.4 Аналіз пунктів відправлення та призначення вантажу.....	30
3 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ.....	33
3.1 Вибір раціонального типу рухомого складу	33
3.2 Організація навантажувально-розвантажувальних робіт під час планування перевезень за допомогою механізмів циклічної дії.....	44
3.3 Удосконалення маршрутів перевезення вантажів рухомим складом транспортної компанії «ВінТрансАвто»	52
3.4 Економія часу від реалізації змішаної форми організації роботи водіїв	62
3.5 Аналіз організації перевезень після удосконалення.....	67
4 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	75
4.1 Аналіз умов праці.....	75
4.2 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії.....	75
4.2.1 Мікроклімат	75
4.2.2 Склад повітря робочої зони.....	76
4.2.3 Освітлення.....	77
4.2.4 Шум.....	78
4.2.5 Вібрації	79

4.3. Технічні рішення з безпечної організації робочих місць.....	80
4.4. Технічні рішення з пожежної безпеки.....	83
ВИСНОВКИ.....	85
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	88
Додаток А Ілюстративна частина.....	90
Додаток Б Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень..	



ВСТУП

Для сучасного економічного стану України характерним є підвищення ролі автомобільного транспорту. Він забезпечує життєдіяльність населення, функціонування і розвиток економіки держави, збереження її обороноздатності, можливість досягнення зовнішньоекономічних цілей країни. Транспорт є однією з найважливіших сфер підприємницької діяльності, оскільки у процесі господарювання кожна фірма потребує перевезення матеріалів, сировини, готової продукції. При цьому може використовуватися як власний транспорт так наймані автомобілі транспортних підприємств. Вантажні автомобілі є маневреними та здійснюють перевезення «від дверей до дверей» [1-3]. Крім того, всі інші види транспорту взаємодіють саме з автомобільним.

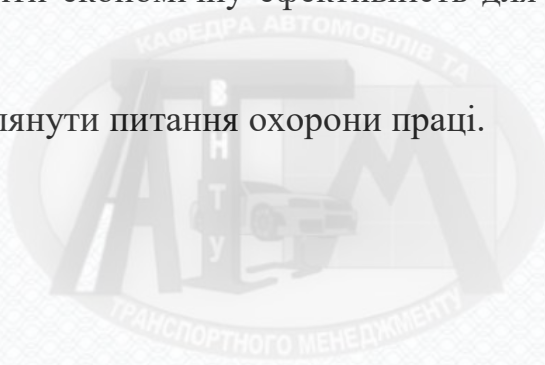
Актуальність міжнародних автомобільних перевезень значно зросла за останній період через зміни в глобальній логістиці, геополітичні виклики та необхідність швидкої адаптації до нових торговельних маршрутів. Зокрема переорієнтація європейських ринків на альтернативних постачальників й споживачів суттєво вплинули на транспортну систему. В умовах обмеженого авіа- та морського сполучення автомобільний транспорт став ключовим інструментом забезпечення безперебійного експорту й імпорту, особливо для сільськогосподарських товарів. Тому тема роботи, присвячена удосконаленню перевезень зернових культур в міжнародному сполученні є актуальною.

Метою бакалаврської кваліфікаційної роботи є розробка заходів з підвищення ефективності міжнародних автомобільних перевезень зернових культур у міжнародному сполученні в умовах ПП «ВІН ТРАНС АВТО».

Для досягнення мети роботи необхідно вирішити наступні задачі:

- виконати аналіз діяльності ПП «ВІН ТРАНС АВТО» та техніко-експлуатаційних показників роботи автомобілів;

- визначити вимоги до транспортного процесу при перевезеннях вантажів;
- обрати раціональний рухомий склад для перевезень;
- проаналізувати та вибрати навантажувально-розвантажувальну техніку;
- виконати маршрутизацію автомобільних перевезень у сполученні «Україна - Молдова»;
- покращити організацію роботи водіїв у міжнародному сполученні;
- побудувати графіки руху автомобілів;
- оцінити економічну ефективність для підприємства від запропонованих заходів;
- розглянути питання охорони праці.



1 АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМСТВА «ВІН ТРАНС АВТО»

1.1 Загальна характеристика підприємства

Приватне підприємство «ВІН ТРАНС АВТО» засноване в 2009 році та розташоване за наступною адресою: Вінницька область, м. Бершадь, вул. Титова, 9. Основний вид діяльності підприємства за кодом КВЕД 52.29 — це "Інша допоміжна діяльність у сфері транспорту". Цей вид діяльності включає різноманітні допоміжні та супутні послуги, які сприяють організації та підтримці роботи транспорту. Приватне підприємство надає послуги з організації перевезень, логістики та митного оформлення. Власний транспорт підприємства обмежений, тому організація доставки товарів здійснюється в основному найманим автомобільним транспортом.

Також іншими видами діяльності приватного підприємства є технічне обслуговування та ремонт автотранспортних засобів (код КВЕД 4520), роздрібна торгівля деталями та приладдям для автотранспортних засобів (код КВЕД 45.32), вантажний автомобільний транспорт (код КВЕД 49.41).

На сьогоднішній день ПП «ВІН ТРАНС АВТО» - це транспортно - логістична компанія, що організовує автомобільні перевезення вантажів у міжміському та міжнародному сполученнях. Підприємство поступово розширює спектр логістичних послуг, включаючи організацію складування товарів на складах України та Європи. Адже більше ніж за 15 років роботи персонал навчився знаходити найвигідніші шляхи по вирішенню транспортно-логістичних проблем. Перелік основних логістичних послуг наведений нижче.

1. Організація перевезень різних категорій вантажів.
2. Зберігання вантажів.
3. Розмитнення вантажів при міжнародних перевезеннях.

4. Закупка матеріальних ресурсів, головним чином запасних частин для автомобілів. Підприємство здійснює технічне обслуговування та ремонт автотранспортних засобів, а також роздрібну торгівлю деталями та приладдям для автомобілів.

Далі зосереджена увага на організації перевезень та складських послугах. Організація вантажних перевезень займає важливе місце в сучасному бізнесі, тому що забезпечує безперервність різних бізнес-процесів. Транспортні послуги виступають ключовим елементом сучасної логістики та ланцюгів постачань. Кожного дня здійснюються тисячі перевезень різних партій вантажів по всій території України та за її межами, в тому числі за участю ПП «ВінТрансАвто». Завдяки досвідченим водіям підприємства вантаж прибуває в місце призначення вчасно та неушкодженим. Найпривабливішими серед інших підприємств у ПП «ВІН ТРАНС АВТО» є ціни або тарифи. Для визначення ціни завжди можна залишити запит на сайті. Після цього, менеджер зв'язується з потенційним клієнтом найближчим часом. Або ж слід зателефонувати на підприємство та отримати розрахунок вартості.

Підприємство керує автопарком, яким можна перевозити будь-які типи вантажів. Спеціалісти постійно оптимізують логістичні витрати, тому вартість таких послуг завчасно розраховується й повідомляється клієнтам. Зниження витрат є можливим за рахунок моніторингу переміщення вантажу. Підприємство співпрацює з іншими логістичними компаніями, що дає можливість скоротити витрати на транспортне виробництво за рахунок більш оптимізованих матеріальних потоків. Географія міжнародних перевезень для ПП «ВІН ТРАНС АВТО» включає наступні країни: Молдову, Німеччину, Італію, Бельгію, Нідерландію та інші країни Європи. Вінницька область є аграрним регіоном. У зв'язку з цим, одним із найбільш перспективних видів вантажів для експорту в міжнародному сполученні є насіння сільськогосподарських культур.

Наступною важливою логістичною послугою є складування вантажів. Нижче визначена послідовність виконання робіт на складах, які є одними із ключових елементів логістики (рисунок 1.1).

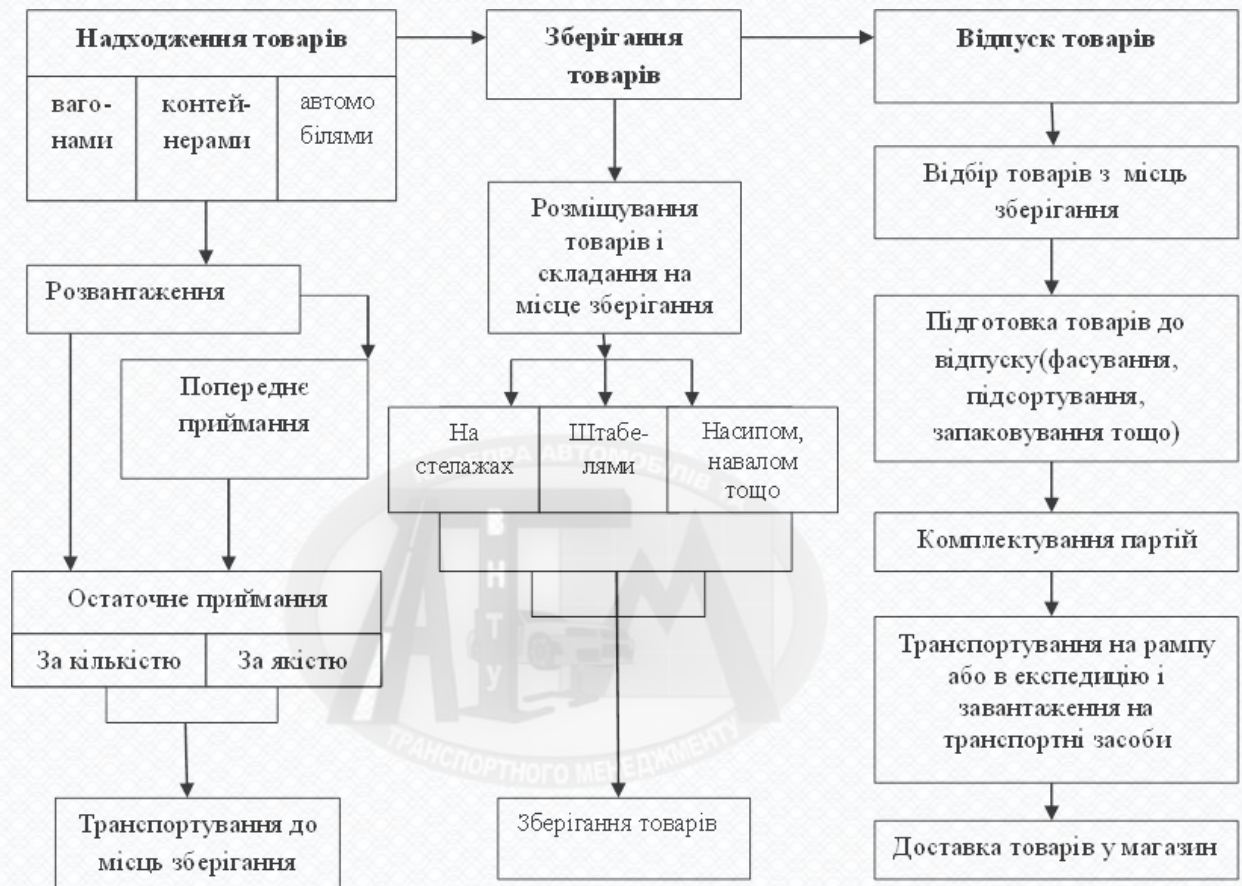


Рисунок 1.1 – Послідовність виконання робіт на складі

В своїх логістичних послугах використовуються тільки високотехнологічні склади, які розміщуються у вигідних місцях. Над кожним складом проводиться аудит по критеріям безпеки та надійності. Крім цього використовувані склади дають змогу вирішувати массу інших питань, а саме: розвантажувальні роботи; навантажувальні роботи; якісне зберігання на короткотривалий та довготривалий період; перевантаження вантажів; перепакування вантажу; маркування товару; зважування; інші нестандартні

операції над вантажем. На всіх етапах робіт проводиться контроль цілісності упаковки та стан товару.

1.2 Організаційна структура управління підприємством

Побудові організаційної структури управління підприємством слід приділяти значну увагу. Від раціонального складу, роботи та взаємодії підрозділів підприємства залежить ефективність його роботи. Структура управління ПП «ВІН ТРАНС АВТО» наведена на рисунку 1.2.

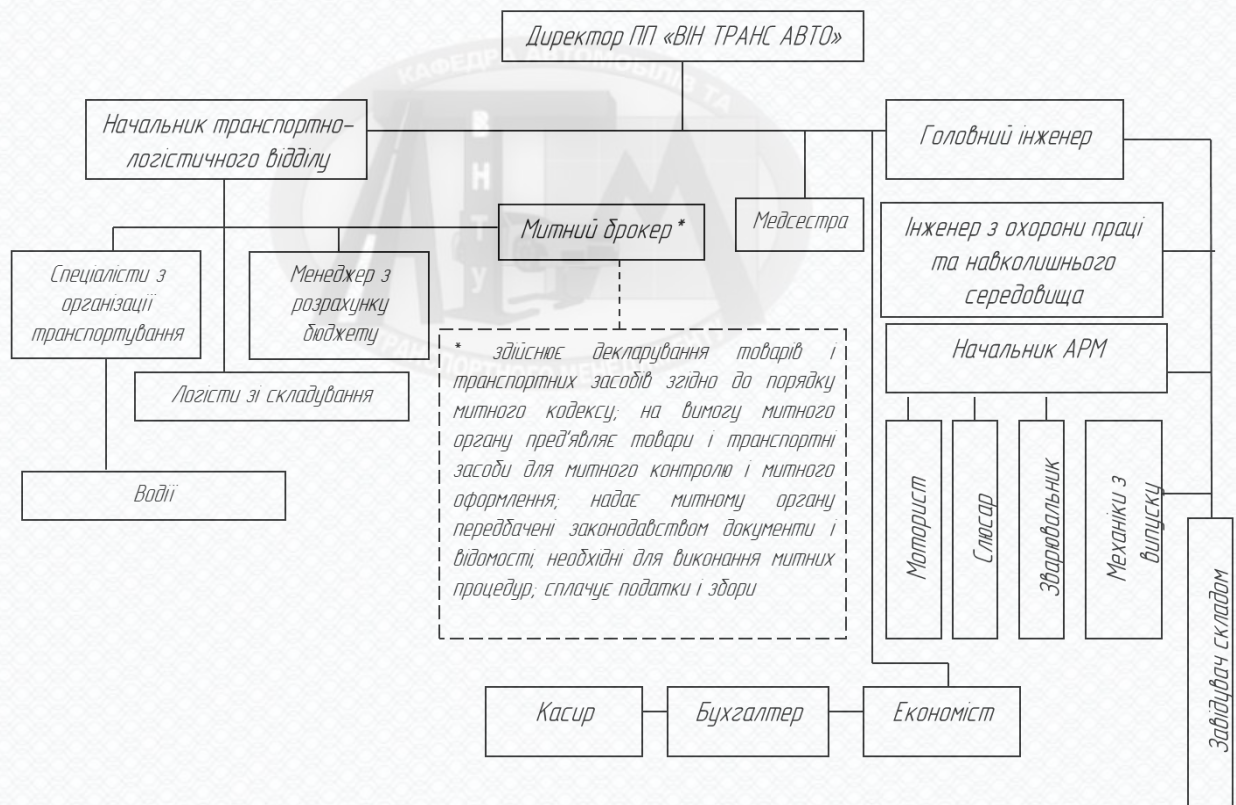


Рисунок 1.2 – Структура управління підприємством

Підприємство має невелику кількість сучасних транспортних засобів. Для здійснення міжнародних перевезень логістична компанія взаємодіє з транспортними підприємствами, які мають відповідний рухомий склад та недостатньо розвинену логістичну складову. Приватне підприємство має

розвинений транспортно-логістичний відділ, яким керує начальник та відповідає за виконання наведених нижче задач.

- 1 Організація експлуатації автомобілів при перевезеннях вантажів.
- 2 Забезпечення раціонального використання рухомого складу на лінії, вантажоутворюючих і вантажопоглинаючих об'єктів.
- 3 Керівництво розробкою поточних і перспективних планів перевезень і організації їх виконання з дотриманням вимог безпеки дорожнього руху.
- 4 Організація змінно-добового планування перевезень і забезпечення його виконання з дотриманням режиму праці і відпочинку водіїв.
- 5 Організація роботи складу водіїв, проведення інструктажів водіїв автомобілів за правилами і умовами перевезення вантажів.
- 6 Забезпечення упровадження раціонального і ефективного використання рухомого складу, навантажувально-розвантажувальних механізмів і устаткування.
- 7 Вживання заходів своєчасному складанню договорів підприємствами і організаціями на перевезення вантажів.
- 8 Забезпечення виконання договірних зобов'язань і участь в комісіях при розгляді претензій по них.
- 9 Перевірка стану доріг і під'їзних шляхів в зоні роботи автотранспорту і ухвалення через відповідні організації міри до приведення їх в справний стан.
- 10 Організація роботи і контроль за роботою автомобілів на лінії.
- 11 Вживання заходів по забезпеченню збереження вантажів, що перевозяться, правильному і своєчасному оформленню подорожніх листів і іншій документації.

12 Розробка заходів щодо поліпшення техніко-експлуатаційних і економічних показників роботи підприємства, зміцнення фінансової дисципліни і недопущення дебіторської заборгованості за перевезення.

13 Аналіз експлуатаційних показників роботи автомобілів.

14 Забезпечення своєчасного і правильного складання обліку і звітності про роботу рухомого складу (оперативного руху).

15 Забезпечення контролю за правильністю визначення відстані при виконанні вантажних перевезень.

Спеціаліст з організації транспортування виконує наступну роботу:

- проводить прийом і видачу документації згідно до оперативного плану;

- контролює своєчасне прибуття автотранспорту до Замовника;

- здійснює контроль за роботою автотранспорту на лінії, про виявлені зриви інформує начальника відділу експлуатації і старшого диспетчера;

- веде щоденний оперативний облік витрати ПММ і свідчень спідометра по автомобілях;

- веде щоденний облік виходу автомобілів;

- веде обліку робочого часу водіїв і ІТР автоколони, контролює дотримання водіями балансу робочого часу і інформує начальника і старшого диспетчера.

- бере участь в складанні звітності по відділу експлуатації;

- готує матеріали для складання договорів на перевезення;

- оформляє документи для отримання ліцензії на перевезення вантажів;

- проводить інструктаж з водіями, які відбувають у відрядження;

- виконує разові доручення керівництва.

Менеджер з розрахунку бюджету ТЛП обробляє замовлення від клієнтів й рахує бюджет транспортно-логістичних послуг. Підприємство співпрацює з багатьма партнерами. Тому даний спеціаліст слідкує, щоб

витрати були раціональними й підбирає необхідний логістичний сервіс за критеріями вартості й повноти послуг.

Логісти зі складування виконують наступні функції:

- підбирають необхідні складські приміщення;
- розраховують оптимальне місце розміщення складу;
- відповідають за прийом, складування й переробку вантажів.

Наступним є аналіз технічної служби підприємства.

Головний інженер виконує наступні функції:

- визначає технічну політику та напрямки технічного розвитку підприємства в умовах ринкової економіки, шляхи реконструкції і технічного переозброєння діючого виробництва;

- забезпечує необхідний рівень технічної підготовки виробництва та його постійне зростання, підвищення ефективності виробництва та продуктивності праці, скорочення витрат (матеріальних, фінансових, трудових), раціональне використання виробничих ресурсів;

- у відповідності із затвердженими бізнес-планами підприємства на середньострокову і довгострокову перспективу керує розробкою заходів з реконструкції та модернізації підприємства, створення безпечних умов праці і підвищення технічної культури виробництва;

- організовує розробку та реалізацію планів впровадження нової техніки і технології, проведення організаційно-технічних заходів, науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт;

- забезпечує ефективність проектних рішень, своєчасну та якісну підготовку виробництва, технічну експлуатацію, ремонт і модернізацію устаткування, досягнення високої якості продукції в процесі її розробки і виробництва;

- вживає заходи щодо вдосконалення організації виробництва, праці та управління на основі впровадження новітніх технічних та телекомунікаційних засобів;

- організовує навчання та підвищення кваліфікації робітників та інженерно-технічних працівників і забезпечує постійне вдосконалення підготовки персоналу;

- керує діяльністю технічних служб підприємства, контролює результати їх роботи, стан трудової та виробничої дисципліни в підпорядкованих підрозділах;

- є першим заступником директора підприємства.

Функції начальника економічного відділу:

- здійснювати організацію й удосконалювання економічної діяльності підприємства, спрямованої на підвищення продуктивності праці, ефективності та рентабельності виробництва, досягнення найбільших результатів при найменших витратах матеріальних, трудових і фінансових ресурсів;

- організація розробки методичних матеріалів з техніко-економічного планування роботи виробничих підрозділів підприємства, розрахунку економічної ефективності капітальних вкладень, раціоналізаторських пропозицій і винаходів, заходів щодо мобілізації резервів виробництва, впровадження нової техніки і технології, наукової організації праці;

- керівництво економічними дослідженнями, проведеними на підприємстві;

- контроль за своєчасністю подання звітності про результати економічної діяльності у вищі органи.

Одним з недоліків в роботі підприємства, щодо здійснення міжнародних перевезень, є відсутність посади митного брокера. Підприємство займається тільки оформленням транспортної документації. Оформленням митної документації займається замовник перевезень. Введення на підприємстві посади митного брокера дасть підприємству додатковий прибуток, за рахунок звільнення замовника перевезень від додаткових обов'язків, та водія який не буде витрачати час на очікування оформлення документів.

1.3 Характеристика роботи рухомого складу

Рухомий склад підприємства розміщується та зберігається на закритій стоянці. Роботи з технічного обслуговування та ремонту рухомого складу виконуються в авторемонтних майстернях. Нижче наведена діаграма розподілу автомобілів за типами в залежності від видів вантажів (рисунок 1.3).

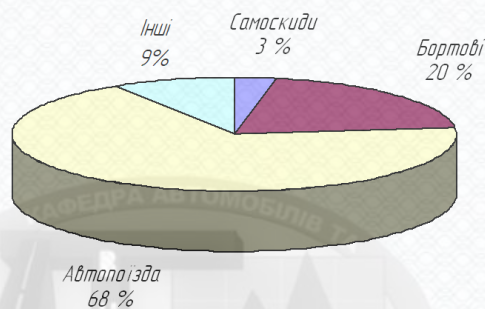


Рисунок 1.3 – Розподіл рухомого складу за типами

Для виконання міжнародних перевезень парк транспортних засобів представлений бортовими автомобілями та автопоїздами. Нижче наведено перелік рухомого складу за марками й типами (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1 – Перелік рухомого складу

Марка, модель рухомого складу	Вантажопідйомність, т
Бортіві автомобілі	
Renault Master	6,0
Isuzu	5,0
Mercedes-Benz Atego	8
DAF LF	12
Volvo FL	15
Автопоїзда	
DAF FT 95. 380 XF+н/п	30,0
DAF – 95. 360+н/п	27,0
MAN 18. 480+н/п	18,0
SCANIA R480 + н/п	20
IVECO STRALIS AT440 + н/п	25

З вище наведеного переліку рухомого складу для подальшого аналізу будуть обрані тягачі SCANIA R480 та IVECO STRALIS AT440, які відповідають стандарту Євро 5 та працюють з тентованими напівпричепами марок Schmitz Cargobull, Krone, Kögel, Wielton.

Проаналізована робота рухомого складу в міжнародному сполученні. Наведена динаміка основних техніко-експлуатаційних показників, до яких належать наступні: кількість автомобілів, обсяг перевезень, вантажообіг, загальний пробіг, також пробіг з вантажем, кількість автомобіле-днів у роботі, технічна швидкість, експлуатаційна швидкість, час у наряді (таблиця 1.2).

Таблиця 1.2 – Основні техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу

Найменування техніко-експлуатаційних показників	Од. вим.	Роки				
		2020	2021	2022	2023	2024
1	2	3	4	5	6	7
Кількість транспортних засобів на кінець року	од.	15	17	12	18	20
Автомобілі-дні у роботі	авт.дн	4575	5185	3660	5490	6100
Час у наряді	год.	31200	35360	24960	37440	41600
Загальний пробіг	тис.км	2340	2652	1872	2808	3120
Пробіг з вантажем	тис.км	1638	2121,6	936	1684,8	1872
Обсяг перевезень	т	19800	22440	15840	23760	26400

Продовження таблиці 1.2

1	2	3	4	5	6	7
Вантажообіг	тис ткм	9900	11220	7920	11880	13200
Коефіцієнт використання пробігу	-	0,7	0,8	0,5	0,6	0,6

Аналізуючи результати розрахунків, що наведені в таблиці 1.2, слід зробити висновок, що знизився коефіцієнт використання пробігу, що вплило на кількість перевезеного вантажу за роками, тобто продуктивність рухомого складу знизилася. Динаміка зміни техніко-експлуатаційних показників за роками наведена на рисунках 1.4-1.8.

Зміна кількості рухомого складу для здійснення міжнародних перевезень наведена на рисунку 1.4.

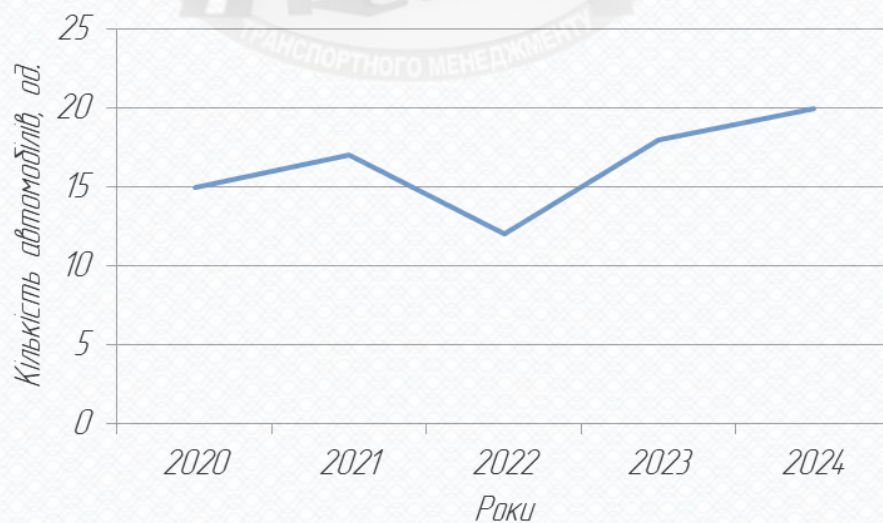


Рисунок 1.4 – Зміна кількості рухомого складу

З рисунку 1.4 бачимо, що за період з 2022 по 2024 роки кількість автомобілів для міжнародних перевезень збільшилася.

На рисунку 1.5 наведено автомобіле-дні роботи підприємства за роками.

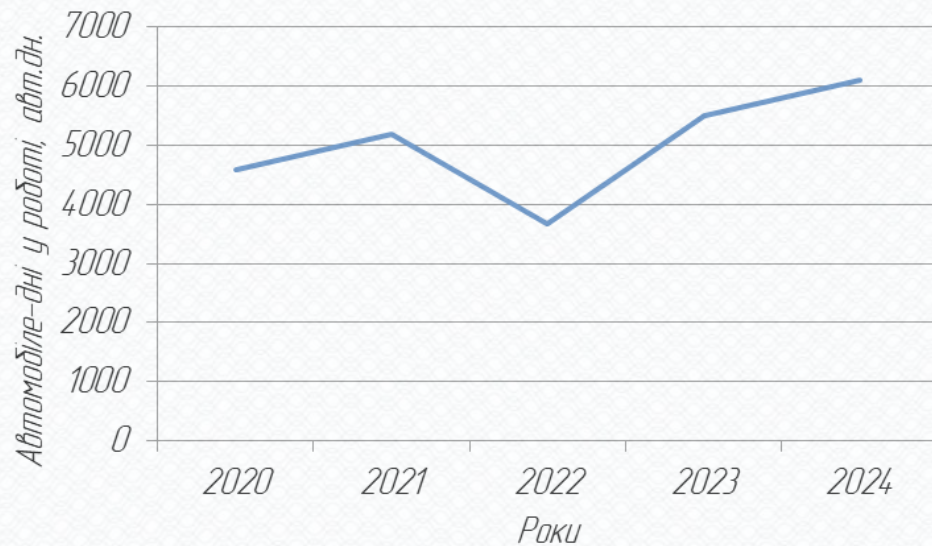


Рисунок 1.5 – Графік зміни автомобіле-днів роботи рухомого складу

З графіку, який представлений на рисунку 1.4 видно, що автомобіле-дні роботи рухомого складу підприємства на маршрутах у міжнародному сполученні збільшуються у 2023 та 2024 роках.

На рисунку 1.6 представлено графік зміни часу у наряді рухомого складу.

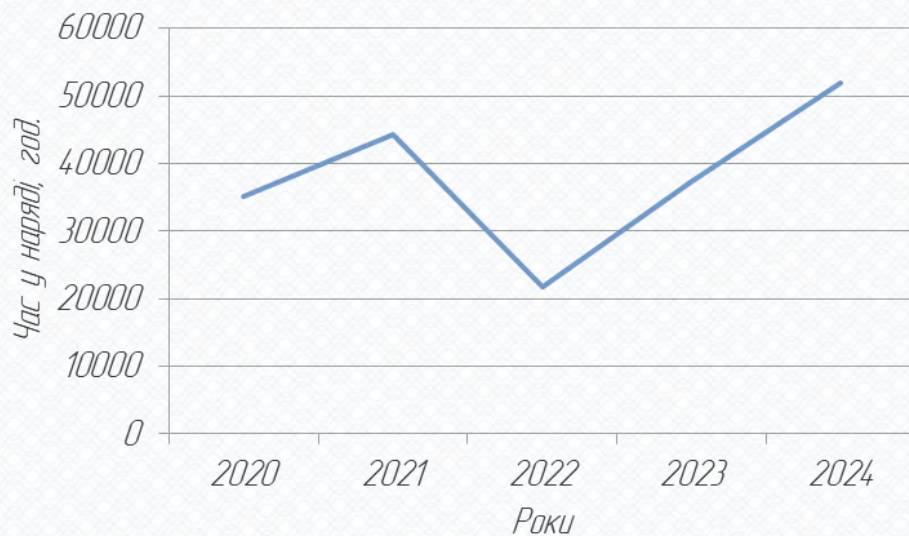


Рисунок 1.6 – Графік зміни часу у наряді рухомого складу

З графіку зміни роботи автомобіля у наряді видно, що за роками для міжнародних перевезень час збільшується у зв'язку із збільшенням кількості рухомого складу підприємства на таких сполученнях та непоганим значенням коефіцієнта випуску на лінію в результаті використання відносно нового рухомого складу.

На рисунку 1.7 наведено загальний пробіг автомобілів, а також пробіг з вантажем.

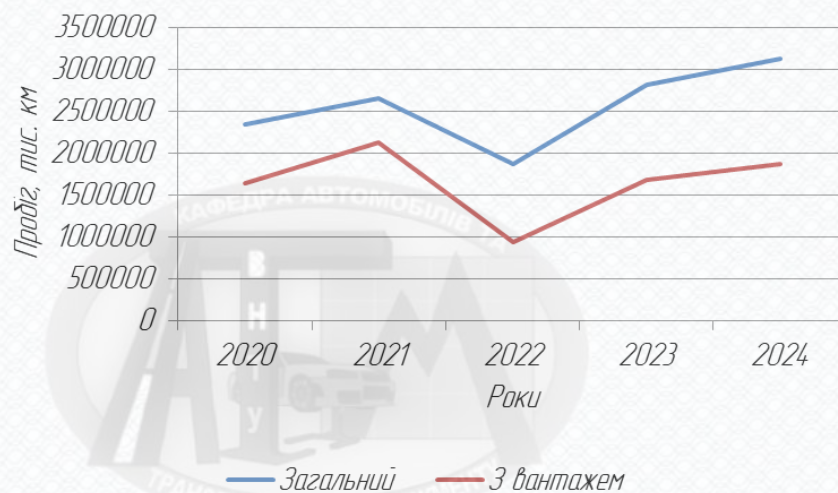


Рисунок 1.7 – Графіки зміни пробігів автомобілів

На рисунку 1.8 показаний графік зміни обсягів перевезень за роками.

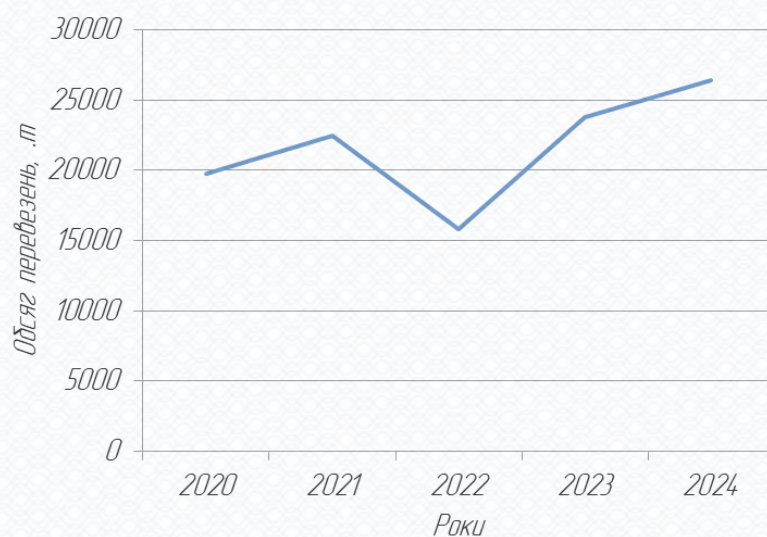


Рисунок 1.8 – Графік зміни обсягу перевезень

Виходячи із таблиці техніко-експлуатаційних показників, зроблено висновки про те, що при організації перевезень рухомий склад підприємства працює зі значною частотою руху, що призводить до надмірних витрат на експлуатацію.

Запропоновано вжити наступні заходи щодо удосконалення організації перевезень на міжнародних маршрутах:

- спростити транспортну документацію, що значно вплине на економічні показники роботи підприємства;
- проаналізувати рухомий склад підприємства та запропонувати більш продуктивний автопоїзд, що скоротить кількість їздок у міжнародному напрямку;
- перерахувати маршрути, тим самим відмовившись від надмірних перевитрат матеріалів, а також скорочення порожніх пробігів;
- удосконалити організацію роботи водіїв у міжнародному сполученні з метою зменшення простоїв транспортного засобу у шляху й тим самим збільшення продуктивності.

2 ОРГАНІЗАЦІЯ І ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ

2.1 Здійснення контролю за дотриманням правил перевезення зернових культур

Вантажі, що надаються до перевезення, класифікуються за наступними ознакам: видом продукції різних виробників, фізичним станом, наявністю тари, способу вантаження і розвантаження, специфічними властивостями, масою і габаритами.

Згідно завдання на кваліфікаційну роботу буде здійснено перевезення сільськогосподарських культур. При транспортуванні, означений вантаж треба рівномірно розміщувати в кузові таким чином, щоб не була порушена стійкість автомобіля і не утруднювалося керування ним.

Згідно правил перевезення вантажів, не допускаються до перевезення сільськогосподарські культури в тарі вологістю більше 15 %; ті, що знаходяться у стані самозігрівання; заражені шкідниками, що водяться у коморі; недегазовані, якщо вони зазнали перед навантаженням газової дезінсекції; ті, що мають сліди підмочування; без належного відправницького маркування на мішках; у нестандартній або ушкодженій тарі; без якісних посвідчень.

Кількість прийнятих і зданих вантажів облічують по кількості місць і стандартній масі мішка, що зазначаються у транспортних документах. Під час вантажних операцій забороняється кидати та тягнути мішки, застосовувати гаки та відбирати проби способами, що доводять до пошкодження мішків.

Вантаж перевозиться на піддонах за наступних умов: розміри пакета слід обмежувати розмірами піддона; звис пакета з кожного боку піддона не може перевищувати 30 мм; висоту пакета потрібно визначати виходячи із вантажності піддона, стійкості пакета, умов перевезення і складування, а

також умов щодо повного використання вантажності рухомого складу і додержання вимог безпеки дорожнього руху.

Насіння сільськогосподарських культур будуть перевозитися на піддонах у мішках. Розмір піддона складатиме 1000 x 1200 мм. Маса одного мішка на піддоні складатиме 60 кг і 48 кг відповідно. Згідно розмірів піддонів кількість мішків на них буде складати 15 одиниць, які будуть розташовані наступним чином: у три ряди за шириною і п'ятьма мішками за висотою. Отже, маса одного піддона, з урахування власної ваги буде складатиме 0,73 т для насіння сільськогосподарських культур. Загальна кількість піддонів зазначеного розміру буде складати 26 одиниць. Вантаж у кузові автомобіля буде укладений рівномірно в один ряд згідно з урахуванням розміру кузова автомобіля і вантажопідйомності. Слід відзначити, що при перевезенні насіння сільськогосподарських культур необхідно здійснити фітосанітарний контроль вантажу.

У відповідності до правил, що стосуються технічних умов до дорожніх транспортних засобів, які можуть допускатися до міжнародних перевезень під митними печатками й пломбами необхідно, щоб конструкція й устаткування вантажних відділень автомобілів забезпечували:

- неможливість добування вантажів з опечатаної частини транспортного засобу й розміщення вантажів усередині без залишення видимих слідів злому або ушкодження митних печаток і пломб;
- простоту й надійність накладення печаток і пломб;
- відсутність потайних місць для приховання вантажів;
- доступність для митного огляду місць розміщення вантажів в автомобілі.

Вимоги до рухомого складу можна розділити на три основні групи:

- обов'язкові вимоги екологічного характеру, технічні вимоги безпеки дорожнього руху;

- необов'язкові — які можна виконувати або не виконувати, наприклад, тип підвіски: ресорна або пневматична.

Сільськогосподарські культури будуть перевозитися автопоїздами. У третьому розділі буде обрано раціональний рухомий склад для перевезень в міжнародному сполученні.

2.2 Транспортні документи

Специфікою міжнародних перевезень є перелік великої кількості транспортної документації, яку треба ретельно вивчати з усіма змінами і поправками з метою впровадження заходів для зменшення витрат на оформлення. Для здійснення перевезень у міжнародному сполученні, підприємство повинно мати наступні документи: товаросупровідні, на транспортній засіб, на водія, фітосанітарні, митні, та інші (рисунок 2.1).

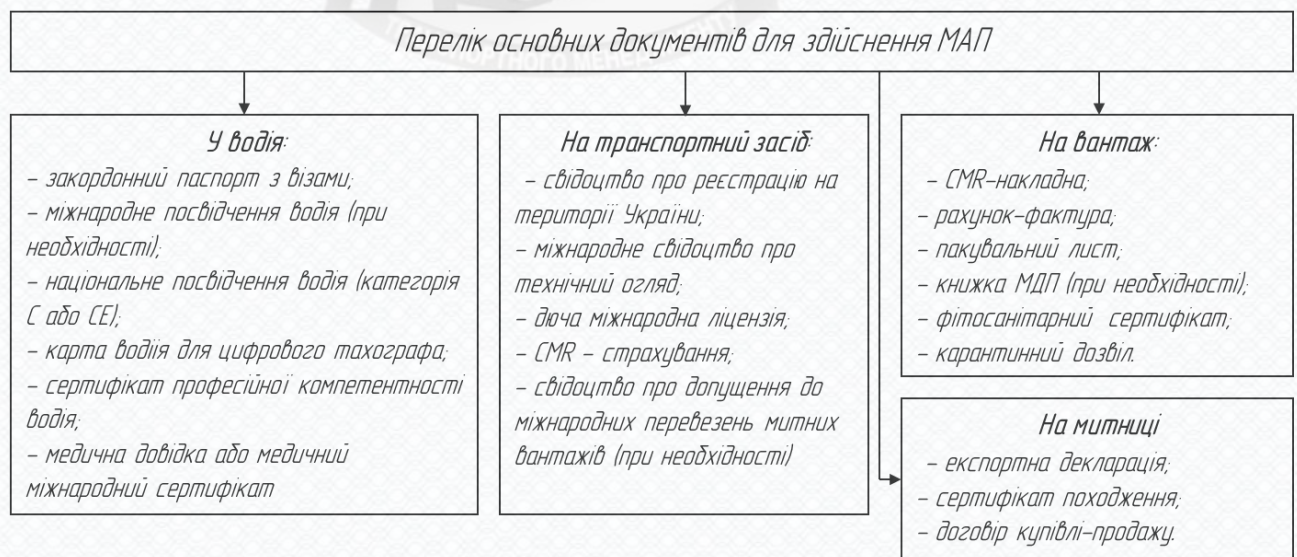


Рисунок 2.1 – Перелік документів для міжнародних перевезень

Першою категорією є товаросупровідні документи на вантаж, до яких належать наступні:

- CMR-накладна – міжнародна транспортна накладна;
- рахунок-фактура (Invoice) – із вартістю вантажу;
- пакувальний лист (Packing list) – деталі щодо упаковки і кількості місць;

- книжка МДП (при необхідності);
- фітосанітарний сертифікат;
- карантинний дозвіл.

Другим є наступний пакет документів на транспортний засіб:

- свідоцтво про реєстрацію ТЗ на території України;
- міжнародне свідоцтво про технічний огляд;
- ліцензія міжнародного перевізника;
- поліс страхування відповідальності перевізника (CMR-страхування);
- свідоцтво про допущення до міжнародних перевезень митних вантажів (при необхідності).

Третьою категорією є документи на водія:

- закордонний паспорт з візами;
- міжнародне посвідчення водія (при необхідності);
- національне посвідчення водія (категорія С або СЕ);
- карта водія для цифрового тахографа;
- сертифікат професійної компетентності водія;
- медична довідка або медичний міжнародний сертифікат.

Четвертим є пакет митних документів.

- експортна декларація (EK10 / SAD / EX-1) – подається в електронному вигляді через митницю;
- сертифікат походження товару ;
- контракт (договір купівлі-продажу) – між експортером і імпортером.

Крім основного переліку документів, можуть ще знадобитися наступні додаткові в залежності від країни призначення. Це сертифікат якості, лабораторні висновки на ГМО, вологість, токсини (за вимогами країни імпорту), страховий поліс на вантаж (якщо передбачено умовами контракту), дозвіл на вивезення (у випадку обмежень або квотування).

Нижче більш детально проаналізовані товаросупровідні документи на вантаж.

CMR - накладна - це міжнародний транспортний документ (товаросупровідна накладна), який супроводжує транспортний засіб й свідчить про укладення договору на перевезення вантажів. Товаро-транспортна накладна (ТТН) складається не менш ніж в трьох екземплярах, які повинні бути підписані відправником і перевізником. Перший екземпляр накладної віддається відправникові, другий супроводжує вантаж, а третій залишається в перевізника. Міжнародна ТТН містить наступні дані (позиції для заповнення): відправник (найменування, адреса, країна); одержувач (найменування, адреса, країна); місце розвантаження вантажу; місце й дата навантаження вантажу; прикладені документи; знаки й номери; кількість місць; рід упакування; найменування вантажу; статистичний номер; вага, брутто, кг; обсяг, м³; вказівки відправника (митна й інша обробка); оголошена вартість вантажу; повернення; умови оплати (франко, нефранко); перевізник (найменування, адреса, країна); наступний перевізник (найменування, адреса, країна); застереження й зауваження перевізника; підлягає оплаті (ставка, знижки, надбавки, додаткові збори й т.п.); особливі погоджені умови; дата й місце складання накладної; час прибуття під навантаження й час вибуття.

Рахунок-фактура (invoice, rechnung) - документ, який в обов'язковому порядку супроводжують переміщувані через митний кордон України товари й інші предмети, вказує їх вартість та дозволяє їх ідентифікувати.

Використовуються для здійснення взаєморозрахунків сторін - контрагентів угоди.

Книжка МДП - документ, який свідчить про перевезення товарів та інших предметів за умовами згідно Конвенції МДП 1975 року. Може використовуватись при здійсненні перевезень вантажів з використанням автомобільного виду транспорту. Наявність книжки МДП підтверджує допущення транспортного засобу до перевезення вантажів під митними печатками та пломбами та дійсність фінансової гарантії. Дає підстави митним органам виставляти позов до національного гарантійного об'єднання (АсМАП) у разі недоставлення вантажів до митниць призначення. Кожна книжка МДП складається із двох сторінок: обкладинки, жовтого відривного аркуша й корінця, набору білих і зелених відривних аркушів і корінців, що містять опис вантажу й митних накладень, і протоколу про подію, який заповнюється у випадку ушкодження в шляху пломб або вантажу. На кожне перевезення одним транспортним засобом видається одна книжка МДП, дійсна до завершення перевезення за умови оформлення її митницею країни відправлення в строки, установлені гарантійним об'єднанням. У процесі перевезення митні органи, як правило, контролюють тільки схоронність митних накладень і зовнішній стан транспортного засобу, вилучають відривні аркуші книжки МДП і оформляють відповідні корінці, які залишаються в книжці. Однак будь-який митний орган зберігає за собою право проведення контролю перевезених вантажів. Спочатку заповнюється обкладинка книжки (допускається заповнення кульковою ручкою), а після завантаження на підставі міжнародної накладної на друкарській машинці заповнюється вантажний маніфест книжки (відривні аркуші) з розрахунку два аркуші (парний і непарний) на кожну країну, включаючи країну відправлення й країну призначення й усі транзитні країни. Вантажний маніфест складається мовою країни відправлення, але у водія повинен перебувати повний переклад даних по вантажу. Вага, обсяг і всі розміри

повинні бути наведені в метричних одиницях, а вартість — у валюті країни відправлення. Книжка МДП повинна заповнюватися чітко, із проставленням усіх необхідних даних і з необхідною кількістю відривних аркушів. Якщо в шляху митні пломби й печатки випадково ушкоджені, або вантаж вигин або ушкоджений, перевізникові слід негайно звернутися до найближчих митних органів, які складуть протокол, наведений у книжці МДП, який залишається в книжці МДП до прибуття вантажу в митницю місця призначення. Книжка МДП є документом строгої звітності й повинна бути повернена в АСМАП. Поверненню підлягають також усі книжки, термін дії яких минув, книжки, у яких зіпсовані або використані всі відривні талони, і книжки, оформлені на автотransпортні засоби, зняті з експлуатації. Передача або перепродаж книжки МДП іншому перевізникові заборонена й спричиняє застосування строгих санкцій.

Фітосанітарний сертифікат – обов’язковий документ, який видає Держпродспоживслужба в Україні перед вивезенням зернових за кордон для засвідчення відсутності у вантажу шкідників і хвороб.

Карантинний дозвіл на перевезення насіння сільськогосподарських культур не потрібний, якщо здійснюється транзит через Молдову. Для імпорту в Молдову такий дозвіл необхідний.

Нижче більш детально проаналізовані товаросупровідні документи на транспортний засіб.

Свідоцтво про реєстрацію транспортного засобу (техпаспорт) є обов’язковим документом для здійснення міжнародних автомобільних перевезень. Це офіційний документ, який: підтверджує, що транспортний засіб зареєстрований в Україні, містить дані про ТЗ (марка, модель, номер кузова, маса, рік випуску), вказує власника або користувача транспортного засобу.

Міжнародне свідоцтво про технічний огляд (МСТО) — це документ, що підтверджує проходження транспортним засобом технічного огляду відповідно до вимог Віденської угоди 1997 року, і визнається країнами-

учасниками (в тому числі Україною та Молдовою) при здійсненні міжнародних перевезень.

Ліцензія на право здійснення міжнародних вантажних перевезень – це документ державного зразка, який засвідчує право ліцензіата на провадження зазначеного в ньому виду господарської діяльності протягом визначеного строку за умови виконання ліцензійних умов. Ліцензійні умови – установлений з урахуванням вимог законів вичерпний перелік організаційних, кваліфікаційних та інших спеціальних вимог, обов'язкових для виконання при провадженні видів господарської діяльності, що підлягають ліцензуванню. Ліцензія є єдиним документом дозвільного характеру, який дає право на зайняття певним видом господарської діяльності, що відповідно до законодавства підлягає обмеженню.

Поліс страхування відповідальності перевізника (CMR-страхування) — це страховий документ, який покриває відповідальність перевізника за втрату, пошкодження вантажу або затримку доставки під час міжнародного автомобільного перевезення відповідно до положень Конвенції CMR.

Свідоцтво про допущення транспортного засобу до перевезень — це документ, який підтверджує, що транспортний засіб відповідає вимогам міжнародних митних конвенцій (зокрема TIR) і технічно придатний для перевезення вантажів під митним забезпеченням, включаючи можливість пломбування вантажного відсіку. При переміщенні товарів за книжкою МДП наявність свідоцтва обов'язкова.

2.3 Організація праці водіїв

Робота водія відноситься до однієї з найбільш напружених та відповідальних форм праці, тому що вона пов'язана з великим нервово – емоційним напруженням, потребує постійної стійкості та концентрації уваги, проходить в умовах, які часто змінюються, та у відриві від виробничого

колективу. При організації роботи водіїв необхідно чітко виконувати вимоги трудового законодавства, дотримуватися встановленого порядку режиму праці та відпочинку, не допускати значних переробок у порівнянні з встановленим фондом робочого часу.

На основі положення постанови ЄС 561/2006, згідно якого розроблене “Положення про робочий час та час відпочинку водіїв транспортних засобів”, для транспортних засобів категорії N3 (вантажопідйомність більше 20 тонн) з 1 січня 2009 року будуть введені в дію нові норми часу на рух та часу на відпочинок.

Згідно цього положення щотижневий час керування не повинен перевищувати 56 годин. Дозволяється до 90 годин протягом двох тижнів. Щоденний час за кермом повинен бути не більше 9 годин, але дозволяється до 10 годин два рази на тиждень. Перерви надаються безперервні протягом 45 хвилин після періоду керування протягом 4 годин 30 хвилин, або ці 45 хвилин можуть бути розділені на перерви тільки на 15 хвилин та наступні 30 хвилин.

Щоденний відпочинок повинен складати 11 безперервних годин протягом кожних 24 годин. Він може бути розділений на 2 частини: перша – від 3 годин, друга – безперервно 9 годин. Щоденний відпочинок може бути скорочений: 9 безперервних годин, але менше 11 годин. Дозволяється не більше 3 скорочених періодів щоденного відпочинку на тиждень. Якщо працюють 2 водія, щоденний відпочинок буде складати після 30 годин безперервного керування 9 безперервних годин.

Регулярний щотижневий відпочинок повинен складати 45 послідовних годин, включаючи щоденний відпочинок. Період щотижневого відпочинку починається не пізніше кінця шістьох 24 – годинних періодів з кінця попереднього періоду що – тижневого відпочинку. Скорочений щотижневий відпочинок – це період відпочинку менше 45 годин, який може бути скорочений мінімум до 24 наступних годин. За два послідовних тижня водій

повинен використати принаймні два регулярних щотижневих відпочинку (по 45 годин) або один регулярний та один скорочений щотижневий відпочинок (45 годин та принаймні 24 години). Відпочинок, який використовує водій, як компенсацію за скорочений щотижневий відпочинок, повинен додаватись до другого періоду відпочинку, який складає як мінімум 9 годин.

Також, слід проаналізувати дві наступні форми організації праці водіїв при міжнародних перевезеннях: одиночну та турну.

При одиночній системі один водій закріплений за автомобілем і керує ним від початкової до кінцевої точки маршруту. При роботі за цією системою рухомий склад простоює в дорозі час, необхідний для прийому їжі, відпочинку водія, технічного обслуговування, ремонту та заправки. На практиці одиночна форма організації праці водіїв використовується там, де оберт автомобіля виконується протягом робочої зміни водія або довжина маршруту не перевищує 250 км. При відстанях більше 250 км одиночна система погіршує умови праці водіїв, викликає значні непродуктивні втрати часу в дорозі і, отже, збільшується термін доставки вантажів, знижується коефіцієнт використання робочого часу рухомого складу та підвищує собівартість перевезень. Тривале перебування водія в дорозі в умовах високої інтенсивності руху призводить до підвищеної стомлюваності та може стати причиною дорожньо-транспортних пригод.

Турна їзда (їзда екіпажем з 2 водіїв) — це форма перевезення, коли двоє водіїв по черзі керують одним транспортним засобом. Такий підхід широко використовується в логістиці для прискореної доставки на великі відстані. Дана форма рекомендована при великій тривалості рейсу 3–30 діб. Однак, враховуючи різні види маршрутів може бути доцільною на відстані більше 250 км. За допомогою цієї системи будуть зменшені витрати часу в дорозі та стомленість водія, а це в свою чергу зменшить ймовірність дорожньо-транспортних пригод. При турній системі рухомий склад не простоює, а отже проходить маршрут зі значно більшою швидкістю, ніж при

одиначний. В роботі для удосконалення перевезень запропонована турна форма організації праці водіїв.

Облік щоденної тривалості безперервного керування автотранспортними засобами, тривалості перерв для відпочинку та харчування водіїв проводиться за допомогою цифрового тахографу. Цей пристрій фіксує дані про швидкість, рух, час керування, зупинки, відпочинок; працює з картою водія. Тахографи, що використовуються при міжнародних перевезеннях у ЄС, повинні відповідати технічним та функціональним вимогам, встановленим Регламентом (ЄС) № 165/2014, а також додатковими оновленнями (наприклад, смарт-тахографи 2-го покоління — Smart Tachograph v2).

Перевізники України, які виконують міжнародні перевезення територією ЄС, зобов'язані використовувати тахографи, сертифіковані за стандартами ЄС. За маніпуляції або несправності тахографа передбачені високі штрафи, включаючи заборону руху.

2.4 Аналіз пунктів відправлення та призначення вантажу

Транспортна компанія здійснює перевезення у різні західні країни. Згідно завдання на кваліфікаційну роботу слід розглянути перевезення насіння сільськогосподарських культур з України в Молдову. За даними Міністерства аграрної політики та продовольства України, станом на березень 2025 року, з початку маркетингового року 2024/2025 Україна експортувала 30,842 млн тон зернових та зернобобових культур. Зокрема, у березні 2025 року було відвантажено 1,66 млн тон зерна. Розподіл експорту зернових культур наведений на рисунку 2.2.

Найбільшим попитом користується кукурудза, пшениця та ячмінь.

Перевезення вантажів здійснюється за контрактами на постачання продукції, як довгостроковими так й разовими. На теперішній час для перевезен-

ня обраних вантажів на підприємстві працюють автопоїзда. Крім того, перевезення мають сезонний характер й виконуються восени й навесні.

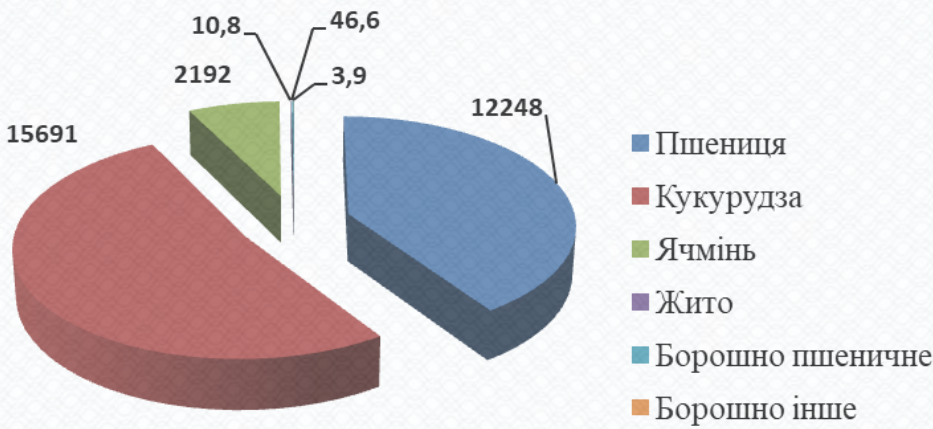


Рисунок 2.2 – Структура експорту вантажів з України в Молдову з початку 2025 року, млн. т

Вантажовідправником насіння С/Г культур є ТОВ «Агро-Еталон» (Вінницька область), а вантажоодержувачами – підприємства наступних міст Молдови: Ришканів, Бельців, Орхею тощо. З метою вдосконалення маршруту знайдені вантажовідправники у зворотному напрямку - це виробники вина у м. Кишинів (Молдова).

На підставі даних приведених в плані перевезень вибрали вантажовідправників і вантажоодержувачів, визначили фактичний і наведений обсяги перевезень. Отримані результати занесені в таблиці 2.1 та 2.2.

Таблиця 2.1 – Обсяг вивозу вантажу

Найменування вантажовідправника	Назва вантажу	Коефіцієнт використання вантажопідйомності	Обсяг перевезень, т
Агропромислові підприємства Вінницького регіону	Зернові вантажі	0,8	5000
Винні заводи, Молдова	Вино	0,8	3200

Таблиця 2.2 – Обсяг завезення вантажу

Найменування вантажоодержувачів	Найменування вантажу	Коефіцієнт використання вантажопідйомності	Обсяг перевезень, т	
			фактичний	наведений
Ришкани	Зернові культури	0,8	1000	800
Бельци			1000	800
Орхей			1000	800
Кишинів			2100	1800
Аненій Ной			1000	800
Вінниця	Вино	0,8	4000	3200

Слід відзначити, що основним є перевезення насіння сільськогосподарських культур. Однак, для того, щоб отримати додаткові прибутки від перевезень підприємство надає свій рухомий склад для перевезення вина в бочках з Кишиніва до Вінниці. Для цього, слід ретельно підготувати кузов автомобіля. Крім того, відправник зобов'язаний розміщувати бочки з вином в кузові автомобіля щільно, щоб не було проміжків. Бочки необхідно фіксувати упорами для запобігання їх пересування. При розміщенні бочок рядами кожний наступний ряд слід розміщувати на прокладки з дошок з жорсткою фіксацією всіх крайніх рядів клинами. Заборонено використовувати замість клинів інші пристрої. Якщо вантаж виступає за борти кузова, вантажовідправник повинен його пов'язати.

За планом перевезень, пунктами відправлення та призначення вантажів надалі слід сформувати раціональні маршрути руху.

3 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ

3.1 Вибір раціонального рухомого складу

При виборі раціонального рухомого складу найголовніше значення мають: потужність та структура вантажних потоків; вид вантажу, який перевозиться; дальність перевезень; вид сполучення, дорожні та кліматичні умови; способи виконання навантажувально-розвантажувальних робіт. Обираючи той чи інший рухомий склад можна визначити його продуктивність та собівартість перевезень для кожної з моделей та проаналізувавши розрахунки обрати потрібний автомобіль. Схема впливу різних факторів на вибір типу рухомого складу для перевезення вантажів представлена на рисунку 3.1.

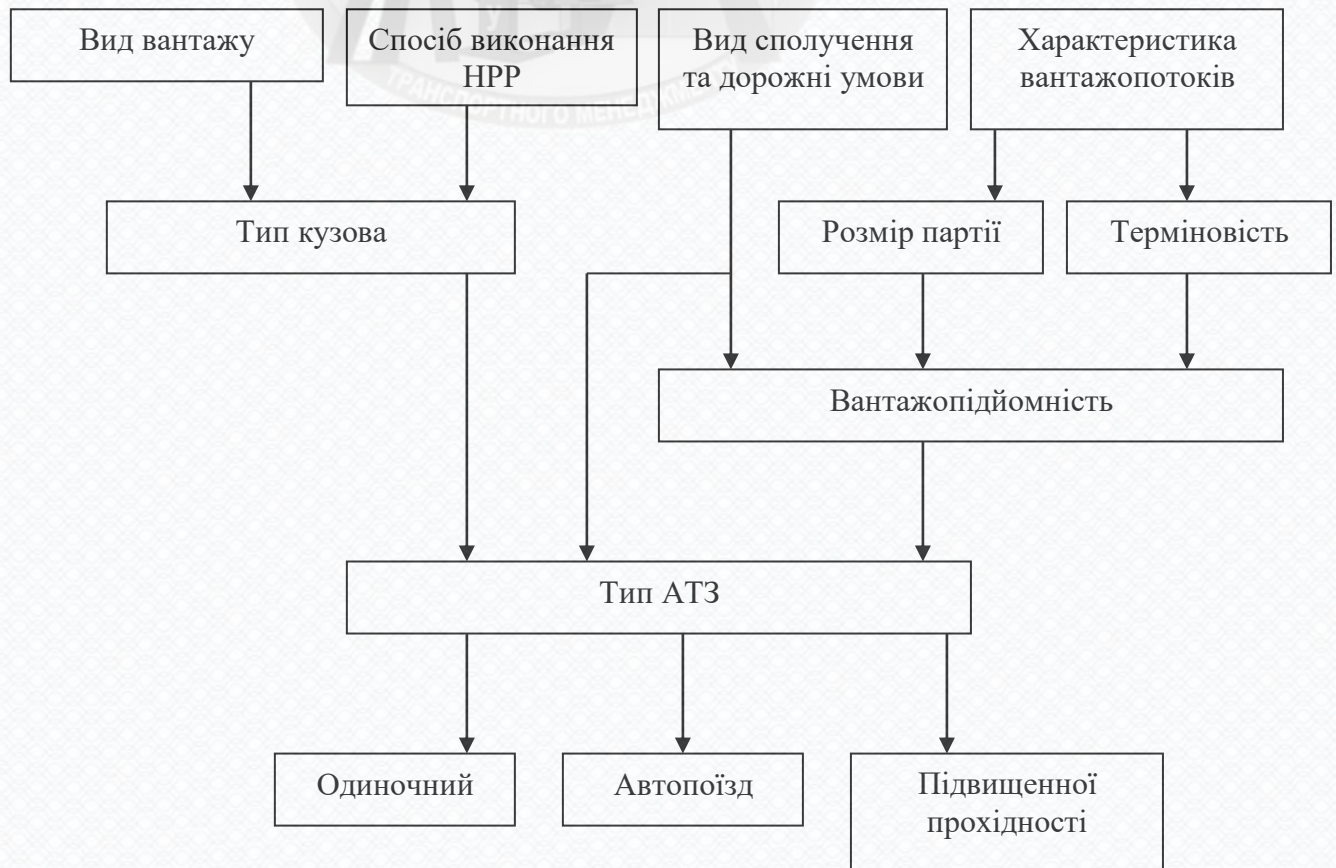


Рисунок 3.1 - Схема вибору типу рухомого складу для перевезення вантажів

Враховуючи сукупність наведених вище факторів найбільш доцільними для організації перевезень зернових культур в міжнародному сполученні є розгляд наступних автомобілів різної вантажності: бортовий тентований автомобіль Mercedes-Benz Atego, автопоїзд Scania R480+ н/п Schmitz та автопоїзд Iveco Stralis AT440 + н/п Kögel. Вибір автомобіля проводиться за критеріями продуктивності та найменших витрат на експлуатацію. Техніко-експлуатаційні показники для розрахунку продуктивності та приведених витрат для двох марок рухомого складу наведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу

Марка авто	q_n , т	$Q_{заг}$, тис.т	l_{ib} , км	γ_c	β	T_n , год	α	V_m , км/год
Mercedes-Benz Atego	8	10	95	0,8	0,7	10	0,83	50
Scania R480 + н/п Schmitz	20	10	95	0,8	0,7	10	0,83	46
Iveco Stralis AT440 + н/п Kögel	25	10	95	0,8	0,7	10	0,83	42

Для дослідження впливу техніко-експлуатаційних показників на зміну продуктивності рухомого складу визначена годинна продуктивність автомобілів за наступною формулою:

$$P_w = \frac{q_n \times V_T \times \gamma \times \beta \times l_{в.і.}}{l_{в.і.} + V_T \beta \cdot t_{н-р}}, \text{ ткм}, \quad (3.1)$$

де V_T – технічна швидкість, км/год.;

q_n – номінальна вантажопідйомність автомобіля, т;

γ – коефіцієнт використання вантажопідйомності, $\gamma = 0,8$;

β – коефіцієнт використання пробігу, $\beta = 0,7$;

$l_{i.v.}$ – довжина їзди з вантажем, км ($l_{i.v.} = 95$ км);

t_{n-p} – час транспортного засобу під навантаженням і розвантаженням, год.
(для автомобіля Mercedes-Benz Atego $t_{n-p1} = 0,7$ год., для автопоїзда Scania R480 + н/п Schmitz $t_{n-p2} = 1,12$ год., для автопоїзда Iveco Stralis AT440 + н/п Kögel $t_{n-p3} = 1,42$ год.).

Результати розрахунків впливу на продуктивність техніко – експлуатаційних показників (ТЕП), таких як: коефіцієнт використання пробігу (β), час на навантаження та розвантаження (t_{n-p}), а також середня дальність вантажної їздки ($l_{i.v.}$) наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Результати розрахунків продуктивності

Марка автомобіля	Коефіцієнт використання пробігу, β		
	0,4	0,7	0,9
Mercedes-Benz Atego	103,70	166,56	203,03
Scania R480 + Schmitz	241,92	373,44	445,14
Iveco Stralis AT440 + Kögel	288,62	434,75	511,48
Марка автомобіля	Час під навантаження – розвантаження, t_{n-p}		
	0,3	0,8	1,3
Mercedes-Benz Atego	187,06	162,12	143,05
Scania R480 + Schmitz	467,65	405,30	357,62
Iveco Stralis AT440 + Kögel	584,56	506,62	447,03
Марка автомобіля	Їздка з вантажем, $l_{i.v.}$		
	50	100	150
Mercedes-Benz Atego	142,05	168,17	179,16
Scania R480 + Schmitz	299,31	378,65	415,34
Iveco Stralis AT440 + Kögel	336,38	441,93	493,55

Графік залежності продуктивності від різних техніко-експлуатаційних показників наведені на рисунках 3.2 – 3.5.

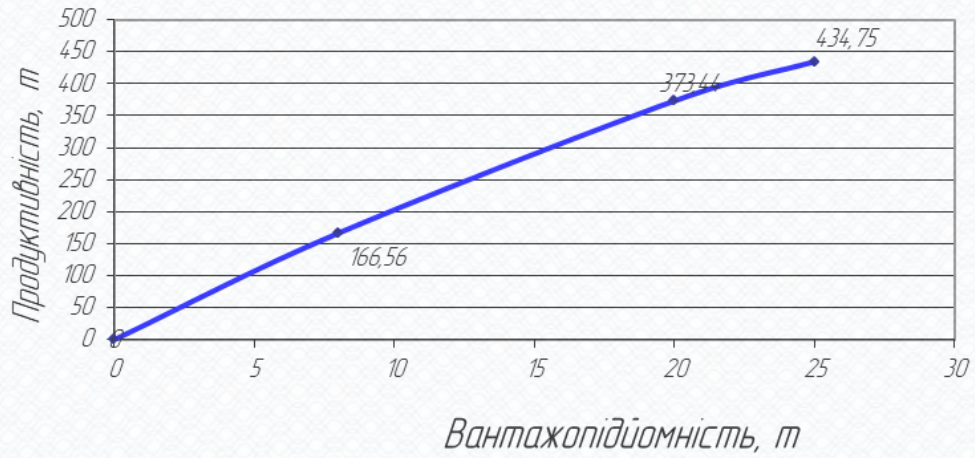


Рисунок 3.2 – Залежність продуктивності від вантажопідйомності

Продуктивність автомобілів змінюється від 166 т до 435 т. Найбільша продуктивність у автомобіля Iveco Stralis AT440 + н/п Kögel, який має вантажопідйомність 25 т.

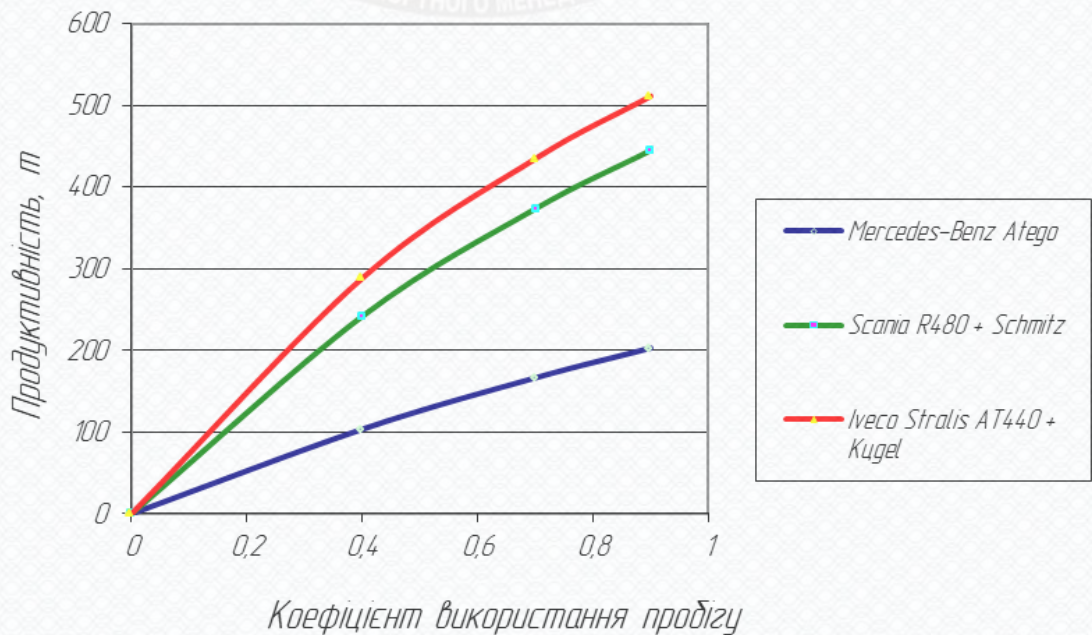


Рисунок 3.3 – Графіки впливу на продуктивність коефіцієнту використання пробігу

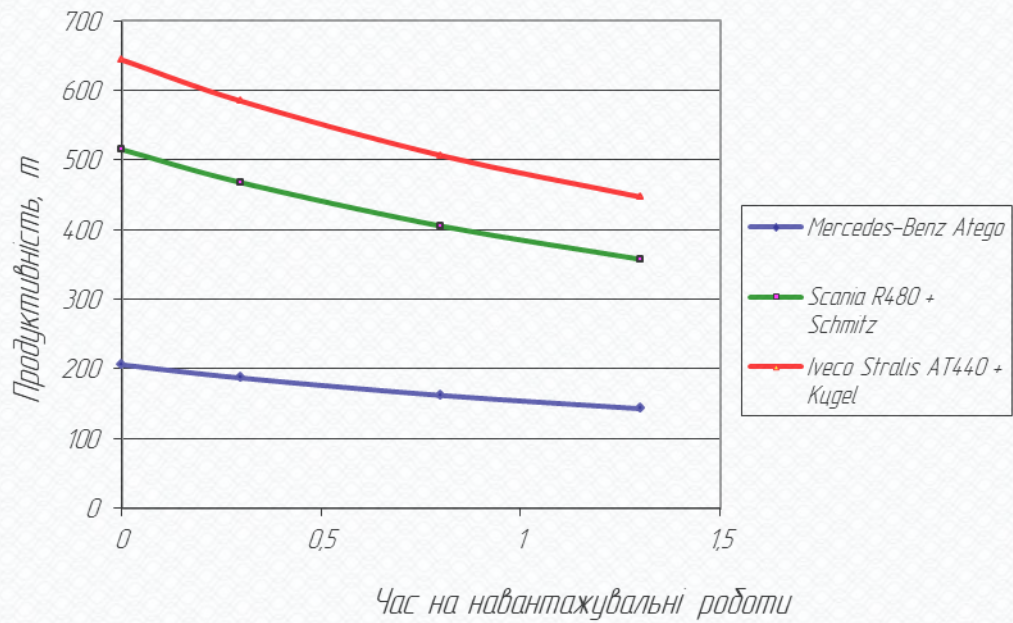


Рисунок 3.4 – Графіки впливу на продуктивність часу простою під навантажувально – розвантажувальними операціями

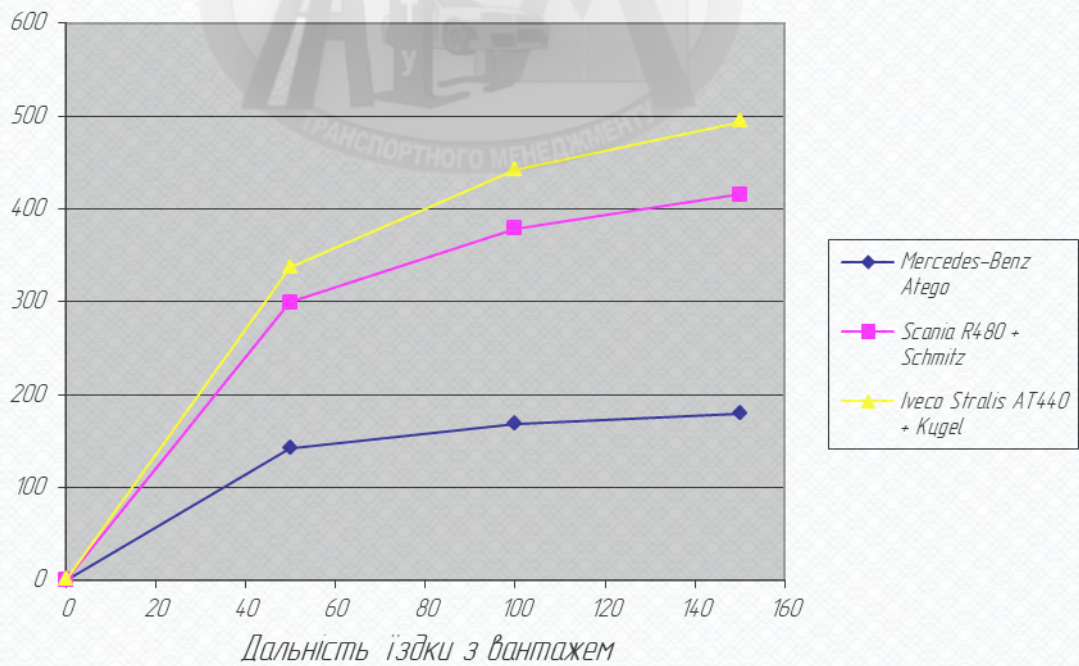


Рисунок 3.5 – Графіки впливу на продуктивність довжини вантажної їздки

При збільшенні коефіцієнту використання пробігу та довжини вантажної їздки продуктивність автомобілів також збільшується. Тільки при умові збільшення часу на навантажувально – розвантажувальні операції

продуктивність автомобілів зменшується [4-8]. В процесі організації перевезень необхідно працювати над удосконаленням маршрутів та зниженням часу простою в пунктах навантаження, розвантаження та на митниці. Таким чином, за першим критерієм кращими є автопоїзда Scania R480 + Schmitz та Iveco Stralis AT440 + н/п Kögel, які далі будуть порівнюватися за витратами.

Нижче представлені розрахунки приведених річних витрат для двох вище зазначених автомобілів. Для початку розрахована річна продуктивність одного автомобілів за наступною формулою:

$$Q_{\text{річ}}^a = \frac{T_n \cdot V_T \cdot q_n \cdot \gamma_c \cdot \gamma_d \cdot \beta \cdot D_p \cdot \alpha_v}{l_{\text{ів}} + V_T \cdot \beta \cdot t_{\text{н-р}}}, \text{ т}, \quad (3.2)$$

де T_n – середня тривалість перебування автомобіля в наряді, год.;

V_T – середня технічна швидкість автомобіля, км/год.;

q_n – номінальна вантажопідйомність автомобіля, т;

γ_d – динамічний коефіцієнт використання вантажопідйомності;

γ_c – статичний коефіцієнт використання вантажопідйомності;

β – коефіцієнт використання пробігу;

D_p – кількість днів роботи автомобіля, дн. (прийнято 100, так як сезонні перевезення);

α_v – коефіцієнт випуску автомобілів на лінію;

$l_{\text{ів}}$ – середня довжина їздки з вантажем, км;

$t_{\text{н-р}}$ – час перебування автомобіля під навантаженням – розвантаженням,

год.

$$Q_{\text{річScania}}^a = \frac{10 \cdot 46 \cdot 20 \cdot 0,8 \cdot 0,7 \cdot 100 \cdot 0,83}{95 + 46 \cdot 0,7 \cdot 1,2} = 3263 \text{ т};$$

$$t_{\text{н-рScania}} = t_n + t_p = 0,7 + 0,5 = 1,2 \text{ год};$$

$$Q_{piveco}^a = \frac{10 \cdot 42 \cdot 25 \cdot 0,8 \cdot 0,7 \cdot 100 \cdot 0,83}{95 + 42 \cdot 0,7 \cdot 1,45} = 3569m;$$

$$t_{n-piveco} = t_n + t_p = 45 + 40 = 85xв. = 1,45год;$$

Середньооблікова кількість автомобілів, необхідна для виконання заданого обсягу перевезень визначається за формулою:

$$A_{co} = \frac{Q_{заг}}{Q_{річ}^a}, од., \quad (3.3)$$

де $Q_{заг}$ – загальний (планований) обсяг перевезень вантажу, т.



$$A_{coScania} = \frac{10000}{3263} = 3од.;$$

$$A_{coIveco} = \frac{10000}{3569} = 3од.$$

Загальний пробіг автомобілів визначається за формулою:

$$L_{заг} = \frac{T_n \cdot V_T \cdot l_{іг} \cdot D_p \cdot \alpha_6 \cdot A_{co}}{l_{іг} + V_T \cdot \beta \cdot t_{n-p}}, км, \quad (3.4)$$

$$L_{загScania} = \frac{10 \cdot 46 \cdot 95 \cdot 100 \cdot 0,83 \cdot 3}{95 + 46 \cdot 0,7 \cdot 1,12} = 83022км;$$

$$L_{загIveco} = \frac{10 \cdot 42 \cdot 95 \cdot 100 \cdot 0,83 \cdot 3}{95 + 42 \cdot 0,7 \cdot 1,42} = 72652км.$$

Витрати палива на 1 км пробігу визначаються за формулою:

$$Q_{пал}^{км} = 0,01 \cdot (H_{км} + H_{ткм} \cdot (q_n + q_{н/н}) \cdot \gamma_o \cdot \gamma_c \cdot \beta + H_{ткм} \cdot m_{н/н}) \cdot 1,03, л \quad (3.5)$$

де $H_{км}$ – лінійна норма витрат палива на 100 км пробігу, л;

$H_{ткм}$ – додаткова норма витрат палива на 100 ткм виконанної транспортної роботи і 1 т маси причепа (напівпричепа), л;

$q_n + q_{n/n}$ – номінальна вантажопідйомність автомобіля–тягача і причепа (напівпричепа) відповідно, т;

$m_{n/n}$ – маса причепа (напівпричепа), т;

1,03 – коефіцієнт, що враховує збільшення витрат палива в зимовий період, на внутрігаражні потреби.

$$Q_{палScania}^{км} = 0,01 \cdot (39 + 1,3 \cdot 20 \cdot 0,8 \cdot 0,7) \cdot 1,03 = 0,55 \text{ л};$$

$$Q_{палIveco}^{км} = 0,01 \cdot (42 + 1,3 \cdot 25 \cdot 0,8 \cdot 0,7) \cdot 1,03 = 0,62 \text{ л}.$$

Витрати на паливо визначаються за формулою:

$$B_{пал} = Q_{пал}^{км} \cdot C_{пал} \cdot L_{заг}, \text{ грн.}, \quad (3.6)$$

де $Q_{пал}^{км}$ – витрата палива на 1 км пробігу, л;

$C_{пал}$ – ціна 1 л палива, грн.

$$B_{палScania} = 0,55 \cdot 54 \cdot 83022 = 2465777 \text{ грн.},$$

$$B_{палIveco} = 0,62 \cdot 54 \cdot 72652 = 2432409 \text{ грн.}$$

Після визначення витрат на паливо подальші витрати визначаються виходячи зі структури собівартості перевезень (таблиця 3.3).

Фонд оплати праці:

$$\Phi ОП_{Scania} = \frac{40 \cdot 2465777}{45} = 2191802 \text{ грн.};$$

$$\Phi ОП_{Iveco} = \frac{45 \cdot 2432409}{40} = 2162168 \text{ грн.}$$

Таблиця 3.3 – Структура собівартості перевезення автомобільним транспортом

Елемент витрат	Структура собівартості перевезень, %
Фонд оплати праці	40
Паливо й електроенергія	45
Амортизація	2
Ремонтний фонд	3
Оформлення документації	12

Амортизація:

$$A_{Scania} = \frac{2 \cdot 2465777}{45} = 109590 \text{ грн.};$$

$$A_{Iveco} = \frac{2 \cdot 2432409}{45} = 108107 \text{ грн.}$$

Ремонтний фонд:

$$P\Phi_{Scania} = \frac{3 \cdot 2465777}{45} = 164385 \text{ грн.};$$

$$P\Phi_{Iveco} = \frac{3 \cdot 2432409}{45} = 162160 \text{ грн.}$$

Витрати на оформлення документації:

$$B_{ОД_Scania} = \frac{12 \cdot 2465777}{45} = 657540 \text{ грн.};$$

$$B_{ОД_Iveco} = \frac{12 \cdot 2432409}{45} = 648642 \text{ грн.}$$

Загальні експлуатаційні витрати знаходяться за формулою:

$$B_{\text{екс}} = B_{\text{нал}} + \Phi ОП + A + P\Phi + B_{\text{од}}, \text{ грн.} \quad (3.7)$$

$$B_{\text{ексScania}} = 2465777 + 2191802 + 109590 + 164385 + 657540 = 5589094 \text{ грн.};$$

$$B_{\text{ексIveco}} = 2432409 + 2162168 + 108107 + 162160 + 648642 = 5513486 \text{ грн.}$$

Приведені витрати на експлуатацію автомобілів визначаються за формулою:

$$B_{\text{пр}} = B_{\text{екс}} + E_H \cdot K, \text{ грн., грн,} \quad (3.8)$$

де E_H – нормативний коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень, ($E_H = 0,15$);

K – сума капітальних вкладень, грн.

$$B_{\text{прScania}} = 5589094 + 0,15 \cdot 450000 = 5661094 \text{ грн.};$$

$$B_{\text{прIveco}} = 5513486 + 0,15 \cdot 480000 = 5585486 \text{ грн.}$$

Сума капітальних вкладень визначається за формулою:

$$K = A_{\text{сс}} \cdot (C_{\sigma}^a + C_{\sigma}^{nn} + \kappa_{y\phi}), \text{ грн.,} \quad (3.9)$$

$$K_{\text{Scania}} = 3 \cdot (120000 + 0,15 \cdot 300000) = 450000 \text{ грн.};$$

$$K_{\text{Iveco}} = 3 \cdot (130000 + 0,15 \cdot 300000) = 480000 \text{ грн.}$$

Результати розрахунку приведених витрат для двох марок автомобілів представлені нижче (таблиця 3.4).

Таблиця 3.4 – Результати розрахунку приведених витрат на перевезення вантажу марками автомобілів

№ п/п	Найменування показника	Од. вим.	Позна- чення	Значення	
				Scania R480 + н/п Schmitz	Iveco Stralis AT440 + н/п Kögel
1	Обсяг перевезень вантажу	т	$Q_{\text{заг}}$	10000	10000
2	Річна продуктивність одиниці рухомого складу	т	$Q^{\text{a}}_{\text{річ}}$	3263	3569
3	Середньооблікова кількість рухомого складу	од	$A_{\text{со}}$	3	3
4	Загальний пробіг автомобілів	км	$L_{\text{заг}}$	83023	72653
5	Витрати палива на 1км пробігу	л	$Q^{\text{км}}_{\text{пал}}$	0,55	0,62
6	Загальні витрати на паливо	грн.	$V_{\text{пал}}$	2465777	2432409
7	Фонд оплати праці	грн.	ФОП	2191802	2162168
8	Амортизація	грн.	A	109590	108107
9	Ремонтний фонд	грн.	РФ	164385	162160
10	Витрати на оформлення документації	грн.	$V_{\text{од}}$	657540	648642
11	Загальні експлуатаційні витрати	грн.	$V_{\text{е}}$	5589094	5513486
12	Загальні приведені витрати на експлуатацію рухомого складу	грн.	$V_{\text{пр}}$	5661094	5585486

Вибір оптимального типу рухомого складу був виконаний за продуктивністю та мінімальними річними витратами на експлуатацію автомобілів. В результаті порівняння двох марок автопоїздів: Scania R480 + н/п Schmitz та Iveco Stralis AT440 + н/п Kögel, витрати на експлуатацію для

другого автомобіля менше. Тому він і був обраний для перевезення зернових культур.

3.2 Організація навантажувально-розвантажувальних робіт за допомогою механізмів циклічної дії

Механізація навантажувально-розвантажувальних робіт значно скорочує час простою рухомого складу під навантаженням й розвантаженням, що сприяє підвищенню продуктивності перевезень. Враховуючи вид вантажу для здійснення навантажувально-розвантажувальних робіт рекомендовано використати виделковий навантажувач. У пунктах відправлення і призначення є навантажувачі різної вантажності. Однак, враховуючи масу переміщуваного вантажу на піддоні, яка складає 0,82 т, слід обрати засіб механізації за умови максимального використання його вантажопідйомності. Отже, запропоновано провести розрахунок часу робочого циклу для електронавантажувача Dogon CPD10. Його зовнішній вигляд наведений на рисунку 3.6.



Рисуно 3.6 – Електронавантажувач Dogon CPD10

Вилковий електричний навантажувач Dogon CPD10 виробляється компанією Dogon Forklift, що розташована в місті Хенгшуй, провінція

Хебей, Китай. В таблиці 3.5 наведена технічна характеристика електронавантажувача.

Таблиця 3.5 – Технічна характеристика електронавантажувача Dogon CPD10

Найменування показника	Значення показника
Вантажопідйомність на вилах, т	1,0
Відстань від центра ваги вантажу до передніх стінок вил, м	0,5
Найбільша висота підйому вантажу на вилах, м	2,8
Найбільша швидкість підйому вантажу, м/хв	9
Найбільша швидкість пересування, км/год:	
- з вантажем	9
- без вантажу	10
Найменший радіус повороту по маршрутному габариту м	1,6
Маса навантажувача, обладнаного вилами, т	2,3

Нижче, за відповідною технологією розрахований час робочого циклу механізму. Він передбачає 20 операцій, що наведені нижче.

1) Маневрування, під'їзд до штабеля з вантажем і поворотом по радіусу R , м, на кут 90^0 зі швидкістю руху V_p , м/с, навантажувача:

$$t_1 = \frac{\pi \cdot R}{2 \cdot V_p} + t_{pz}, \text{с}; \quad (3.10)$$

$$t_1 = \frac{3,14 \cdot 1,6}{2 \cdot 2,78} + 2 = 2,9 \text{ с}.$$

2) Нахил рами без вантажу вперед на кут α_p , град., зі швидкістю підйому вил V_b , м/с, і радіусом обертання рами 0,5 м:

$$t_2 = \frac{0,5 \cdot \pi \cdot \alpha_p}{180 \cdot V_{\epsilon}} + t_{pe}, \text{ с}; \quad (3.11)$$

$$t_2 = \frac{0,5 \cdot 3,14 \cdot 3}{180 \cdot 0,15} + 2 = 2,17 \text{ с}$$

3) Підйом вил без вантажу з транспортного положення до вантажу в штабелі на $h_{шт}$, м, зі швидкістю підйому $1,5V_B$:

$$t_3 = \frac{h_{шт}}{1,5 \cdot V_{\epsilon}} + t_{pe}, \text{ с}; \quad (3.12)$$

$$t_3 = \frac{1,5}{1,5 \cdot 0,15} + 2 = 8,6 \text{ с}$$

4) Уведення вил в пази піддона на відстань $(B+0,1)$ зі швидкістю V_p :

$$t_4 = \frac{(B+0,1)}{V_p} + t_{pe}, \text{ с}, \quad (3.13)$$

де B – ширина піддона, м;

0,1 м – первісний зазор між вилами і піддоном.

$$t_4 = \frac{(1,0+0,1)}{2,78} + 2 = 2,47 \text{ с}.$$

5) Захоплення піддона з вантажем (підйом вил на висоту 0,1 м) зі швидкістю V_B :

$$t_5 = \frac{0,1}{V_{\epsilon}} + t_{pe}, \text{ с}; \quad (3.14)$$

$$t_5 = \frac{0,1}{0,15} + 2 = 2,67c .$$

6) Нахил рами з вантажем назад у транспортне положення на кут α_{p1} , зі швидкістю V_v і радіусом обертання 0,5 м :

$$t_6 = \frac{0,5 \cdot \pi \cdot \alpha_{p1}}{180 \cdot V_v} + t_{p2} , c ; \quad (3.15)$$

$$t_6 = \frac{0,5 \cdot 3,14 \cdot 3}{180 \cdot 0,15} + 3 = 3,17c .$$

7) Вийзд із вантажем від штабеля в проїзд на відстань $(Y+0,1)$ зі швидкістю $0,8V_p$:

$$t_7 = \frac{(B+0,1)}{0,8 \cdot V_p} + t_{p2} , c ; \quad (3.16)$$

$$t_7 = \frac{(1,0+0,1)}{0,8 \cdot 2,5} + 2 = 2,65c .$$

8) Опускання вил з вантажем у транспортне положення на висоту розташування вантажу в штабелі $h_{шт}$ зі швидкістю $1,3V_v$:

$$t_8 = \frac{h_{шт}}{1,3 \cdot V_v} + t_{p2} , c ; \quad (3.17)$$

$$t_8 = \frac{1,5}{1,3 \cdot 0,15} + 2 = 8,6c .$$

9) Від'їзд із вантажем від штабеля з поворотом по радіусі R на кут 90° зі швидкістю $0,8V_p$:

$$t_9 = \frac{\pi \cdot R}{1,6 \cdot V_p} + t_{p2} , c ; \quad (3.18)$$

$$t_9 = \frac{3,14 \cdot 1,6}{1,6 \cdot 2,5} + 2 = 3,26c.$$

10) Транспортування вантажу на відстань $L_{тр}$ зі швидкістю V_p (зазор між вилами і рівнем навантажувальної площадки не менш 0,3 м) :

$$t_{10} = \frac{L_{mp}}{V_p} + t_{pe}, c; \quad (3.19)$$

$$t_{10} = \frac{40}{2,5} + 2 = 18c$$

11) Під'їзд із вантажем до кузова автомобіля з поворотом по радіусі R на кут 90^0 зі швидкістю $0,8V_p$:

$$t_{11} = \frac{\pi \cdot R}{1,6 \cdot V_p} + t_{pe}, c; \quad (3.20)$$

$$t_{11} = \frac{3,14 \cdot 1,6}{1,6 \cdot 2,5} + 2 = 3,26c$$

12) Підйом вантажу наприкінці рейса з транспортного положення на навантажувальну висоту автомобіля h_n для укладання в штабель зі швидкістю V_b :

$$t_{12} = \frac{h_n}{V_b} + t_{pe}, c; \quad (3.21)$$

$$t_{12} = \frac{1,3}{0,15} + 2 = 10,6c$$

13) Нахил рами з вантажем уперед на кут α_p зі швидкістю V_b і радіусом обертання 0,5 м :

$$t_{13} = \frac{0,5 \cdot \pi \cdot \alpha_p}{180 \cdot V_g} + t_{p2}, \text{ с}; \quad (3.22)$$

$$t_{13} = \frac{0,5 \cdot 3,14 \cdot 3}{180 \cdot 0,15} + 2 = 2,17 \text{ с}$$

14) Від'їзд із вантажем від штабеля в проїзд на відстань (Y+0,1) зі швидкістю 0,8V_p і орієнтування вантажу для укладання в штабель :

$$t_{14} = \frac{(B+0,1)}{0,8 \cdot V_p} + t_{p2}, \text{ с}; \quad (3.23)$$

$$t_{14} = \frac{(1,0+0,1)}{0,8 \cdot 2,5} + 2 = 2,65 \text{ с}$$

15) Опускання вантажу на висоту 0,1 м у штабель зі швидкістю 1,3V_в :

$$t_{15} = \frac{0,1}{1,3 \cdot V_g} + t_{p2}, \text{ с}; \quad (3.24)$$

$$t_{15} = \frac{0,1}{1,3 \cdot 0,15} + 2 = 2,51 \text{ с}$$

16) Висування вил з пазів піддона з вантажем і від'їзд від штабеля на відстань (B+0,1) зі швидкістю V_p :

$$t_{16} = \frac{(B+0,1)}{V_p} + t_{p2} \text{ с}; \quad (3.25)$$

$$t_{16} = \frac{(1,0+0,1)}{2,78} + 2 = 2,47 \text{ с}$$

17) Нахил рами без вантажу назад на кут α_{p1} зі швидкістю V_в і радіусом обертання 0,5 м :

$$t_{17} = \frac{0,5 \cdot \pi \cdot \alpha_{p1}}{180 \cdot V_g} + t_{p2}, \text{ c}; \quad (3.26)$$

$$t_{17} = \frac{0,5 \cdot 3,14 \cdot 3}{180 \cdot 0,15} + 2 = 2,17 \text{ c}$$

18) Від'їзд без вантажу від автомобіля з поворотом по радіусу R на кут 90° зі швидкістю руху V_p :

$$t_{18} = \frac{\pi \cdot R}{2 \cdot V_p} + t_{p2}, \text{ c}; \quad (3.27)$$

$$t_{18} = \frac{3,14 \cdot 1,6}{2 \cdot 2,78} + 2 = 4,9 \text{ c}.$$

19) Опускання вил без вантажу в нижнє транспортне положення на висоту h_n зі швидкістю $1,5V_b$:

$$t_{19} = \frac{h_n}{1,5 \cdot V_g} + t_{p2}, \text{ c}; \quad (3.28)$$

$$t_{19} = \frac{1,3}{1,5 \cdot 0,15} + 2 = 7,77 \text{ c}$$

20) Під'їзд до штабеля за вантажем у зворотному напрямку на відстань L_{tr} зі швидкістю $1,2V_p$:

$$t_{20} = \frac{L_{mp}}{1,2 \cdot V_p} + t_{p2}, \text{ c}; \quad (3.29)$$

$$t_{20} = \frac{40}{1,2 \cdot 2,78} + 2 = 14 \text{ c}$$

Сума всіх операцій дорівнює

$$\sum t_i = 2,9 + 2,17 + 8,6 + 2,47 + 2,67 + 3,17 + 2,65 + 8,6 + 3,26 + 18 + 3,26 + 10,6 + 2,17 + 2,65 + 2,51 + 2,47 + 2,17 + 4,9 + 7,7 + 14 = 106,95 \text{ c}.$$

Час робочого циклу визначається експериментально (хронометражним виміром) або сполученням хронометражних спостережень з розрахунками окремих операцій по відомих залежностях.

У загальному виді тривалість робочого циклу:

$$T_{\text{ц}} = \varphi \sum_1^i t_i + n_{\text{оп}} \cdot t_{\text{оп}} \quad (3.30)$$

де φ – коефіцієнт сполучення операцій протягом робочого циклу ($\varphi=0,6\dots0,8$);

t_i – тривалість i -тої операції, с;

$t_{\text{оп}}$ – час на ухвалення рішення оператором (машиністом, водієм) і переключення органів керування на одну операцію ($t_{\text{оп}}=1-3\text{с}$);

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

$$T_{\text{цк}} = 0,6 \cdot 106,95 + 20 \cdot 2 = 104,17 \text{ с.}$$

Час простою автомобіля під навантаженням (розвантаженням) розраховано за формулою

$$t_{\text{н(р)}} = \frac{n \cdot T_{\text{ц}}}{3600}, \text{ год.}; \quad (3.31)$$

де n – кількість пакетів з вантажем, $n = 32$ од.

$$t_{\text{н(р)}} = \frac{26 \cdot 104,17}{3600} \approx 0,75 \text{ год.}$$

Загальний час простою автомобіля під навантаженням - розвантаженням:

$$t_{\text{н-р}} = t_{\text{н}} + t_{\text{р}} + t_{\text{доо}} = 0,75 + 0,75 + 0,23 = 1,7$$

Слід відзначити, що в результаті розрахунку часу простою під навантажувально-розвантажувальними операціями він був скорегований для конкретного механізму. Отже, в результаті зменшення часу під навантажувально-розвантажувальними операціями з використанням раціонального засобу для механізації означених робіт продуктивність істотно зростає.

3.3 Удосконалення маршрутів перевезення вантажів рухомим складом транспортної компанії «ВінТрансАвто»

Удосконалення перевезень вантажів автомобільним транспортом передбачає скорочення холостих пробігів. Цього можна досягти шляхом раціонального закріплення вантажовідправників за вантажоодержувачами за допомогою економіко-математичних методів. Першим етапом розробки раціональних маршрутів є аналіз плану перевезень вантажів. Схеми маршрутів наведені на рисунку 3.7.

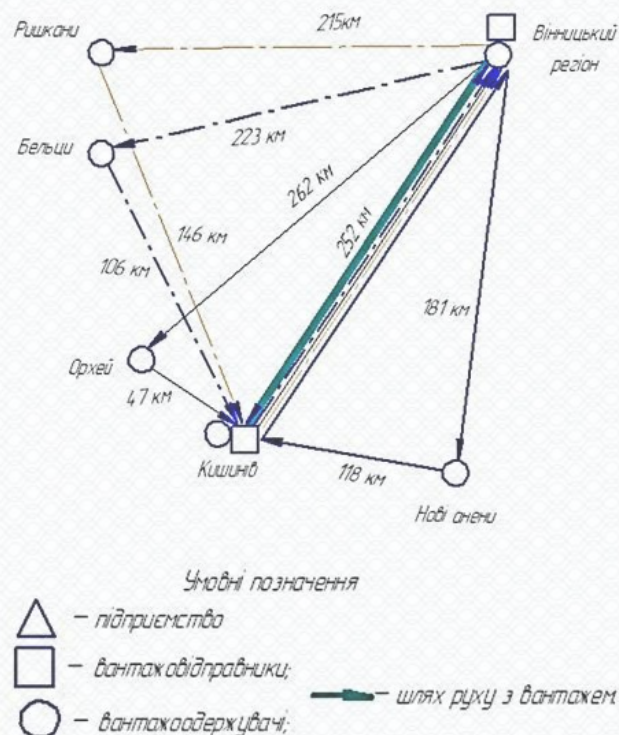


Рисунок 3.7 – Схеми маршрутів до удосконалення

Різні регіони Молдови мають потребу в зернових культурах. На даний момент перевезення зернових культур відбувається з Вінниці у наступні міста Молдови: Кишинів, Ришкани, Бельци, Орхей, Аненій Ной. Перевезення здійснюються за чотирма кільцевими маршрутами зі значною часткою порожніх пробігів, що не є раціональним й одним маятниковим.

Але проаналізувавши обсяги перевезень та розташування вантажоодержувачів у Молдові й раціональний рухомий склад для перевезення, який було запропоновано, треба зробити висновок, що є можливість організувати один розвізний маршрут, який буде включати наступні міста: АПП Вінницького регіону – Ришкани – Бельци – Орхей – Кишинів. При здійсненні перевезень за розвізним маршрутом, автопоїзд поступово розвантажується. Так як згідно плану перевезень у м. Кишинів є найбільша потреба у вантажах, то перевезення будуть здійснюватися за двома кільцевими маршрутами, виключаючи існуючий маятниковий маршрут і включаючи до другого кільцевого маршруту м. Аненій Ной, останнім пунктом розвозу якого буде Кишинів.

Для розвізного маршруту необхідно визначити послідовність заїзду в пункти розвантаження з урахуванням найкоротших шляхів руху. Розрахунок найкоротшого шляху об'їзду заданих пунктів вирішується за допомогою метода сум. Будується таблиця яка називається симетрична матриця.

Симетрична матриці для маршрутів приведена в таблиці 3.6.

Цифри вказують відстань між пунктами. Додатково в матриці є рядок сум, де проставляється сума відстаней за кожним стовпцем.

Таблиця 3.6 – Симетрична матриця для кільцевого маршруту №1

Пункти	Кишинів	Вінниця	Ришкани	Орхей	Бельци
Кишинів	-	252	146	47	106
Вінниця	252	-	215	262	223
Ришкани	146	215	-	104	40
Орхей	47	262	104	-	64
Бельци	106	223	40	64	-
$\sum l_i$	551	952	505	477	433

Приростання відстані маршруту знаходиться за формулою:

$$\Delta l_{kp} = l_{ki} + l_{ip} - l_{kp}, \quad (3.32)$$

де l - відстань, км;

i – індекс пункту, що включають;

k, p – індекси першого та другого пунктів з пари.

Перший етап. Маршрут починається з міста Вінниці. Мінімум відстані від Вінниці до міста Ришкани, проміжна сума - 215 км. Отримано маршрут: Вінниця → Ришкани.

Другий етап. Обираємо мінімальну відстань з міста Ришкан, таким пунктом є Бельци (40 км). Сума: $215 + 40 = 255$ км. Таким чином отримуємо маршрут: Вінниця → Ришкани → Бельци.

Третій етап. Обираємо мінімальне прирощення з міста Бельци. Це Орхей (64 км), сума відстаней $255 + 64 = 319$ км. Таким чином сформований маршрут: Вінниця → Ришкани → Бельци → Орхей.

Четвертий етап. Обираємо мінімальне прирощення з міста Орхей. Це Кишинів (47 км), сума $319 + 47 = 366$ км. Отримано маршрут: Вінниця → Ришкани → Бельци → Орхей → Кишинів.

П'ятий крок. Повернення з Кишиніва назад до Вінниці на відстань 252 км. Сума дорівнює: $366 + 252 = 618$ км

Отриманий наступний остаточний маршрут за методом прирощення сум: Вінниця → Ришкани → Бельци → Орхей → Кишинів → Вінниця загальною протяжністю 618 км (рисунок 3.8).

Отже, слід відзначити, що за допомогою симетричної матриці була визначена раціональна послідовність розвозу вантажу, яка дозволила удосконалити маршрут: підвищити продуктивність роботи рухомого складу та отримати підприємством більший прибуток у зв'язку зі зниженням витрат на транспортні послуги. Розрахунок техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу на двох удосконалених маршрутах проведений нижче.

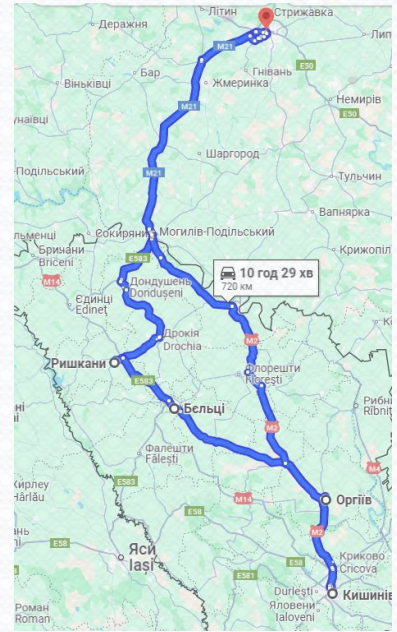
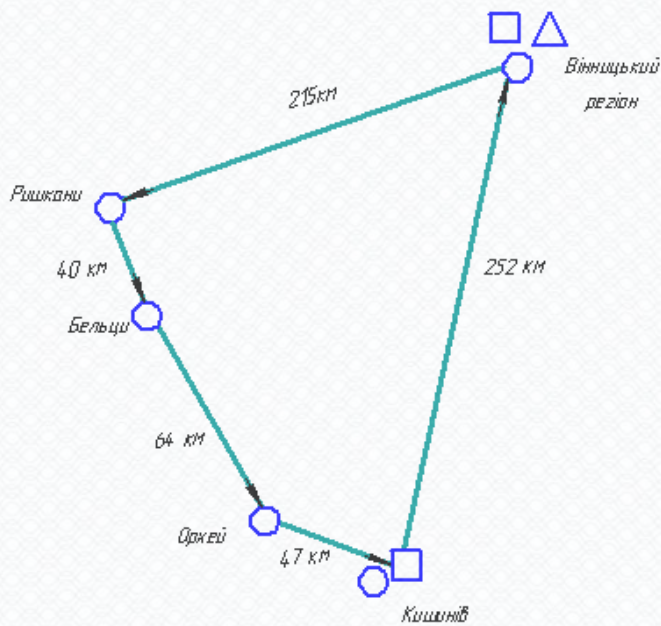


Рисунок 3.8 – Кільцевий маршрут №1

.Розглянемо кільцевий маршрут №1.

Час одного оборту розраховується за формулою:

$$t_{об} = \left(\frac{L_{K-B}}{V_e} + \sum t_{n-p} \right) + \left(\frac{L_{B-P} + L_{P-B} + L_{B-O} + L_{O-K}}{V_e} + \sum t_{н-р} + t_z \times (n_z - 1) + \sum t_{мит}, год. \right) \quad (3.33)$$

де L_i – довжина ділянки маршруту, км;

V_e – експлуатаційна швидкість автомобіля, км/год;

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

t_z – час на кожний заїзд, год.; приймаємо $t_z = 0,15$ год.;

n_z – кількість заїздів;

$\sum t_{мит}$ – час, необхідний для проходження митного контролю, год.;

приймається згідно [9-12] $t_{мит} = 3$ год.

$$t_{об} = \left(\frac{252}{42} + 1,7 \right) + \left(\frac{215 + 40 + 64 + 47}{42} + 1,7 + 0,15 \times (4 - 1) \right) + 3 = 21,5 год.$$

2. Час перебування автомобіля в наряді розраховується за формулою:

$$T_H = t_{об} + t_0 + t_{від}, \text{ год.}, \quad (3.34)$$

де t_0 – час на нульовий пробіг, год.;

$t_{від}$ – час відпочинку, год. (так як два водія за одним автопоїздом, то час відпочинку дорівнюється нулю).

$$T_H = 21,5 + 0,2 = 21,7 \text{ год.}$$

3. Час роботи на маршруті розраховується за формулою:

$$T_M = T_H - t_0 - \sum t_{\text{мунт}} \text{ год.} \quad (3.35)$$

$$T_M = 21,7 - 0,2 - 3 = 18,5 \text{ год.}$$

4. Кількість обертів за час роботи на маршруті розраховується за формулою:

$$Z_{об} = \frac{T_M}{t_{об}}. \quad (3.36)$$

$$Z_{об} = \frac{18,5}{21,5} \approx 1$$

5. Загальний пробіг автомобіля розраховується за формулою:

$$L_{заг} = Z_{об} \times L_M + l_0, \text{ км;} \quad (3.37)$$

$$L_{заг} = 1 \times 618 + 10 = 628 \text{ км}$$

6. Загальний пробіг з вантажем визначається за формулою

$$L_{заг.}^{sm} = z_o \times \sum_{i=1}^z l_{i.в.}; \quad (3.38)$$

$$L_{\text{заг.}}^{\text{em}} = 1 \times (252 + 215 + 40 + 64 + 47) = 618 \text{ км.}$$

7. Коефіцієнт використання пробігу розраховується за формулою:

$$\beta = \frac{l_{\text{в}}}{L_{\text{заг}}}, \quad (3.39)$$

де $l_{\text{в}}$ – довжина їздки з вантажем, км.

$$\beta = \frac{618}{628} \approx 0,98$$

8. Кількість перевезеного вантажу за оберт визначається за формулою:

$$Q_{\text{заг}} = \sum Q_n \times \gamma_n, \text{ т}, \quad (3.40)$$

де Q – обсяг вантажу, т;

γ – коефіцієнт використання вантажопідйомності;

n – кількість вантажоодержувачів.

$$Q_{\text{заг}} = 25 \cdot 0,8 + 25 \cdot 0,8 = 40 \text{ т}$$

9. Кількість виконаних тонно-кілометрів розраховується за формулою:

$$W_{\text{заг}} = Q_{\text{заг}} \times l_{\text{в}}, \text{ ткм}; \quad (3.41)$$

$$W_{\text{заг}} = 40 \times 618 = 24720 \text{ ткм}$$

10. Експлуатаційна кількість автомобілів розраховується за формулою:

$$A = \frac{Q_p}{Q_{\text{заг}} \times \gamma \times \nu}, \text{ од.}, \quad (3.42)$$

де Q_p – річний обсяг перевезень, т;

q_n – номінальна вантажопідйомність автомобіля, т;

ν – періодичність руху за рік, раз.

Розрахуємо експлуатаційну кількість автомобілів на першому маршруті:

$$A = \frac{5000}{40 \cdot 80} \approx 2 \text{ од.}$$

Нижче проведені розрахунки для другого кільцевого маршруту сполученням Вінниця – Кишинів – Аненій Ной - Вінниця (рисунк 3.9).

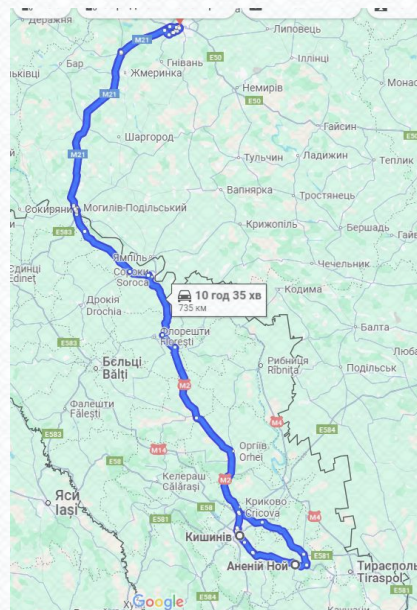
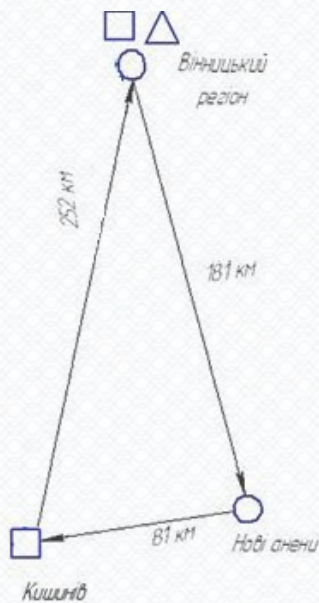


Рисунок 3.9 – Схема кільцевого маршруту №2

Вихідні дані для розрахунку наступні: довжина маршруту
 $L_{M_2} = 660$ км.

Розрахунок для другого кільцевого маршруту

1 Час одного оберту:

$$t_{об} = \left(\frac{L_{K-B}}{V_e} + \sum t_{н-р} \right) + \left(\frac{L_{B-H} + L_{H-K}}{V_e} + \sum t_{н-р} + t_3 \times (n_3 - 1) \right) + \sum t_{мит}, год. \quad (3.43)$$

де L_i – довжина ділянки маршруту, км;

V_T – технічна швидкість, км/год, $V_T = 45$ км/год;

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

z_i – кількість їздок на кільцевому маршруті за один оберт;

$\sum t_{мит}$ – час, необхідний для проходження митного контролю, год.; приймається згідно [13-16] $t_{мит} = 3$ год.

$$t_{об} = \left(\frac{252}{42} + 1,7 \right) + \left(\frac{181+81}{42} + 1,7 + 0,15 \cdot (2-1) \right) + 3 \approx 18,75 год.$$

2. Час перебування автомобіля в наряді розраховано за формулою 2.28:

$$T_H = 18,75 + 0,2 = 18,95 год.$$

3. Час роботи на маршруті розраховано за формулою 2.29:

$$T_M = 18,95 - 0,2 - 3 = 15,75 год.$$

4. Кількість обертів за час роботи на маршруті розраховано за формулою 2.30:

$$Z_{об} = \frac{15,75}{18,95} \approx 1$$

5. Загальний пробіг автомобіля розраховано за формулою 3.38:

$$L_{заг} = 1 \times 514 + 10 = 524 \text{ км}$$

6. Загальний пробіг з вантажем визначається за формулою 3.38

$$L_{заг.}^{вт} = Z_o \times \sum_{i=1}^z l_{i.в.}; \quad (3.44)$$

$$L_{заг.}^{вт} = 1 \times (252 + 181 + 81) = 514 \text{ км.}$$

7. Коефіцієнт використання пробігу розраховано за формулою 2.33:

$$\beta = \frac{514}{524} \approx 0,98$$

8. Кількість перевезеного вантажу за оберт визначається за формулою 2.34:

$$Q_{заг} = 25 \cdot 0,8 + 25 \cdot 0,7 = 37,5 \text{ т}$$

9. Кількість виконаних тонно-кілометрів розраховано за формулою 2.35:

$$W_{заг} = 37,5 \times 514 = 19275 \text{ ткм}$$

10. Експлуатаційна кількість автомобілів розраховується за формулою 2.36:

$$A = \frac{3200}{37,5 \cdot 80} \approx 100.$$

Отримані дані заносимо до таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Результати розрахунку техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу на маршрутах

Показники	Маршрут 1	Маршрут 2
T_M , год.	18,5	15,75
T_H , год.	21,7	18,95
β	0,98	0,98
$L_{заг}$, км.	628	524
$Q_{заг}$, т	40	37,5
$W_{заг}$, ткм.	24720	19275
A , од.	2	2

3.4 Економія часу від реалізації змішаної форми організації роботи водіїв

Змішаний режим роботи двох водіїв передбачає, що водії змінюють один одного через певні інтервали часу, що дозволяє рухатись без великих зупинок для відпочинку. Такий режим використовується для прискореної доставки. Водії змінюють один одного кожні 4–5 годин (офіційно дозволено до 9 год у дорозі для одного водія, але з 2 водіями – можна без нічної зупинки). Передбачено короткі технічні зупинки (кава, туалет, перевірка техніки). Перевагами даної форми організації праці є наступні: швидке виконання рейсу без ночівлі, водії не перевищують обмеження по часу за кермом, ефективна логістика за рахунок зменшення кількості рейсів.

Графік руху автомобілів наведений на рисунку 3.10.

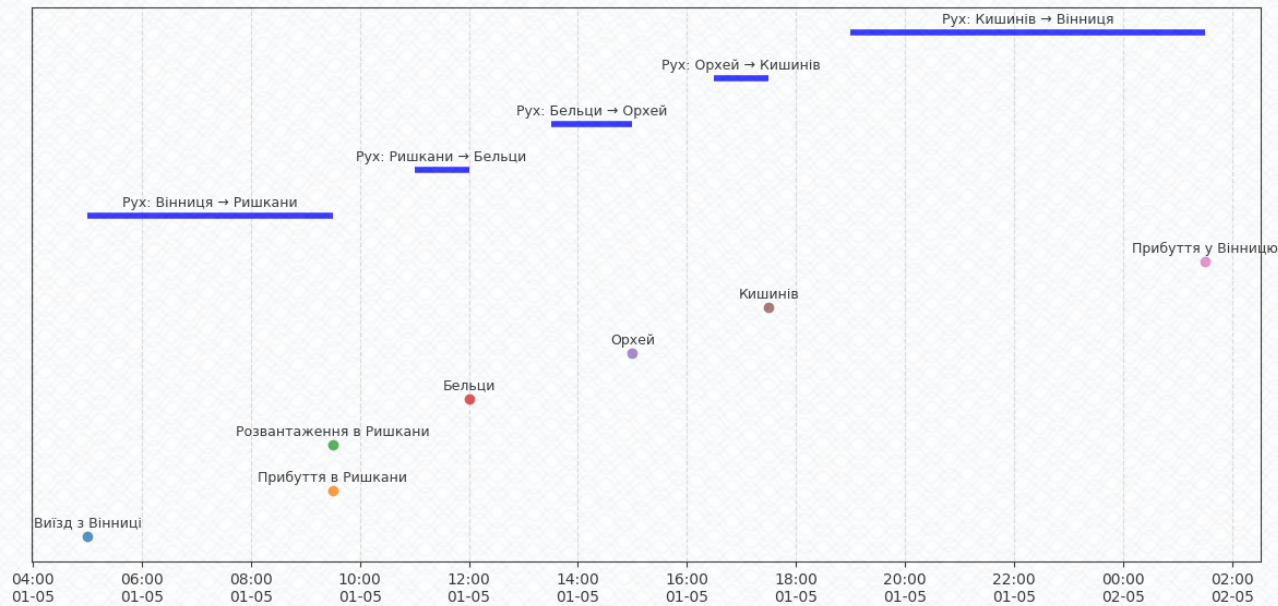


Рисунок 3.10 – Графік руху автомобілів на маршруті №1

Змішаний режим на маршруті Вінниця → Ришкани → Бельци → Орхей → Кишинів → Вінниця. Загальна тривалість у дорозі з усіма зупинками приблизно 22 години. Графік руху наведений в таблиці 3.3.

Віїзд з Вінниці о 5:00, а прибуття до Вінниці о 01:30 ночі (наступного дня). Водій 1 здійснює переміщення за наступними етапами: перший (Вінниця → Ришкани), другий Бельци → Орхей. Водій 2 : Ришкани → Бельци, Орхей → Кишинів. На останньому етапі Кишинів → Вінниця водії змінюються кожні 2–2,5 год.

Таблиця 3.3 – Графік руху водіїв на маршруті №1

Час	Логістична операція	Водій
05:00	Віїзд з Вінниці	Водій 1
09:30	Прибуття в Ришкани (250 км, ~4.5 год)	Водій 1
09:30–11:00	Розвантаження	—
11:00–12:00	Ришкани → Бельци (~40 км)	Водій 2
12:00–13:30	Розвантаження	—
13:30–15:00	Бельци → Орхей (~70 км)	Водій 1

Продовження таблиці 3.3

Час	Логістична операція	Водій
15:00–16:30	Розвантаження	—
16:30–17:30	Орхей → Кишинів (~45 км)	Водій 2
17:30–19:00	Розвантаження	—
19:00–01:30	Кишинів → Вінниця (~350 км, ~6.5 год)	Водії змінюються по 2–3 год

Порівняння турної та одиночної форми організації праці наведено в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Порівняння двох форм організації праці на маршруті №1

Найменування показника	Одиночна їзда	Турна їзда
Загальний час рейсу	33 год	22 год
Час у дорозі	16 год	16 год
Зупинки на відпочинок, ночівля	1 ніч (10 год)	немає
Час на розвантаження/навантаження	7 год	7 год
Кількість рейсів на тиждень (макс)	3	5
Середня зарплата водія за 1 день	2000 грн	2000 грн
Вартість ночівлі (готель, стоянка)	1200 грн	0 грн

Економія часу на 1 рейс розрахована за формулою:

$$E_q = T_{\text{заг2}} - T_{\text{заг1}}, \text{ год.}; \quad (3.45)$$

де $T_{\text{заг1}}$ - загальний час доставки при турній формі організації праці, год.;

$T_{\text{заг2}}$ - загальний час доставки при одиночній формі організації праці, год.

$$E_q = 33 - 22 \text{ год.} = 11 \text{ год.}$$

Економія часу дасть можливість виконати додаткові рейси за тиждень:

$$\Delta Z = Z_2 - Z_1 = 5 - 3 = 2.$$

Порівняння по витратах на 1 рейс на маршруті №1.

Одиночна їзда: зарплата за 2 дні 4000 грн (2 дні × 2000 грн.), вартість ночівлі: 1200 грн. Разом отримано 5200 грн.

Турна їзда: зарплата за 1 день для 2 водіїв дорівнює 4000 грн. (2 водії × 1 день × 2000 грн.), вартість ночівлі: 0 грн. Разом отримано 4000 грн

Економія на 1 рейс: 5200 – 4000 = 1200 грн.

Загальний ефект за 1 тиждень наведений в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Ефект від зниження кількості їздок на маршруті №1

Показник	Одиночна їзда	Турна їзда
Рейсів за тиждень	3	5
Вартість всіх рейсів	3×5200 = 15600 грн	5×4000 = 20 000 грн
Перевезено (умовно)	3×25т = 75 т	5×25т = 125 т
Вартість перевезення 1 т	15600 / 75 = 208 грн./т	20 000 / 125 = 160 грн./т

За рахунок зниження кількості рейсів отримане зменшення вартості перевезення 1 т вантажу. Зведена таблиця ефектів від турної їзди на маршруті №1 представлена в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Загальні ефекти від турної їзди на маршруті №1

Показник	Значення
Економія часу на 1 рейс	11 год
Збільшення кількості рейсів	+2 рейси на тиждень
Економія на 1 рейс	~1200 грн
Зниження витрат на 1 тонну	208 → 160 грн/т (23%)
Підвищення продуктивності	на 60% більше тон/тиждень

Нижче наведений графік роботи водіїв на маршруті №2 при турній формі організації праці (таблиця 3.7).

Таблиця 3.7 - Графік роботи водіїв на маршруті №2

Час	Логістична операція	Водій
04:00	Виїзд з Вінниці	Водій 1
10:30	Прибуття в Кишинів	Водій 1
10:30–12:00	Розвантаження	—
13:00	Прибуття в Аненій Ной	Водій 2
13:00–14:30	Розвантаження	—
14:30	Виїзд з Аненій Ной	Водії змінюються
21:30	Прибуття у Вінницю	Водій 2

Загальна тривалість рейсу 17,5 год. Графік руху автомобілів наведений на рисунку 3.11.

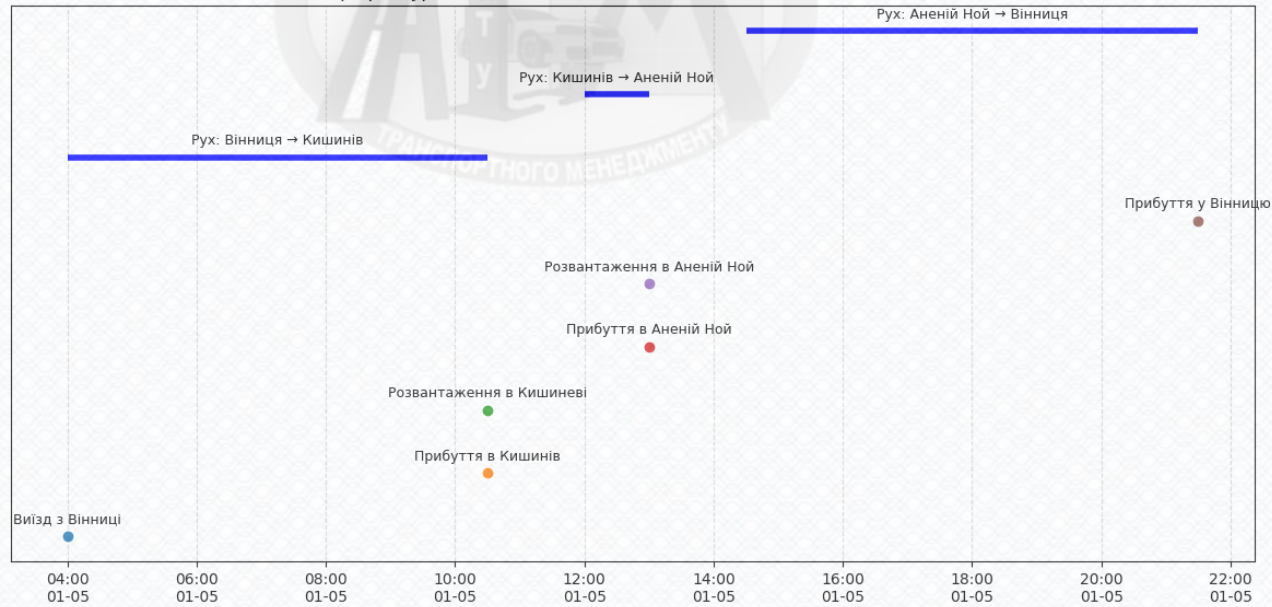


Рисунок 3.11 – Графік руху на маршруті №2

Дані для порівняння виконання перевезень при двох формах організації праці наведено в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8 – Вихідні умови для порівняння двох форм праці на маршруті №2

Параметр	Одиночна їзда	Турна їзда (2 водії)
Загальний час рейсу	32 год (2 дні)	17.5 год (1 день)
Робочі години водіння	15 год	15 год
Відпочинок (ночівля + паузи)	10 год	—
Розвантаження (2 точки по 1.5 год)	3 год	3 год
Кількість рейсів на тиждень (макс)	3	5
Середня зарплата водія за 1 день	2000 грн	2000 грн
Вартість ночівлі (готель, стоянка)	1200 грн	0 грн

Враховуючи схожі вихідні умови, ефект від реалізації турної форми на маршруті №2 буде аналогічним з маршрутом №1 за виключенням часової економії, яка буде складати на маршруті №2 - 14,5 год.

Також, слід зазначити про зниження імовірності аварійності на маршрутах в результаті введення турної їзди. Це пов'язано з наступними факторами: підвищення концентрації водіїв, дотримання режиму сну, зменшення перевищення швидкості (через кращу організацію часу).

За дослідженнями ЄС, Міжнародного союзу автомобільного транспорту (IRU), а також Міжнародної організації праці (ILO) вказано, що впровадження турової форми організації праці здатне зменшити ймовірність ДТП, пов'язаних із людським фактором, на 25–40%. Якщо звичайна ймовірність аварії на 100 000 км становить: для 25-тонного автомобіля ~0.6 ДТП, для 8-тонного автомобіля ~0.4 ДТП. То при туровій системі: для 25-тонного автомобіля ~ 0.36 – 0.45 ДТП (зниження на 25–40%), 8-тонного автомобіля ~0.24 – 0.3 ДТП.

3.5 Аналіз організації перевезень після удосконалення

Маршрути складаються з двох частин: відстані по території України й відстані по території Молдови. Критерієм удосконалення процесу перевезення в міжнародному сполученні є зменшення кількості маршрутів шляхом їх об'єднання й зменшення кількості рейсів за рахунок збільшення вантажопідйомності рухомого складу.

З огляду на специфіку роботи рухомого складу в міжнародному сполученні, витрати доцільно визначити за оберт, який складається з двох рейсів (експортного та імпорного). Під обортом розуміється комплекс елементів транспортного процесу з моменту виїзду з гаража, навантаження, доставки вантажу в експортному напрямку, розвантаження, руху до пункту завантаження на іноземній території, навантаження, доставки вантажу в імпорному напрямку, розвантаження, повернення в гараж.

Це викликано тим, що рівень витрат у прямому (експортному) напрямку відрізняється від витрат у зворотному (імпорному) напрямку, а також можливістю враховувати імовірність зворотного завантаження.

$$B_{об} = B_e + B_i, \text{ грн.}, \quad (3.46)$$

де B_e — витрати в експортному напрямку;

B_i — витрати в імпорному напрямку.

Витрати в експортному (імпорному) напрямках знаходяться за формулою:

$$B_{e(i)} = B_{тр} + B_{оф}; \text{ грн.}, \quad (3.47)$$

де $B_{тр}$ — витрати на транспортування, грн./км;

$B_{оф}$ - витрати на оформлення документів, грн./оберт.

В результаті удосконалення маршрутів руху були отримані наступні техніко – експлуатаційні показники (таблиця 3.9).

Таблиця 3.9 – Техніко-експлуатаційні показники від удосконалення перевезень

Найменування показника	До удосконалення	Після удосконалення
Середня відстань перевезень 1 т вантажу, км	620	510
Кількість маршрутів руху	5	2
Приріст кількості рейсів на тиждень	0	+2
Загальна кількість рейсів	512	164
Кількість рейсів на 1 автомобіль	64	55
Кількість автомобілів	8	3
Найменування вантажу (клас)	Зернові культури	Зернові культури Вино
Номінальна вантажопідйомність автомобіля, т	8	25
Кількість водіїв на маршруті	1	2

Перевезення зернових вантажів є сезонними. Для переміщення 8200 т вантажу (в тому числі попутного) на 2 маршрутах для 25 тонного автомобіля необхідно здійснити 164 рейси ($8200/50 = 164$) або 55 рейсів кожним автомобілем. Для 8 тонного автомобіля кількість рейсів дорівнюватиме 512 ($8200/16 = 512$) або 64 рейси на 1 автомобіль.

Транспортні витрати на роботу раціонального рухомого складу у міжнародному сполученні розраховані в підрозділі 3.1. Для автопоїзда Iveco Stralis AT440 + н/п Kögel сумарні витрати на експлуатацію для 3 автомобілів складають 5513486 грн. Раніше на маршрутах працювали автомобілі Mercedes-Benz Atego вантажністю 8 т у кількості 8 одиниць. Витрати на експлуатацію автомобілів розраховані за формулами (3.2) – (3.6), враховані рекомендації відповідно до таблиці 3.3. Результати економії витрат наведені в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9 – Економія витрат в результаті удосконалення перевезень

№ п/п	Найменування показника	Од. вим.	Значення	
			Mercedes-Benz Atego	Iveco Stralis AT440 + н/п Kögel
1	Річна продуктивність одиниці рухомого складу	т	1346	3569
2	Середньооблікова кількість рухомого складу	од	8	3
3	Загальний пробіг автомобілів	км	210330	72653
4	Загальні витрати на паливо	грн.	4935146	2432409
5	Фонд оплати праці	грн.	4386796	2162168
6	Амортизація	грн.	219340	108107
7	Ремонтний фонд	грн.	329009	162160
8	Витрати на оформлення документації	грн.	1316038	648642
9	Загальні експлуатаційні витрати	грн.	11396659	5513486

Порівняльна характеристика транспортних витрати за рейс різними за вантажопідйомністю автомобілями наведена в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10 - Сумарні витрати за міжнародний рейс для одного автомобіля різної вантажності

Категорія	Вартість (грн.)
Митне оформлення в Україні	1632
Фітосанітарний контроль	169
Оформлення в Молдові	6000
Транспорт (25 т / 8 т)	48000 / 40000
Разом	55801 / 48000

Тариф за міжнародне перевезення 8 тонним автомобілем знаходиться в діапазоні 100 – 140 грн./км (2,5 – 3,5 євро). Тариф за перевезення 25 тонним

автомобілем знаходиться в діапазоні 72-100 грн./км (1,8 – 2,5 євро). Таким чином, вищий тариф для 8 тонного обґрунтовується наступними умовами:

- меншої вантажності (за один рейс перевозиться менше, але витрати на документи та зарплату водія практично однакові);
- низької рентабельності для перевізника (при встановленні менших розмірів тарифів);
- меншої ефективності в розрахунку за 1 тону перевезеного вантажу.

Нижче виконане порівняння ефективності за рейс (таблиця 3.11).

Таблиця 3.11 - Порівняння ефективності (грн. на 1 тону)

Тип авто	Розрахунок	Повна вартість рейсу (грн.)	Вартість на 1 т (€)
Mercedes-Benz Atego (8 т)	300 км × 120	36000	4500
Iveco Stralis AT440 + н/п Kögel (25 т)	300 км × 80	24000	960

Таким чином, набагато вигіднішим є перевезення вантажів автопоїздом вантажністю 25 тон. Тариф на 8-тонний автомобіль вищий на 1 км пробігу та занадто висока собівартість на 1 тону вантажу. Тому, для зернових культур (які мають велику масу і дешеву вартість на 1 т) вигідніше використовувати 25-тонні автомобілі. 8-тонний автомобіль є доцільним лише у випадках, коли: немає можливості заїзду великогабаритної техніки, малий обсяг вантажу або специфіка контракту.

Слід відзначити, що тариф на міжнародні перевезення є різним, що залежить від країни призначення. В сполученні Україна – Молдова тариф найменший та знаходиться в діапазоні 25 – 45 євро/тону, найвищий тариф сполученням Україна – Німеччина (Італія), який становить (60-100 євро).

Далі проаналізована економія витрат на транспортну документацію. Вартість оформлення документів за міжнародний рейс при перевезенні зернових культур із України в Молдову наведені в таблиці 3.12.

Таблиця 3.12 – Аналіз витрат на документи при перевезенні зернових вантажів на маршруті Україна - Молдова

№ п/п	Найменування послуги	Вартість, грн.	Вартість, євро
Митне оформлення			
1	Основна митна декларація (MD-2)	128	3.20
2	Додаткові аркуші (MD-3, MD-6, PP)	90	2.25
3	Декларація митної вартості	127	3.18
4	Попередня декларація (PP)	193	4.83
5	Оформлення вантажної декларації (WMD)	1094	27.35
	<i>Разом (митне оформлення Україна)</i>	<i>1632</i>	<i>40.81</i>
Фітосанітарний контроль в Україні			
6	Огляд транспорту	85	2.13
7	Видача фітосанітарного сертифіката	45	1.13
8	Карантинний сертифікат	39	0.98
	<i>Разом (фітоконтроль Україна)</i>	<i>169</i>	<i>4.23</i>
Оформлення в Молдові			
9	Митне оформлення (декларація)	4000	100.00
10	Фітосанітарний сертифікат	2000	50.00
	<i>Разом (оформлення Молдова)</i>	<i>6000</i>	<i>150.00</i>
	ВСЬОГО	7801	195

Вартість оформлення документів за міжнародний рейс при перевезенні вина у сполученні Молдова - Україна наведена в таблиці 3.13.

Таблиця 3.13 – Вартість оформлення документів при перевезенні вина у сполученні Молдова - Україна

№ п/п	Найменування послуги	Вартість, грн.	Вартість, євро
Митне оформлення			
1	Послуги митного брокера	3000	75
2	Митне декларування	7000	175
	<i>Разом</i>	<i>10000</i>	<i>250</i>
Сертифікація / ліцензії			
3	Сертифікат відповідності / якості	3000	75

Продовження таблиці 3.13

№ п/п	Найменування послуги	Вартість, грн.	Вартість, євро
4	Ліцензія на імпорт алкоголю	2000	50
5	Отримання акцизних марок	2000	50
	<i>Разом</i>	<i>7000</i>	<i>175</i>
Інші витрати			
6	Переклад документів	1000	25
7	Нотаріальне завірення	1000	25
	<i>Разом</i>	<i>2000</i>	<i>50</i>
	<i>ВСЬОГО</i>	<i>19000</i>	<i>475</i>

Таким чином оформлення документів буде коштувати 19000 (експортний напрямок) та 7801 (імпортний напрямок). Загальні витрати дорівнюють 26801 грн. Кількість рейсів для 1 автомобіля зменшилася з 64 до 55. Таким чином економія на оформленні документації від зниження кількості рейсів знайдена за формулою:

$$E_{од} = (Z_1 \cdot B_{од1}) - (Z_2 \cdot B_{од2}) = 1715264 - 1474055 = 241209 \text{ грн.}$$

Нижче розраховані фінансово-економічні показники роботи рухомого складу за рік з урахуванням зниження частоти руху автомобілів. Дохід від перевезень визначається як сума грошових коштів, отриманих від реалізації робіт та послуг, котрі надає підприємство. Його величину можна розрахувати за допомогою формули:

$$D = Q_p \cdot T_i, \text{ грн.},$$

де Q_p – річний обсяг вантажу, т;

T_i - тариф за перевезення, виконання i - го виду робіт та послуг, встановлюється за одиницю продукції, грн./т.

В результаті удосконалення перевезень загальний пробіг скоротився, що відобразилося на собівартості перевезень.

Отже, дохід від перевезень до і після удосконалення дорівнює:

$$D_1 = 8200 \cdot 2000 = 16400000 \text{ грн.};$$

$$D_2 = 8200 \cdot 1500 = 12300000 \text{ грн.}$$

Балансовий прибуток розраховано за формулою:

$$БП = D_{пер} - S_{заг} - ПДВ, \text{ грн.}, \quad (3.48)$$

де $ПДВ$ – податок на додаткову вартість, $ПДВ = 20\% D_{пер}$;

- до заходів:

$$БП_1 = 16400000 - 11396659 - 0,2 \cdot 16400000 = 1723341 \text{ грн.};$$

- після заходів:

$$БП_2 = 12300000 - 5513486 - 0,2 \cdot 12300000 = 4326514 \text{ грн.}$$

Рівень рентабельності перевезень:

$$R_{пер} = (БП / S_{заг}) \cdot 100\%; \quad (3.49)$$

- до заходів:

$$R_{пер1} = (1723341 / 11396659) \cdot 100 = 15 \%;$$

- після заходів

$$R_{пер2} = (4326514 / 5513486) \cdot 100 = 38 \%.$$

Аналізуючи розраховані дані бачимо, що впровадження заходів з удосконалення автомобільних перевезень в міжнародному сполученні сприятиме зменшенню собівартості перевезень та збільшенню рентабельності перевезень з 15 до 38 %. При цьому, тарифи на перевезення 1 т вантажу до удосконалення дорівнювали 2000 грн./т, а після удосконалення 1500 грн. /т. При встановленні тарифів слід враховувати, що при перевезеннях в сполученні Україна – Молдова ринковий тариф знаходиться в діапазоні 25 – 45 євро/тону. Таким чином, після удосконалення перевезень тариф на транспортні послуги найбільш конкурентоспроможний при достатньому рівні рентабельності. Тариф та транспортні послуги до удосконалення є вищим мінімум на 25%, а рентабельність нижче удвічі. Тобто запропоновані заходи є доцільними, а їх впровадження економічно ефективним.



4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Аналіз умов праці

На водія при автомобільних перевезеннях зернових культур у міжнародному сполученні рухомим складом приватного підприємства «ВІН ТРАНС АВТО» місто Бершадь впливає комплекс негативних факторів, зокрема: шкідливі токсичні речовини і запиленість повітря, шум, вібрації, умови мікроклімату повітря у кабіні, вимушена робоча поза, гіподинамія, нервово-емоційне напруження. Першочергове значення належить такому фактору, як нервово-емоційне напруження. Величина напруження пов'язана з кількістю та характером інформації, що надходить, відповідальністю за життя учасників руху та збереження їх здоров'я, за збереження матеріальних цінностей, а також залежить від індивідуальних особливостей водія.

Ці всі фактори певною мірою залежать від якості автомобільних доріг, стану автомобільного транспорту та навколишнього середовища, від індивідуальних якостей водія.

4.2 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії

4.2.1 Мікроклімат

Мікроклімат кабіни водія впливає на ступінь уваги, точність, швидкість реакції і може призводити до розвитку стомлення, тому він повинен відповідати оптимальним характеристикам, тобто чинити такий вплив на організм водія, який не тільки не викликав порушення у стані високого рівня працездатності. Мікроклімат кабіни водія впливає на ступінь уваги, точність, швидкість реакції і може призводити до розвитку стомлення організму, тому він повинен відповідати оптимальним характеристикам, тобто чинити такий вплив на організм водія, який не тільки не викликав порушень у стані здоров'я, самопочуття водіїв і сприяв підтриманню високого рівня працездатно-

сті. Мікроклімат формується сукупністю показників повітряного середовища: температури, вологості, швидкості руху повітря.

Оптимальні (допустимі) параметри мікроклімату для умов, що розглядаються (II категорія робіт – середньої важкості, зв'язане безпосередньо з закріпленням вантажу на платформі і загалом супроводжується помірною фізичною напругою та період року) відповідно до нормованих параметрів мікроклімату в робочій зоні наведені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Параметри мікроклімату відповідно до нормованих параметрів мікроклімату в робочій зоні

Період року	Оптимальні			Допустимі		
	t, °C	W, %	V, м/с	t, °C	W, %	V, м/с
Теплий	21-23	40-60	0,3	18-27	65 при 26°C	не більш 0,3
Холодний	18-20	40-60	0,2	17-23	75	не більш 0,3

При температурах нижче + 10°C починається переохолодження тіла, а при температурі вище + 25°C – фізична втома, знижується увага та зростає час реакції водія. При подальшому зростанні температури до + 35°C розумова діяльність погіршується з'являються помилки в управлінні транспортним засобом. Зниження температури повітря також негативно впливає на роботу м'язів, швидкості і точності.

4.2.2 Склад повітря робочої зони

Забруднення повітря робочої зони регламентується гранично-допустимими концентраціями (ГДК) в мг/м³ таблиця 4.3.

Таблиця 4.3 - Повітря робочої зони регламентується гранично-допустимими концентраціями (ГДК) в мг/м³

Назва речовини	ГДК, мг/м ³		Клас небезпечності
	Максимально разова	Середньо добова	
Азоту двоокис NO ₂	0,085	0,085	2
Ангідрид сірчаний SO ₂	0,5	0,05	3
Сажа	0,15	0,05	3

В умовах, що розглядаються в проекті, головним джерелом, що забруднює повітря кабіни, є відпрацьовані гази, склад яких залежить від виду палива і концентрація шкідливих речовин у повітрі робочої зони водія не повинна перевищувати при роботі двигуна акролеїну - $0,2 \text{ мг/м}^3$ для дизельного палива. Цетанове число (головний параметр дизельного палива) характеризує займистість палива.

Для забезпечення складу повітря в кабіні водія передбачені такі рішення, а саме випускна система сучасного дизельного двигуна орієнтована на зниження у відпрацьованих газах сажі, неспалених вуглеводнів і оксидів азоту. Для цього в системі встановлюється спеціальний сажний фільтр. Також попереджається приладом гумових прокладок, що закривають отвори у підлозі кабіни, підвищенням ефективності системи опалення та вентиляції кабіни. Крім того, щоб виключити отруєння водія вихлопними газами, слід систематично перевіряти справність системи живлення двигуна.

4.2.3 Освітлення

Природне освітлення

Відповідно до природне освітлення нормується коефіцієнтом природного освітлення - (КПО). Для умов, що розглядаються в проекті (розряд робіт (II), система природнього освітлення (бокове, верхнє, комбіноване), пояс світлового клімату (III)), нормативне значення коефіцієнта $e_{\text{сер}}^{\text{III}}$ чи $e_{\text{min}}^{\text{III}}$ ($e_{\text{сер}}^{\text{III}}$ нормується для системи верхнього та комбінованого освітлення і $e_{\text{min}}^{\text{III}}$ - для бокового), для III-го поясу світлового клімату дорівнює 1,6.

Для забезпечення нормативного значення передбачено: кабіна повинна бути обладнана захисними козирками, жалюзі та іншими засобами захисту від сонячної радіації, а також засобами теплозахисту від працюючого двигуна, що забезпечують залишкове теплове опромінення водія від обшивки кабіни – не більше 35 Вт/м^2 , від вікон – не більше 100 Вт/м^2 .

Штучне освітлення

Нормується величина освітленості E в люксах.

Для умов, що розглядаються в проекті (розряд робіт (II), підрозряд робіт високої точності, система освітлення, нормативне значення освітленості по загальному – 300 лк, та комбінованому – 1000 лк.

Для забезпечення наведеного значення E передбачено: розміщення штучного освітлення у зоні панелі приладів та над нею, а також при відкритті дверей для комфортної посадки та висадки.

4.2.4 Шум

Відповідно до [15] нормуються допустимі рівні звукового тиску $L=20\lg(P_1/P_0)$, дБ (P_1 – середньоквадратичне значення звукового тиску, Па за період часу, що розглядається, і P_0 – значення звукового тиску на нижньому порозі чутливості в октавній смузі зі середньгеометричною частотою 1000 Гц) залежно від частоти, характеру робіт і характеру шуму (нормування за граничними спектрами – ГС), або допустимі рівні звуку $L_A=20\lg(P_A/P_0)$, (P_A – середньоквадратичне значення звукового тиску з урахуванням корекції А шумоміра) залежно від характеру робіт і характеру шуму.

Для умов, що розглядаються в проекті, допустимі рівні звуку L_A не повинні перевищувати 70 дБА - дивись таблицю 4.4.

Джерелами шуму в умовах, що розглядаються є двигун з вентилятором, система охолодження і випускні трубопроводи, ходова частина, кузов та вантаж. Потрібно також враховувати наявність шумового фону середовища руху. Відзначається збільшення рівня шуму та вібрації із збільшенням швидкості руху зносу автомобіля та при наявності причепа. Мають значення конструктивні особливості сидіння та ходової частини.

Для забезпечення допустимих параметрів поліпшення шумового клімату в кабіні передбачено шумо ізоляцію, котра покриває значну частину кузова тягача, що попереджає його проникненню.

Таблиця 4.4 – Допустимі рівні звукового тиску і рівні звуку для постійного (непостійного) широкополосного (тонального) шуму

Характер робіт	Допустимі рівні звукового тиску (дБ) в стандартизованих октавних смугах зі середньгеометричними частинами (Гц)									Допустимий рівень звуку, дБА
	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Робочі місця за пультами в кабінах	103	91	83	77	73	70	68	66	64	75
На постійних робочих місцях та на території підприємства	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

4.2.5 Вібрації

Джерелами вібрацій в умовах, що розглядаються, є вібрація рами, що супроводжується неякісним покриттям доріг та неправильним розміщенням вантажу у напівпричепі, також вібрації двигуна та вантаж, котрий незафіксований належним чином на платформі згідно.

Можливі параметри вібрацій, виходячи з вібраційних характеристик (ВХ) відповідного наведені в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5 – Можливі параметри вібрації, виходячи з вібраційних характеристик обладнання

Обладнання	Середньгеометричні частоти полюс	По віброприскоренню				По віброшвидкості			
		м/с ²		дБ		м/с ² ·10 ²		дБ	
		1/3ок т	1/1ок т	1/3ок т	1/1ок т	1/3ок т	1/1ок т	1/3ок т	1/1ок т
Рама	24-53	0.2	0.4	45	52	0.2	0.22	90	94
Двигун	68	0.32	0.8	82	95	0.20	0.28	95	96
Вантаж	57	0.38	0.54	73	84	0.10	0.25	94	95

Для зменшення дії вібрацій передбачено удосконалення ходової частини автобуса, розміщення двигуна на подушках.

4.3. Технічні рішення з безпечної організації робочих місць

Раціональне планування робочого місця має забезпечувати: найкраще розміщення органів керування транспортним засобом та сигналізації роботи його систем щоб не допускати загального дискомфорту, зменшувати втомлюваність водія, що впливає на безпечність експлуатації транспортного засобу.

Площа робочого місця має бути такою, щоб працівник не робив зайвих рухів і не відчував незручності під час керування транспортним засобом. Важливо мати також можливість змінити робочу позу, тобто положення корпусу, рук, ніг. Проте доцільно виключати або мінімізувати всі фізіологічно неприємні і незручні положення тіла. Основні вимоги до комфортності робочого місця водія визначені ДСТУ ISO 16121-1, ДСТУ ISO 16121-3, ДСТУ ISO 16121-4, ДСТУ ISO 2575, ISO 4040.

Організація робочого місця передбачає:

- правильне розміщення робочого місця у транспортному засобі;
- раціональне компонування обладнання на робочому місці;
- урахування характеру та особливостей керування автомобілем.

Робоча поза — це основне положення водія у просторі.

До основного обладнання робочого місця водія відносяться:

- контрольні та інформаційні прилади;
- органи керування рухом;
- опора для ноги, яка має бути розташована так, щоб ліва нога водія могла опиратися ліворуч від кермової колонки або ліворуч від педалі зчеплення;
- сидіння водія.

В основі конструкції інформаційних блоків (інструментів) мають бути застосовані такі основні ергономічні принципи:

- доступність для водія органів керування зі звичайного положення, без необхідності нахилитися вперед;
- відсутність завад огляду вперед та з боків;
- вільний огляд водієм дисплея, клавіатури,
- джерело інформації має бути чітко позначено піктограмами;
- якомога менше світлових індикаторів, але стільки, скільки потрібно за національними нормативами;
- великі, чіткі символи згідно ДСТУ ISO 2575;
- застосування дисплея, що підтримує графіку, для подання централізованих даних;
- червона лампа чи кольоровий екран для попередження;
- жовта лампа чи кольоровий екран для завчасного попередження;
- сигнали несправності, що відрізняються від “завчасного попередження” та “попередження”.

При підготуванні вантажного автомобіля до виїзду перевірити технічний стан автомобіля і причепа, звернувши особливу увагу на справність гальмівної системи (ножного та ручного гальм), рульового управління, технічних пристроїв автомобіля, приладів освітлення і сигналізації, склоочищувачі, правильність постанови дзеркала заднього виду, чистоту і видимість номерних знаків і написів, що їх дублюють, а також на відсутність підтікання пального, мастила, стан шин і тиск повітря в них. Наявність страхувального тросу.

Виконувати вимоги безпеки руху, вказівки регулювальників, світлофорів та дорожнього-сигнальних знаків.

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

Перед рухом автомобіля назад водій повинен переконатися, що його ніхто не об'їжджає і поблизу немає людей або якихось перешкод.

Перед початком руху заднім ходом в умовах недостатнього огляду ззаду (із-за вантажу в кузові, при виїзді із воріт тощо) водій повинен вимагати, а власник зобов'язаний виділяти працівника для організації руху автомобіля.

Вибрати швидкість руху необхідну з урахуванням шляхових умов, оглядовості та видимості, інтенсивності та характеру руху транспортних засобів та пішоходів, особливостей та стану автомобіля та транспортуючого вантажу.

При зупинці (стоянці) автомобіля водій, залишаючи транспортний засіб, повинен вжити всіх заходів проти самовільного його руху: зупинити двигун, поставити важіль перемикавання передач у нейтральне положення, загальмувати автомобіль стоянковим гальмом.

Якщо автомобіль стоїть навіть на незначному уклоні, необхідно додатково підставити стоянковим гальмом.

На спусках та підйомах, де спосіб постановки не регламентується засобами регулювання руху, транспортні засоби необхідно ставити під кутом до краю проїзної частини так, щоб виключити можливість їх самовільного руху.

Виходячи із кабіни автомобіля, водій повинен попередньо переконатися у стані поверхні (наявність вибоїн, слизькості, сторонніх предметів та інше), а при виході на проїзну частину дороги – ще і у відсутності руху як у попутному, так і зустрічному напрямках.

При постановці транспортних засобів під вантажно-розвантажувальні роботи повинні бути вжиті заходи, що попереджують самовільний їх рух.

Забороняється:

- перевозити вантажі, що виступають за бокові габарити автомобіля;
- загороджувати вантажем двері кабіни водія;
- напівпричепа повинні завантажуватися, починаючи з передньої частини, а розвантажуватися – із задньої частини.

Водій зобов'язаний оглянути навантажені піддони з метою визначення правильності навантаження, справності.

При транспортуванні піддонів водій зобов'язаний додержуватись таких заходів:

- різко не гальмувати;
- знижувати швидкість перед поворотами та нерівними дорогами;
- звертати увагу на висоту мостів, воріт, контактних мереж тощо;
- вантажно-розвантажувальні площадки повинні мати розміри, що забезпечують необхідний фронт робіт для встановленої кількості автомобілів і працюючих;
- відповідальність за стан під'їзних шляхів і вантажно-розвантажувальних площадок несуть власники підприємств, у віданні яких вони знаходяться;
- при розміщенні автомобілів на вантажно-розвантажувальних площадок відстань між автомобілями, що стоять один за одним, повинна бути не менше 1 м, а між автомобілями, що стоять поряд – не менше 1,5 м;
- якщо автомобілі встановлюють для навантаження або розвантаження поблизу будівлі, то необхідно передбачити колесо-відбійний брус, який би забезпечував відстань між будівлею і задньою частиною автомобіля не менше 0,8 м;
- відстань між автомобілем і штабелем вантажу повинна бути не менше 1 м;
- якщо сталася пожежа, необхідно викликати пожежну частину і приступити до гасіння наявними засобами.

4.4. Технічні рішення з пожежної безпеки

Пожежа найчастіше трапляється через несправність автомобіля (замкнення електромережі, витік і займання бензину (мастила)), а в результаті аварії або і через необережне поводження з вогнем водія.

Для запобігання виникнення пожежі на вантажному автомобілі забороняється:

- подавати при несправній паливній системі бензин в карбюратор із ємності самопливом за допомогою шлангу або іншим способом;
- проводити ремонт паливної системи при працюючому або гарячому двигуні, включеному запалюванні;
- залишати в кабінах і на двигуні забруднені маслом або паливом використані обтиральні матеріали;
- підігрівати двигун та інші агрегати відкритим вогнем, а також користуватися ним у безпосередній близькості від приладів системи живлення двигуна.



ВИСНОВКИ

В результаті виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи були виконані наведені нижче задачі.

1. Виконаний аналіз діяльності ПП «ВІН ТРАНС АВТО» та техніко-експлуатаційних показників роботи автомобілів. Розглянуто організаційну структуру управління підприємством. Проаналізовано роботу рухомого складу: структуру парку, організацію випуску рухомого складу, зміну техніко-експлуатаційних показників за роками. Дані показники мають нестабільну динаміку та значне зменшення обсягів перевезень у 2022 році. Однак, починаючи з 2023 року обсяги перевезень розвиваються. Виявлені недоліки в роботі підприємства та запроновано чотири види організаційних заходів для покращення роботи рухомого складу.

2. Визначені вимоги до транспортного процесу при перевезеннях вантажів. Наведені правила перевезення зернових культур та вина (перевозиться в зворотному напрямку), особливості наведених вантажів, характер упаковки тощо. Охарактеризовано умови праці водії при здійсненні міжнародних перевезень. Розглянутий перелік документів для здійснення міжнародного рейсу. Проаналізовані пункти відправлення та призначення вантажу.

3. Обраний раціональний рухомий склад для перевезень. Порівняння виконувалося між автомобілями Mercedes-Benz Atego ($q_n = 8$ т), Scania R480 + Schmitz ($q_n = 20$ т) та Iveco Stralis AT440 + Kögel ($q_n = 25$ т) за двома критеріями: продуктивністю та витратами на експлуатацію. Найбільшу продуктивність мають автопоїзда Scania R480 + Schmitz та Iveco Stralis AT440 + Kögel, яка становить 3263 т та 3569 відповідно. Найменші витрати на експлуатацію у останнього автомобіля, які становлять 5585486 грн.

4. Обрана навантажувально-розвантажувальна техніка. Запропонований електронавантажувач Dogon CPD10 вантажністю 1 т. Розрахований час робочого циклу механізму, який складає 104,17 с. Розрахований час простою під навантажувально-розвантажувальними операціями для конкретного

механізму, який склав 1,7 год. В результаті зменшення часу під навантажувально-розвантажувальними операціями з використанням раціонального засобу для механізації означених робіт продуктивність автомобіля зростає.

5. Виконана маршрутизація автомобільних перевезень у сполученні «Україна - Молдова». Раніше було 4 кільцевих та 1 маятниковий маршрут. В результаті удосконалення запропоновано два ефективних маршрути зі зворотнім завантаженням автомобілів, що призвело до скорочення порожніх пробігів та більш раціонального використання рухомого складу. Була введена турна форма праці водіїв, яка дозволила підвищити швидкість доставки вантажів. Розглянуті економічні питання.

6. Покращена організація роботи водіїв у міжнародному сполученні. Була введена турна форма праці водіїв, яка дозволила підвищити швидкість доставки вантажів. Отримано економію часу для першого маршруту 11 год., а для другого 14,5 год. Також, слід зазначити про зниження імовірності аварійності на маршрутах. Це пов'язано з наступними факторами: підвищення концентрації водіїв, дотримання режиму сну, зменшення перевищення швидкості (через кращу організацію часу).

7. Побудовані графіки руху автомобілів. Ці графіки відображають час керування автомобілем кожного з водіїв, навантаження, розвантаження, а також початок та кінець руху.

8. Оцінена економічна ефективність для підприємства від запропонованих заходів. Вони сприятимуть зменшенню собівартості перевезень та збільшенню рентабельності перевезень з 15 до 38 %. При цьому, тарифи на перевезення 1 т вантажу до удосконалення дорівнювали 2000 грн./т, а після удосконалення 1500 грн. /т. При встановленні тарифів слід враховувати, що при перевезеннях в сполученні Україна – Молдова ринковий тариф знаходиться в діапазоні 25 – 45 євро/тону. Таким чином, після удосконалення перевезень тариф на транспортні послуги найбільш конкурентоспроможний

при достатньому рівні рентабельності. Тариф та транспортні послуги до удосконалення є вищим мінімум на 25%, а рентабельність нижче удвічі.

9. Розглянути питання охорони праці.



СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Босняк М. Г. Вантажні автомобільні перевезення : навч. посібник. К.: Слово, 2010 р. 330 с.
2. Крикавський Є. В. Логістичне управління : підручник. Львів : Львівська політехніка, 2018. 684 с.
3. Дмитриченко М.Ф. Основи теорії транспортних процесів і систем К.:Слово. 2009р. 356 с.
4. Азарова А. О., Антонюк О. В. Математичні моделі оцінювання стратегічного потенціалу підприємства та прийняття рішень щодо його підвищення: монографія. Вінниця: ВНТУ, 2012. 168 с.
5. Зінь Е.А., Турченко М.О. Планування діяльності підприємств. Підручник. К.: ВД «Професіонал», 2004. 320 с.
6. Вільковський Є. К., Бакуліч О. О. Вантажознавство. Львів, 2005.
7. Правила перевезення вантажів автомобільним транспортом в Україні: Наказ Міністерства транспорту України від 14.10.1997 р. №363 (із внесеними змінами). URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0128-98> (дата звернення: 15.05.2025).
8. Про автомобільний транспорт: Закон України від 05.04.2001 р. - №2344-14 (із внесеними змінами). URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2344-14> (дата звернення: 15.05.2025).
9. . Про дорожній рух: Закон України від 30.06.1993 № 3353-XII (із внесеними змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3353-12#Text> (дата звернення: 15.05.2025).
10. Правила дорожнього руху : Постанова Кабінету Міністрів України від 10 жовтня 2001 р. № 1306 (із внесеними змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1306-2001-п#Text> (дата звернення: 15.05.2025).
11. Марченко В. М. Логістика транспортного виробництва: монографія. К. : Довіра-прес, 2022. 352 с.

12. Левковець П.Р., Зеркалов Д.В., Казаченко О.Г. Управління автомобільним транспортом. К.: видавництво Арістей, 2008. 432 с.
13. Методи транспортної логістики [Текст] : навч. посіб. / Козар. Л. М. та ін. Х. : УкрДАЗТ, 2015. 174 с.
14. Костів Б.І. Експлуатація автомобільного транспорту Львів: Світ 2004 р. 380 с.
15. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. URL: <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=1972>.
16. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=79885.
17. Наказ від 08.04.2014 № 248 Про затвердження Державних санітарних норм та правил Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/topiccatalogua/labor-protection/14_nakazy_ta_rozpor_183575/248+58074-detail.html/.
18. ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. URL: <http://document.ua/sanitarni-normi-virobnichogo-shumu-ultrazvuku-ta-infrazvuku-nor4878.html>.
19. ДСН 3.3.6.039-99. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/rada/show/va039282-99>.
20. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпек. URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_b_v_1_1_36/5-1-0-1759.
21. Наказ міністерства внутрішніх справ України «Про затвердження Правил експлуатації та типових норм належності вогнегасників» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0225-18#Text>.

Додаток А
«Ілюстративна частина»



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

ІЛЮСТРАТИВНА ЧАСТИНА
до бакалаврської кваліфікаційної роботи

**УДОСКОНАЛЕННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗЕРНОВИХ
КУЛЬТУР У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ РУХОМИМ СКЛАДОМ
ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМСТВА «ВІН ТРАНС АВТО» МІСТО БЕРШАДЬ**

Спеціальність 275 – Транспортні технології (за видами)

Спеціалізація 275.03 – Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

Форма навчання денна

Виконав: студент гр. 1ТТ-23мс

Габаль Д.В.

Керівник: Макарова Т.В.

МЕТА ТА ЗАДАЧІ РОБОТИ

Метою роботи є розробка заходів з підвищення ефективності міжнародних автомобільних перевезень зернових культур у міжнародному сполученні в умовах ПП «ВІН ТРАНС АВТО».

Для досягнення мети роботи необхідно вирішити наступні задачі:

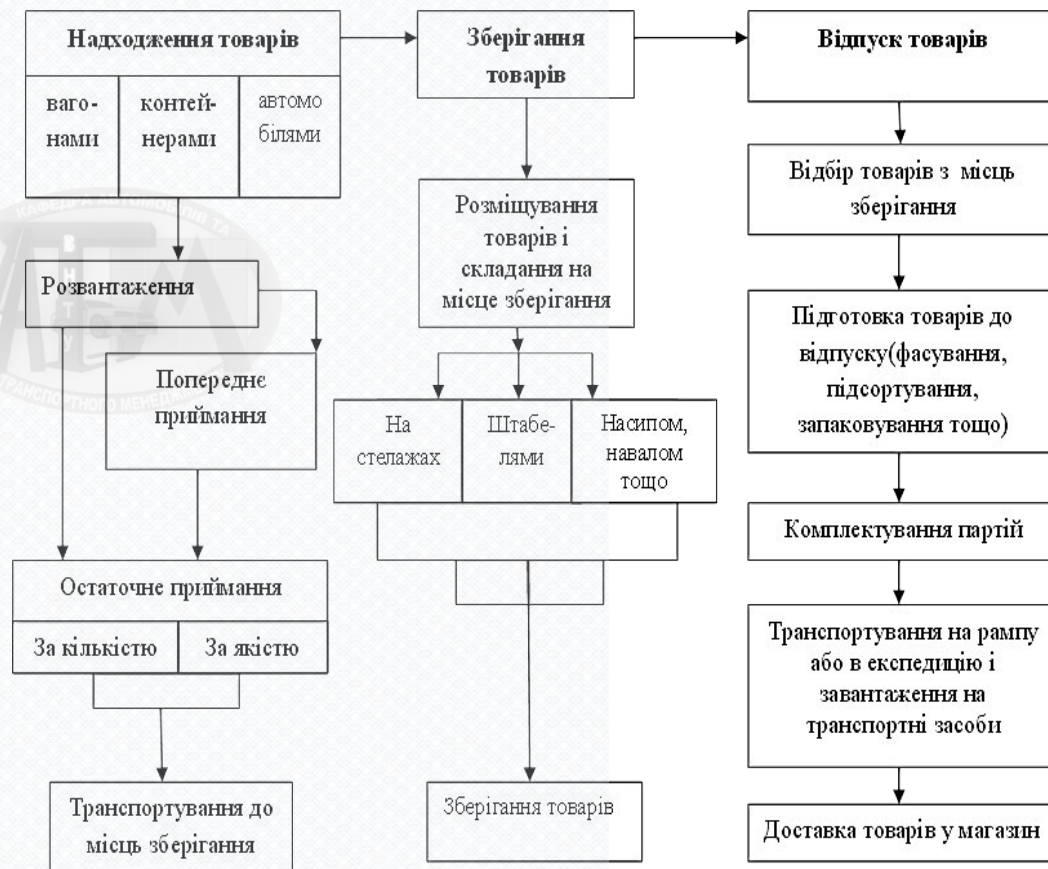
- виконати аналіз діяльності ПП «ВІН ТРАНС АВТО» та техніко-експлуатаційних показників роботи автомобілів;
- визначити вимоги до транспортного процесу при перевезеннях вантажів;
- обрати раціональний рухомий склад для перевезень;
- проаналізувати та вибрати навантажувально-розвантажувальну техніку;
- виконати маршрутизацію автомобільних перевезень у сполученні «Україна - Молдова»;
- покращити організацію роботи водіїв у міжнародному сполученні;
- побудувати графіки руху автомобілів;
- оцінити економічну ефективність для підприємства від запропонованих заходів; розглянути питання охорони праці.

Перелік логістичних послуг

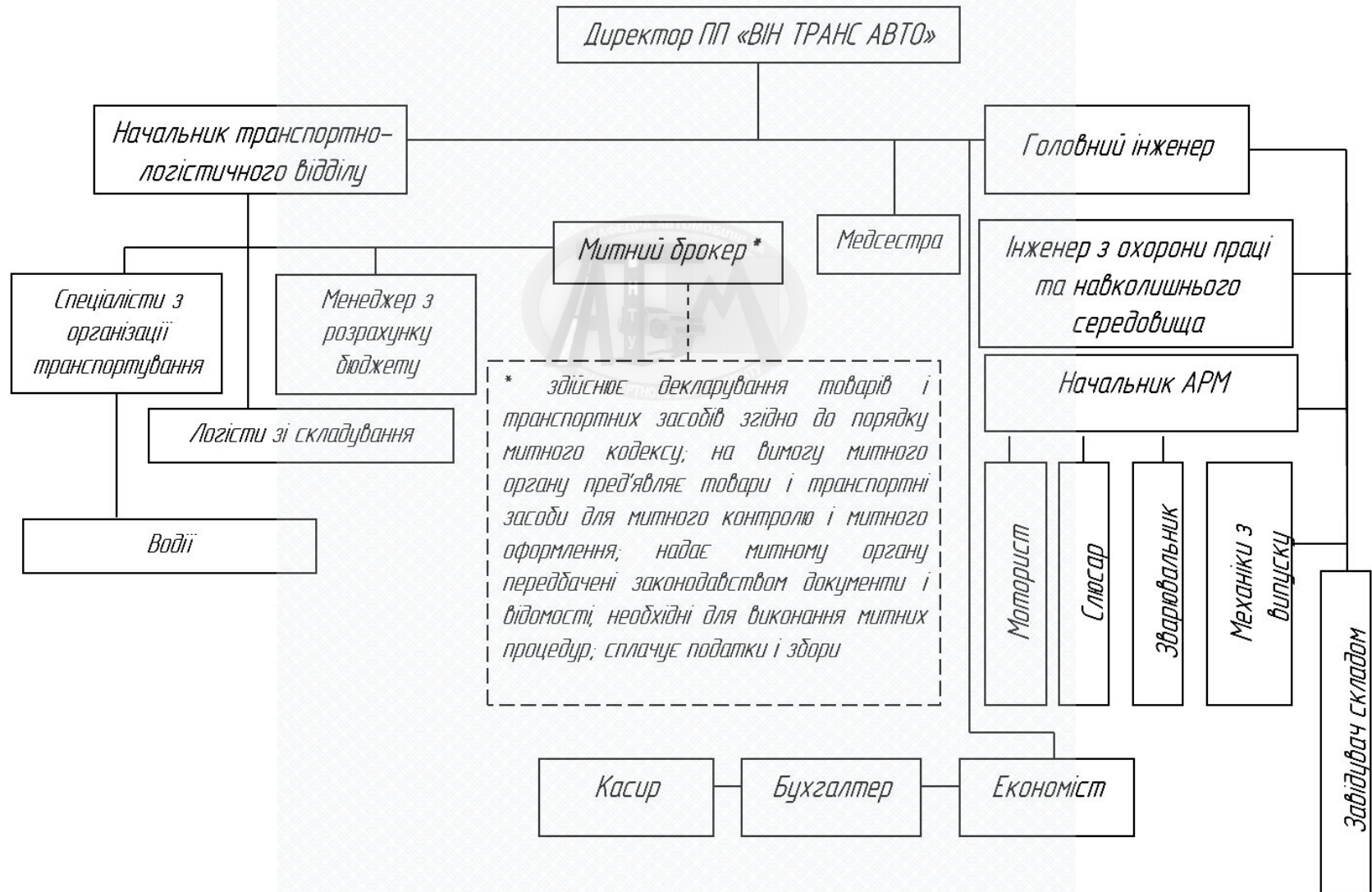
1. Вантажні перевезення.
2. Придбання товарів.
3. Складські операції.
4. Розмитнення вантажів.
5. Розрахунок вартості за логістичні послуги.



Значна роль - складування



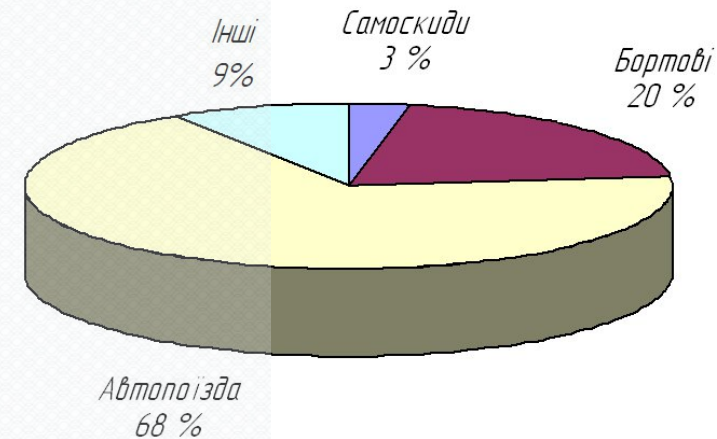
ОРГАНІЗАЦІЙНА СТРУКТУРА УПРАВЛІННЯ



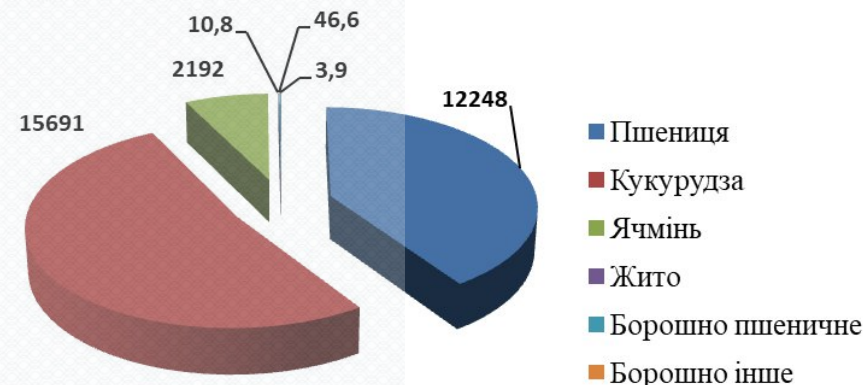
ХАРАКТЕРИСТИКА РУХОМОГО СКЛАДУ ТА ВАНТАЖІВ

Марка, модель рухомого складу	Вантажопідйомність, т
Бортові автомобілі	
Renault Master	6,0
Isuzu	5,0
Mercedes-Benz Atego	8
DAF LF	12
Volvo FL	15
Автопоїзда	
DAF FT 95. 380 XF+н/п	30,0
DAF – 95. 360+н/п	27,0
MAN 18. 480+н/п	18,0
SCANIA R480 + н/п	20
IVECO STRALIS AT440 + н/п	25

Розподіл рухомого складу за типами

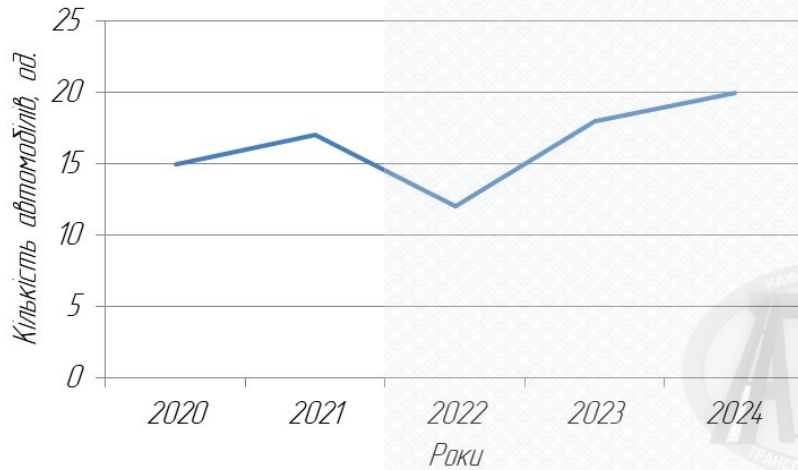


Структура експорту вантажів з України в Молдову з початку 2025 року, млн. т

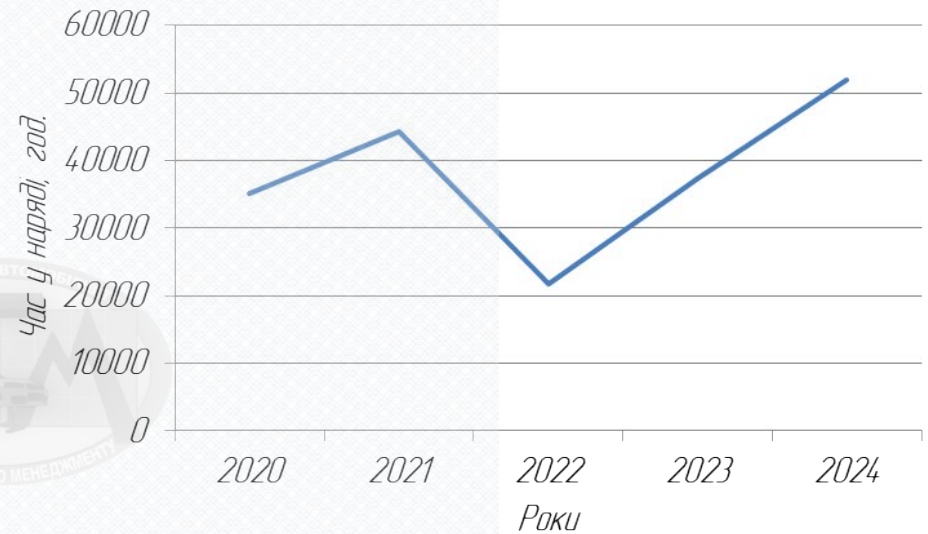


ГРАФІКИ ЗМІНИ ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ РУХОМОГО СКЛАДУ ЗА РОКАМИ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ 6

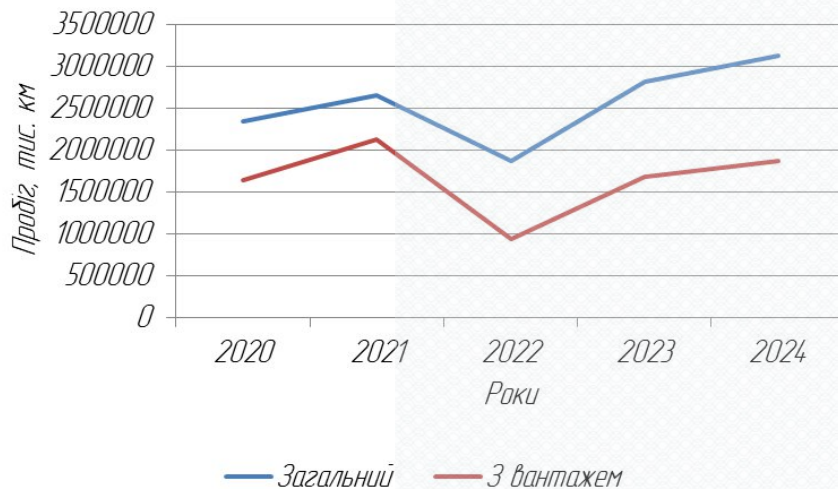
Кількості рухомого складу підприємства



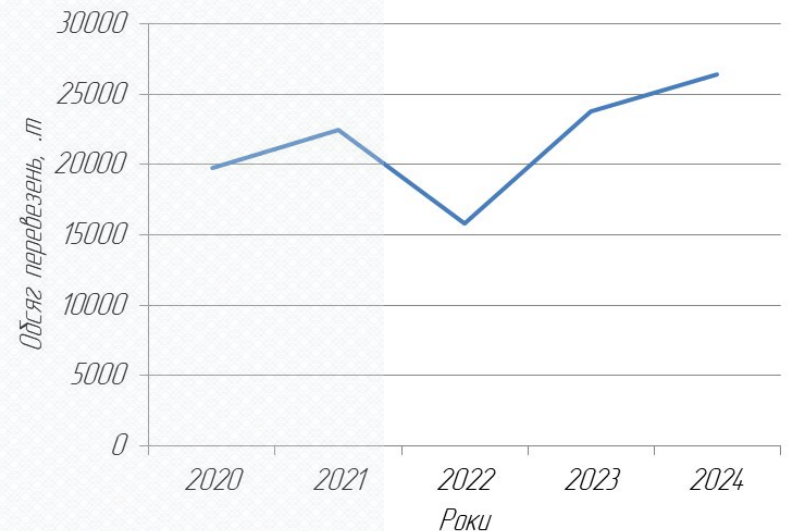
Часу у наряді



Зміна пробігів автомобілів



Зміна обсягів перевезень



ПЕРЕЛІК МІЖНАРОДНИХ ДОКУМЕНТІВ

Перелік основних документів для здійснення МАП

У водія:

- закордонний паспорт з візами;
- міжнародне посвідчення водія (при необхідності);
- національне посвідчення водія (категорія C або CE);
- карта водія для цифрового тахографа;
- сертифікат професійної компетентності водія;
- медична довідка або медичний міжнародний сертифікат

На транспортний засіб:

- свідоцтво про реєстрацію на території України;
- міжнародне свідоцтво про технічний огляд;
- діюча міжнародна ліцензія;
- CMR – страхування;
- свідоцтво про допущення до міжнародних перевезень митних вантажів (при необхідності)

На вантаж:

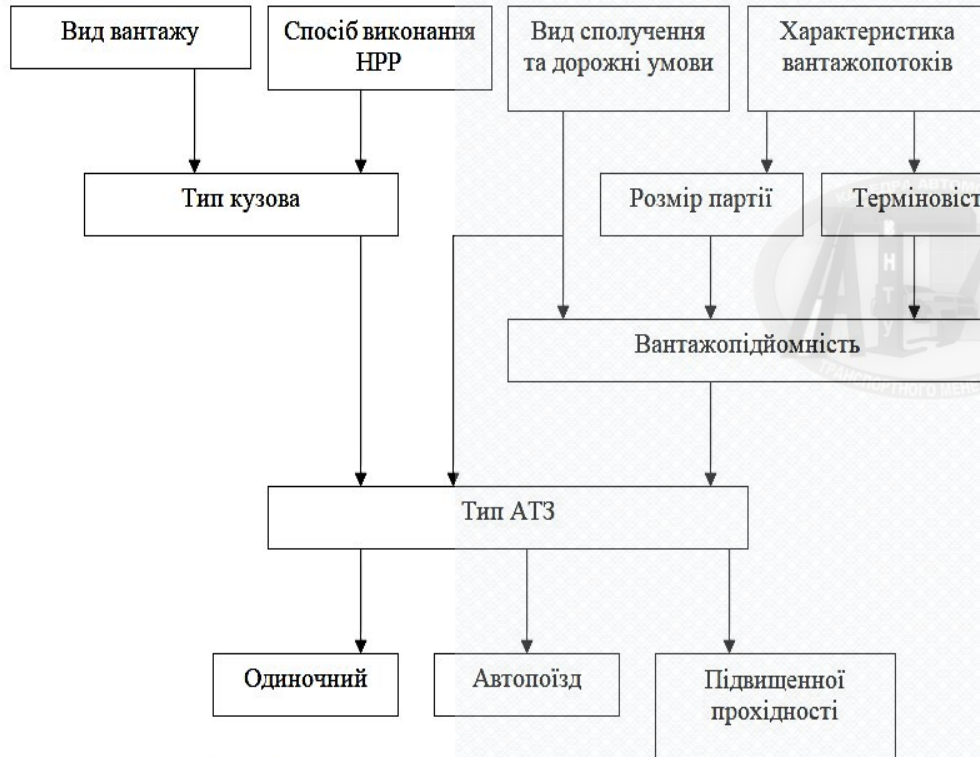
- CMR-накладна;
- рахунок-фактура;
- пакувальний лист;
- книжка МДП (при необхідності);
- фітосанітарний сертифікат;
- карантинний дозвіл.

На митниці

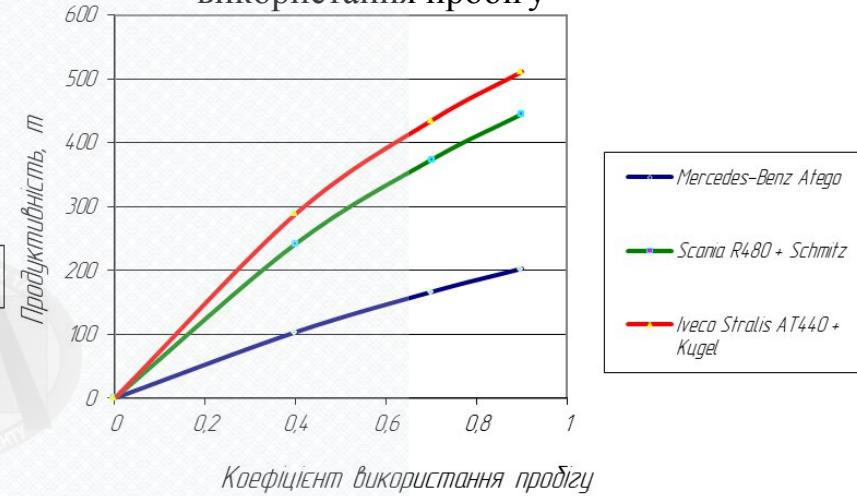
- експортна декларація;
- сертифікат походження;
- договір купівлі-продажу.

ВИБІР РАЦІОНАЛЬНОГО РУХОМОГО СКЛАДУ

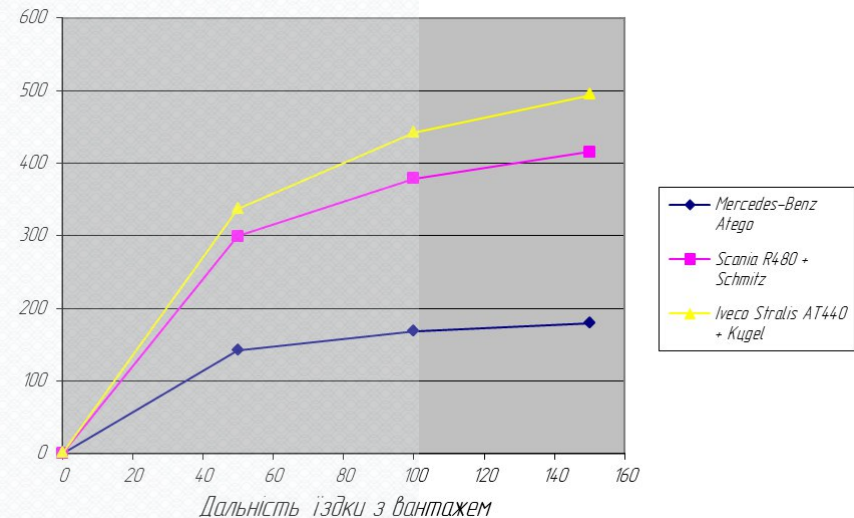
Схема вибору типа рухомого складу для перевезення вантажів



Графіки впливу на продуктивність коефіцієнту використання пробігу

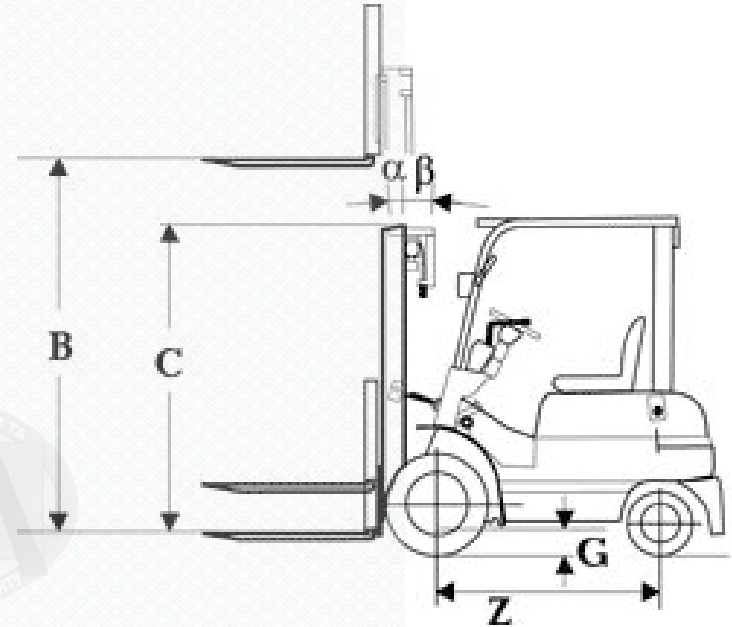


Графіки впливу на продуктивність довжини вантажної їздки



Технічна характеристика електронавантажувача

Найменування показника	Значення показника
Вантажопідйомність на вилах, т	1,0
Відстань від центра ваги вантажу до передніх стінок вил, м	0,5
Найбільша висота підйому вантажу на вилах, м	2,8
Найбільша швидкість підйому вантажу, м/хв	9
Найбільша швидкість пересування, км/год:	
- з вантажем	9
- без вантажу	10
Найменший радіус повороту по маршрутному габариту м	1,6
Маса навантажувача, обладнаного вилами, т	2,3



$$T_{\text{ц}} = \sum_{i=1}^n a_i t_i + n_{\text{оп}} \times_{\text{оп}}$$

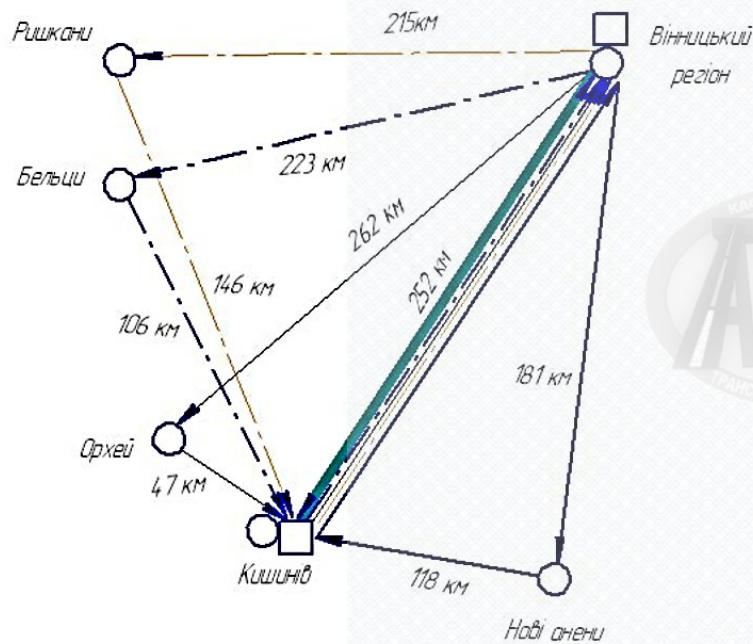
ϕ – коефіцієнт сполучення операцій протягом робочого циклу ($\phi=0,6\ldots 0,8$);
 t_i – тривалість i -тої операції, с;
 $t_{\text{оп}}$ – час на ухвалення рішення оператором (машиністом, водієм) і переключення органів керування на одну операцію ($t_{\text{оп}}=1\text{--}3\text{с}$);
 $n_{\text{оп}}$ – кількість переключень протягом циклу

$$t_{\text{н(р)}} = \frac{n \cdot T_{\text{ц}}}{3600}, \text{ год.};$$

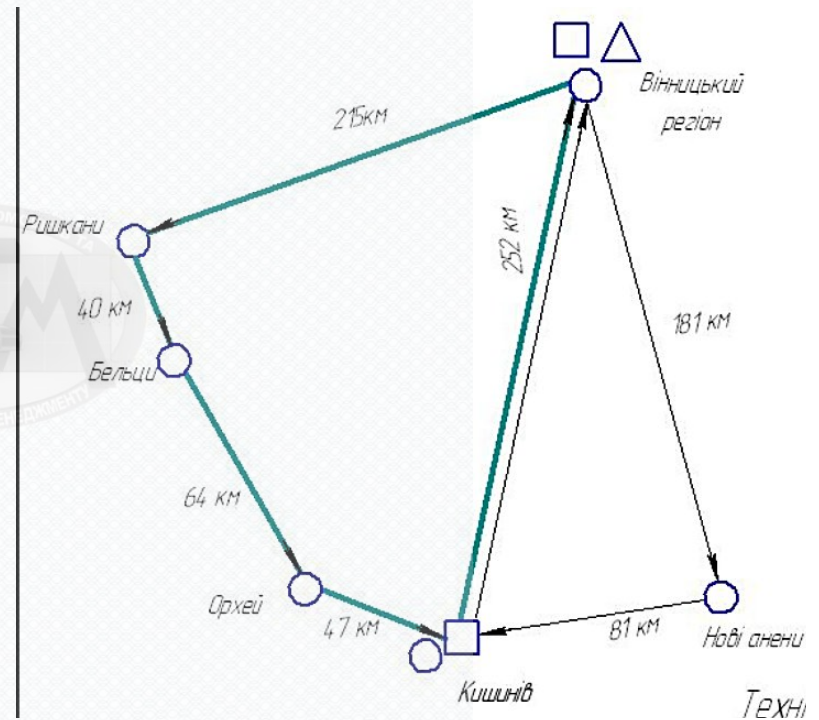
$$t_{\text{н(р)}} = \frac{26 \cdot 104,17}{3600} \approx 0,75 \text{ год.}$$

$$T_{\text{цк}} = 0,6 \cdot 106,95 + 20 \cdot 2 = 104,17 \text{ с.}$$

до заходів



після заходів



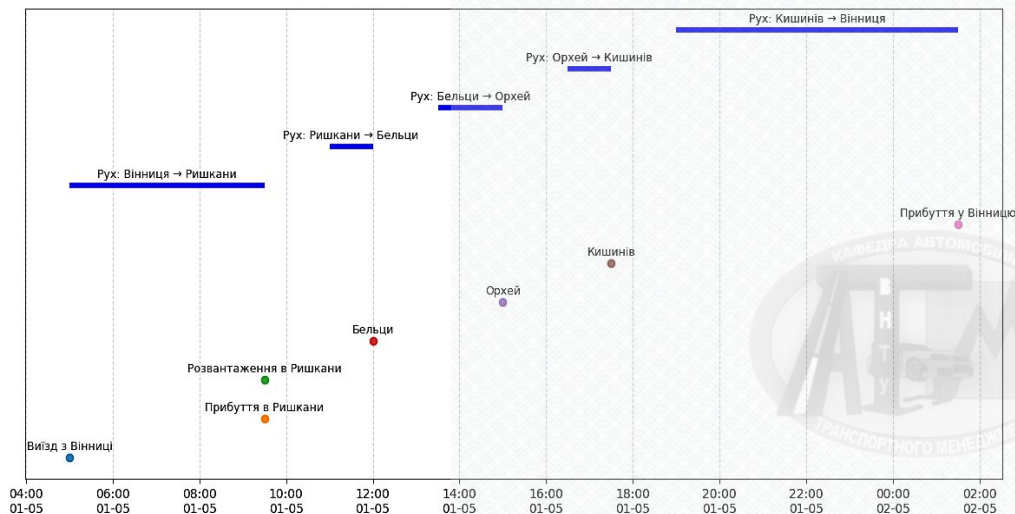
Умовні позначення

- △ – підприємство
- – вантажовідправники;
- – вантажоодержувачі;
- шлях руху з вантажем

Пункти	Кишинів	Вінниця	Рижкани	Орхей	Бельци
Кишинів	-	252	146	47	106
Вінниця	252	-	215	262	223
Рижкани	146	215	-	104	40
Орхей	47	262	104	-	64
Бельци	106	223	40	64	-
$\sum l_i$	551	952	505	477	433

ГРАФІКИ РУХУ АВТОМОБІЛІВ

Маршрут №1: Вінниця → Ришкани → Бельци → Орхей → Кишинів → Вінниця

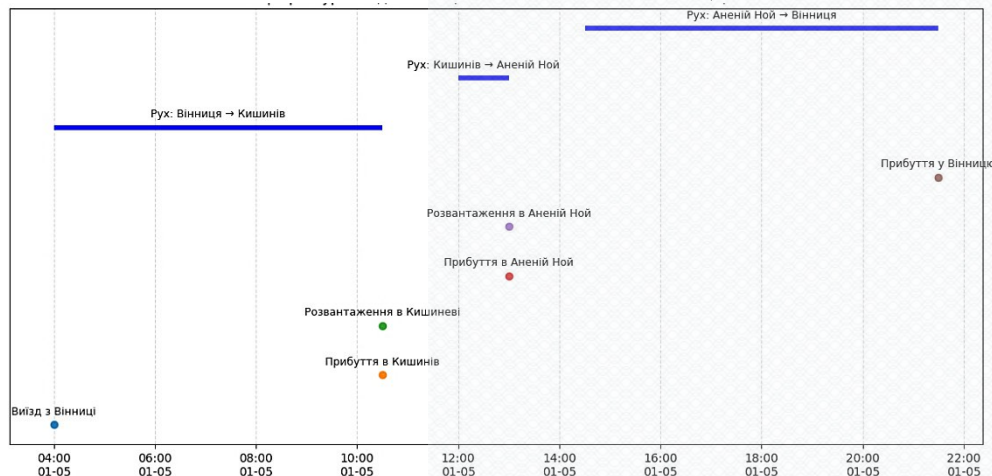


Ефект від зниження кількості їздок на маршруті №1

Показник	Одиночна їзда	Турна їзда
Рейсів за тиждень	3	5
Вартість всіх рейсів	$3 \times 5200 = 15600$ грн	$5 \times 4000 = 20\,000$ грн
Перевезено (умовно)	$3 \times 25\text{т} = 75$ т	$5 \times 25\text{т} = 125$ т
Вартість перевезення 1 т	$15600 / 75 = 208$ грн./т	$20\,000 / 125 = 160$ грн./т

Загальні ефекти від турної їзди

Графік руху на маршруті №2: Вінниця → Кишинів → Ананій Ной → Вінниця



Показник	Значення
Економія часу на 1 рейс	11 год
Збільшення кількості рейсів	+2 рейси на тиждень
Економія на 1 рейс	~1200 грн
Зниження витрат на 1 тону	$208 \rightarrow 160$ грн/т (23%)
Підвищення продуктивності	на 60% більше тон/тиждень

ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПІСЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ

Техніко-експлуатаційні показники від
удосконалення перевезень

Найменування показника	До удосконалення	Після удосконалення
Середня відстань перевезень 1 т вантажу, км	620	510
Кількість маршрутів руху	5	2
Приріст кількості рейсів на тиждень	0	+2
Загальна кількість рейсів	512	164
Кількість рейсів на 1 автомобіль	64	55
Кількість автомобілів	8	3
Найменування вантажу (клас)	Зернові культури	Зернові культури Вино
Номінальна вантажопідйомність автомобіля, т	8	25
Кількість водіїв на маршруті	1	2

Економія витрат в результаті удосконалення перевезень

№ п/п	Найменування показника	Од. вим.	Значення	
			Mercedes-Benz Atego	Iveco Stralis AT440 + н/п Kögel
1	Річна продуктивність одиниці рухомого складу	т	1346	3569
2	Середньооблікова кількість рухомого складу	од	8	3
3	Загальний пробіг автомобілів	км	210330	72653
4	Загальні витрати на паливо	грн.	4935146	2432409
5	Фонд оплати праці	грн.	4386796	2162168
6	Амортизація	грн.	219340	108107
7	Ремонтний фонд	грн.	329009	162160
8	Витрати на оформлення документації	грн.	1316038	648642
9	Загальні експлуатаційні витрати	грн.	11396659	5513486

Рентабельності перевезень

$$R_{пер} = (БП/S_{зас}) \cdot 100\%;$$

Збільшення рентабельності перевезень з **15** до **38 %**

При цьому, тарифи на перевезення 1 т вантажу до удосконалення дорівнювали 2000 грн./т, а після удосконалення 1500 грн. /т.

1. Виконаний аналіз діяльності ПП «ВІН ТРАНС АВТО» та техніко-експлуатаційних показників роботи автомобілів. Виявлені недоліки в роботі підприємства та запропоновано чотири види організаційних заходів для покращення роботи рухомого складу.

2. Визначені вимоги до транспортного процесу при перевезеннях вантажів. Наведені правила перевезення зернових культур та вина (перевозиться в зворотному напрямку), особливості наведених вантажів, характер упакування тощо. Охарактеризовано умови праці водіїв при здійсненні міжнародних перевезень. Розглянутий перелік документів для здійснення міжнародного рейсу. Проаналізовані пункти відправлення та призначення вантажу.

3. Обраний раціональний рухомий склад для перевезень. Порівняння виконувалося між автомобілями Mercedes-Benz Atego ($q_n = 8$ т), Scania R480 + Schmitz ($q_n = 20$ т) та Iveco Stralis AT440 + Kögel ($q_n = 25$ т) за двома критеріями: продуктивністю та витратами на експлуатацію. Найбільшу продуктивність мають автопоїзда Scania R480 + Schmitz та Iveco Stralis AT440 + Kögel, яка становить 3263 т та 3569 відповідно. Найменші витрати на експлуатацію у автомобіля останнього автомобіля, які становлять 5585486 грн.

4. Обрана навантажувально-розвантажувальна техніка.

5. Виконана маршрутизацію автомобільних перевезень у сполученні «Україна - Молдова». Раніше було 4 кільцевих та 1 маятниковий маршрут. В результаті удосконалення запропоновано два ефективних маршрути зі зворотнім завантаженням автомобілів, що призвело до скорочення порожніх пробігів та більш раціонального використання рухомого складу.

6. Покращена організація роботи водіїв у міжнародному сполученні. Була введена турна форма праці водіїв, яка дозволила підвищити швидкість доставки вантажів. Отримано економію часу для першого маршруту 11 год., а для другого 14,5 год.

7. Побудовані графіки руху автомобілів. Ці графіки відображають час керування автомобілем кожного з водіїв, навантаження, розвантаження, а також початок та кінець руху.

8. Оцінена економічна ефективність для підприємства від запропонованих заходів. Вони сприятимуть зменшенню собівартості перевезень та збільшенню рентабельності перевезень з 15 до 38 %. При цьому, тарифи на перевезення 1 т вантажу до удосконалення дорівнювали 2000 грн./т, а після удосконалення 1500 грн./т. При встановленні тарифів слід враховувати, що при перевезеннях в сполученні Україна – Молдова ринковий тариф знаходиться в діапазоні 25 – 45 євро/тону. Таким чином, після удосконалення перевезень тариф на транспортні послуги найбільш конкурентоспроможний при достатньому рівні рентабельності. Тариф та транспортні послуги до удосконалення є вищим мінімум на 25%, а рентабельність нижче удвічі.

9. Розглянути питання охорони праці.

Додаток Б

«Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень»



ПРОТОКОЛ
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: Удосконалення автомобільних перевезень зернових культур у міжнародному сполученні рухомим складом приватного підприємства «ВІН ТРАНС АВТО» місто Бершадь

Тип роботи: Бакалаврська дипломна робота
(БДР, МКР)

Підрозділ кафедра автомобілів та транспортного менеджменту
(кафедра, факультет)

Показники звіту подібності Strikeplagiarism

Оригінальність 84,9 % Схожість 15,1 %

Аналіз звіту подібності (відмітити потрібне):

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

Особа, відповідальна за перевірку

[підпис]
(підпис)

Цимбал О.В.
(прізвище, ініціали)

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

Автор роботи

[підпис]
(підпис)

Габаль Д.В.
(прізвище, ініціали)

Керівник роботи

[підпис]
(підпис)

Макарова Т.В.
(прізвище, ініціали)