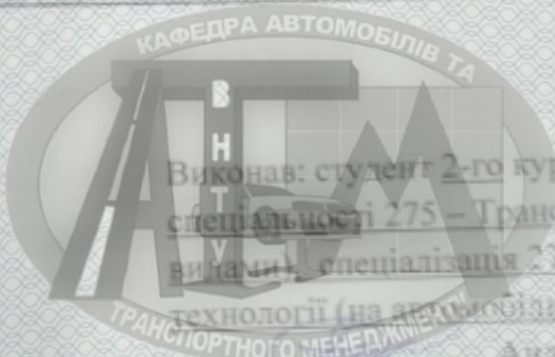


Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту



МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

«Удосконалення процесу доставки комбінорнів автомобільними товариства з обмеженою відповідальністю «Агротехніка» міста Луцьк»



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

Андрієв Б.В.

Керівник: к.т.н., доцент каф. АТМ

Цимбал С.В.

2023 р.



ОпONENT: к.т.н., доцент каф. АТМ

Сухоруків С.І.

2023 р.

Додручено до захисту

Завідувач кафедри АТМ

к.т.н., доц. Цимбал С.В.

2023 р.



Вінниця 19116 2023 рік

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

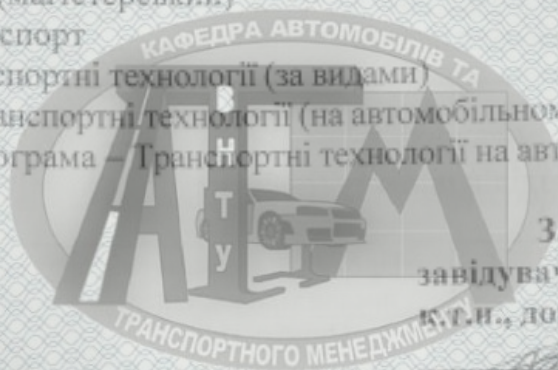
Рівень вищої освіти II-й (магістерський)

Галузь знань – 27 – Транспорт

Спеціальність 275 – Транспортні технології (за видами)

Спеціалізація 275.03 – Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

Освітньо-професійна програма – Транспортні технології на автомобільному транспорті



ЗАТВЕРДЖУЮ
завідувач кафедри АТМ

к.т.н., доцент Цимбал С.В.

« 19 » 09 2023 року

ЗАВДАННЯ
НА МАГІСТЕРСКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Андріяшу Богдану Володимировичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Удосконалення процесу доставки комбікормів автомобілями товариства з обмеженою відповідальністю «Агротехніка» місто Луцьк.

керівник роботи Цимбал Сергій Володимирович, к.т.н., доцент,

затверджені наказом ВНТУ від «18» вересня 2023 року № 247.

2. Строк подання студентом роботи: 04.12.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи: Вимоги до конструкції та експлуатації автотранспортних засобів (діючі міжнародні, державні, галузеві стандарти та технічні умови заводів-виробників автомобільної техніки); законодавство України в галузі безпеки руху, охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях; структура автопарку України; район експлуатації автомобілів – Україна; досліджувані моделі АТЗ – автомобілі ТОВ «Агротехніка» місто Луцьк; об'єкт дослідження – процеси доставки комбікормів автомобілями; похибка прогнозування досліджуваних показників не більше – 10%.

4. Зміст текстової частини:

1 Сучасний стан та основні напрямки підвищення ефективності перевезень європейськореардерських вантажів автотранспортного менеджменту

2 Апариз виробничої діяльності ттов «агротехніка»

3 Дослідження транспортно-технологічної схеми доставки вантажів.

4 Розрахунок економічної ефективності прийнятих рішень.

5 Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях

5. Перелік ілюстративного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

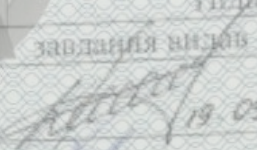
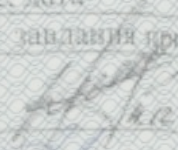
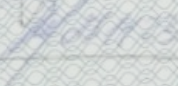

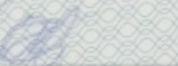
1-2 Тема, мета та завдання дослідження

3 Проблема/огляд переказень.

4 Огляд ринку комбікормової промисловості України.












- 5 Опис транспортного процесу
- 6 Аналіз виробничої діяльності ТзОВ «Агротехніка».
- 7 Географія перевезень.
- 8 Загальний план підприємства.
- 9 Граф етанів логістичного ланцюга доставки вантажів.
- 10 Математична модель часу доставки
- 11 Розрахунок економічної ефективності
- 12 Висновки.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ/підрозділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання №1	завдання №2
Розв'язання основної задачі	Цимбал С.В. доцент кафедри АТМ	 19.09	 19.09
Визначення ефективності запропонованих рішень	Макарова Т.В. доцент кафедри АТМ		
Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях	Березюк О.В. професор кафедри БЖДПБ		

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

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Студент

Керівник роботи

Андрияш Б.В.

Цимбал С.В.



АНОТАЦІЯ

УДК 629.113.004

Андріяш Б.В. Удосконалення процесу доставки комбікормів автомобілями товариства з обмеженою відповідальністю «Агротехніка» місто Луцьк. Магістерська Кваліфікаційна робота зі спеціальності 275 - транспортні технології, освітня програма – Транспортні технології на автомобільному транспорті. Вінниця: ВНТУ, 2023. 87 с.

На укр. мові. Бібліогр.: 29 назви; рис.: 14; табл. 21.

В магістерській кваліфікаційній роботі розглянуто питання удосконалення процесу доставки сільськогосподарських товарів. В 1-му розділі проводиться аналіз сучасного стану та основних напрямків покращення перевезень сільськогосподарських вантажів авто транспортом. Аналізуються проблеми перевезення в цій галузі. В 2-му розділі проаналізовано особливості виробничої діяльності аналіз виробничої діяльності ТзОВ «Агротехніка». В 3-му розділі проводяться дослідження транспортно-технологічної схеми доставки вантажів. В 4-ому розділі розраховується економічна ефективність впровадження заходів по вдосконаленню транспортно-технологічної схеми доставки вантажів. В 5-му розділі проаналізовано охорону праці та безпеки життєдіяльності учасників транспортного процесу.

Графічна частина складається з 12 слайдів.

Ключові слова: вантажні перевезення, комбікорм, час завантаження, час доставки, економічна ефективність.



ABSTRACT

UDC 629.113.004

Andriyash B.V. Improvement of the process of delivery of compound feed by vehicles of the limited liability company "Agrotechnika" city of Lutsk. Master's Qualification work on specialty 275 - transport technologies, educational program - Transport technologies on road transport. Vinnytsia: VNTU, 2023. 87 p.

In Ukrainian speech Bibliography: 29 titles; Fig.: 14; table 21.

In the master's qualification work, the issue of improving the process of delivery of agricultural goods is considered. In the 1st chapter, an analysis of the current state and the main directions for improving the transportation of agricultural goods by motor vehicles is carried out. The problems of transportation in this field are analyzed. In the 2nd chapter, the peculiarities of the production activity are analyzed. In the 3rd section, studies are carried out on the transport and technological scheme of cargo delivery. In the 4th chapter, the economic efficiency of the implementation of measures to improve the transport and technological scheme of cargo delivery is calculated. In the 5th chapter, labor protection and life safety of participants in the transport process are analyzed.

The graphic part consists of 12 slides.

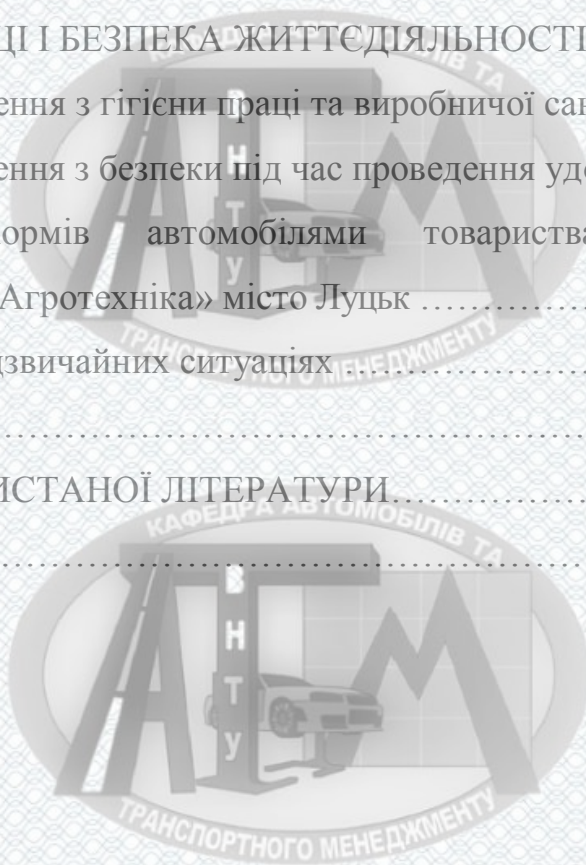
Keywords: cargo transportation, compound feed, loading time, delivery time, economic efficiency.



ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1 СУЧАСНИЙ СТАН ТА ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВАНТАЖІВ АВТОТРАНСПОРТОМ.....	10
1.1 Аналіз проблем перевезення сільськогосподарських вантажів.....	10
1.2 Огляд ринку комбикормової промисловості України.....	14
1.3 Особливості перевезення комбикормів.....	17
1.4 Обґрунтування алгоритму дослідження перевезень комбикормів	20
2 АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТЗОВ «АГРОТЕХНІКА».....	24
2.1 Загальна характеристика підприємства.....	24
2.1.1 Характеристика підприємств Тзов «Агротехніка».....	26
2.1.2 Застосування сучасних технологій на підприємствах Тзов «Агротехніка».....	31
2.2. Аналіз ефективності використання парку рухомого складу.....	33
2.3 Опис існуючих маршрутів перевезень.....	35
2.4 Основний ланцюг доставки комбикорму споживачеві.....	36
3 ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ.....	40
3.1 Вибір методу моделювання транспортно-технологічної схеми доставки.....	40
3.2 Різновиди маршрутів на автомобільному транспорті.....	43
3.3 Дослідження часу доставки вантажу зі складу до споживача.....	45
3.4 Результати експериментальних досліджень часу зважування автомобіля.....	49
3.4.1 Результати вимірів часу зважування.....	49
3.4.2 Проведення багатofакторного експерименту.....	56
4 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИЙНЯТИХ РІШЕНЬ.....	63

4.1 Розрахунок виробничої програми з експлуатації рухомого складу.....	63
4.2 Розрахунок економічної ефективності перевезень за новою транспортно-технологічною схемою.....	67
5 ОХОРОНА ПРАЦІ І БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ.....	71
5.1 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії	72
5.2 Технічні рішення з безпеки під час проведення удосконалення процесу доставки комбікормів автомобілями товариства з обмеженою відповідальністю «Агротехніка» місто Луцьк	77
5.3 Безпека в надзвичайних ситуаціях	78
ВИСНОВОК.....	82
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	84
ДОДАТКИ.....	87



ВСТУП

Роль транспорту в сільськогосподарському виробництві важко переоцінити. Автомобільний транспорт є з'єднуючою ланкою в єдиному технологічному ланцюгу агропромислового виробництва. Забезпечуючи матеріальні потоки різноманітних виробничих ресурсів, проміжної і кінцевої сільськогосподарської продукції на всіх стадіях та етапах її виробництва, транспорт є показником виробничої діяльності сільськогосподарських, переробних та обслуговуючих підприємств.

Раціональна організація перевезень сільськогосподарських вантажів (СГВ) є однією з найважливіших складових частин розвитку економіки країни. У загальному обсязі сільськогосподарських робіт транспортні процеси займають до 35% усіх витрат праці на обробіток сільськогосподарських культур, а за витратами енергії – до 40 %. Транспортні витрати складають близько 20 ... 25 % витрат, що впливають на собівартість найважливіших видів сільськогосподарської продукції. Автомобільний транспорт є основною частиною виробничої інфраструктури аграрних підприємств, забезпечуючи безперервність і ритмічність сільськогосподарського виробництва. Однак у сучасних умовах автотранспортні підприємства не завжди в змозі забезпечити ефективне використання транспорту [1].

У зв'язку з широкою номенклатурою сільськогосподарських вантажів аграрним підприємствам необхідно мати, відповідно, і широку номенклатуру спеціалізованих транспортних засобів, різних за призначенням, типорозмірами, робочим обладнанням, ходовою частиною тощо. Істотний недолік таких засобів – необхідність застосування їх тільки для перевезення певних вантажів, що призводить до великих простоїв і низької ефективності використання дорогої техніки.

У ситуації, що склалася, одним із шляхів ефективного транспортного обслуговування сільського господарства є вдосконалення організації і технологій перевезень у відповідності до потреб виробництва.

Збереження вантажу є одним з основних факторів при перевезенні сільськогосподарських вантажів.

Враховуючи той факт, що у своїй переважаючій більшості продукти сільськогосподарського виробництва є швидкопсувними, пріоритетними завданнями для забезпечення якості продукції є скорочення часу доставки вантажів та інтеграція виробничої та споживчої ланок ланцюга постачання на задоволення поточного попиту.

З огляду на вищесказане, актуальність теми магістерської роботи обґрунтовується необхідністю вирішення важливої наукової проблеми – удосконалення процесу доставки сільськогосподарських товарів.

Зниження витрат і трудомісткості робіт в транспортно-технологічній системі перевезення СГВ досягається за рахунок наступних чинників: вдосконалення упаковки; механізація вантажно-розвантажувальних і транспортно-складських операцій; прискорення доставки вантажів; скорочення або повної ліквідації втрат вантажів що транспортуються; вибору ефективних транспортних засобів.

Серед комплексу критеріїв оптимальності, які використовуються при вирішенні різних завдань організації доставки, найбільший інтерес представляють:

- своєчасність доставки товарів;
- тривалість доставки не повинна перебільшувати встановлених норм часу;
- втрати продуктів у процесі транспортування;
- продуктивність транспортних засобів;
- продуктивність вантажно-розвантажувальних машин;
- питома трудомісткість комплексу транспортно-технологічних операцій і її складова – питома трудомісткість спільних навантажувальних (розвантажувальних) і транспортних операцій;
- енергоємність комплексу транспортно-технологічних операцій і її складова – енергоємність перевезень;
- приведені виробничі витрати і її складова – собівартість перевезень;

- прибуток автотранспортного підприємства.

Об'єктом дослідження виступає процес доставки сільськогосподарських вантажів.

Предмет дослідження - вплив транспортно-технологічних схем на час доставки комбікормів для сільськогосподарських тварин і птахів від переробного підприємства до споживача.

Метою даної роботи є визначення раціональної транспортно-технологічної схеми доставки сільськогосподарських вантажів.

Для реалізації цієї мети були поставлені і вирішені наступні основні **задачі дослідження**:

- розкрити сутність і особливості ринку автотранспортних послуг з перевезення сільськогосподарських вантажів;
- проаналізувати методи планування перевезень сільськогосподарських вантажів з переробних підприємств до споживача;
- проаналізувати особливості доставки комбікормів на підприємстві тов «агротехніка»;
- провести дослідження транспортно-технологічної схеми доставки вантажів;
- розробити модель впливу факторів на час доставки вантажу від складу до споживача;
- за результатами моделювання сформулювати науково-практичні рекомендації щодо вдосконалення транспортно-технологічної схеми доставки вантажу;
- розрахувати економічну ефективність запропонованих рішень.

Апробація результатів роботи на наукових конференціях. Основні положення магістерської роботи доповідалися і обговорювалися на Міжнародні науково-практичні інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи» (м. Вінниця, 2023 р.) [30]

Публікації. Матеріали магістерської роботи висвітлені у 1 опублікованій науковій праці апробаційного характеру.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВАНТАЖІВ АВТОТРАНСПОРТОМ

1.1 Аналіз проблем перевезення сільськогосподарських вантажів

Основним завданням транспортного обслуговування аграрних підприємств є зберігання сільськогосподарської продукції, її подальша переробка та своєчасна доставка до кінцевого споживача. Однак, якщо проаналізувати всі ланки, які складають єдиний ланцюг реалізації транспортного сервісу, то стає очевидним що існує велика кількість невирішених питань.

У світовій практиці організації логістичних процесів на підприємстві, в першу чергу, працюють над мінімізацією впливу так званого «людського фактора» в техніко-технологічних процесах забезпечення доставки і переробки продукції [3]. Така стратегія визначена не випадково, оскільки вона сприяє мінімізації ризиків в бізнес-процесах, пов'язаних із залученням людини в експлуатацію технічних систем. Наприклад, в Європі побудовані і успішно функціонують цілі агрологістичні кластери, в яких участь людини залишається на рівні оператора грамотно спланованих процесів збору, розподілу, обробки, зберігання та доставки сільськогосподарської продукції [4].

Важливою ланкою транспортного процесу являється водій вантажного автомобіля, що бере на себе зобов'язання доставки вантажу, оскільки саме від його дій залежить не тільки ефективність виконаної роботи та своєчасної доставки сільгосппродукції.

Згідно з Правилами організації вантажних перевезень [5], перед водієм транспортного засобу стоять наступні завдання: підтримання транспортного засобу в технічно справному стані, своєчасне оформлення всієї документації на автомобіль, необхідне для здійснення процесу транспортування вантажів, після

прийняття вантажу до перевезення здійснювати процес перевезення до пункту доставки продукції.

Однак на практиці, водій, виходячи в рейс, стикається з величезною кількістю завдань абсолютно організаційного характеру, з якими він залишається фактично один на один у відкритому полі, в результаті чого йому доводиться займатися не підвищенням ефективності роботи на своїй ділянці всього логістичного процесу, а ремонтом автомобіля. У зв'язку з цим, від того, наскільки оперативно та грамотно він вирішить проблеми, залежить ефективність виконання поставленого завдання.

Так, перша проблема, яка стає водію в перешкоді, – автодороги і під'їзні шляхи до місця завантаження (розвантаження), стан яких залишає бажати кращого. У деяких місцях глибина дорожніх западин і вибоїн досягає метра і більше, у зв'язку з чим проїзд по такій дорозі неможливий. У 2015 році близько 15% завантажень зривалися саме через відмови водіїв долати подібні маршрути по шляху проходження до місця завантаження. Крім того, розбиті дороги становлять загрозу не тільки для безпосереднього здійснення перевезень, а й безпеки життя людей. Особливо погіршується ситуація в зимовий період, коли фактична бездіяльність або незадовільна робота комунальних служб призводить до пробок на дорогах і збільшення кількості ДТП.

Друга проблема - несприятливі погодні умови. Протягом зимового періоду поточного року проїзд автотранспорту по території України був значно ускладнений у зв'язку саме з цією проблемою. Попередній аналіз, проведений Асоціацією аграрних перевізників України (ААПУ), свідчить що, близько 85 % комерційних заявок на перевезення сільськогосподарської продукції не виконуються у зазначені строки або зриваються з причини неможливості виїзду автомобіля за вказаним маршрутом [3].

Третя проблема стосується збоїв в оперативній роботі транспорту. Автопарки своєчасно не підготовлюють транспортні засоби до зимового режиму роботи (не проходять відповідні форми ТО і планового ремонту).

Природньо, зниження температури моментально викликає поломки й несправності у вантажних автомобілях, технічний ресурс яких вже давно вичерпаний. Однак цей факт можна пояснити тим, що комерційні тарифи на транспортне обслуговування аграрних підприємств не передбачають ні планової амортизації, ні планових ремонтних робіт. Тому виходить замкнуте коло – перевізник не може оновити та / або відремонтувати транспортний засіб, якісно підготувати його до зимового холодного періоду, а клієнт страждає від неякісних послуг з перевезень. Так, за даними ААПУ, станом на кінець 2017 року 73 % транспортних засобів, які обслуговують внутрішні перевезення по Україні, працюють на залишковому технічному ресурсі, з них 56 % не відповідають ні технічним, ні екологічним нормам. Простоюючи через погодні умови, перевізники несуть прямі збитки через недоотримання прибутку. Ніяких компенсацій за простої з вантажем або в холостому режимі, викликані погодними умовами, ні законом, ні в контрактах не передбачено.

Але проблема можливого виникнення дефіциту продукції через несвоєчасну доставку та / або псування в дорозі більш серйозна. З іншого боку, міжміські траси знаходяться в жахливому стані. При випаданні снігу та обмерзанні автодоріг неможливо і небезпечно для життя людей здійснювати перевезення, в першу чергу, через те, що дороги своєчасно не розчищаються.

Крім інфраструктурних проблем, ситуація з організацією руху на вантажних автомобілях ускладнюється якістю вітчизняного дизельного палива, яке складно використовувати при мінусових температурах.

Аналізуючи причини поточного стану під'їзних шляхів, можна відзначити, що джерело проблеми стану автодоріг набагато глибше: на сьогоднішній день замовники аграрних підприємств формують транспортні тарифи на перевезення з урахуванням перевантаження автомобіля під час завантаження, що дає відправнику одночасно кілька переваг – мінімізація транспортних витрат, максимізація прибутку, зниження витрат на допоміжні операції, економія на зберіганні продукції.

Окрім того, що перевантаження автомобілів тягне за собою розбивання

під'їзних шляхів та магістральних автодоріг, спостерігається остаточне знищення технічного ресурсу транспортного засобу.

На сьогоднішній день транспортне обслуговування сільгоспвиробників виконують транспортні компанії та приватні перевізники. Існуючі тарифні ставки від замовників не дозволяють цілеспрямовано і своєчасно оновлювати транспортний парк, тому, якщо не почати вже зараз приділяти увагу вирішенню зазначеної проблеми, то через кілька років аграрний ринок зіткнеться з дефіцитом вантажних автомобілів. Існуючу проблему перевантажень треба вирішувати комплексно із урахуванням інтересів всіх учасників аграрного та транспортного ринків. Насамперед, самі замовники не повинні економити на перевезенні продукції.

Крім того, на сьогоднішній день гостро відчувається дефіцит в рухомому складі типу «зчіпка» вантажопідйомністю до 17 тонн, що призводить до проблем вивозу продукції, і, як наслідок, зниження її якості. Якщо використовувати схему перевезення сільськогосподарської продукції від складів до замовника, то таке транспортування зберігає грошові ресурси в зв'язку з тим що не потрібно перенавантажувати автомобіль[2].

Гостро стоїть питання технічного стану та поновлення всього транспортного парку, обслуговуючого внутрішні вантажні автоперевезення, оскільки існуючі комерційні тарифи не дають можливості нараховувати амортизаційні відрахування на відновлення і оновлення транспортного парку в цілому. Фактично, перевізники працюють на повністю виснаженому ресурсі. І, якщо на проблему не звертати уваги, то її наслідки будуть досить відчутні, тому що можуть призвести до несвочасного збирання врожаю.

Крім того, при виконанні замовлень з транспортування сільськогосподарської продукції, водій може перебувати в рейсах тижнями, тому порушуються всі прийняті режими праці та відпочинку водіїв. При такому ненормованому графіку повинні бути передбачені елементарні місця для відпочинку та гігієни водіїв. Однак, при аналізі інфраструктури сільгосппідприємств не було виявлено об'єктів, готових за прийнятні ціни

забезпечувати водіям зону відпочинку, харчування і гігієни.

Ще однією проблемою сучасного стану перевезень вантажів автотранспортними засобами можна вважати бюрократизованість та незручність системи оплати за перевантаження автотранспортних засобів. Однією з самих великих проблем є існуюча система отримання погоджень та дозволів на проїзд великовагових та великогабаритних транспортних засобів в Україні та внесення пропозицій щодо її модернізації [3].

Вирішення зазначених питань позитивно вплине на ринок перевезень сільськогосподарської продукції автомобільним транспортом.

1.2 Огляд ринку комбікормової промисловості України

Комбікорм – це матеріал однорідної структури (розсипний, гранульований або брикетований), що складається з кормових сумішей. Для створення комбікормів беруться очищені кормосуміші, подрібнені до потрібних розмірів, сформовані відповідно до наукової рецептури. Завдяки цьому комбікорми є чудовим харчуванням для тварин, збалансованим за всіма елементами. Виконані у високій якості, вони добре справляються зі своїм головним призначенням – оптимізацією раціону харчування за такими показниками, як енергія, протеїн, макроелементи та мікроелементи, а також вітаміни та інші біоактивні речовини, що відповідають нормам. При цьому комбікормове харчування дає можливість мінімізувати витрати сировини (зменшення кількості зернофуражу приблизно на третину) і збільшити продуктивність поголів'я до 20 % (якщо порівнювати зі звичайним зерном).

Основна сировина для виробництва комбікорму: до 85 % – зерно (пшениця, ячмінь, овес тощо), 15-25 % – шроти/макухи.

Згідно з призначенням комбікорми бувають такі:

– повнораціонні; складаються з набору елементів кормосуміші та забезпечують тварин певного виду, статі і віку всім необхідним. Їхній позитивний

ефект проявляється в підвищенні продуктивності, відтворювання та міцному здоров'ї тварин.

– концентрати; суміші зі збільшеною кількістю протеїну, мінеральних і мікродобавок. Специфіка застосування: згодовування в обмежених дозах додатково із зерновими, грубими і соковитими кормами;

– кормові суміші; як правило, є сукупностями з трьох-чотирьох типів концентратів. Містять у своєму складі, найчастіше, зернові відходи, сечовину та інші добавки. Використовуються переважно для великої рогатої худоби і овець. Найкраща форма – гранульована;

– БВМД (білково-вітамінно-мінеральні добавки, суперконцентрати) - це сукупності високобілкових продуктів, мікродобавок, вітамінів, макроелементів, мікроелементів та інших БАР. Серед їх компонентів можуть бути подрібнені бобові, висівки, дріжджі, трав'яне борошно та ін.

– премікси - однорідні суміші БАР, що містять наповнювачі. Їх завдання полягає в збагаченні основних видів комбікормів і суперконцентратів. Основні компоненти: вітаміни, амінокислоти, макро- і мікроелементи. Серед додаткових можуть бути: стимулятори (наприклад, антибіотики), речовини, що впливають на засвоюваність корму, що запобігають погіршенню якості (ферменти, емульгатори, протиокисники), а також ліки (фуразолідон, сульфадимезин і т.д.). Популярні наповнювачі: висівки пшениці, шрот зі сої, кормові дріжджі, пшеничні зерна тонкого помелу. Оптимальна кількість преміксу для внесення до комбікорму або зернової суміші – 1 %, в БВМД – 5-10 %.

Крім того, в годуванні сільськогосподарських тварин можуть бути задіяні БВД (білково-вітамінні добавки), МКД (молочнокислі кормові добавки) та інші додатки, які виконують в їхньому житті неабияке значення.

На ринку України працює близько 120 виробників комбікормів, виробничі потужності яких дозволяють випускати 12-15 млн. тонн на рік, проте вони завантажені лише на 30-35%. Провідними виробниками комбікормів є наступні підприємства, які структуровані за критерієм – обсяг виробництва в тис. тонн (рис. 1.1) [6].

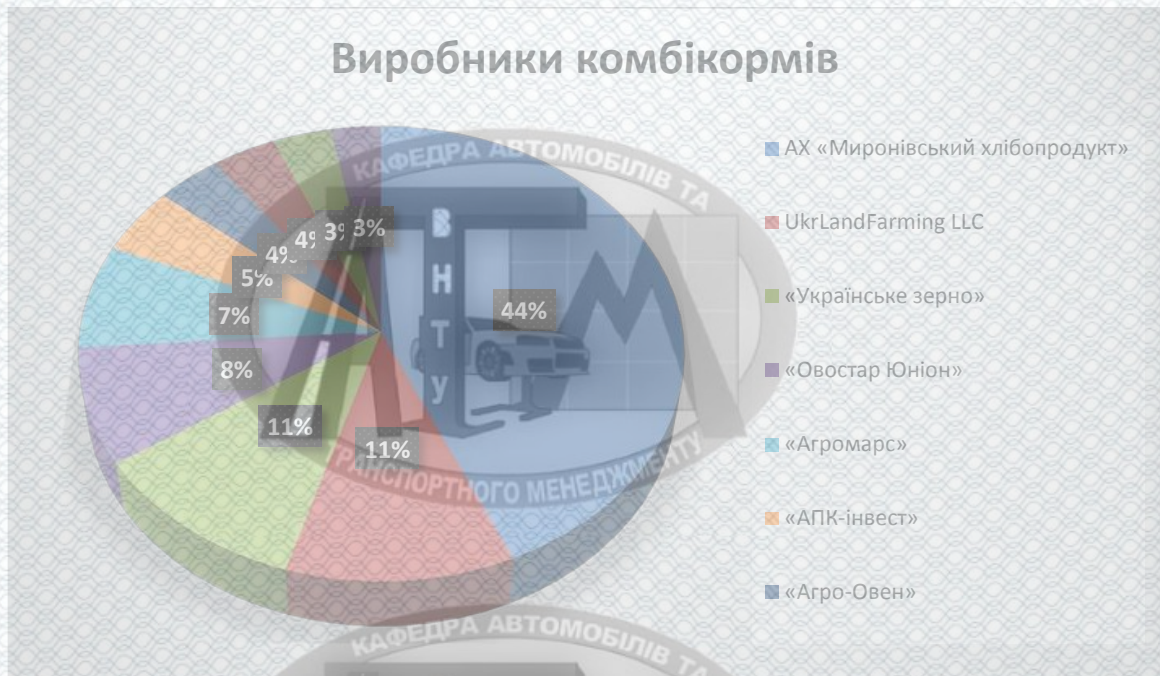


Рисунок 1.1 - Провідні виробники комбікормової продукції в Україні

При цьому географічно найбільші потужності з виробництва кормів знаходяться в областях, де зосереджено основне поголів'я птиці, свиней, ВРХ – у Черкаській (16 %), Київській (14 %), Дніпропетровській (10%), Донецької (9 %), Вінницькій (7 %), Полтавській (7 %) та інших (37 %). Виробництво комбікормів на сучасному етапі зосереджено на підприємствах, що входять до складу великих агрохолдингів і мають власні тваринницькі комплекси, які забезпечують їм стабільний збут.

В 2021 році Україна експортувала 15 тис. тонн комбікормів і кормових добавок, преміксів на \$9,4 млн., в основному в Грузію (57,2 %) і Молдову (26,3 %).

Невеликі об'єми експорту пов'язані з тим, що комбікорми – це нетранспортабельна продукція (крім гранульованих) і перевозяться на відстань не більше як 100 кілометрів.

При цьому Україна імпортувала 128 тис. тон кормових добавок, преміксів і амінокислот на \$248 млн.

В імпорті переважають премікси з Європи та лізини з Китаю, а в експорті – повнораціонні корми та корми на основі зерноsumіші [7].

1.3 Особливості перевезення комбікормів

Великі обсяги і широкий ареал виробництва сільськогосподарської продукції, високий рівень її товарності, необхідність завезення значної маси ресурсів промислового походження для провадження у сільському господарстві відтворювального процесу, здійснення аграрними підприємствами будівельно-монтажних робіт зумовлюють високий рівень транспортності цієї галузі. Цей показник визначається діленням обсягу транспортних робіт у тоннах перевезеного вантажу й окремо в тонно-кілометрах на площу ріллі. В багатьох підприємствах транспортність становить 90 – 100 т і 1500 – 1700 т/км.

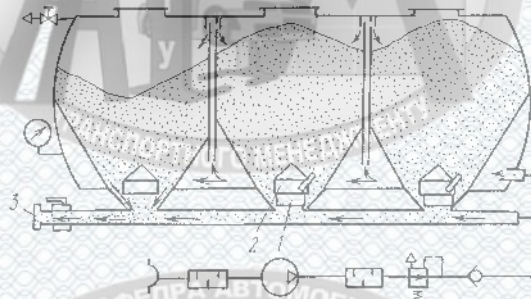
На переробних підприємствах транспорт, насамперед автомобільний, є важливою логістичною ланкою, що забезпечує постачання вхідних ресурсів, домінуюче місце серед яких займає сировина. У даний час кожне з таких підприємств повинно мати достатню кількість спеціалізованого автотранспорту, бортових автомобілів та самоскидів для своєчасної доставки сировини. Переробні підприємства, крім того, своїм транспортом доставляють вироблену ними продукцію до місця оптової реалізації, отже, кожне з таких підприємств повинне мати у своєму розпорядженні таку кількість транспорту, за якої забезпечувалася б доставка необхідної кількості сировини і своєчасно здійснювався збут готової продукції. Для цього раціональним рішенням буде формування та використання внутрішнього транспорту.

Перевезення комбікорму є різновидом послуги «перевезення сипучих вантажів». В ланцюжку доставки споживачеві перевезення корму є основним етапом, адже, якісний комбікорм - це основа всього тваринництва в сфері АПК. Перевезення комбікорму за складністю можна порівняти з перевезенням небезпечних вантажів.

Перевезення комбікормів може здійснюватися харчовою бочкою або самоскидом, а також тягачем, які обладнані цистерною (рис.1.2).



а) спеціалізований рухливий склад



б) цистерна для перевезення кормів з пневматичним розвантаженням



в) комбікормовоз – зчепка 6x4

Рисунок 1.2 – Рухомий склад для перевезення кормів

Кормовози на базі шасі з колісною формулою 6x2, 6x4, в зчепці з причепами мають підвищену маневреність. Крім того кормовоз - зчепка 6x4 придатний для роботи в умовах невеликого бездоріжжя. Дані кормовози можуть практично всюди заїхати на вивантаження кормів.

Перевезення комбікорму ділиться на кілька етапів [8]:

1 етап: планування графіка перевезення комбікорму та маршруту - на цьому етапі проводиться укладання договору на надання послуг перевезення комбікорму, індивідуальний підбір транспорту (кормовоз, зерновоз, зчіпка, тент) для кожного

замовника, в залежності від його потреби, прорахунок оптимального маршруту з урахуванням діючих правил дорожнього руху і габаритів обраного транспорту.

2 етап: підготовка транспорту до перевезення комбікорми - на цьому етапі перевіряється готовність всіх вузлів, кріплень і проводиться комплектація транспортного засобу необхідними перехідниками, шлангами та витратними матеріалами.

3 етап: навантаження комбікорму - на цьому етапі відбувається переміщення комбікорму у вантажний відсік кормовозу або самоскида; в залежності від типу транспорту переміщення може відбуватися за допомогою навантажувача (спецтехніки) або «самопливом»; зважування порожнього і завантаженого автомобіля; заповнення транспортної документації; пломбування люків і вивантаження механізмів для контролю доступу до комбікорму.

4 етап: безпосередньо перевезення комбікорму - рух транспорту від вантажовідправника до вантажоодержувача.

5 етап: вивантаження комбікорму - на цьому етапі все залежить від того, який транспортний засіб було вибрано для перевезення. Якщо перевезення комбікорму здійснювалось самоскидом, то відбувається висипка комбікорму в забірну яму або склад, якщо для перевезення було обрано харчову бочку - тоді вивантаження відбувається або за допомогою шнека, або за допомогою повітряного компресора безпосередньо в кормонакопичувачі (бункера). Також на цьому етапі відбувається зважування повного і порожнього автомобіля; остаточне заповнення транспортних документів;

6 етап: роботи після вивантаження - миття та дезінфекція транспорту, а також передача замовнику необхідної фінансової та транспортної документації.

1.4 Обґрунтування алгоритму дослідження перевезень комбікормів

Мета проекту – це бажаний та доведений результат, досягнутий у межах певного строку при заданих умовах реалізації проекту. Визначення мети проекту передбачає постановку задачі, що вимагає:

- визначити результати діяльності па певний строк;
- дати цим результатам кількісну оцінку;
- довести, що ці результати можуть бути досягнуті;
- визначити умови, за яких ці результати мають бути досягнуті [9].

Мета проекту має свою структуру, яка може бути подана як алгоритм дослідження проблеми.

Запропонований алгоритм дослідження організації вантажних перевезень, охоплює усі чинники внутрішнього та зовнішнього середовищ.

1 етап – визначення проблем і планування проекту включає в себе:

- техніко–експлуатаційне обґрунтування проекту:
 - ситуативний (внутрішній) аналіз – характеризується збором і систематизацією показників і характеристик, реальних умов логістичної діяльності транспортного підприємства;
 - вироблення концептуальної схеми аналізу – дозволяє провести аналіз внутрішнього стану підприємства, оцінки ринку і огляду технологій;
- планування проекту:
 - визначення мети – документальне фіксування прогнозованих результатів перебудови логістичної системи витрат і рівня сервісу;
 - визначення обмежень; необхідне, щоб мати чіткі стартові позиції і перспективи планування;
 - стандарти оцінки результатів відображають порядок калькуляції всіх складових витрат (на транспортування, управління запасами, обробку замовлень).
 - техніка аналізу – вивчення доступних інструментів аналізу;
 - розробка проектного завдання. Базою для визначення масштабу робіт є набір альтернативних варіантів, виявлених на стадії оцінки техніко–економічних можливостей.

2 етап – збір і аналіз даних:

- вибір вихідних передумов і збір даних:

- визначення методів і техніки аналізу – вибір між основними методами оцінки логістичних альтернатив, а саме між аналітичними, імітаційними (моделювання) і оптимізаційними;
- визначення і аналіз передумов, які служать для визначення ключових характеристик діяльності, основних змінних і економічних параметрів логістичної системи і альтернативних варіантів її розвитку. Передумови, як правило, розділяють на три категорії: господарські, управлінські і аналітичні.
- визначення джерел даних. Для планування і проектування логістичних систем діляться також на три категорії: господарські, управлінські і аналітичні.
- збір даних. Процес збору даних ретельно документують для можливості виявити помилки і необхідної точності.
- збір контрольних даних, що дозволяють перевірити достовірність отриманих результатів.
 - аналіз:
 - постановка питань. Питання, призначені для виявлення оптимальної політики і параметрів діяльності, формулюються відповідно до цілей і обмежень проекту.
 - перевірка достовірності початкового аналізу. Мета такого порівняння – пошук розбіжностей і визначення причин можливих помилок.
 - аналіз альтернатив повинен визначити показники результативності для кожного варіанту розвитку.
- 3 етап – рекомендації з впровадження і реалізації проекту:
 - обробка рекомендацій:
 - виявлення кращої альтернативи – порівняння показників ефективності і умов за кожним варіантом і відображення двох–трьох найкращих. Під «кращою альтернативою» розуміють варіант, який забезпечує цільовий рівень сервісу з найменшими загальними витратами;
 - представлення проекту. В ході представлення визначають необхідні операційні і стратегічні модифікації системи, обґрунтовують їх необхідність і

кількісну оцінку виграшу компанії від впровадження проекту, виражену в підвищенні рівня сервісу, зниженні витрат, зростанні продуктивності праці.

- впровадження:

- визначення прийнятності результатів. Критеріями прийнятності є показники підвищення рівня сервісу, зниження витрат, поліпшення використання активів.



Висновки до 1 розділу

1. Транспортні операції є невід'ємною частиною технологічного процесу у сільськогосподарському виробництві й забезпечують переміщення матеріальних ресурсів, проміжної та кінцевої продукції. Організована на високому рівні робота транспорту є однією з головних умов ефективного сільськогосподарського виробництва.

2. Аналіз чинників, які впливають на ефективність перевезень сільгосппродукції автотранспортом, показав, що найбільшого впливу надають наступні фактори: незадовільний під'їзних шляхів завантаження-розвантаження; несприятливі погодні умови; велика частина автомобілів, які обслуговують переробне виробництво, вже давно вичерпали свій технічний ресурс, що супроводжується частими простоями в ремонті; інфраструктурні проблеми; низька якість вітчизняного дизельного палива, яке складно використовувати при мінусових температурах; дефіцит в рухомому складі типу «зчіпка» вантажопідйомністю до 17т тощо. Всі перелічені фактори впливають на час та, відповідно, якість доставки вантажу до споживача.

3. Перевезення комбікорму є різновидом послуги «перевезення сипучих вантажів». В ланцюжку доставки споживачеві перевезення комбікорму є основним етапом. За складністю такі перевезення можна вважати перевезеннями небезпечних вантажів, тому мають свої особливості.

4. Перевезення комбікормів виконується в декілька етапів, дотримання яких впливає на своєчасність та якість доставки його до споживача, тобто до тваринницьких комбінатів.

5. Актуальність дослідження обґрунтовується необхідністю вирішення важливої наукової проблеми – підвищення ефективності доставки сільськогосподарських товарів. Об'єктом дослідження виступає процес доставки сільськогосподарських вантажів (комбікормів для сільськогосподарських тварин і птахів). Предмет дослідження - вплив транспортно-технологічних схем на час доставки вантажів.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТЗОВ «АГРОТЕХНІКА»

2.1 Загальна характеристика підприємства

ТЗОВ «Агротехніка» - частина агропромислової групи «Пан Курчак». Підприємство займається виробництвом та постачанням повнораціонних комбікормів та концентратів під торговою маркою «Агрокорм» для сільськогосподарських тварин, птахів і риби.

Головний офіс АПГ «Пан Курчак» знаходиться за адресою: м. Луцьк, вул. Єршова, 11.

Сьогодні ТОВ «Агротехніка» – успішна компанія, яка динамічно розвивається і вдосконалюється, постійно нарощує власні виробничі потужності, розширює асортимент своїх товарів.

Системність і послідовність у веденні бізнесу, а також наслідування основних тенденцій світового ринку, дає можливість підприємству підтримувати статус надійного та стабільного партнера. Ефективність менеджменту, передові технології, професійна команда, оптимальне використання людських, природних і фінансових ресурсів забезпечує високі результати і стрімке зростання.

Агропромгрупа «Пан Курчак» включає в себе наступні підприємства:

- ПП «Західна Аграрна Компанія». Підприємство займається вирощуванням сільськогосподарських культур. Загальна посівна площа становить більше 16 672 га. Основні сільськогосподарські культури, які вирощує підприємство: кукурудза, ячмінь, пшениця, озимий ріпак та соя. Підприємство володіє сучасним парком сільськогосподарських машин і техніки, що дає змогу підвищувати економічність процесів та продуктивність праці.

-ТЗОВ «Агротехніка» – частина Агропромислової групи «Пан Курчак». Підприємство займається виробництвом і постачанням повнораціонних комбікормів та концентратів під торговою маркою «Агрокорм» для сільськогосподарських тварин, птахів і риби. Потужності підприємства включають

елеватор із зерносушильним комплексом, комбикормовий завод, завод із переробки олійних культур та транспортний підрозділ.

-ТзОВ «Агідель» – один з найсучасніших і найбільших інкубаторів в Україні. На власних фермах встановлене найсучасніше німецьке обладнання компанії «Big Dutchman».

-ТзОВ «Птахокомплекс «Губин» – найбільший підрозділ Агропромгрупи «Пан Курчак», який працює у таких напрямках: вирощування птиці, виробництво та реалізація м'яса птиці. У складі комплексу діє 6 відгодівельних ферм, розташованих у 4 районах Волинської області, річною потужністю 14 млн. голів. Всі ферми ТзОВ «Птахокомплекс «Губин» обладнані сучасним устаткуванням провідних світових виробників. Технологічні процеси максимально автоматизовані, контроль виробничих параметрів здійснюється із застосуванням комп'ютерного обладнання.

-ТОВ «Віра-1» має статус племінного заводу з розведення свиней великої білої породи. Підприємство оснащено сучасним обладнанням спільного підприємства «Тетрахім-Агроімпекс» (Данія-Польща) та відповідають найвищим світовим стандартам.

-ТзОВ «ВМП» здійснює високотехнологічну переробку м'яса свинини, виробництво і реалізацію ковбасної продукції, м'ясних напівфабрикатів. На сьогоднішній день Нововолинський м'ясокомбінат – один із провідних виробників ковбасних та м'ясних виробів на українському ринку.

-ТзОВ «Українські торгівельні мережі» – мережа фірмових магазинів Агропромгрупи «Пан Курчак». Мережа має 49 магазинів під торговою маркою «М'ясна точка» та 3 маркети «Смарті» у Волинській, Рівненській, Тернопольській, Хмельницькій, Вінницькій, Закарпатській, Івано-Франківській, Львівській та Житомирській областях.

Усі виробничі потужності, які є частиною ТзОВ «Агротехніка», оснащені сучасним обладнанням, мають сертифіковане та автоматизоване виробництво та можуть впевнено конкурувати з аналогічними заводами у Європі.

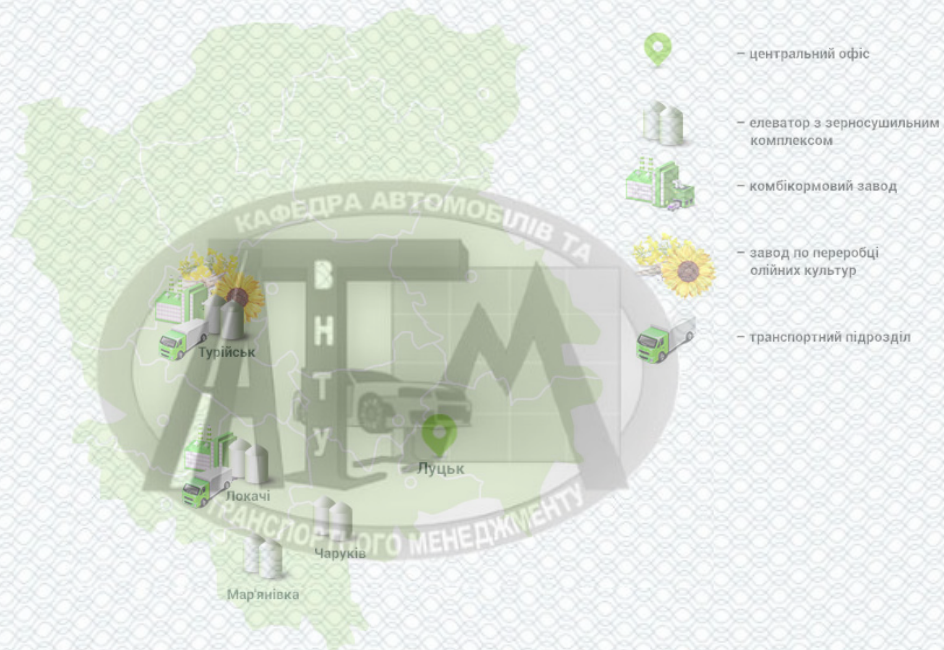


Рисунок 2.1 - Карта потужностей ТзОВ «Агротехніка»

2.1.1 Характеристика підприємств ТзОВ «Агротехніка»

1. Турійський комбікормовий завод

Виробнича потужність: 8 000 т гранульованого комбікорму в місяць.

В цілому за 2023 рік завод виробив 62 704 т готової продукції.

Розташування: вул. Паралельна, 35, смт. Турійськ, Турійський район.

Переваги:

- можливість виробництва комбікорму для всіх видів тварин;
- контроль якості сировини та готової продукції на всіх стадіях виробництва;
- виробництво більш ніж 60 видів комбікормів;
- у процесі виробництва використовується власна сировина (олія, соя, макуха);
- автоматизоване управління виробництвом.

2. Локачинський комбікормовий завод

Виробнича потужність: 4 000 т гранульованого комбікорму в місяць.

В цілому за 2023 рік завод виробив 28 028 т готової продукції.

Розташування: вул. Шевченка, 14, смт. Локачі, Локачинський район, Волинська область.

Переваги:

- можливість виробництва комбікорму для всіх видів тварин;
- контроль якості сировини та готової продукції на всіх стадіях виробництва;
- виробництво більш ніж 20 видів комбікормів;
- у процесі виробництва використовується власна сировина (олія, соя, макуха);
- автоматизоване управління виробництвом.

3.Елеватор смт. Локачі із зерносушильними комплексами

Розташування: вул. Шевченка, 14, смт. Локачі, Локачинський район, Волинська область.

Переваги:

- активна вентиляція, яка забезпечує довгострокове зберігання продукції;
- є власна акредитована виробнича технологічна лабораторія;
- прозорість при зважуванні та визначенні якісних показників.

4.Елеватор смт. Турійськ з зерносушильним комплексом

Розташування: вул. Паралельна, 33, смт. Турійськ, Турійського район, Волинська область.

Переваги:

- активна вентиляція, яка забезпечує довгострокове зберігання продукції;
- є власна акредитована виробнича технологічна лабораторія;
- прозорість при зважуванні та визначення якісних показників;
- наявність власної під'їзної колії, залізничних ваг та можливість завантаження і розвантаження вагонів.

Технічна характеристика:

Тип зернового зберігання: силосне, напільне

1. Потужність зберігання: 16 200 т в тому числі 7 200 т напільне, силосне 9 000 т;
2. Добова пропускна потужність: приймання з автомобіля 350 т, відвантаження на автомобіль 250 т, приймання з залізничного транспорту 250 т, відвантаження на залізничний транспорт до 400 т;
3. Потужності по доробці (очистка, сушка):
 - пшениця, ячмінь - 180 т в добу; кукурудза - 120 т в добу;
 - ріпак - 200 т в добу; соя – 150 т в добу.

5. Елеватор с. Чаруків з зерносушильним комплексом

Розташування: вул. Завокзальна, 156, с. Чаруків, Луцький район, Волинська область.

Переваги:

- активна вентиляція, яка забезпечує довгострокове зберігання продукції;
- є власна акредитована виробнича технологічна лабораторія;
- елеватор обладнаний сучасним зерносушильним комплексом, що працює на альтернативному паливі (солома);
- прозорість при зважуванні та визначення якісних показників;
- наявність власної під'їзної колії, залізничних ваг та можливість завантаження вагонів.

Технічна характеристика:

Тип зернового зберігання: силосне

-Потужність зберігання 25 000 т;

-Добова пропускна потужність: приймання з автомобіля 1 000 т, відвантаження на автомобіль 1 000 т, завантаження на залізничний транспорт до 450 т;

-Потужності по доробці (сушка, очистка):

- пшениця, ячмінь - 690 т в добу; кукурудза - 380 т в добу;
- ріпак - 600 т в добу; соя - 640 т в добу.

б.Елеватор смт. Мар'янівка з зерносушильним комплексом

Розташування: вул. Привокзальна, 17, смт. Мар'янівка, Горохівський район, Волинська область.

Переваги:

- є власна акредитована виробнича технологічна лабораторія;
- прозорість при зважуванні та визначення якісних показників;
- наявність власної під'їзної колії, залізничних ваг та можливість завантаження вагонів.

Технічна характеристика:

Тип зернового зберігання: напільне

-Потужність з зберігання 12 000 т;

-Добова пропускна потужність: приймання з автомобіля 250 т, відвантаження на автомобіль 250 т, завантаження на залізничний транспорт до 250 т;

-Потужності по доробці (очистка, сушка):

- пшениця, ячмінь - 240 т в добу; кукурудза - 180 т в добу;
- ріпак - 250 т в добу; соя - 180 т в добу.

7. Завод з переробки сої смт. Турійськ

Розташування: вул. Паралельна, 35, смт. Турійськ, Турійський район, Волинська область.

Переваги:

- завод оснащений найсучаснішим обладнанням;
- лінія виробництва повністю автоматизована;
- можливість виробництва, як макухи, так і повножирової сої;
- контроль якості сировини та готової продукції на всіх стадіях виробництва.

Виробнича потужність: 1 800 т сировини за місяць.

В цілому за 2023 рік цех переробив 15 250 т сировини.

8. Завод смт. Турійськ по переробці олійних культур

Розташування: вул. Паралельна, 35, смт. Турійськ, Турійський район, Волинська область.

Переваги:

- завод оснащений найсучаснішим обладнанням провідного європейського виробника, зокрема, компанії «Farmet» (Чехія);
- лінія виробництва повністю автоматизована, що дозволяє до мінімуму звести втручання людини у виробництво;
- особливості виробничого процесу – двократне гаряче пресування;
- безвідходне виробництво.

Виробнича потужність: 2 300 т сировини в місяць.

В цілому за 2023 рік завод переробив 25 492 т ріпаку та 1 487 т насіння соняшника.

9. Транспортний відділ

Розташування: вул. Шевченка, 14, смт. Локачі; вул. Паралельна, 35, смт. Турійськ.

Вантажний автопарк компанії включає:

- 8 комбикормовозів для швидкого перевезення 16-24 т продукції та сировини;
- 6 зерновозів вантажопідйомністю 5-25 т. для перевезення зернових та олійних культур, а також фасованого комбікорму та сировини на піддонах;
- 1 вантажний фургон вантажопідйомністю 3 т;
- 1 цистерна вантажопідйомністю 24 т для перевезення олії;
- 5 легкових службових автомобілів.

Два заводи з високотехнологічним обладнанням і повна автоматизація виробництва дозволяють виготовляти широкий асортимент комбікормів.

Середньомісячна потужність заводів складає 12 000 т гранульованого корму. Заводи оснащені новими лініями європейського виробництва. Для виробництва використовуються премікси світового лідера з виробництва вітамінів та преміксів компанії DSM, з якою укладені прямі контракти по закупівлі преміксів.

Система менеджменту сертифікована відповідно до вимог міжнародних стандартів ISO 22000:2005 в органах сертифікації TUV SUD.

ТзОВ "Агротехніка" забезпечує:

- доставку на склад клієнта при умові укладання додаткової угоди;
- оптимальні фінансові умови співпраці;
- рекламну підтримку для дилерів та офіційних представників (включаючи розміщення контактної інформації клієнта на своєму сайті та рекламно-інформаційних матеріалах);
- можливість ексклюзивного представництва у регіоні для дилерів в областях України.

Фасується готовий корм у паперові та поліпропіленові мішки по 2; 5; 10; 25; 40 кг.

Фасування концентратів відбувається по 25 кг у паперові мішки.

Асортимент комбікормів та концентратів ТМ "Агрокорм" на сьогодні представлений двома лініями:

1. Лінія "Оптимум" – для невеликих господарств та населення, фасується у паперові та поліпропіленові мішки.
2. Лінія "Преміум" – для великих тваринницьких господарств та ферм з використанням технології інтенсивної відгодівлі тварин та птиці. Відвантажується насипом або у поліпропіленовій упаковці.

2.1.2 Застосування сучасних технологій на підприємствах ТзОВ «Агротехніка»

Заводи оснащені найсучаснішим обладнанням провідних європейських виробників. Лінії виробництва повністю автоматизовані, що дозволяє до мінімуму звести втручання людини у виробництво.

Якість сировини і готової продукції контролюється на всіх етапах виробництва власною акредитованою лабораторією. На підприємстві запроваджена інтегрована система якості у відповідності до стандартів ISO 9001:2008, ISO 22000:2005.

Постійно проводиться вивчення і впровадження нових компонентів, а також розробляються рецепти, що дозволяють значно покращувати якість готової продукції.

Система виробництва є досить гнучка, що дозволяє виготовляти продукцію за будь-якими рецептурами замовника.

Щомісяця фірма виробляє та перевозить близько 4 тис. тонн корму у різні точки Волинської та прилеглих областей.

Керівництво забезпечує підтвердження своїх зобов'язань з розробки, впровадження і постійного поліпшення ефективності системи управління якістю, шляхом:

- а) доведення до відома організації важливості виконання вимог споживачів, а також законодавчих і регламентуючих вимог;
- б) розробки політики у сфері якості;
- в) забезпечення розробки цілей у сфері якості;
- г) проведення аналізування з боку керівництва;
- д) забезпечення необхідними ресурсами.
- е) постачання заводу якісною сировиною;

У ТзОВ «Агротехніка» визначена, забезпечується і підтримується в робочому стані інфраструктура, необхідна для досягнення відповідності послуг. Інфраструктура містить в собі:

- а) споруди (будівля офісу, майстерні, склади, бочки-силоси, зерносушильні та очисні машини, З/Ж колії та ваги, стоянка для вантажних та легкових автомобілів; робочий простір ТзОВ «Агротехніка» становить 13,7 га), а також засоби праці;

- б) обладнання для виробничих процесів, технічні і програмні засоби (більше 40 персональних комп'ютерів, включених в АСУ, телефонні та факсові апарати,

копіювальні апарати, сканери); комплекс програм Автоматизовані робочі місця (надалі АРМ) «Агротехніка» призначені для ведення, зберігання та аналізування баз даних, які пов'язані з наданням послуг, щодо виготовлення та перевезення кормів.

Додатково до АРМів функціонують зовнішні програми типу 1С, Viber, Kerio Вони забезпечують обробку та аналіз окремих задач.

с) служби забезпечення (транспорт (фірма володіє рухомим складом в кількості 21 автомобіль) і зв'язок (більше 90 мобільних телефонів).

2.2 Аналіз ефективності використання парку рухомого складу

На даний час в експлуатації підприємства знаходиться 21 одиниць транспортних засобів, що використовуються при перевезеннях зернових чи олійних культур або розсишного чи фасованого комбікорму. Парк транспортних засобів товариства складають автомобілі марки Volvo, MAN, Scania, DAF, КамАЗ, ГАЗ та Daewoo.

Таблиця 2.1 - Рухомий склад ТзОВ «Агротехніка»

№ з/п	Марка автомобіля	Кількість	ЄВРО	Рік випуску автомобіля
1	Volvo	2	Е 4-5	2010, 2015
2	MAN	4	Е 4-6	2009-2018
3	Scania	1	Е 5	2011
4	DAF	3	Е 5	2013-2016
5	КамАЗ	4	Е 2	2007
6	ГАЗ	2	Е 4	2004, 2006
7	Daewoo	5	Е 3-4	2005-2009



Рисунок 2.2 - Рухомий склад ТзОВ «Агротехніка»

Таблиця 2.2 - Технічні характеристики вантажних автомобілів ТзОВ «Агротехніка»

Параметри	MAN	Scania	DAF
Модель	TGS 26.350	P440 LA4X2HNA	XF 105.410
Країна виробник	Німеччина	Швеція	Нідерланди
Тип кабіни	2м + 1 сп/м	2м + 1 сп/м	2м + 2 сп/м
Паливний бак	800 л.	600 л.	850 л.
Двигун	Дизельний	Дизельний	Дизельний
Потужність	350 к. с.	440 к. с.	410 к. с.
Об'єм двигуна	10,5 л.	12,0	10,8
КПП	ZF 16 S 222 DD механічна	GRS905 механічна	AS-Tronic автомат /механіка
Клас вихлопу	ЕВРО - 3	ЕВРО - 4	ЕВРО - 5
Макс. навант. на передню вісь	7500 кг.	7500 кг.	7500 кг.
Макс. навант. На задню вісь	11500 кг.	11500 кг.	11500 кг.
Зовнішній вигляд			

2.3 Опис існуючих маршрутів перевезень

Так, як підприємство спеціалізується на виготовленні кормів для відгодівлі домашніх тварин, то й основними споживачами та покупцями їхньої продукції є птахоферми, свиноферми та фізичні особи для власних потреб. Основними пунктами доставки корму є підприємства ТзОВ «Птахокомплекс «Губин» та ТОВ «Віра-1». В даному випадку комбикорми перевозяться за схемою маятникового маршруту із ненавантаженим зворотнім пробігом. Коефіцієнт використання пробігу при цьому складає 0,5.



Рисунок 2.3 – Основні маршрути доставки комбікормів:
а) до птахофабрик; б) до свиноферм.

Таблиця 2.3 – Характеристики маршрутів доставки комбікормів

№п/п	Назва маршруту	Протяжність маршруту
ТзОВ «Птахокомплекс «Губин»		
1	Турійськ – Туличів	15 км.
2	Турійськ – Губин	58 км.
3	Турійськ – Фалемичі	45 км.
4	Турійськ – Холонів	95 км.
5	Турійськ – Холоничі	67 км.
6	Турійськ – Піски	124 км.
ТОВ «Віра-1»		
7	Турійськ – Дроздні	38 км.
8	Турійськ – Миляновичі	36 км.

2.4 Основний ланцюг доставки комбікорму споживачеві

Перевезення комбікорму є різновидом послуги «перевезення сипучих вантажів». Перевезення комбікорми - це основний етап в ланцюжку доставки комбікорму споживачеві, а, як відомо, якісний комбікорм – це основа всього тваринництва в сфері АПК. Перевезення комбікорму за своєю складністю можна порівняти з перевезенням небезпечних вантажів.

Перевезення комбікорму може здійснюватися харчовою бочкою або самоскидом і ділитися на кілька етапів.

Планування графіка перевезення комбікорми і маршруту - на цьому етапі проводиться укладання договору на надання послуг перевезення комбікорми, індивідуальний підбір транспорту (кормовоз, зерновоз, зчіпка, тент) для кожного замовника в залежності від його потреби, прорахунок оптимального маршруту з урахуванням діючих правил дорожнього руху і габаритів обраного транспорту.

Підготовка транспорту до перевезення комбікорму - на цьому етапі перевіряється готовність всіх вузлів, кріплень і проводиться комплектація транспортного засобу необхідними перехідниками, шлангами та витратними матеріалами; У компанії ТОВ «Кормо-Транс-Логістик» готують транспорт на власній авто базі, що дозволяє максимально якісно і швидко підготувати транспорт до перевезення комбікорми;

Навантаження комбікорму - на цьому етапі відбувається переміщення комбікорму у вантажний відсік кормовоза або самоскида в залежності від типу транспорту переміщення може відбуватися за допомогою навантажувача (спецтехніки) або «самопливом», зважування порожнього і завантаженого автомобіля, а також заповнення транспортної документації необхідної відповідно до законодавства країн по яким планується здійснювати перевезення комбікорми. Завершальним етапом в навантаженні комбікорми для подальшого перевезення комбікорми є пломбування люків і вивантажують механізмів для контролю доступу до комбікорму; Водії ТОВ «Кормо-Транс-Логістик» завжди готові допомогти вантажовідправнику консультацією по більш оптимальної навантаження транспорту, як показує практика така консультація дозволяє замовнику збільшити завантаження транспорту на 10-15%.

Безпосередньо перевезення комбікорму - рух транспорту від вантажовідправника до вантажоодержувача. Це найнебезпечніший і відповідальний етап адже саме на ньому виникають ризики втрати вантажу наприклад внаслідок ДТП або несумлінності водія або перевізника. Для мінімізації ризиків в компанії ТОВ «Кормо-Транс-Логістик» працюють тільки

висококваліфіковані водії, а також на кожному автомобілі встановлена супутникова система моніторингу і контролю;

Вивантаження комбікорму - на цьому етапі перевезення комбікорму все залежить від того, який транспортний засіб було вибрано для перевезення. Якщо перевезення комбікорми здійснювалася самоскидом то відбувається висипка комбікорми в забірну яму або склад, якщо для перевезення було обрано харчова бочка - тоді вивантаження відбувається або за допомогою шнека або за допомогою повітряного компресора (пневмобочка з пневмовигрузкою) безпосередньо в кормонакопичувачі (бункера). Також на цьому етапі відбувається зважування повного і порожнього автомобіля і відбувається остаточне заповнення транспортних документів;

Роботи після вивантаження - на цьому етапі проводиться миття та дезінфекція транспорту, а також передача замовнику необхідної фінансової та транспортної документації.

В організації існуючих перевезень є певні недоліки, що потребують організаційних заходів та вдосконалення. Спостерігаються значні втрати часу при проведенні вантажних операцій та документальному оформленні замовлень. Це впливає на своєчасність доставки вантажу і, відповідно, його якості.

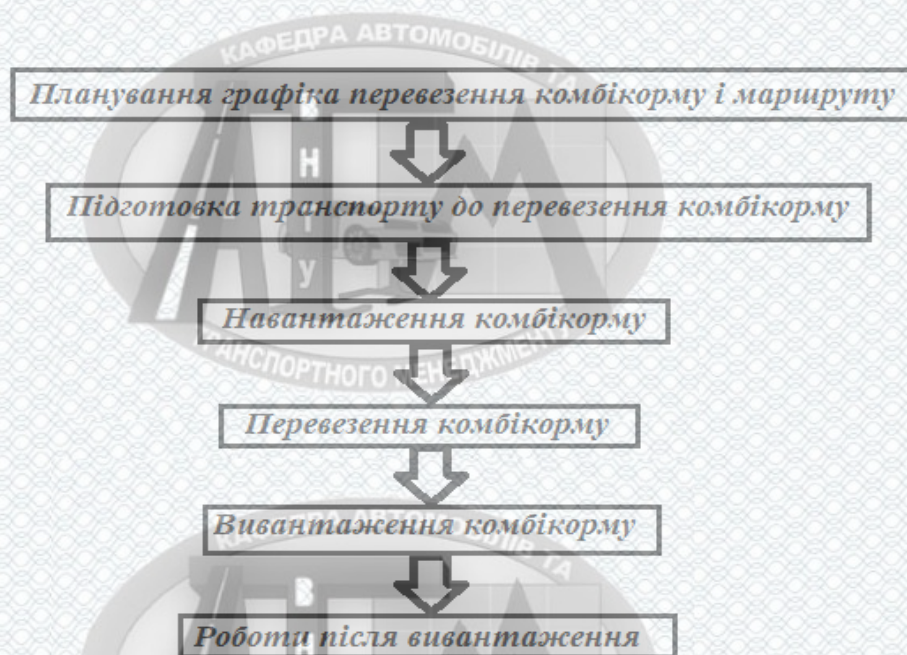


Рисунок 2.4 – Ланцюг доставки комбікорму до споживача

Висновки до 2 розділу

1. Підприємство ТОВ «Агротехніка» займається виробництвом та постачанням повнораціонних комбикормів та концентратів під торговою маркою «Агрокорм» для сільськогосподарських тварин, птахів і риби.

2. На даний час в експлуатації підприємства знаходиться 21 одиниць транспортних засобів, що використовуються при перевезеннях зернових чи олійних культур або розсипного чи фасованого комбикорму.

3. Перевезення комбикорму складається з ланцюга доставки, що включає в себе: планування графіка перевезення комбикорму та маршруту, підготовка транспорту до перевезення, навантаження, безпосередньо перевезення і вивантаження комбикорму, роботи після вивантаження.

4. В організації існуючих перевезень є певні недоліки, що потребують організаційних заходів та вдосконалення. Спостерігаються значні втрати часу при проведенні вантажних операцій та документальному оформленні замовлень. Це впливає на своєчасність доставки вантажу і, відповідно, його якості.



РОЗДІЛ 3

ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ

3.1 Вибір методу моделювання транспортно-технологічної схеми доставки

Під моделюванням розуміють спосіб вивчення системи (моделі) шляхом її заміни для експериментального дослідження більш зручною, яка зберігає характерні риси оригіналу і дозволяє проводити випробування моделі методом проб. Найпоширеніші наступні моделі: фізичні, математичні, імітаційні, аксіоматична, що використовуються основними частинами системи і розробляються у вигляді технологічних схем або рівнів для загального уявлення про процес і результат його функціонування, які у свою чергу розділяються на детерміновані і стохастичні.

Детермінована модель - це аналітична подача закономірності системи, при якому для даної безлічі вхідних значень одержують на виході тільки один результат.

Недетермінована або стохастична – це модель, в якій функціонування окремих її елементів або вхідних значень залежить від випадкових параметрів, тобто описується законами розподілу випадкових величин. Результат функціонування такої моделі може передбачити тільки в значенні вірогідності, тобто він є середнім значенням або законом розподілу.

Імітаційне моделювання – це послідовне наближення (інтеграція), за допомогою якого відбувається пошук оптимального рішення. При імітаційному моделюванні оптимальний варіант визначається не чисто математично строгими методами, а шляхом послідовних наближень, перебираючи ті чи інші структури і чисельні значення факторів.

Побудова імітаційної моделі й експериментування з нею вимагають визначеної математичної підготовки й врахування усіх факторів, що впливають на досліджуване явище.

Математичне моделювання використовується для встановлення

математичної залежності між параметрами об'єкту, який вивчається. Даний метод дозволяє глибоко і всесторонньо вивчити процеси, які досліджуються, встановити точні кількісні зв'язки між аргументами і функціями, детально проаналізувати явища, що вивчаються, на основі математичних моделей, які можуть бути подані у вигляді функції, рівнянь, систем рівнянь, в основному диференційованих або інтегральних. Спочатку складають наближену модель, яку потім уточнюють. Така модель дозволяє достатньо чітко розрізнити фізичні характеристики явища. При цьому дослідник одержує нову інформацію про функціональні явища і особливості моделей [10].

Математичне моделювання складається з наступних етапів: постановка задачі, тобто ухвалення рішення про необхідність моделювання і його ціль. На цьому етапі потрібно чітко визначити ціль дослідження.

З цілі дослідження виходить сукупність особливостей об'єкту моделювання, які підлягають відбитку в моделі:

- побудова математичної моделі;
- дослідження системи на модель прогнозування управління оригіналом за результат дослідження.

При моделюванні технічних систем можливі такі випадки:

- система добре вивчена, що дозволяє записати її математичну модель у вигляді аналітичних співвідношень;
- математична модель загалом відома у вигляді аналітичної залежності, але деякі з коефіцієнтів її невідомі - побудова моделі починається з етапу дозволу внутрішніх задач;
- відомо, що моделлю виступає функція деякого вигляду, яка задається в неявному вигляді (наприклад, диференціальними рівняннями) по цьому потрібно визначити мінімальну кількість експериментів для дискримінації моделі;
- аналітичний вид моделі невідомий.

Математичні моделі відрізняються від інших тим, що засобом опису моделі і вивчення її поведінки є формально-логістичний апарат математики. Звідси найважливішою перевагою є можливість кількісного аналізу моделей за

допомогою сучасних математичних методів.

Щоб визначити оцінку витрат, прибутку ТЕП, часу доставки вантажів в, необхідно зібрати інформацію, яка впливає на процес доставки.

У вхідні параметри будуть входить ті чинники, які дуже істотно впливають на процес доставки.

При певних відомих вхідних та вихідних параметрів і зовнішніх факторів можна побудувати модель дослідження у вигляді "чорної скрині", яка представлена на рисунку 3.1.

Вхідними параметрами в систему являються:

- об'єм відправлення вантажу (в нашому випадку кількість кормів) X_1 ;
- довжина маршруту перевезення X_2 ;

Вихідними параметрами з системи являються:

- максимальний прибуток Y_1 ;
- мінімальний час доставки вантажу Y_2 ;
- мінімальні сумарні витрати на доставку Y_3 .

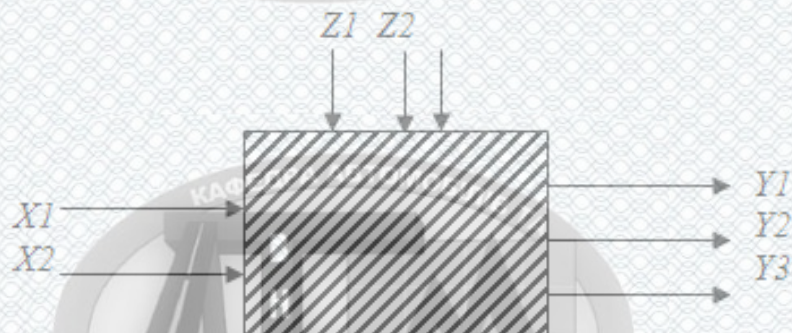


Рисунок 3.1 – Модель чорної скрині

Зовнішні фактори, які мають позитивний або негативний вплив:

- економічний фактор Z_1 (економічний стан в країні, ціна на паливе, запчастини);
- інформаційний фактор Z_2 (реклама, інформаційне забезпечення);
- відгук підприємства на ринку Z_3 .

Моделювання дозволяє одержувати більш точне рішення, формуючи математичні закони, зв'язуючи об'єкти системи, записані у вигляді деяких

функціональних співвідношень. Задачею моделювання є рішення рівнянь для отримання теоретичних результатів і зіставлення цих результатів з практикою. До переваг моделювання можна віднести об'єктивність та багатократність використання. Але щонайповніше дослідження процесу функціонування системи можна провести, якщо відома явна залежність, яка зв'язує шукані характеристики з початковими умовами, параметрами і змінними системи. Проте таку залежність вдається отримати для порівняно простих систем. Щоб використовувати метод необхідно істотним чином спростити первинну модель, щоб мати нагоду вивчити загальні властивості системи.

3.2 Різновиди маршрутів на автомобільному транспорті

Перевезення вантажів автомобільним транспортом здійснюються за заздалегідь розробленими маршрутами. *Маршрутом* перевезення називається цілеспрямовано обраний шлях руху автомобіля від початкового пункту навантаження до повернення в нього або до кінцевого пункту вивантаження, позначений послідовністю пунктів завантаження і вивозу вантажів.

Перевезення вантажів здійснюються на різних маршрутах, обраних залежно від розміщення пунктів виробництва, споживання, розмірів партій вантажів, умов і вимог на поставки, вантажопідйомності рухомого складу і дислокації автотранспортних підприємств.

Розрізняють маятникові, кільцеві, розвізні, збиральні і збирально-розвізні маршрути (рис.3.2). Маятниковим маршрутом називається такий, при якому рух між двома пунктами багаторазово повторюється. Маятникові маршрути бувають трьох видів (рис. 3.3).



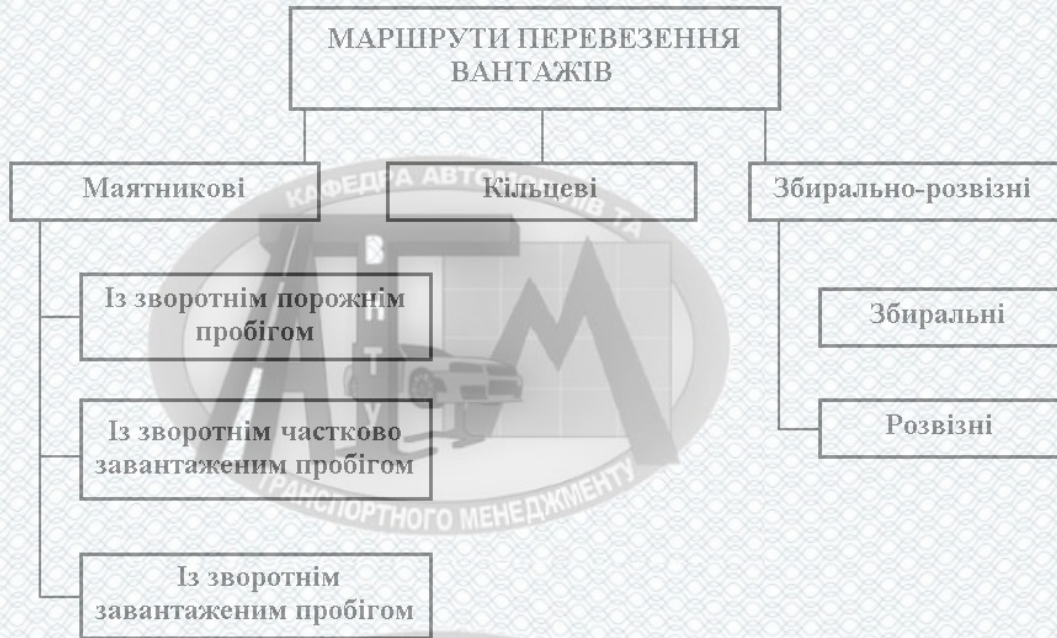


Рисунок 3.2 - Класифікація маршрутів перевезення вантажів

а)зі зворотним
ненавантаженим пробігом: $\beta = 0,5$



б)зі зворотним не
повністю навантаженим
пробігом:
 $0,5 < \beta < 1$



в)з навантаженим
пробігом у двох напрямках, $\beta = 1$.



Рисунок 3.3 - Маятникові маршрути

На маятникових маршрутах найбільш ефективним є перевезення з використанням попередньо завантажених причепів (у прямому і зворотному напрямках). Цей метод організації руху називають *човниковим*.

При відсутності вантажів для доставки в обох напрямках автомобіль доставляє навантажений причіп з пункту відправлення до пункту призначення, бере замість нього порожній і доставляє його відправнику вантажів. На складі відправника причепи знову змінюються і навантажений причіп доставляється у вихідний пункт. Цей метод організації руху називають *напівчовниковим*. Вибір того або іншого маршруту визначається в основному варіантом організації транспортного процесу.

В даному дослідженні комбікорми перевозяться за схемою маятникового маршруту із ненавантаженим зворотнім пробігом (схема а, рис.3.3). Коефіцієнт використання пробігу при цьому складає 0,5.

3.3 Дослідження часу доставки вантажу зі складу до споживача

Під часом доставки вантажу розуміється час знаходження вантажів з моменту початку навантаження партії до закінчення розвантаження. Загальні витрати часу на доставку транспортно-експедиційним підприємством розраховуються за формулою:

$$T_{\Sigma} = t_{зв} + t_{док} + t_{тр} + t_{док'} + t_{рв} \quad (3.1)$$

де : $t_{зв}$ – час завантаження;

$t_{док}$ – час оформлення документів (тарування, пломбування);

$t_{тр}$ – час транспортування;

$t_{док'}$ – час оформлення документів на пункті доставки;

$t_{рв}$ – час розвантаження.

Час доставки є найважливішим показником дорожнього руху, тому що характеризує його цільову функцію. Час доставки повинен прямувати до мінімуму.

Цільова функція часу доставки вантажів буде мати вигляд:

$$T_d = t_{\text{нр}} + \sum_{i=1}^n t_{pi} \rightarrow \min \quad (3.2)$$

де $t_{\text{нр}}$ – час навантаження та розвантаження, год.;

t_{pi} – час руху на маршруті, год.

Система обмежень:

$$\begin{cases} 1 \leq n \leq 4; \\ 0 \leq t_{\text{нр}} \leq 50. \end{cases}$$

У свою чергу, час на навантаження та розвантаження залежить від кількості кормів у замовленні. Це можна зрозуміти, зобразивши логістичний ланцюг доставки вантажів у вигляді графа (рис. 3.4).



а) для випадку, коли у замовленні тільки один корм;



б) для випадку, коли кількість кормів у замовленні n .

Рисунок 3.4 – Граф станів логістичного ланцюга доставки вантажів:

S_1 – отримання замовлення;

S_2 – завантаження;

S_3 – оформлення документів (тарування, пломбування);

S_4 – перевезення;

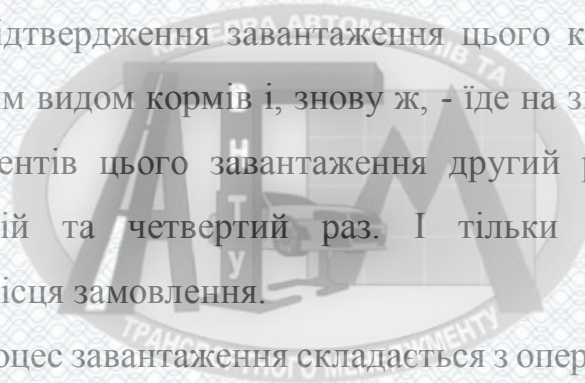
S_5 – оформлення документів на пункті доставки;

S_6 – розвантаження.

З рис. 3.4 видно, що, чим більше заявок n (тобто, кількість кормів) на замовлення, тим більший час завантаження. Завантаження відбувається наступним

чином. Автомобіль отримує замовлення на перевезення, наприклад, чотирьох кормів ($n=4$). В цьому випадку відбувається завантаження спочатку одним видом кормів, після цього автомобіль їде на зважування та повертається для документального підтвердження завантаження цього корму. Потім їде на місце завантаження другим видом кормів і, знову ж, - їде на зважування, переїжджає на оформлення документів цього завантаження другий раз. Так само проходить завантаження третій та четвертий раз. І тільки після цього автомобіль відправляється до місця замовлення.

Тобто, сам процес завантаження складається з операцій власне завантаження, зважування та документального оформлення. Зважування відбувається на контрольно-пропускному пункті, який знаходиться від складу на відстані 450 м (рис.3.5).



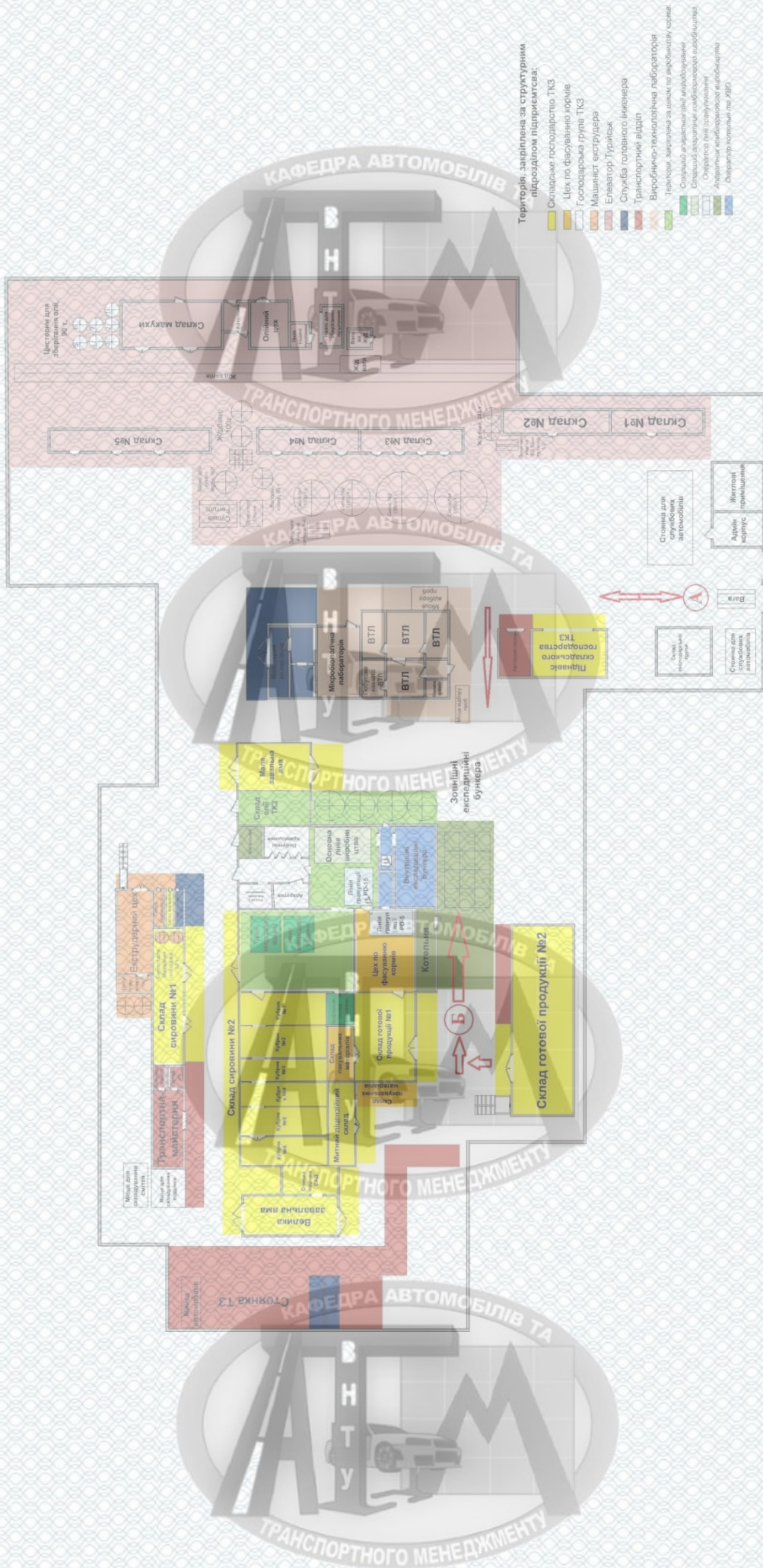


Рисунок 3.5 – Генеральний план підприємства «Агротехніка»

У табл. 3.1 показано залежність часу перебування в кожному із станів від кількості кормів, на прикладі маршруту Турійськ – Губин.

Таблиця 3.1 – Час перебування автомобіля в кожному технологічному стані під час доставки вантажу в залежності від кількості замовлень

Стан	n = 1	n = 2	n = 3	n = 4
S_1	5	5	5	5
S_2	25	40	55	65
S_3	10 + 5	15 + 5	20 + 5	25 + 5
S_5	10	10	10	10
S_6	20	30	40	50
Σ	75	105	135	160

S_4 – в таблиці не враховано, бо цей стан залежить від відстані доставки і змінюється в залежності від обраного маршруту. Другим доданком в сумі є холостий рух автомобіля від пункту вивантаження до місця дислокації.

Провівши натурні спостереження, було встановлено, що найбільше часу втрачається на переїзд від пункту завантаження (складу) до ваги для зважування кормів, так як сама вага знаходиться на контрольно-пропускному пункті, а склади кормів – в лівому крилі, як видно з рис.3.5.

Відбуваються нераціональні втрати часу на зважування. Тому, саме час зважування буде підлягати дослідженню з метою пошуку шляхів зменшення цих втрат. Час зважування є змінною величиною, залежить від кількості кормів, які необхідно завантажити в одну машину, а також від черги перед вагою.

3.4 Результати експериментальних досліджень часу зважування автомобіля

3.4.1 Результати вимірів часу зважування

З метою покращення результатів експерименту було проведено 100 вимірів часу зважування. Результати спостережень подані в таблиці 3.2.

При проведенні експериментальних досліджень постало питання визначення взаємозв'язку між часом зважування і кількістю кормів у заявках на замовлення.

Таблиця 3.2 – Результати вимірів часу зважування

Номер виміру	Час зважування, хв.	Номер виміру	Час зважування, хв.	Номер виміру	Час зважування, хв.	Номер виміру	Час зважування, хв.
1	16	26	17	51	50	76	36
2	31	25	26	52	42	77	50
3	26	28	21	53	34	78	44
4	32	29	18	54	27	79	34
5	29	30	50	55	37	80	29
6	13	31	42	56	48	81	37
7	41	32	50	57	42	82	49
8	31	33	42	58	25	83	32
9	15	34	17	59	45	84	50
10	46	35	30	60	24	85	38
11	26	36	25	61	33	86	36
12	21	37	50	62	38	87	50
13	25	38	26	63	22	88	43
14	42	39	22	64	36	89	32
15	50	40	34	65	46	90	45
16	35	41	10	66	26	91	31
17	30	42	36	67	36	92	37
18	34	43	43	68	41	93	40
19	16	44	24	69	29	94	36
20	17	45	40	70	14	95	30
21	43	46	16	71	45	96	38
22	25	47	30	72	38	97	37
23	33	48	22	73	40	98	40
24	26	49	26	74	49	99	18
25	6	50	28	75	31	100	50

Визначаєм емпіричний розподіл неперервної випадкової величини. Емпіричний закон розподілу – це співвідношення, яке встановлює зв'язок між значеннями випадкової величини і відповідними їм ймовірностями (відносними частотами) подій, які визначаються за формулою:

$$P_i = f_i = \frac{m_i}{n} = \frac{m_i}{\sum m_i} \quad (3.3)$$

де m_i – кількість дослідів, в яких випадкова величина X набуває значення x_i .

На першому етапі об'єднуємо найбільш близькі за значенням величини у розряди, тобто виконуємо зведення. Розділивши всі частоти m_i на об'єм вибірки n випадкової величини, отримаємо аналогічний розподіл відносних частот (частість).

$$r_i = \frac{m_i}{n} \cdot 100\% \quad (3.4)$$

Інтервал розбиття C часу зважування t_i вибирають в залежності від точності вимірів, що вимагаються, діапазону їх зміни від t_{max} до t_{min} .

$$c = \frac{t_{max} - t_{min}}{k} \quad (3.5)$$

де k - число розрядів.

Результати обрахунків приведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.3- Емпіричний розподіл неперервної випадкової величини

Межі інтервалу, хв.	Зведення	Частота m_i , од	Частість, r_i , %	Накопичення частоти F (V), %
5-10	П	2	0,02	0,02
10-15	І П	3	0,03	0,05
15-20	І П Ш	7	0,07	0,12
20-25	П П П П	8	0,08	0,20
25-30	П П П П П П І	13	0,13	0,33
30-35	П П П П П П П	14	0,14	0,47
35-40	П П П П П П П П І	17	0,17	0,64
40-45	П П П П П П П П П	18	0,18	0,82
45-50	П П П П П П П П П П	18	0,18	1
\sum $m_i=100$	100	100	1	

Графічна інтерпретація емпіричного закону розподілу здійснюється у вигляді гістограми (рис.3.3).

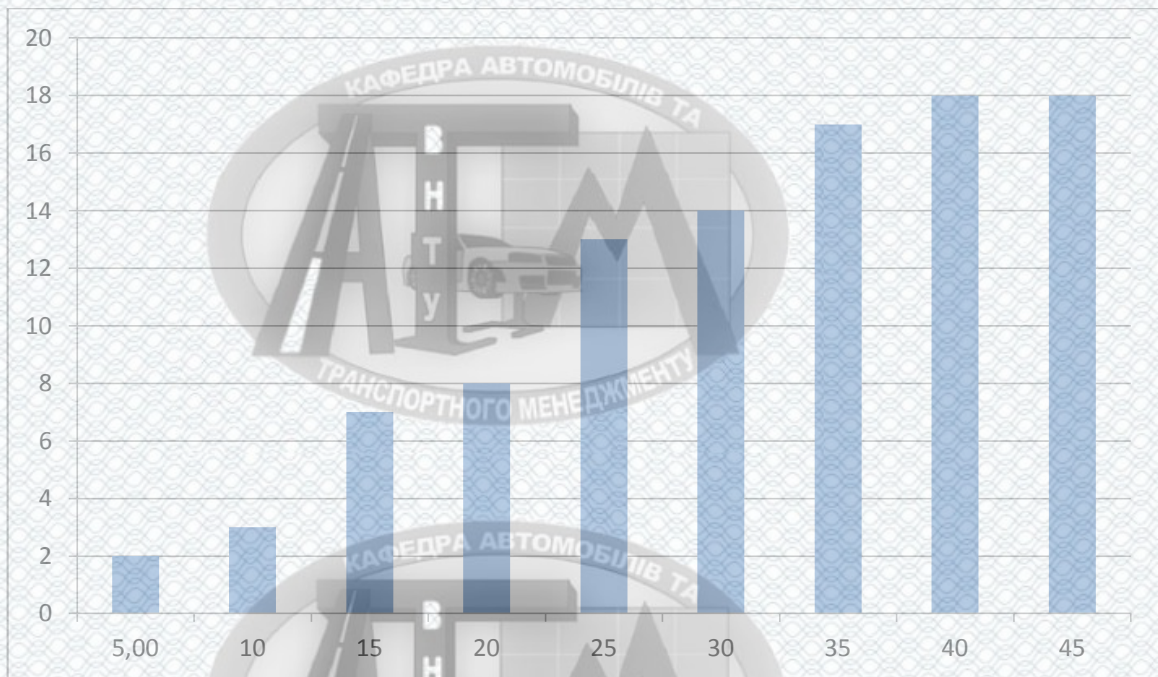


Рисунок 3.5 - Гістограма інтервального розподілу часу зважування

По зовнішньому виду розподілу можна попередньо припустити, що досліджувана випадкова величина підпорядковується показниковому (експоненціальному) закону розподілу.

Визначаємо числові характеристики розподілу дискретної випадкової величини - швидкості руху і за цими характеристиками будуємо гістограму та інтервального розподілу швидкості, згідно [11].

Випадковою величиною називається змінна величина, значення якої залежать від випадкових обставин і для якої визначена функція розподілу ймовірностей.

Дискретна випадкова величина - це випадкова величина, яка може приймати кінцеву або численну величину можливих значень.

Математичним очікуванням (середнім значенням) $M[X]$ випадкової величини називається положення випадкової величини на числовій осі. Для дискретної випадкової величини X , що приймає можливі значення $x_1, x_2, \dots, x_n, \dots$ із ймовірностями $p_1, p_2, \dots, p_n, \dots$,

$$M[X] = m_x = a = x_1 p_1 + x_2 p_2 + \dots + x_n p_n \dots = \sum_i x_i p_i \quad (3.6)$$

Дисперсією випадкової величини називається математичне очікування квадрату відхилення величини від її математичного очікування. Дисперсія дискретної випадкової величини виражається формулою:

$$D[X] = \sum_i (x_i - a)^2 p_i \quad (3.7)$$

На практиці часто використовується інша числова характеристика випадкової величини - *середнє квадратичне відхилення*, що представляє собою позитивний квадратний корінь з її дисперсії:

$$\delta = \sqrt{D(X)} \quad (3.8)$$

Математичне очікування:

$$\bar{t}_{зв} = \frac{1}{n} \sum_i t_i m_i = \sum_i t_i r_i \quad (3.9)$$

де t_i – величина часу в інтервальному розподілі.

$$t_a = 7,5 \cdot 0,02 + 12,5 \cdot 0,03 + 17,5 \cdot 0,07 + 22,5 \cdot 0,08 + 27,5 \cdot 0,13 + 32,5 \cdot 0,14 + 37,5 \cdot 0,17 + 42,5 \cdot 0,18 + 47,5 \cdot 0,18 = 33,88 \text{ хв.} \approx 34 \text{ хв.}$$

Характеристики розсіювання:

$$R = t_{\max} - t_{\min} = 50 - 5 = 45 \text{ хв.} \quad (3.10)$$

Дисперсія:

$$D = \delta^2 = \frac{1}{n} \sum_i (t_i - \bar{t})^2 m_i \quad (3.11)$$

$$D = ((7,5-34)^2 \cdot 2 + (12,5-34)^2 \cdot 3 + (17,5-34)^2 \cdot 7 + (22,5-34)^2 \cdot 8 + (27,5-34)^2 \cdot 13 + (32,5-34)^2 \cdot 14 + (37,5-34)^2 \cdot 17 + (42,5-34)^2 \cdot 18 + (47,5-34)^2 \cdot 18) / 100 = 170,71$$

Згідно формули 3.8 знаходимо середнє квадратичне відхилення, після чого встановлюємо коефіцієнт кореляції:

$$\delta = \sqrt{170,71} = 13,06$$

$$v = \frac{\delta}{\bar{t}} \cdot 100\% = \frac{13,06}{34} \cdot 100 = 38,41\% \quad (3.12)$$

Таким чином, приблизну оцінку розподілу часу проводимо за формулою:

$$f(t_i) = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \delta \cdot \pi}} e^{-\frac{(t_i - \bar{t})^2}{2 \cdot \delta^2}} \quad (3.13)$$

Підставляючи в цю формулу значення середніх інтервалів, визначаємо значення теоретичної щільності для приблизного розподілу:

для 1 інтервалу:

$$f(7,5) = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 13,06 \cdot \pi}} e^{-\frac{(7,5-34)^2}{2 \cdot 13,06^2}} = 0,0148;$$

у для 2 інтервалу:

$$f(12,5) = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 13,06 \cdot \pi}} e^{-\frac{(12,5-34)^2}{2 \cdot 13,06^2}} = 0,0281;$$

для 3 інтервалу:

$$f(17,5) = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 13,06 \cdot \pi}} e^{-\frac{(17,5-34)^2}{2 \cdot 13,06^2}} = 0,0495$$

для 4 інтервалу:

$$f(22,5) = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 13,06 \cdot \pi}} e^{-\frac{(22,5-34)^2}{2 \cdot 13,06^2}} = 0,0747$$

□ для 5 інтервалу:

$$f(27,5) = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 13,06 \cdot \pi}} e^{-\frac{(27,5-34)^2}{2 \cdot 13,06^2}} = 0,0972$$

□ для 6 інтервалу:

$$f(32,5) = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 13,06 \cdot \pi}} e^{-\frac{(32,5-34)^2}{2 \cdot 13,06^2}} = 0,1042$$

□ для 7 інтервалу -

$$f(37,5) = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 13,06 \cdot \pi}} e^{-\frac{(37,5-34)^2}{2 \cdot 13,06^2}} = 0,1061$$

□ для 8 інтервалу -

$$f(42,5) = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 13,06 \cdot \pi}} e^{-\frac{(42,5-34)^2}{2 \cdot 13,06^2}} = 0,0890$$

□ для 9 інтервалу -

$$f(47,5) = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 13,06 \cdot \pi}} e^{-\frac{(47,5-34)^2}{2 \cdot 13,06^2}} = 0,0644.$$

Визначасмо значення критерія згоди за формулою:

$$\chi^2 = \sum_i \frac{[t_{ei} - t_{ri}]^2}{t_{ri}}, \quad (3.14)$$

де t_{ei} - емпірична частота по i -у розряду ознаки;

t_{ri} - теоретична частота по i -у розряду ознаки;

i - порядковий номер розряду.

$$\chi^2 = \frac{(0,0148 - 0,0114)^2}{0,0114} + \frac{(0,0281 - 0,0229)^2}{0,0229} +$$

$$\frac{(0,0495 - 0,0463)^2}{0,0463} + \frac{(0,0747 - 0,1025)^2}{0,1025} + \frac{(0,0972 - 0,1054)^2}{0,1054} + \frac{(0,1042 - 0,1186)^2}{0,1186} + \frac{(0,1061 - 0,1097)^2}{0,1097} + \frac{(0,0890 - 0,0834)^2}{0,0834} + \frac{(0,0644 - 0,0521)^2}{0,0521} = 2,98$$

Визначаємо число степенів вільності:

$$r = k - S - 1, \quad (3.15)$$

де k - кількість інтервалів, $k=9$;

S - кількість числових характеристик (параметрів) закону розподілу, $S=2$, оскільки нормальний закон двохпараметричний (n і t).

$$\vec{r} = 9 - 2 - 1 = 6.$$

Вибіркове значення критерію $\chi^2 = 2,98$. За таблицею квантилей розподілу χ^2 знайдемо $\chi^2(6) = 4,61$. Рівень значущості $0,05$ - означає 5% . Вибіркове значення статистики критерію дорівнює $2,98$ і це значення менше, ніж $4,61$, отже гіпотеза про нормальний розподіл вибірки приймається.

3.4.2 Проведення багатofакторного експерименту

При проведенні експериментальних досліджень першочергово постало питання визначення взаємозв'язку між часом завантаження кормів, кількістю заявок в замовленні (тобто, кількістю кормів в одноразовому замовленні) та часом зважування, який складається з часу перебування автомобіля на вазі та переїздів до складу з кормами і назад до ваги.

При проведенні експериментальних досліджень змінними були наступні фактори:

кількість заявок в замовленні - n , од.;

час зважування – $t_{зв}$, хв.

Дослідження проводились при одночасній зміні всіх факторів за планом повнофакторного експерименту ПФЕ-2² [11].

Для проведення експерименту спочатку закодуємо фактори для переведення натуральних значень факторів у безрозмірні величини з метою побудови плану-матриці експерименту. Кодовані і натуральні значення факторів пов'язані залежністю:

$$x_i = \frac{X_i - X_{i0}}{\Delta X_i} \quad (3.16)$$

де x_i , X_i – відповідно кодове та натуральне значення i -го фактора;

X_{i0} – натуральне значення i -го фактора на нульовому рівні;

ΔX_i – інтервал варіювання i -го фактора.

Результати кодування факторів наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Результати кодування факторів

Фактор	Натуральне позначення	Кодове позначення	Інтервал варіювання	Натуральні			Кодові		
				верхній	нижній	нульовий	верхній	нижній	нульовий
кількість заявок в замовленні, п, од.	X_1	x_1	1,5	4	1	2,5	+1	-1	0
час зважування, $t_{зв}$, хв.	X_2	x_2	22,5	50	5	27,5	+1	-1	0

Після кодування факторів складемо план-матрицю експерименту (табл. 3.5.).

Таблиця 3.5 – План-матриця експерименту

Номер досліду	Значення кодованих факторів		Взаємодія кодованих факторів x_1x_2
	x_1	x_2	
1	-1	-1	+1
2	+1	-1	-1
3	-1	+1	-1
4	+1	+1	+1

Проводимо рандомізацію дослідів з метою встановлення послідовності їх проведення, щоб виключити вплив проявів невідомих факторів. Було встановлено наступну послідовність проведення дослідів 2,3,1,4. Оскільки досліди будемо проводити у трьох повторюваностях, тоді для другої та третьої повторюваності порядок проведення дослідів: 2,1,3,4 та 3,2,4,1.

Після проведення дослідів одержуємо дані, зведені в табл. 3.6.

Таблиця 3.6 – Умови проведення дослідів і результати дослідів

Номер дослід	x_1	x_2	$x_1 x_2$	Вихідний параметр Y_U			Середнє арифметичне вихідного параметра \bar{Y}_U
				Повторюваність			
				I Y_{U1}	II Y_{U2}	III Y_{U3}	
1	-1	-1	+1	25	29	26	26,67
2	+1	-1	-1	40	42	46	42,67
3	-1	+1	-1	63	67	65	65
4	+1	+1	+1	78	75	81	78

Перевірка відтворюваності дослідів проводиться за критерієм Кохрена, табличне значення якого $G_m(0,05; n; f_u)$ вибирається з таблиць [11]. Тут 0,05 – означає 5% рівень значущості; n – число дослідів; $f_u = m_0 - 1$ – число ступенів вільності кожної оцінки, де m_0 – число повторюваностей. Умова відтворюваності дослідів:

$$G \leq G_m. \quad (3.17)$$

Тут

$$G = \bar{S}_{u_{\max}}^2 / (\sum_{u=1}^n \bar{S}_u^2), \quad (3.18)$$

де \bar{S}_u^2 – дисперсія, що характеризує розсіювання результатів в u -му досліді;

$\bar{S}_{u_{\max}}^2$ – найбільша із дисперсій.

$$\bar{S}_u^2 = \frac{1}{m_0 - 1} \sum_{l=1}^{m_0} (y_{ul} - \bar{y}_u)^2, \quad (3.19)$$

де l – номер повторюваності;

y_{ul} – вихідний параметр при l повторюваності.

Дисперсія відтворюваності:

$$S_y^2 = \frac{1}{n} \sum_{u=1}^n \bar{S}_u^2. \quad (3.20)$$

Розрахунки по повнофакторному експерименту проведені у середовищі MathCad, результати розрахунку представлені у додатку А.

Визначені коефіцієнти рівняння регресії:

$$b_0 = \frac{1}{n} \sum_{u=1}^n \bar{y}_u = 53,083$$

$$b_i = \frac{1}{n} \sum_{u=1}^n x_{iu} \bar{y}_u;$$

$$b_1 = 7,25$$

$$b_2 = 18,417.$$

$$b_{ij} = \frac{1}{n} \sum_{u=1}^n x_{iu} x_{ju} \bar{y}_u;$$

$$b_{12} = -0,75$$

Рівняння регресії буде мати вигляд: $y = 53,083 + 7,25x_1 + 18,417x_2 - 0,75x_1x_2$.

Проведемо перевірку рівняння регресії на адекватність $y = 53,083 + 7,25x_1 + 18,417x_2$ за допомогою критерію Фішера F . Адекватність матиме місце, коли виконуватиметься нерівність:

$$F = S_{ad}^2 / S_y^2 < F_m(0,05; f_{ad}; f_y), \quad (3.21)$$

де S_{ad}^2 – дисперсія адекватності;

f_{ad} – число ступенів вільності дисперсії адекватності,

$$f_{ad} = n - k - 1 = 4 - 2 - 1 = 1 (k - \text{число факторів});$$

f_y – число ступенів вільності дисперсії відтворюваності,

$$f_y = n(m_0 - 1) = 4(3 - 1) = 8.$$

Дисперсія адекватності:

$$S_{ad}^2 = \frac{1}{n - k - 1} \sum_{u=1}^n (y - \bar{y}_u)^2. \quad (3.22)$$

де y – розрахункове значення відгуку в i -му досліді лінійної частини рівняння:

Отриманий при розрахунку програми критерій Фішера $F = 0,338$. Таким чином, модель адекватна, оскільки

$$F = 2,267 < F_m(0,05; 1; 8) = 5,318. \text{ Значення } F_m \text{ визначається з таблиць.}$$

Оцінимо значущість коефіцієнтів регресії за допомогою критерію Стюдента. Коефіцієнт вважається значущим, якщо виконується нерівність:

$$|b_a| \geq \Delta b_a = t(0,05; f_y) \cdot \frac{S_y}{\sqrt{n}} = 2,3 \sqrt{\frac{27,62}{4}} = 2,969,$$

де b_a – коефіцієнти b_0, b_1, b_{ij} ;

Δb_a – довірча границя;

$t(0,05; f_y)$ – критерій Стюдента при 5% рівні значущості та числі ступенів вільності дисперсії відтворюваності $f_y = 8$ ($t = 2,3$ згідно таблиць).

Оскільки $b_0 = 53,083$; $b_1 = 7,25$; $b_2 = 18,417$; $b_{12} = -0,75$, тоді в рівнянні значущими коефіцієнти є b_0, b_1, b_2 . Знак при коефіцієнті регресії характеризує вплив фактора: “+” – збільшує, а “-” – зменшує величину відгуку.

Переходимо від рівняння з кодованими факторами до натурального вигляду:

$$y = 53,083 + 7,25x_1 + 18,417x_2 - 0,75x_1x_2$$

$$y = 53,083 + 7,25 \frac{X_1 - 4}{2,5} + 18,471 \frac{X_2 - 50}{27,5}$$

Поверхні відгуку та проєкції двомірних січень поверхні відгуку на площину t_8 представлені у додатку А.

Результати повнофакторного експерименту показали, що на час проїзду ділянки дороги найбільший вплив має, час зважування та документальне оформлення зростання якого у визначеному діапазоні призводить до збільшення часу завантаження. Наступним за інтенсивністю впливу є кількість заявок в замовленні.



Висновки до 3 розділу

1. Для встановлення математичної залежності між параметрами, які істотно впливають на процес доставки, було використано математичне моделювання. Вхідними параметрами для дослідження приймалися: об'єм відправлення вантажу (кількість кормів) та довжина маршруту перевезення. Вихідними параметрами, які необхідно дослідити, були максимальний прибуток, мінімальний час доставки вантажу, мінімальні сумарні витрати на доставку.

2. Перевезення комбікормів відбувається за схемою маятникового маршруту із ненавантаженим зворотнім пробігом з коефіцієнтом використання пробігу 0,5.

3. Час доставки вантажу є найважливішим показником якості роботи транспортного підприємства, саме тому був вибраний для математичного та експериментального дослідження. Загальні витрати часу на доставку вантажу складаються із: часу завантаження, часу оформлення документів (тарування, пломбування), часу транспортування, часу оформлення документів на пункті доставки, часу розвантаження.

4. Експериментальні дослідження показали, що найбільше на час доставки комбікормів впливає час вантажно-завантажувальних робіт, який, в свою чергу, залежить від часу, що витрачається на переїзди від складу до місця зважування.

5. Результати повнофакторного експерименту ПФЕ-2² показали, що на час доставки найбільший вплив має час зважування та документальне оформлення, зростання якого у визначеному діапазоні призводить до збільшення часу завантаження. Наступним за інтенсивністю впливу є кількість заявок в замовленні.



РОЗДІЛ 4 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИЙНЯТИХ РІШЕНЬ

4.1 Розрахунок виробничої програми з експлуатації рухомого складу

Для розрахунку виробничої програми вибираються марки автомобілів, які беруть участь в перевезенні комбікормів на підприємстві: MAN TGS 26.350, кількістю 4 одиниці, Scania P440 LA4X2HNA, кількістю 50 одиниць і DAF XF 105.410 – 3 одиниці.

Технічні характеристики автомобілів подані в таблиці 2.2.

Умови роботи вибраного рухомого складу:

-спосіб навантаження-розвантаження – механізований;

-дороги, на яких працюють автомобілі – автомобільні дороги I-III технічних категорій, які мають цементобетонне і асфальтобетонне покриття, автомобільні дороги I...III технічних категорій за межами приміської зони, з покриттям із бітумомінеральних сумішей.

-категорія умов експлуатації – III.

Техніко-експлуатаційні показники приймалися за даними транспортного відділу підприємства ТзОВ «Агротехніка» при існуючій техніко-технологічній схемі доставки вантажу.

Таблиця 4.1 - Техніко-експлуатаційні показники рухомого складу

Техніко-експлуатаційні показник	Одиниці вимір.	По марках		
		MAN	Scania	DAF
1) Коефіцієнт використання парку (α_B)		0,65	0,66	0,67
2) Коефіцієнт використання пробігу (β)	-	0,5	0,5	0,5
3) Коефіцієнт використання вантажності (γ)	-	0,95	0,85	0,90
4) Кількість робочих днів в рік (D_p)	дні	365		
5) Час в наряді (T_n)	год.	10		
6) Середня технічна швидкість (v_T)	км/год	34	34	35
7) Довжина їздки з вантажем (l_{TB})	км	45	53	82
8) Час простою під навантаженням-розвантаженням (t_{B-P})	год.	1,3	1,4	1

Розрахунок виробничої програми по кожній марці автомобілів представлений у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Розрахунок виробничої програми з експлуатації рух. складу

№	Показники	Одиниці виміру	Умовні позначення та розрахункова формула	по марках рухомого складу			Загальне значення
				MAN TGS 26.350	Scania P440 LA4X2H	DAF XF 105.410	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Спискова кількість автомобілів	од.	A_c	4	3	3	9
2	Коефіцієнт використання парку рухомого складу	-	α_b	0,65	0,66	0,67	0,66
3	Час в наряді	год.	T_H	10	10	10	10
4	Середня довжина їздки з вантажем	км	$l_{iв}$	45	53	82	60
5	Технічна швидкість	км/год.	V_t	34	34	35	34,3
6	Експлуатаційна швидкість	км/год.	V_e	28	26	28	27,3
7	Вантажопідйомність автомобіля	пас.	g	22,5	20	22	21,5
8	Річний пробіг одного автомобіля	км	$L_p = \alpha_b \cdot D_p \cdot V_e \cdot T_H$	66 430	62 634	68 474	65 846
9	Загальний річний пробіг всіх автомобілів	км	$L_{3P} = L_p \cdot A_c$	133 720	187 902	205 422	527 044
10	Загальна вантажопідйомність автомобілів	т	$g_3 = g \cdot A_c$	90	60	66	216
11	Автомобіле-дні експлуатації рухомого складу за рік	а-д	$AD_e = A_c \cdot D_p \cdot \alpha_b$	949	722,7	733,65	2 405,35
12	Автомобіле-години експлуатації рухомого складу за рік	а-г	$AG_e = AD_e \cdot T_H$	9490	7227	7336,5	24053,5
13	Продуктивність транспортних засобів	т/год.	$Q_2^g = \frac{g \cdot \gamma_c \cdot v_t \cdot \beta}{l_{i,в} + v_t \cdot \beta + t}$	5,9	4,76	4,35	5,23
		т·км/год	$P_2^g = \frac{g \cdot \gamma_c \cdot v_t \cdot \beta \cdot l}{l_{i,в} + v_t \cdot \beta + t}$	265,5	252,28	356,7	291,5

14	Річний об'єм перевезень парком рух. складу	т	$Q_n = AG_p \cdot Q_z^n$	54 991	33 400,5	30 913,7	117 305,2
----	--	---	--------------------------	--------	----------	----------	-----------

Продовження таблиці 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8
15	Річний обсяг транспортної роботи парку	т·км	$P_n = AG \cdot P_z^n$	2 519 595	1 823 227,5	2 616 929,55	6 959 752,11
16	Кількість їздок з вантажем	їздок	$Z_i = \frac{L_{в,р}}{l_i}$	2971	3545	2505	9 021
17	Виробіток:						
	а) тис. тонн на одну автомобіле тонну		W_T	0,658	0,573	0,472	0,581
	б) тис. ткм на одну автомобіле- тонну		$W_{ТКМ}$	27,62	30,383	39,65	32,88

Значення виробничої програми розраховувались за фактичними техніко-експлуатаційними показниками роботи підприємства. Після впровадження заходів по вдосконаленню техніко-технологічної схеми завантаження комбікормів час завантаження зменшився в середньому в три рази. В зв'язку з цим є необхідність в перерахунку виробничої програми, враховуючи зменшення часу вантажно-розвантажувальних робіт.

Таблиця 4.3 – Виробнича програма з експлуатації рух. складу з врахуванням зменшення часу вантажно-розвантажувальних робіт

№	Показники	Одиниці виміру	Умовні позначення та розрахункова формула	по марках рухомого складу			Загальне значення
				MAN TGS 26.350	Scania P440 LA4X2H	DAF XF 105.410	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Спискова кількість автомобілів	од.	A_c	4	3	3	9
2	Час вантажно-розвантажувальних робіт	год.	$t_{в-р}$	0,35	0,37	0,36	0,36
13	Продуктивність транспортних засобів	т/год.	Q_z^6	6,1	4,95	4,65	5,23
		т·км/год	P_z^6	274,5	262,35	381,3	306,05

14	Річний об'єм перевезень парком рух. складу	т	Q_n	57 889	35 773,6	34114,7	127 777,3
15	Річний обсяг транспортної роботи парку	т·км	P_n	2605005	1896 003	2797 408	7 298 416

Продовження таблиці 4.3

1	2	3	4	5	6	7	8
16	Кількість їздок з вантажем	їздок	Z_i	2980	3556	2520	9 056
17.	Виробіток:						
	а) тис. тонн на одну автомобіле-тонну		W_T	0,669	0,596	0,516	0,594
	б) тис.ткм на одну автомобіле-тонну		W_{TKM}	28,94	31,6	42,38	34,42

В результаті аналізу виробничої програми до і після впровадження заходів по зменшенню часу навантажувальних робіт можна зробити висновок, що показники, які залежать від часу навантаження-розвантаження, вагомо відрізняються від фактичних (табл.4.2) в сторону покращення (рис.4.1).

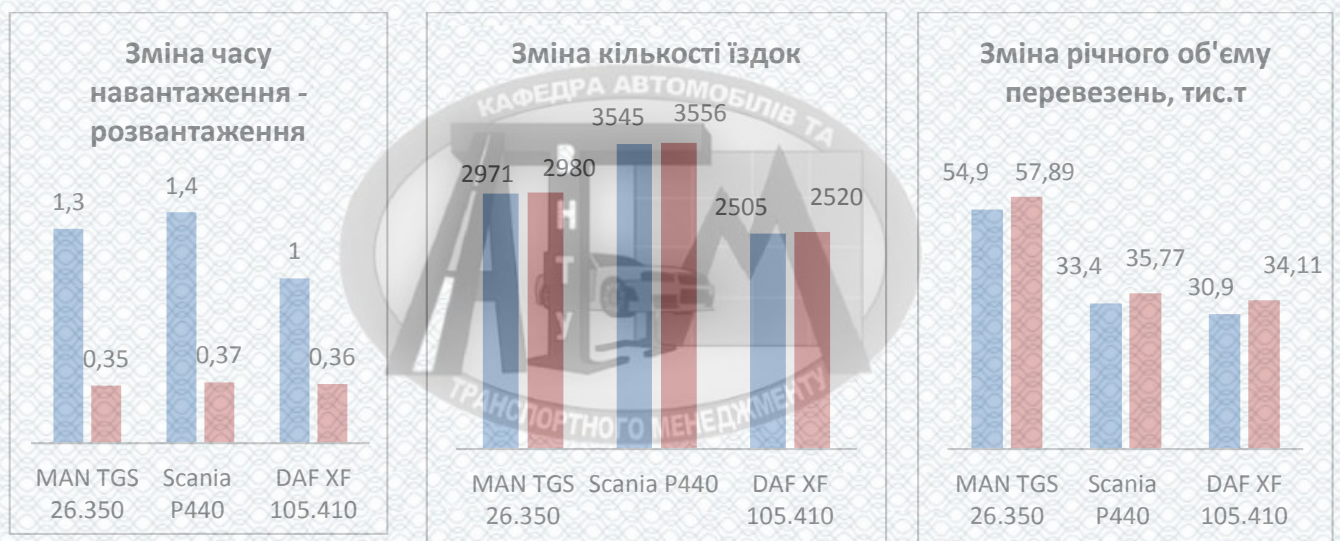


Рисунок 4.1 – Зміна показників виробничої програми в результаті впровадження змін в технологію процесу завантаження

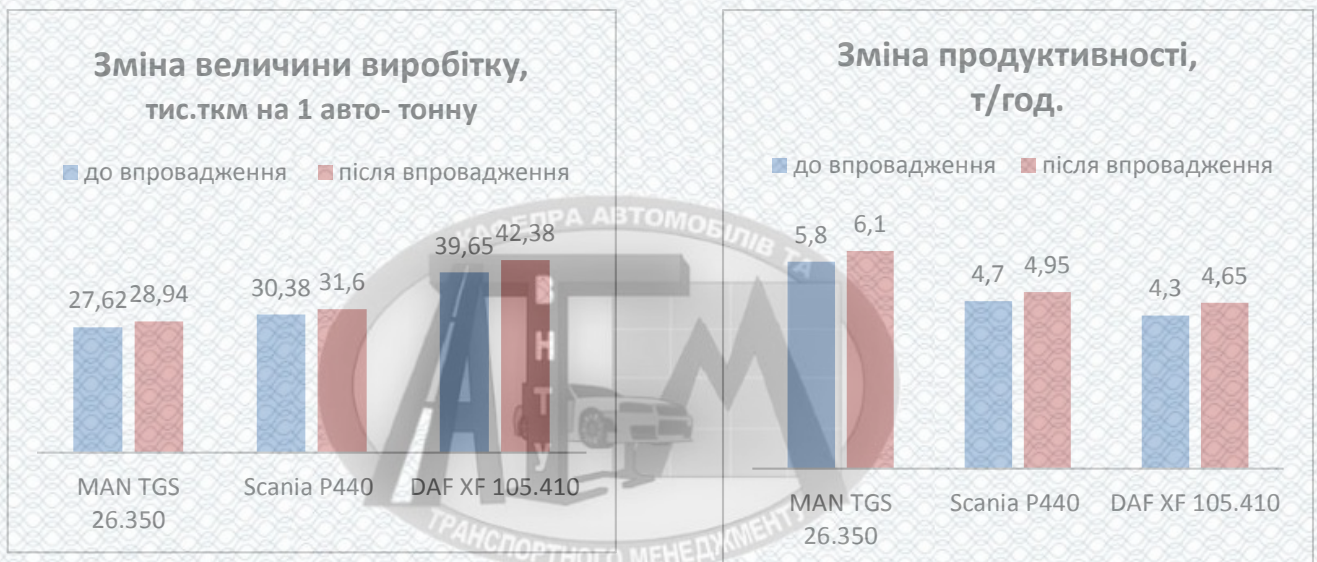


Рисунок 4.2 – Зміна показників продуктивності рухомого складу в результаті впровадження змін в технологію процесу завантаження

4.2 Розрахунок економічної ефективності перевезень за новою транспортно-технологічною схемою

Економічна ефективність перевезень вантажних автомобілів визначається розрахунком економії та приведеними витратами на одиницю транспортної роботи, тобто величиною собівартості перевезень.

Собівартість перевезень включає: фонд оплати праці водіїв з нарахуваннями до ЄСВ, витрати на паливо-мастильні матеріали, на шини, витрати на ТО та ремонт транспортних засобів, амортизаційні відрахування РС та накладні витрати.

Розрахунок собівартості перевезень для автомобілів MAN TGS 26.350, Scania P440 LA4X2HNA і DAF XF 105.410 проводиться за допомогою комп'ютерної програми, виконаної в середовищі Excel (додаток Б).

Результати розрахунків собівартості перевезень за статтями витрат відображені до і після впровадження заходів вдосконалення у табл. 4.4 та 4.5.

Таблиця 4.4 – Результати розрахунку собівартості перевезень комбікормів до впровадження заходів вдосконалення

Статті витрат	Річні витрати, грн				Структура собівартості%
	MAN	Scania	DAF	Всього	
Фонд оплати праці	608773	794970	863507	2267250	12,12
ЄСВ	133930	133930	174893	498795	2,67
Паливно-мастильні матеріали	2891912	2891912	2698245	8804276	47,08
Витрати на шини	68670	119700	526720	715090	3,82
Витрати на ТО і ПР	848000	900000	822477	2570477	13,75
Амортизаційні відрахування рухомого складу	848000	900000	822477	2570477	13,75
Разом прямі витрати	5399285	5587808	6439272	17426365	93,19
Загальновиробничі витрати	118784	122932	141664	383380	1,78
Разом виробнича собівартість	5518069	5710740	6580936	17809745	95,24
Адміністративні витрати	275903	285537	329047	890487	4,76
Всього витрат	5793972	5996277	6909983	18700232	100

Таблиця 4.5 – Результати розрахунку собівартості перевезень комбікормів до впровадження заходів вдосконалення

Статті витрат	Річні витрати, грн				Структура собівартості, %
	MAN	Scania	DAF	Всього	
Фонд оплати праці	608773	794970	863507	2267250	14,45
Нарахування на з/п	133930	174893	189972	498795	3,18
Паливно-мастильні матеріали	2948141	2729405	3291295	8968841	57,16
Витрати на шини	68670	119700	526720	715090	4,56
Витрати на ТО і ПР	848000	900000	822477	2570477	16,38
Амортизаційні відрахування рухомого складу	848000	900000	822477	2570477	16,38
Разом прямі витрати	5455514	5418938	5516448	14565697	92,82
Загальновиробничі витрати	120021	123617	143362	387000	2,47
Разом виробн. собівартість	5575535	5542555	5659810	14952697	95,29
Адміністративні витрати	248777	257129	232991	738897	4,71
Всього витрат	5754312	5860954	5892801	15691594	100

Розрахунок собівартості перевезень проводиться за формулою:

$$S_{\text{ТКМ}} = \frac{V_{\text{заг}}}{P_{\text{ТКМ}}}, \text{ грн/ткм} \quad (4.1)$$

Таким чином, собівартість перевезень комбикормів на теперішній час, тобто, до впровадження заходів з вдосконалення ТТСДВ, буде складати:

$$S_{\text{ТКМ}} = \frac{18700232}{6959752,11} = 2,69 \text{ грн/ткм};$$

після впровадження заходів з вдосконалення ТТСДВ:

$$S_{\text{ТКМ}} = \frac{15691594}{7298416} = 2,15 \text{ грн/ткм},$$

тобто: $\Delta S_{\text{ТКМ}} = 1 - \frac{2,15}{2,69} = 0,21$, або 21%. Відповідно до результатів розрахунку,

собівартість перевезень зменшиться на 21%.

Висновки до 4 розділу

1. Економічна ефективність перевезень вантажних автомобілів визначається розрахунком економії та приведеними витратами на одиницю транспортної роботи, тобто величиною собівартості перевезень.

2. Собівартість перевезень включає: фонд оплати праці водіїв з нарахуваннями до ЄСВ, витрати на паливо-мастильні матеріали, на шини, витрати на ТО та ремонт транспортних засобів, амортизаційні відрахування РС та накладні витрати.

3. Результати розрахунків собівартості перевезень за статтями витрат до і після впровадження заходів вдосконалення транспортно-технологічної схеми доставки вантажу, а саме, зменшення часу завантаження за рахунок зміни процесу зважування, показали, що собівартість перевезень зменшилась на 21% .



РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Завдання впровадження системи управління охороною праці – всебічне сприяння виконанню вимог, які цілком ліквідують, нейтралізують чи зменшують до допустимих норм вплив на працівників шкідливих і небезпечних виробничих факторів, забезпечують надійні ергономічні та санітарно-гігієнічні вимоги.

Неналежний рівень охорони праці спроможний стати причиною соціально-економічних проблем працівників та членів їх сімей. Тому соціально-економічне значення охорони праці полягає у: підвищенні продуктивності праці, збільшенні сукупного національного продукту, скороченні виплат за лікарняними та виплат компенсацій за шкідливі умови тощо.

У цьому розділі проводиться розгляд небезпечних, шкідливих та уражаючих для працівника і навколишнього середовища факторів, що виникають при проведенні удосконалення процесу доставки комбикормів автомобілями товариства з обмеженою відповідальністю «Агротехніка» місто Луцьк. В ньому розглядаються, зокрема, технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії, технічні рішення з безпеки під час проведення удосконалення процесу, безпека у надзвичайних ситуаціях.

В процесі удосконалення процесу вказаного процесу на працівників діють ті або інші небезпечні та шкідливі виробничі фактори (НШВФ) фізичної та психофізіологічної груп.

Фізичні НШВФ: понижена або підвищена температура повітря робочої зони, підвищений рівень шуму на робочому місці, підвищений рівень статичної електрики, недостатність або відсутність природного освітлення, недостатня освітленість робочої зони, відбита або пряма блискучість, підвищена яскравість світла.

Психофізіологічні небезпечні і шкідливі виробничі фактори: нервово-психічні перевантаження: розумове перенапруження, перенапруження аналізаторів, монотонність праці.

5.1 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії

5.1.1 Мікроклімат та склад повітря робочої зони

Основні показники, які характеризують мікроклімат: температура повітря, відносна вологість повітря, швидкість руху повітря, інтенсивність теплового випромінювання.

Якщо з технічних чи економічних міркувань оптимальні норми не забезпечуються, то встановлюються допустимі величини показників мікроклімату.

Вибираємо для приміщення, де проводяться роботи з удосконалення процесу доставки комбікормів автомобілями товариства з обмеженою відповідальністю «Агротехніка» місто Луцьк, категорію важкості робіт за фізичним навантаженням – легка Іа.

Відповідно до [2] допустимі параметри мікроклімату у робочій зоні для теплового та холодного періодів року наведені у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Допустимі показники мікроклімату

Період року	Категорія робіт	Температура повітря, °С для робочих місць		Відносна вологість повітря, %	Швидкість руху повітря, м/с
		постійних	непостійних		
Холодний	Іа	21-25	18-26	75	≤0,1
Теплий	Іа	22-28	20-30	55 при 28°С	0,1-0,2

Перепад температури повітря за висотою робочої зони допускається до 3°С. При опроміненні менше 25% поверхні тіла працівника, нормована інтенсивність теплового опромінення складає 100 Вт/м².

Повітря робочої зони не повинно містити шкідливих речовин з концентраціями вище гранично допустимих концентрацій (ГДК), які використовуються при проектуванні виробничих приміщень (будівель),

обладнання, технологічних процесів, вентиляцій, з метою контролю за якістю виробничого середовища. ГДК шкідливих речовин, що використовуються у даному виробничому приміщенні наведено в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – ГДК шкідливих речовин в повітрі робочої зони

Назва речовини	Параметр, що нормується	Значення	Клас небезпеки
Бензин	ГДК, мг/м ³	100	4
Пил нетоксичний	ГДК, мг/м ³	0,15	4
Іони n ⁺ , n ⁻	число іонів в 1 см ³ повітря	50000	–

Для забезпечення нормованих показників мікроклімату і чистоти повітря робочої зони передбачено: в приміщенні має бути встановлена система кондиціонування для теплого і опалення для холодного періодів року; здійснювати вологе прибирання кожного дня; застосування витяжної вентиляції, яка видаляє забруднення або нагріте повітря з приміщення, а також за допомогою неї контролюється швидкість руху повітря і вологість.

5.1.2 Виробниче освітлення

З метою забезпечення гігієнічних раціональних умов на робочих місцях великі вимоги висуваються щодо кількісних та якісних показників освітлення.

З точки зору задач зорової роботи в приміщенні, де проводяться роботи з удосконалення процесу доставки комбікормів автомобілями товариства з обмеженою відповідальністю «Агротехніка» місто Луцьк, відповідно до [3] знаходимо, що вони відносяться до III розряду зорових робіт. Вибираємо контраст об'єкта з фоном – середній, а характеристику фону – середню, яким відповідає підрозряд *в*.

Нормативні значення коефіцієнта природного освітлення (КПО) і мінімальні значення освітленості при штучному освітленні приведені в таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 – Нормативні значення КПО та мінімальні освітленості при штучному освітленні

Характеристика зорової роботи	Найменший розмір об'єкта розрізн., мм	Розряд зорової роботи	Підрияд зорової роботи	Контраст об'єкта розрізнення з фоном	Характеристика фону	Освітленість при штучному освітленні, лк			КПО, %	
						комбіноване		загальне	Природне освітлення (бокове)	Суміщене освітлення (бокове)
						всього	у т. ч. від загальног о			
Високої точності	0,3-0,5	III	в	середній	середній	750	200	300	2	1,2

Так як приміщення розташоване в місті Луцьк (2-га група забезпеченості природним світлом), а вікна розташовані за азимутом 0° , то за таких умов КПО розраховується за формулою :

$$e_N = e_H m_N [\%], \quad (5.1)$$

де e_H – табличне значення КПО, %;

m_N – коефіцієнт світлового клімату;

N – номер групи забезпеченості природним світлом.

За відомими значеннями отримаємо нормовані значення КПО для бокового та суміщеного освітлення:

$$e_{N,6} = 2 \cdot 0,9 = 1,8 (\%);$$

$$e_{N,c} = 1,2 \cdot 0,9 = 1,1 (\%).$$

З метою встановлення нормативних значень показників освітлення передбачено:

1) при недостатньому природному освітлені в світлий час доби доповнення штучним завдяки використанню газорозрядних ламп з утворенням системи суміщеного освітлення;

2) застосування штучного освітлення у темний час доби.

5.1.3 Виробничі віброакустичні коливання

Зважаючи на те, що при використанні пристроїв крім усього іншого устаткування застосовується обладнання, робота якого супроводжується шумом та вібрацією, необхідно передбачити шумовий та вібраційний захист.

Встановлено, що приміщення, в якому відбувається робота з удосконалення процесу доставки комбікормів автомобілями товариства з обмеженою відповідальністю «Агротехніка» місто Луцьк може містити робочі місця із шумом та вібрацією, який створюється електродвигунами системи вентиляції.

Для попередження травмування працюючих від дії шуму та вібрації вони підлягає нормуванню. Головним документом стосовно промислового шуму, що діє на території України, є [5], згідно з яким допустимі рівні звукового тиску, рівні звуку і еквівалентні рівні шуму на робочих місцях в промислових приміщеннях не повинні бути більшими ніж значення, що наведено у таблиці 5.4. Норми виробничих вібрацій наведені в таблиці 5.5 для 1-ї категорії (транспортна).

Таблиця 5.4 – Допустимі рівні звукового тиску та еквівалентні рівні звуку

Рівні звукового тиску в дБ в октавних смугах із середньо-геометричними частотами, Гц									Рівні звуку і еквівалентні рівні звуку, дБА
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
86	71	61	54	49	45	42	40	38	50

Таблиця 5.5 – Допустимі рівні віброприскорення [6]

Гранично допустимі рівні віброприскорення, дБ, в октавних смугах із середньо-геометричними частотами, Гц						Коректовані рівні віброприскорення, дБА
2	4	8	16	31,5	63	
68	65	65	71	77	83	62

З метою поліпшення віброакустичного клімату у приміщенні передбачено:

- 1) постійне змащування підшипників вентиляторів системи вентиляції;
- 2) застосування в конструкціях обладнання акустичних екранів та звуко- та віброізоляційних кожухів.

5.1.4 Виробничі випромінювання

Аналіз умов праці показав, що приміщення, в якому виконується робота з удосконалення процесу доставки комбикормів автомобілями товариства з обмеженою відповідальністю «Агротехніка» місто Луцьк може містити електромагнітні випромінювання.

Гранично допустимі рівні електромагнітних полів наведені у таблиці 5.6.

Таблиця 5.6 – Гранично допустимі рівні електромагнітних полів (безперервне випромінювання, амплітудна чи кутова модуляція)

Номер діапазону	Метричний розподіл діапазонів	Частоти	Довжина хвиль, λ	ГДР, В/м
5	Кілометрові хвилі (низькі частоти, НЧ)	30-300 кГц	10-1 км	25
6	Гептаметрові хвилі (середні частоти, СЧ)	0,3-3 МГц	1-0,1 км	15
7	Декаметрові хвилі (високі частоти, ВЧ)	3-30 МГц	100-10 м	$3 \cdot \lg \lambda$
8	Метрові хвилі (дуже високі частоти, ДВЧ)	30-300 МГц	10-1 м	3

З метою гарантування захисту та досягнення нормованих рівнів випромінювань необхідно використовувати екранування робочого місця і скорочення часу опромінення за рахунок перерв на відпочинок.

5.2 Технічні рішення з безпеки під час проведення удосконалення процесу доставки комбикормів автомобілями товариства з обмеженою відповідальністю «Агротехніка» місто Луцьк

5.2.1 Безпека щодо організації робочих місць

Конструкція робочого місця, його розміри та взаємне розташування його елементів повинні відповідати антропометричним, фізіологічним і психофізіологічним властивостям людини, а також характеру праці [7].

Оптимальне розміщення на робочій поверхні обладнання, що використовується, з урахуванням його кількості, розмірів, конструктивних особливостей та характеру роботи, яка виконується повинна забезпечувати конструкція робочого столу.

При розміщенні робочих місць у приміщеннях з джерелами шкідливих та небезпечних промислових чинників, вони зобов'язані розташовуватися в абсолютно ізольованих кабінетах з природним освітленням та організованою вентиляцією. Площа одного робочого місця має складати не менше $6,0 \text{ м}^2$, об'єм приміщення – не менше ніж 20 м^3 , висота – не менше $3,2 \text{ м}$ [8].

Інтер'єр приміщень потрібно оздоблювати дифузно-віддзеркалювальними матеріалами з коефіцієнтом відбиття: стелі $0,7-0,8$; стін $0,4-0,5$; підлоги $0,2-0,3$. Поверхня підлоги повинна бути рівною, без вибоїн, не слизькою, мати антистатичні властивості, зручною для вологого прибирання. Не дозволяється використовувати для оснащення інтер'єру полімерні матеріали, що виділяють у повітря шкідливі хімічні речовини.

5.2.2 Електробезпека

Причинами ураження електричним струмом в цьому приміщенні можуть бути: робота під напругою під час проведення ремонтних робіт, несправність устаткування, випадковий дотик до металевих частин, що опинилися під напругою

або струмоведучих частин. Згідно дане приміщення відноситься до приміщень із підвищеною небезпекою ураження електричним струмом в наслідок наявності високої (більше 75 %) відносної вологості.

Тому безпека експлуатації електрообладнання повинна гарантуватись рядом заходів, які включають використання ізоляції струмоведучих елементів, захисного заземлення, захисних блокувань тощо.

5.3 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Згідно приміщення, де проводиться робота з удосконалення процесу доставки комбикормів автомобілями товариства з обмеженою відповідальністю «Агротехніка» місто Луцьк, відноситься до категорії пожежної небезпеки А, яка характеризується наявністю легкозаймистих рідин з температурою спалаху не більше 28 °С, що використовуються під час проведення удосконалення процесу. Це приміщення відноситься до 3-го ступеня вогнестійкості, в якому приміщення знаходяться в будівлі з несучими та огорожувальними конструкціями з природних або штучних кам'яних матеріалів, бетону, залізобетону. Для перекриттів дозволяється застосовувати дерев'яні конструкції, захищені штукатуркою або негорючими листовими, плитними матеріалами, або матеріалами груп горючості Г1, Г2. До елементів покриттів не висовуються вимоги щодо межі вогнестійкості, поширення вогню, при цьому елементи горючого покриття з деревини повинні мати вогнезахисну обробку.

Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій розглядуваного приміщення наведені в таблиці 5.7 і являють собою час, протягом якого конструкції затримують поширення вогню, оцінюється межею вогнестійкості. Межа вогнестійкості конструкції визначається часом в хвилинах від початку сприймання вогню до утворення в конструкціях наскрізних тріщин або отворів, підвищення температури на поверхні, що не обігрівається вище допустимої, руйнування конструкції.

Таблиця 5.7 – Мінімальні межі вогнестійкості приміщення [11]

Ступінь вогнестійкості будівлі	Стіни					Колони	Східчасті майданчики	Плити та інші несучі конструкції	Елементи покриття	
	Несучі та східчасті клітки	Самонесучі	Зовнішні несучі	Перегородки	Плити, прогони				Балки, ферми	
3	REI 120 M0	REI 60 M0	E 15 M0	EI 15 M1	R 120 M0	R 60 M0	REI 45 M1	нн нн	нн нн	

Примітка. R – втрати несучої здатності; E – втрати цілісності; I – втрати теплоізолювальної спроможності; M – показник здатності будівельної конструкції поширювати вогонь (межа поширення вогню); M0 – межа поширення вогню дорівнює 0 см; M1 – $M \leq 25$ см – для горизонтальних конструкцій; нн – не нормується.

В таблиці 5.8 наведено протипожежні норми проектування будівель і споруд. Для попередження поширенню пожежі з однієї споруди на іншу між ними влаштовують протипожежні розриви, що залежать від ступеня вогнестійкості будівлі. Ширина евакуаційного виходу (дверей) із приміщень визначається в залежності від загальної кількості людей, що евакуюються через цей вихід і кількості людей на 1 м ширини виходу (дверей). Найбільша допустима кількість поверхів споруди, найбільша допустима площа підлоги між протипожежними стінами приймається в залежності від категорії пожежної небезпеки і ступеня вогнестійкості.

Таблиця 5.8 – Протипожежні норми проектування будівель і споруд [12]

Об'єм приміщення, тис. м ³	Категорія пожежної небезпеки	Ступінь вогнестійкості	Відстань, м, для щільності людського потоку в загальному проході, осіб/м ²			Кількість людей на 1 м ширини евакуаходу	Відстань між будівлями та спорудами, м, при ступені їх вогнестійкості			Найбільша кількість поверхів	Максимально допустима площа поверху, м ² , для кількості поверхів		
			до 1	2-3	4-5		I,II	III	IV,V		1	2	3 і більше
до 15	A	3	40	25	15	45	9	12	15	1	5200	–	–

Визначення видів та кількості первинних засобів пожежегасіння виконується із урахуванням властивостей фізико-хімічних та пожежонебезпечних горючих речовин, їх взаємодії з вогнегасними речовинами, а також розмірів та площ виробничих приміщень, відкритих майданчиків та установок.

Вибираємо, що приміщення, в якому проводиться робота з удосконалення процесу, має бути обладнане двома вогнегасниками, пожежним щитом, а також ємністю з піском [13].



Висновки до розділу 5

В результаті виконання цього розділу було розглянуто такі питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях, як технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії, технічні рішення з безпеки під час проведення удосконалення процесу доставки комбікормів автомобілями товариства з обмеженою відповідальністю «Агротехніка» місто Луцьк, безпека в надзвичайних ситуаціях.



ВИСНОВКИ

1. Аналіз чинників, які впливають на ефективність перевезень сільгосппродукції автотранспортом, показав, що найбільшого впливу надають наступні фактори: незадовільний під'їзних шляхів завантаження-розвантаження; несприятливі погодні умови; інфраструктурні проблеми; низька якість вітчизняного дизельного палива; дефіцит в рухомому складі типу «зчіпка» вантажопідйомністю до 17т тощо. Всі перелічені фактори впливають на час та якість доставки вантажу до споживача.

2. Перевезення комбикорму є різновидом послуги «перевезення сипучих вантажів». В ланцюжку доставки споживачеві перевезення комбикорму є основним етапом.

3. В організації існуючих перевезень є певні недоліки, що потребують організаційних заходів та вдосконалення. Спостерігаються значні втрати часу при проведенні вантажних операцій та документальному оформленні замовлень.

4. Перевезення комбикормів відбувається за схемою маятникового маршруту із ненавантаженим зворотнім пробігом з коефіцієнтом використання пробігу 0,5.

5. Час доставки вантажу є найважливішим показником якості роботи транспортного підприємства, тому був вибраний для математичного та експериментального дослідження. Експериментальні дослідження показали, що найбільше на час доставки комбикормів впливає час вантажно-завантажувальних робіт, який, в свою чергу, залежить від часу, що витрачається на переїзди від складу до місця зважування.

6. Результати повнофакторного експерименту ПФЕ-2² показали, що на час доставки найбільший вплив має час зважування та документальне оформлення, зростання якого у визначеному діапазоні призводить до збільшення часу завантаження.

7. Результати розрахунків собівартості перевезень за статтями витрат до і після впровадження заходів вдосконалення ТТСДВ, а саме, зменшення часу завантаження за рахунок зміни процесу зважування, показали, що собівартість перевезень зменшилась на 21%.

8. Розглянуто питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях,

як технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії, технічні рішення з безпеки під час проведення удосконалення процесу доставки комбикормів автомобілями товариства з обмеженою відповідальністю «Агротехніка» місто Луцьк, безпека в надзвичайних ситуаціях.



СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Керничний Б. Інноваційні шляхи підвищення ефективності використання автомобільного важковагового транспорту (на прикладі організації сезонних перевезень сільськогосподарських вантажів)/ Б.Я. Керничний // Збірник наукових праць Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна «Проблеми економіки транспорту». – 2016. Вип. 11. – С.31-35.
2. Кавка Д. Методичні підходи до оцінки ефективності функціонування складу. «Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті»: ІХ студентська науково-технічна конференція МБФ Луцького НТУ : тези доп. – Луцьк, 2018. – С.168-169.
3. Сумець О.М., Войтов В.А. Логістичні системи і ланцюги постачань: [навч.посібник].-2-е видання, стереотипне.-Харків; КП «Міська друкарня», 2013.-194 с.
4. Н.Т. Кунда. Організація міжнародних автомобільних перевезень. Навчальний посібник для студентів напряму «Транспортні технології» вищих навчальних закладів.-К.: Видавничий Дім «Слово», 2010.-46 с.
5. Кулаковська Т.А. Огляд ринку комбікормової промисловості України / Т.Кулаковська, Т.Колесник. // Економіка харчової промисловості. - №2(26). – 2015. – С.20-25.
6. Топ 8 виробників комбікормів в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
<http://latifundist.com/novosti/22186-top-8-proizvoditelej-kombikormov-v-ukraine>.
7. Шершенюк О.М. Проектний аналіз: Конспект лекцій/ О.Шершенюк; Харк. нац. автомоб.-дор. ун-т. – Х.: ХНАДУ, 2017. – 81 с.
8. Хайліс Г.А., Коновалюк Д.М. Основи проектування і дослідження сільськогосподарських машин: Навч. посібник. -К.: НМК ВО, 1992. – 320 с.
9. Бідняк М.Н., Бондар Н.М. Планування інвестицій на автомобільному

транспорті України. – Наукове видання, Київ – 2000.

10. Воркут Т. А. Проектування систем транспортного обслуговування в ланцюгах постачань: Монографія / Т. А. Воркут. – К.: НТУ, 2002. – 248 с.
11. Денисенко М.П., Левковець П.Р., Михайлова Л.І. та ін. Організація та проектування логістичних систем – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 336 с.
12. Дмитриченко М.Ф., Левковець П.Р., Ткаченко А.М., Игнатенко О.С., Зайончик Л.Г. Транспортні технології в системах логістики – К.:Інформавтодор, 2007. – 676 с.
13. Закон України “Про автомобільний транспорт” від 2001 р. ВВР, 2001, № 22, С.386-405.
14. Вільковський Є. К., Кельман І. І., Бакуліч О. О. Вантажознавство (вантажі, правила перевезень, рухомий склад) – 2-е вид., перероблене і доповнене. – Львів: "Інтелект-Захід", 2007. – 496 с.
15. Петрик А.В. Формування транспортних систем в агропромисловому виробництв. - К.:ГОЦ"Видавництво"Політехніка, 2004. - 316 с.
16. Фришев С.Г., Докуніхін В.З. Основи транспортного процесу в АПК: Посібник для самостійної роботи студентів. – К.: Державна академія керівних кадрів, 2009. – 420 с.
17. Миронюк С.К. Использование транспорта в сельском хозяйстве. – М.: Колос, 1982. – 287 с.
18. Державна служба статистики України [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: ukrstat.gov.ua.
19. Закон України «Про охорону праці», Верховна Рада України; Закон від 14.10.1992 № 2694-ХІІ.
20. Правила охорони праці на автомобільному транспорті. Державний нормативний акт про охорону праці ДНАОП 0.00-1.28-97.-К.: Держнагляд охорони праці, 1997. – 328 с.
21. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.
22. ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення.

23. Бондаренко Є. А. Освітлення виробничих приміщень : довідник / Є. А. Бондаренко, В. О. Дрончак. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 61 с.
24. ДСН 3.3.6-037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.
25. ДСН 3.3.6.039-99. Державні санітарні норми виробничої та загальної вібрацій.
26. Березюк О. В. Охорона праці. Підсумкова державна атестація спеціалістів, магістрів в галузях електроніки, радіотехніки, радіоелектронних апаратів та зв'язку : навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 104 с.
27. ДНАОП 0.00-1.21-98 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. – К. : Держнаглядохоронпраці, 1998. – 382 с.
28. ДБН В.1.1.7-2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва.
29. НАПБ Б.03.001-2004. Типові норми належності вогнегасників.
30. Цимбал С.В., Аданніков С.С., Цимбал М.В., Андріяш Б.В. Вибір методу моделювання транспортно-технологічної схеми доставки // Міжнародна науково-практична інтернет-конференція студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи», – Вінниця: ВНТУ, 2023, Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2024/schedConf/presentations>





ДОДАТКИ





Додаток А
ІЛЮСТРАТИВНА ЧАСТИНА



Вінницький національний технічний університет
Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту

Ілюстраційний матеріал

до магістерської кваліфікаційної роботи на тему:

**«Удосконалення процесу доставки комбікормів
автомобілями товариства з обмеженою
відповідальністю «Агротехніка» місто Луцьк»**

Виконав:

Студент гр. 17Т-22м

Керівник: к.т.н., доцент

Андріяш Б.В.

Цимбал С.В.

Вінниця, ВНТУ 2023



Мета визначення раціональної транспортно-технологічної схеми доставки сільськогосподарських вантажів.

Об'єктом дослідження виступає процес доставки сільськогосподарських вантажів (комбікормів для сільськогосподарських тварин і птахів).

Предмет дослідження вплив транспортно - технологічних схем на час доставки комбікормів для сільськогосподарських тварин і птахів від переробного підприємства до споживача.

Задачі дослідження: - розкрити сутність і особливості ринку автотранспортних послуг з перевезення сільськогосподарських вантажів;

- проаналізувати методи планування перевезень сільськогосподарських вантажів з переробних підприємств до споживача;

- проаналізувати особливості доставки комбікормів на підприємстві ТОВ «Агротехніка»;

- провести дослідження транспортно-технологічної схеми доставки вантажів;

- розробити модель впливу факторів на час доставки вантажу від складу до споживача;

- за результатами моделювання сформулювати науково-практичні рекомендації щодо вдосконалення транспортно-технологічної схеми доставки вантажу;

- розрахувати економічну ефективність запропонованих рішень

Проблематика перевезень

Основним завданням транспортного обслуговування аграрних підприємств є зберігання сільськогосподарської продукції, її подальша переробка та своєчасна доставка до кінцевого споживача. Однак, якщо проаналізувати всі ланки, які складають єдиний ланцюг реалізації транспортного сервісу, то стає очевидним що існує велика кількість невирішених питань.

Важливою ланкою транспортного процесу являється водій вантажного автомобіля, що бере на себе зобов'язання доставки вантажу, оскільки саме від його дій залежить не тільки ефективність виконаної роботи та своєчасної доставки сільгосппродукції.

Однак на практиці, водій, виходячи в рейс, стикається з величезною кількістю завдань абсолютно організаційного характеру, з якими він залишається фактично один на один у відкритому полі, в результаті чого йому доводиться займатися не підвищенням ефективності роботи на своїй ділянці всього логістичного процесу, а ремонтом автомобіля.

Так, перша проблема, яка стає водію в перешкоді, - автодороги і під'їзні шляхи до місця завантаження (розвантаження), стан яких залишає бажати кращого.

Друга проблема - несприятливі погодні умови. Протягом зимового періоду поточного року проїзд автотранспорту по території України був значно ускладнений у зв'язку саме з цією проблемою

Третя проблема стосується збоїв в оперативній роботі транспорту. Автопарки своєчасно не підготовлюють транспортні засоби до зимового режиму роботи (не проходять відповідні форми ТО і планового ремонту).

Огляд ринку комбікормової промисловості

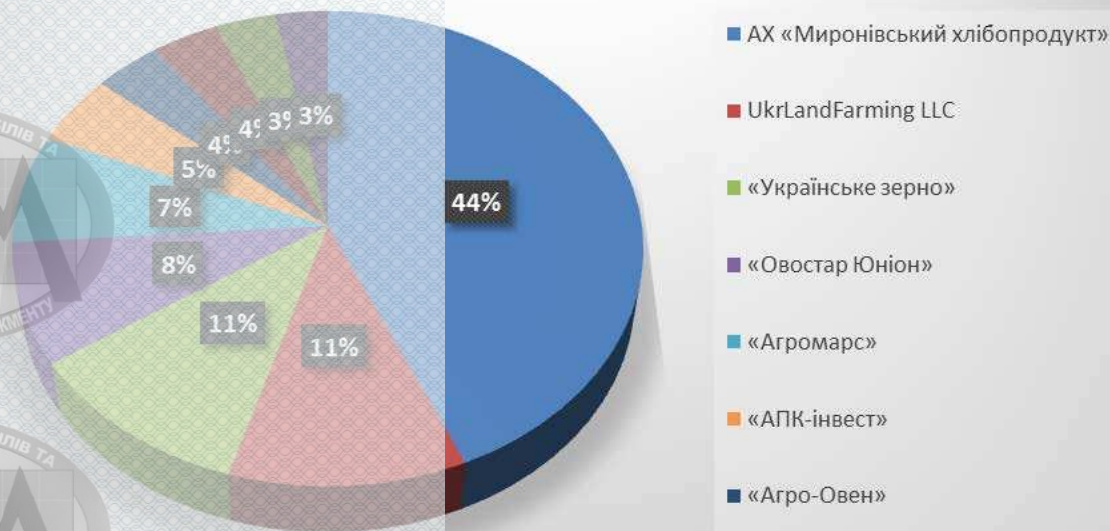
України

Комбікорм – це матеріал однорідної структури (розсипний, гранульований або брикетований), що складається з кормових сумішей.

Основна сировина для виробництва комбікорму: до 85 % – зерно (пшениця, ячмінь, овес тощо), 15-25 % – шроти/макухи.

При цьому географічно найбільші потужності з виробництва кормів знаходяться в областях, де зосереджено основне поголів'я птиці, свиней, ВРХ – у Черкаській (16 %), Київській (14 %), Дніпропетровській (10%), Донецької (9 %), Вінницькій (7 %), Полтавській (7 %) та інших (37 %).

Виробники комбікормів



Опис транспортного процесу

	Опис етапу	Перелік робіт
1 етап	планування графіка перевезення комбікорму та маршруту	1) укладання договору; 2) підбір транспорту; 3) прорахунок оптимального маршруту.
2 етап	підготовка транспорту до перевезення комбікорму	1) перевірка всіх вузлів авто; 2) комплектація автомобіля необхідним обладнанням та витратними матеріалами.
3 етап	навантаження комбікорму	1) завантаження комбікорму; 2) зважування («тарування», «бруттування»); 3) підготовка транспортної документації; 4) пломбування люків.
4 етап	перевезення комбікорму	1) переміщення автомобіля водієм до пункту призначення.
5 етап	вивантаження комбікорму	1) зняття пломб з люків; 2) перевірка якості сировини; 3) розвантаження автомобіля; 4) заповнення товаросупровідних документів.
6 етап	роботи після вивантаження	1) миття та дезінфекція транспорту; 2) передача замовнику необхідної фінансової та транспортної документації.



Планування графіка перевезення комбікорму і маршруту

Підготовка транспорту до перевезення комбікорму

Навантаження комбікорму

Перевезення комбікорму

Вивантаження комбікорму

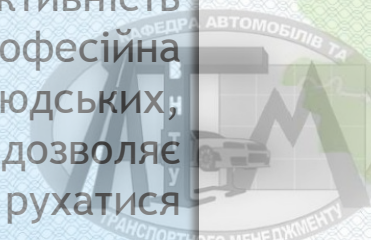
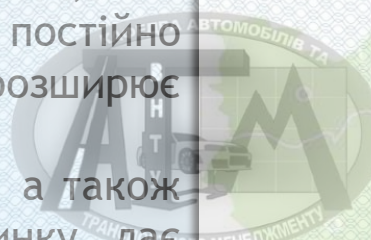
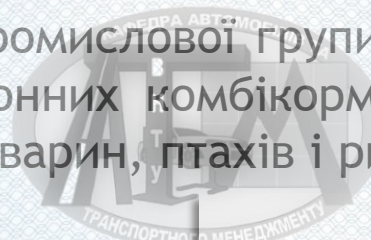
Роботи після вивантаження

АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТЗОВ «АГРОТЕХНІКА»

ТЗОВ «АГРОТЕХНІКА» - частина Агропромислової групи «Пан Курчак». Підприємство займається виробництвом і постачанням повнораціонних комбікормів та концентратів під торговою маркою «Агрокорм» для сільськогосподарських тварин, птахів і риби.

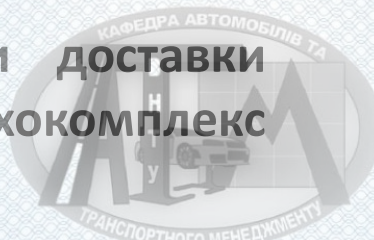
Сьогодні ТОВ «Агротехніка» - успішна компанія, яка динамічно розвивається і вдосконалюється, постійно нарощує власні виробничі потужності, розширює асортимент своїх товарів.

Системність і послідовність у веденні бізнесу, а також наслідування основних тенденцій світового ринку, дає можливість підприємству підтримувати статус надійного та стабільного партнера. Ефективність менеджменту, передові технології, професійна команда, оптимальне використання людських, природних і фінансових ресурсів - ось, що дозволяє нам показувати високі результати і стрімко рухатися вгору

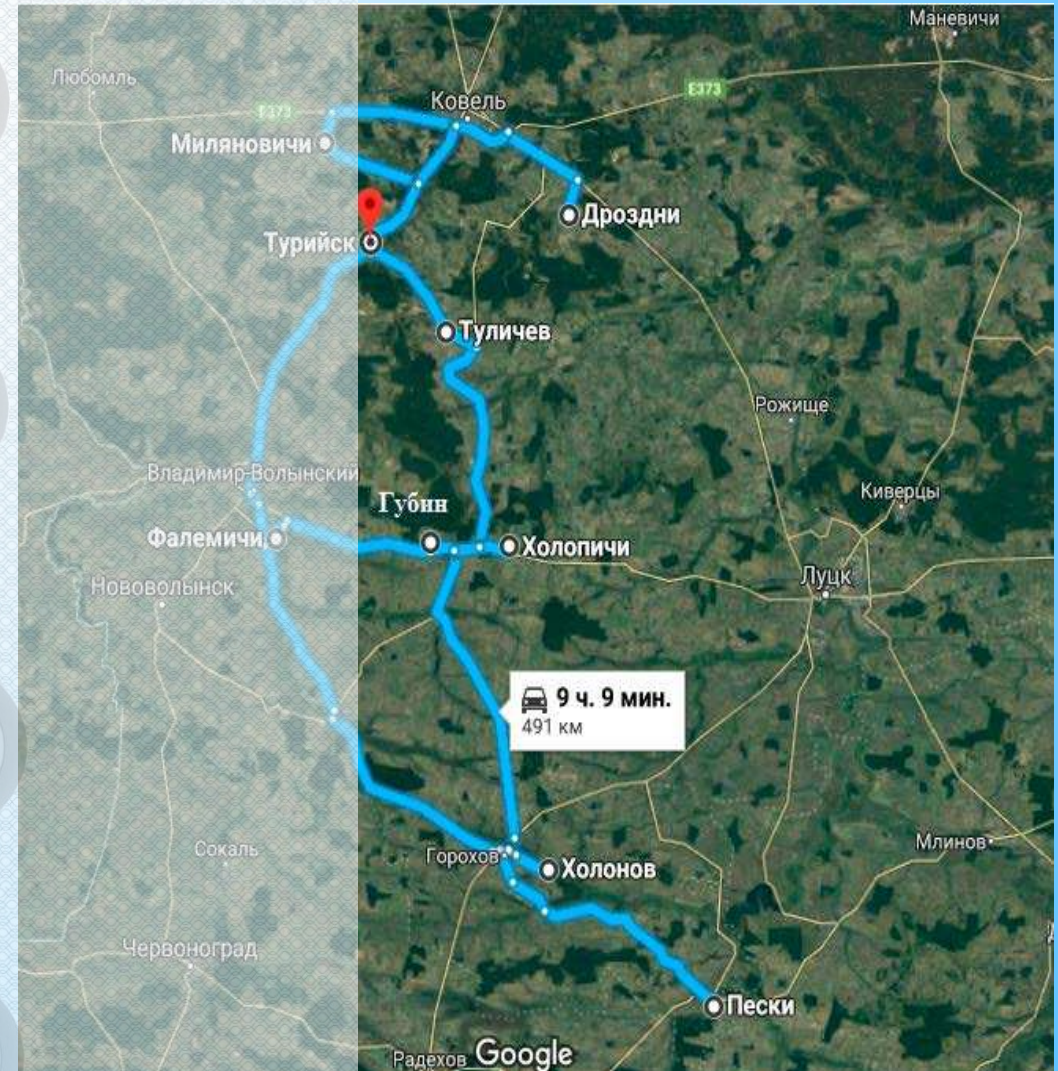
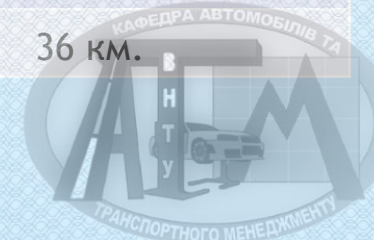


Географія перевезень

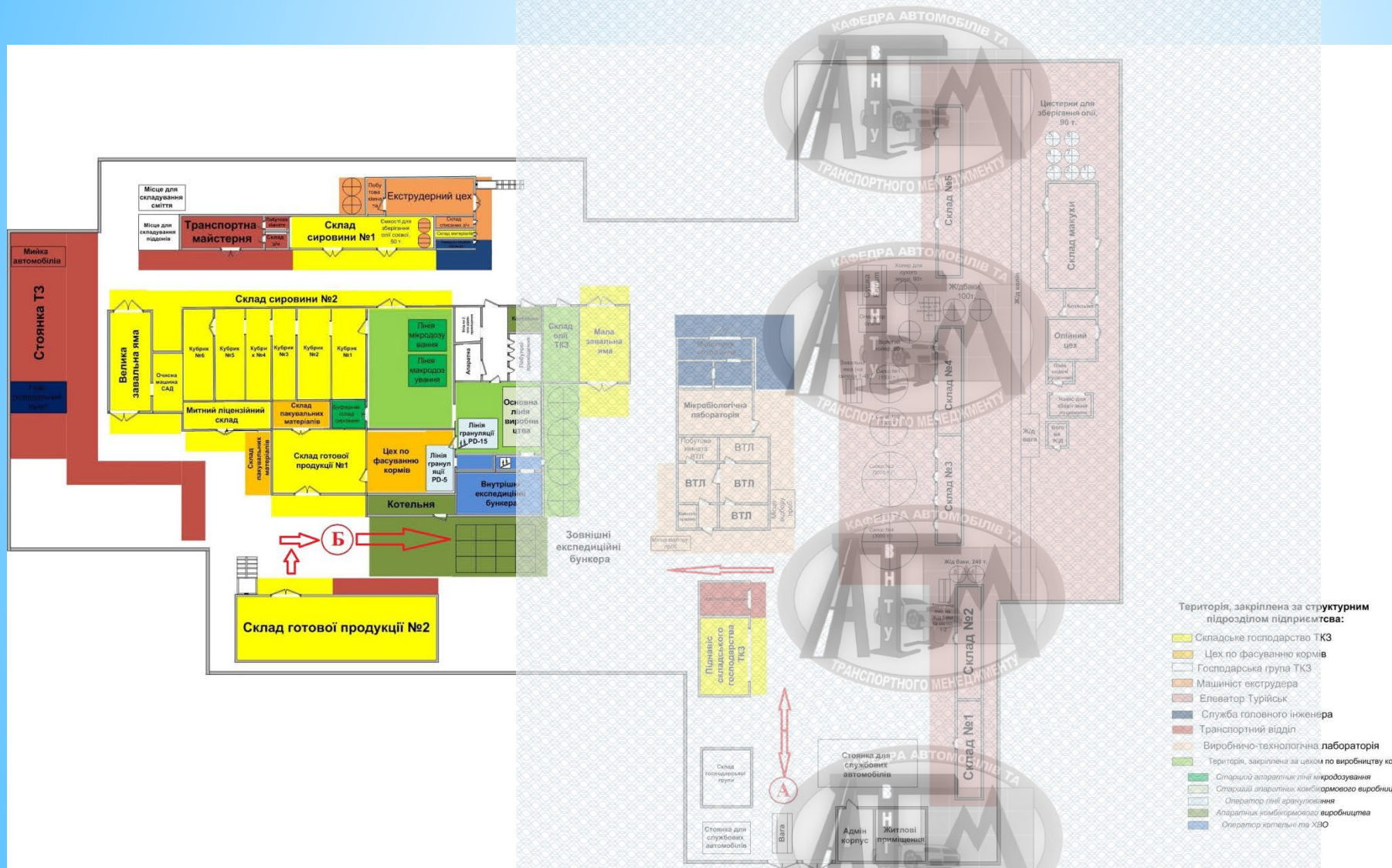
Основними найбільшими пунктами доставки корму підприємства є ТзОВ «Птахокомплекс «Губин» та ТОВ «Віра-1».



№п/п	Назва маршруту	Протяжність маршруту
ТзОВ «Птахокомплекс «Губин»		
1	Турійськ - Туличів	15 км.у
2	Турійськ - Губин	58 км.
3	Турійськ - Фалемичі	45 км.
4	Турійськ - Холонів	95 км.
5	Турійськ - Холопичі	67 км.
6	Турійськ - Піски	124 км.
ТОВ «Віра-1»		
7	Турійськ - Дроздні	38 км.
8	Турійськ - Миляновичі	36 км.



Загальний план підприємства

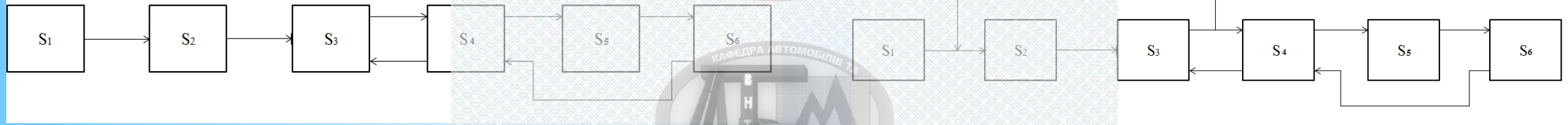


А - автомобільна вага

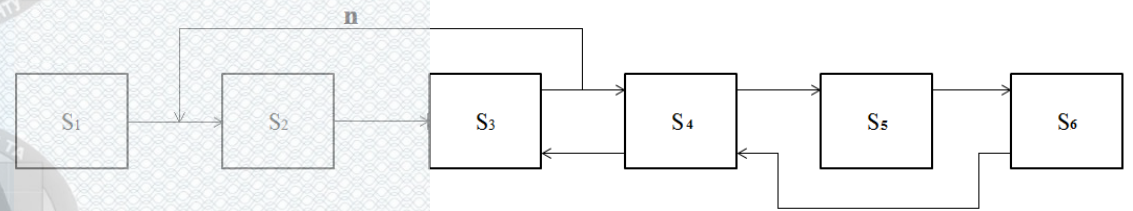
Б - точка завантаження автомобілів розсипним кормом

Граф станів логістичного ланцюга доставки вантажів

У випадку коли у заявці 1 корм



Коли кількість кормів у заявці = n



S_1 – отримання замовлення;

S_2 – завантаження;

S_3 – оформлення документів (тарування, пломбування);

S_4 – перевезення;

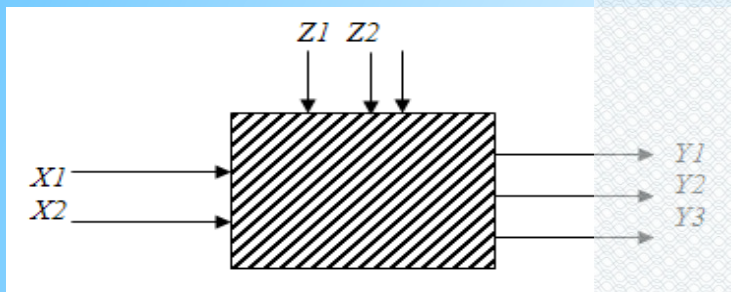
S_5 – оформлення документів на пункті доставки;

S_6 – розвантаження;

n – кількість кормів у замовленні.

Математична модель часу доставки

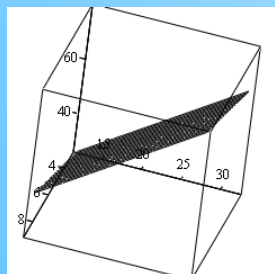
Модель чорної скрині



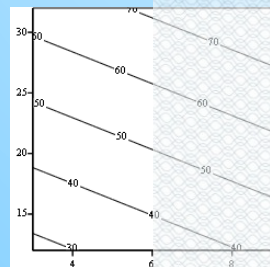
Вхідні параметри (X)	Вихідні параметри (Y)	Зовнішні фактори (Z)
об'єм відправлення вантажу (X1)	максимальний прибуток (Y1)	економічний фактор (Z1)
довжина маршруту перевезення (X2)	мінімальний час доставки вантажу (Y2)	інформаційний фактор (Z2)
	мінімальні сумарні витрати на доставку (Y3)	відгук підприємства на ринку (Z3)

Рівняння регресії

$$y = 53,083 + 7,25 \frac{X_1 - 4}{2,5} + 18,471 \frac{X_2 - 50}{27,5}$$

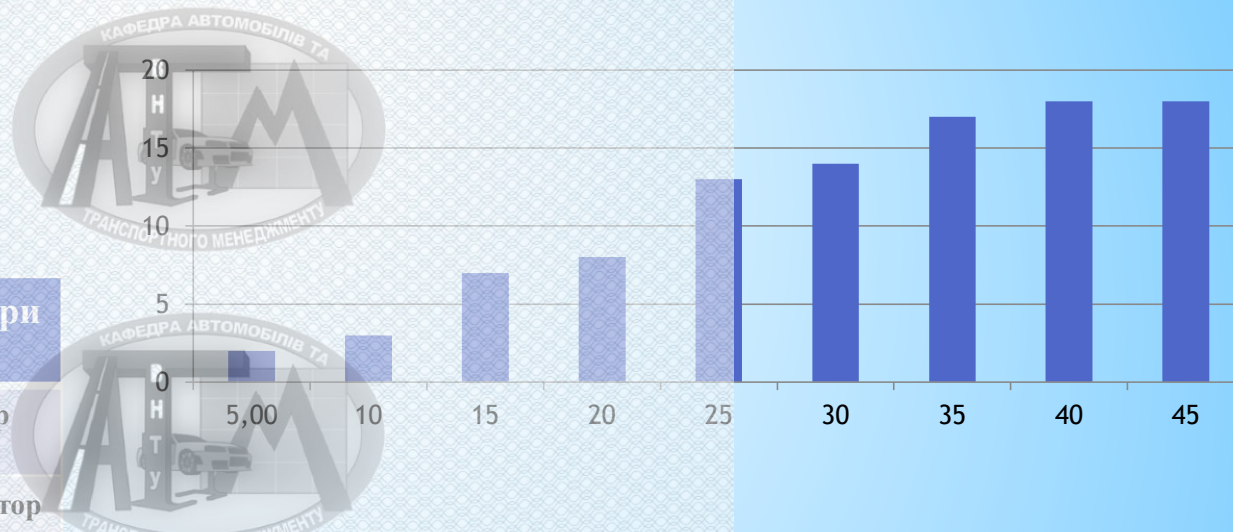


М



М

Гістограма інтервального розподілу часу зважування



Багатофакторний експеримент ПФЕ-2²

При проведенні експериментальних досліджень

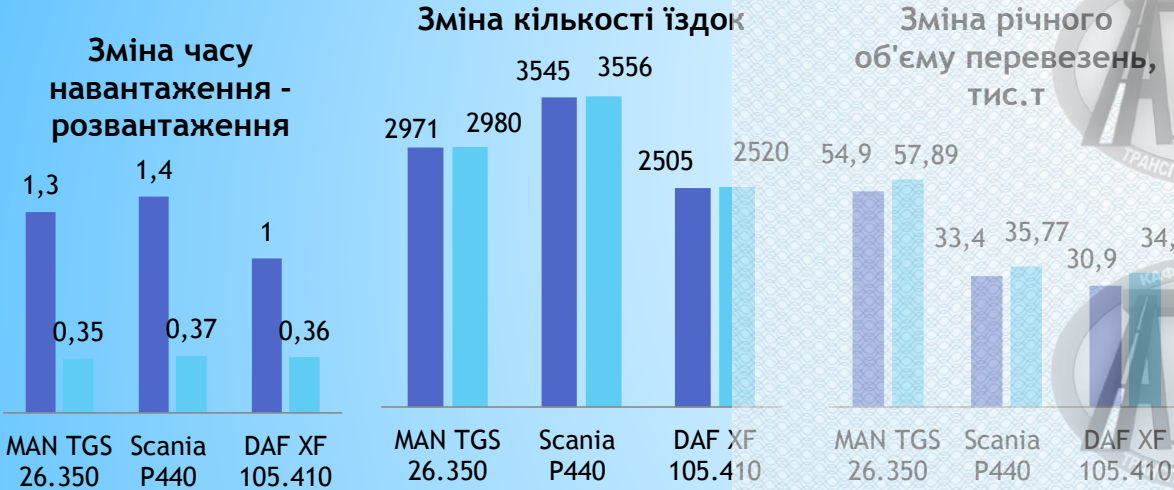
змінними були наступні фактори:

■ кількість заявок в замовленні - n, од.;

■ час зважування - $t_{зв}$, хв.

РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Зміна показників виробничої програми в результаті впровадження змін в технологію процесу завантаження



Техніко-експлуатаційні показники

- 1) Коефіцієнт використання парку (α_B)
- 2) Коефіцієнт використання пробігу (β)
- 3) Коефіцієнт використання вантажності (γ)
- 4) Кількість робочих днів в рік (D_p)
- 5) Час в наряді (T_n)
- 6) Середня технічна швидкість (v_T)
- 7) Довжина їздки з вантажем (l_{iv})
- 8) Час простою під навантаженням-розвантаженням ($t_{в-р}$)

Одиниці вимір.	По марках		
	MAN	Scania	DAF
	0,65	0,66	0,67
-	0,5	0,5	0,5
-	0,95	0,85	0,90
дні год.	365		
год.	10		
км/го д	34	34	35
км	45	53	82
год.	1,3	1,4	1

Зміна показників продуктивності рухомого складу в результаті впровадження змін в технологію процесу завантаження



Собівартість перевезень до впровадження заходів з вдосконалення:

$$S_{TKM} = \frac{18700232}{6959752,11} = 2,69 \text{ грн/ткм};$$

після впровадження заходів з вдосконалення:

$$S_{TKM} = \frac{15691594}{7298416} = 2,15 \text{ грн/ткм},$$

$\Delta S_{TKM} = 1 - \frac{2,15}{2,69} = 0,21$, або **21%**. Відповідно до результатів розрахунку, собівартість перевезень зменшиться на **21%**.

Висновки

1. Аналіз чинників, які впливають на ефективність перевезень сільгосппродукції автотранспортом, показав, що найбільшого впливу надають наступні фактори: незадовільний під'їзних шляхів завантаження-розвантаження; несприятливі погодні умови; інфраструктурні проблеми; низька якість вітчизняного дизельного палива; дефіцит в рухомому складі типу «зчіпка» вантажопідйомністю до 17т тощо. Всі перелічені фактори впливають на час та якість доставки вантажу до споживача.

2. Перевезення комбікорму є різновидом послуги «перевезення сипучих вантажів». В ланцюжку доставки споживачеві перевезення комбікорму є основним етапом.

3. В організації існуючих перевезень є певні недоліки, що потребують організаційних заходів та вдосконалення. Спостерігаються значні втрати часу при проведенні вантажних операцій та документальному оформленні замовлень.

4. Перевезення комбікормів відбувається за схемою маятникового маршруту із ненавантаженим зворотнім пробігом з коефіцієнтом використання пробігу 0,5.

5. Час доставки вантажу є найважливішим показником якості роботи транспортного підприємства, тому був вибраний для математичного та експериментального дослідження. Експериментальні дослідження показали, що найбільше на час доставки комбікормів впливає час вантажно-завантажувальних робіт, який, в свою чергу, залежить від часу, що витрачається на переїзди від складу до місця зважування.

6. Результати повнофакторного експерименту ПФЕ-2² показали, що на час доставки найбільший вплив має час зважування та документальне оформлення, зростання якого у визначеному діапазоні призводить до збільшення часу завантаження.

7. Результати розрахунків собівартості перевезень за статтями витрат до і після впровадження заходів вдосконалення ТТСДВ, а саме, зменшення часу завантаження за рахунок зміни процесу зважування, показали, що собівартість перевезень зменшилась на 21% .



Додаток Б
ПРОТОКОЛ ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ НА НАЯВНІСТЬ
ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ



ПРОТОКОЛ
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: Удосконалення процесу доставки комбікормів автомобілями підприємства з обмеженою відповідальністю «Агротехніка» місто Луцьк

Тип роботи: Магістерська кваліфікаційна робота

Напрям: кафедра автомобілів та транспортного менеджменту

Показники звіту подібності Unischek

Оригінальність: 84,9% Схожість: 15,1%

Додаток звіту подібності (відмітити використане)

- 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 складання автором. Роботу направити на розгляд експертної комісії кафедри.
- 3. Виявлені у роботі запозичення є недобросовісними і мають ознаки плагіату або в ній містяться навмисні спотворення тексту, що вказують на спроби ухиляння від використання недобросовісних запозичень.

Особа, відповідальна за перевірку:

Цимбал О.В.
(прізвище, ініціали)

Додано з повним звітом подібності, який був згенерований системою Unischek щодо роботи:

Андріян Б.В.
(прізвище, ініціали)

Цимбал С.В.
(прізвище, ініціали)

Автор роботи:

Коректор роботи: