

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

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

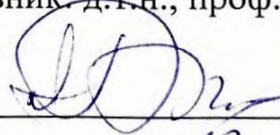
на тему:

«Підвищення ефективності організації перевезень зернових культур
автомобільним транспортом товариства з обмеженою відповідальністю
«Краєвид Поділля» село Ял тушків Жмеринського району
Вінницької області»

Виконала: студентка 2 курсу,
групи ІТТ-22м спеціальності
275 – Транспортні технології (за видами)
за спеціалізацією 275.03 – Транспортні
технології (на автомобільному
транспорті)


_____ Кудровська Р.О.

Керівник: д.т.н., проф., професор каф.
АТМ


_____ Кашканов А.А.

« 4 » _____ 12 _____ 2023 р.

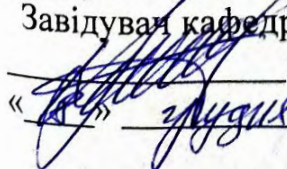
Опонент: д.т.н., проф., зав. каф. ТАМ


_____ Козлов Л.Г.

« 8 » _____ 12 _____ 2023 р.

Допущено до захисту

Завідувач кафедри АТМ


_____ к.т.н, доц. Цимбал С.В.

« 17 » _____ грудня 2023 р.

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»  2023 року

ЗАВДАННЯ
НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Кудровській Руслані Олександрівній

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Підвищення ефективності організації перевезень зернових культур автомобільним транспортом товариства з обмеженою відповідальністю «Краєвид Поділля» село Ялтушків Жмеринського району Вінницької області
керівник роботи Кашканов Андрій Альбертович, д.т.н., професор,
затверджені наказом ВНТУ від «18» вересня 2023 року № 247.

2. Строк подання студентом роботи: 04.12.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи: Характеристика виробничо-економічної діяльності та наявний рухомий склад підприємства; законодавство України в галузі безпеки руху, охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях; характеристика зернових вантажів та їх перевезення; об'єкт дослідження – процес перевезень зернових культур автомобільним транспортом ТОВ «Краєвид Поділля».

4. Зміст текстової частини:

1 Характеристика та аналіз перевезень зернових культур.

2 Теоретичне обґрунтування підвищення ефективності перевезень.

3 Розрахунок собівартості перевезень зернових вантажів.

4 Економічні показники роботи.

5 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.

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

1-3 Тема, мета та завдання дослідження.

4 Розташування ТОВ «Краєвид Поділля» та види діяльності підприємства.

5 Наявний рухомий склад.

6 Вологість та показники якості зернових вантажів

7 Основні проблеми під час перевезення зернових вантажів.

8 Графіки залежність вантажопідйомності автомобілів від годинної продуктивності комбайна та залежність питомої собівартості перевезення однієї тони зернових культур необхідної вантажопідйомності автомобілів.

9 Способи перевезення зернових вантажів.

10 Маршрут перевезень та вихідні дані.

11 Технічні характеристики обраних автомобілів.

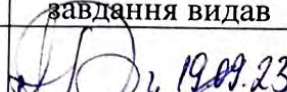



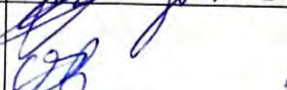
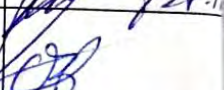
12 Результати розрахунку техніко-експлуатаційних показників.

13 Діаграми загальних витрат на перевезення.

14 Техніко-економічні показники роботи.

15 Висновки.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)


Розділ/підрозділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розв'язання основної задачі	Кашканов А.А., професор кафедри АТМ	 19.09.23	 19.09.23
Визначення ефективності запропонованих рішень	Цимбал С.В., доцент кафедри АТМ	 11.11.23	 27.11.23
Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях	Березюк О.В., професор кафедри БЖДПБ	 27.11.23	 27.11.23

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

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

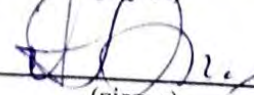
№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1	Вивчення об'єкту та предмету дослідження	19.09-02.10.2023	Виконано
2	Аналіз відомих рішень, постановка задач	19.09-02.10.2023	Виконано
3	Обґрунтування методів досліджень	19.09-02.10.2023	Виконано
4	Розв'язання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

Студент


(підпис)

Кудровська Р.О.

Керівник роботи


(підпис)

Кашканов А.А.

АНОТАЦІЯ

УДК 656.113

Кудровська Р.О. Підвищення ефективності організації перевезень зернових культур автомобільним транспортом товариства з обмеженою відповідальністю «Краєвид Поділля» село Ялтушків, Жмеринський район, Вінницька область. Магістерська кваліфікаційна робота зі спеціальності 275 – Транспортні технології (за видами), спеціалізація 275.03 – Транспортні технології (на автомобільному транспорті), освітньо-професійна програма – Транспортні технології на автомобільному транспорті. Вінниця: ВНТУ 2023. 98 с.

На укр. мові. Бібліорг.: 38 назв; рис.: 9; табл. 19.

У магістерській кваліфікаційній роботі розроблено заходи щодо підвищення ефективності організації перевезень зернових вантажів автомобільним транспортом товариства з обмеженою відповідальністю «Краєвид Поділля» село Ялтушків, Жмеринського району, Вінницької області. У загальній частині роботи виконано аналіз діяльності підприємства та характеристику зернових вантажів, теоретично обґрунтовано заходи підвищення ефективності перевезень та розраховано основні техніко-експлуатаційні показники, собівартість перевезень на маршруті та економічні показники роботи.

У розділі охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях було виконано технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії, технічні рішення з безпеки під час проведення підвищення ефективності організації перевезень зернових культур автомобільним транспортом та визначені заходи щодо безпеки в надзвичайних ситуаціях.

Графічна частина складається з 16 слайдів.

Ключові слова: автомобіль, ефективність, організація перевезень, зернові культури

ANNOTATION

UDC 656.113

Kudrovska R.O. Increasing the efficiency of the organization of transportation of grain crops by road transport of the limited liability company "Krayevyd Podillia" village of Yaltushkiv, Zhmerynskyi district, Vinnytsia region. Master's qualification work on specialty 275 - Transport technologies (by types), specialization 275.03 - Transport technologies (on road transport), educational and professional program - Transport technologies on road transport. Vinnitsa: VNTU 2023. 98 p.

In Ukrainian speech Bibliography: 38 titles; Fig.: 9; table 19.

In the master's qualification thesis, measures to increase the efficiency of the organization of transportation of grain cargoes by road transport of the limited liability company "Krayevyd Podillya" village of Yaltushkiv, Zhmeryn district, Vinnytsia region. In the general part of the work, an analysis of the company's activity and the characteristics of grain cargoes was carried out, measures to increase the efficiency of transportation were theoretically substantiated, and the main technical and operational indicators, the cost of transportation on the route and economic indicators of work were calculated.

In the section on labor protection and safety in emergency situations, technical decisions on occupational hygiene and industrial sanitation, technical decisions on safety during the implementation of improving the efficiency of the organization of transportation of grain crops by road transport and defined measures on safety in emergency situations were carried out.

The graphic part consists of 16 slides.

Key words: car, efficiency, transportation organization, grain crops

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1 ХАРАКТЕРИСТИКА ТА АНАЛІЗ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР...	8
1.1 Загальна характеристика діяльності підприємства ТОВ «Краєвид Поділля».....	8
1.2 Аналіз парку рухомого складу.....	14
1.3 Характеристика маршруту перевезень.....	15
1.4 Характеристика зернових вантажів.....	16
1.5 Логістична діяльність в зерновому комплексі.....	19
1.6 Аналіз технології, організації та управління перевезеннями.....	28
1.7 Останні тенденції у використанні збирано-транспортного комплексу з використанням логістичного підходу	30
1.8 Світовий досвід використання збирально-транспортного комплексу в період жнив: теоретичний і практичний аспекти.....	31
1.9 Основні проблеми перевезення зерна на автомобільному транспорті.....	33
1.10 Висновок до розділу 1 та постановка задач подальшого дослідження.....	34
2 ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ.....	35
2.1 Застосування логістичного підходу під час вибору складу збирально-транспортного комплексу.....	35
2.2 Встановлення закономірності між годинною продуктивністю комбайна і провізними можливостями відповідного транспортного комплексу, що використовується у певних схемах доставки зернових вантажів.....	36
2.3 Визначення питомої собівартості транспортування зернових культур залежно від виду та застосовуваної транспортно-технологічної схеми.....	43
2.4 Особливості перевезення зернових вантажів автомобільним транспортом.	46
2.5 Висновок до розділу 2.....	51
3 РОЗРАХУНОК СОБІВАРТОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ..	52

3.1 Вибір та обґрунтування типу рухомого складу.....	52
3.2 Розрахунок техніко-експлуатаційних показників на маршруті.....	54
3.3 Розрахунок собівартості перевезень.....	61
3.3.1 Розрахунок прямих матеріальних витрат.....	61
3.3.2 Розрахунок прямих витрат на оплату праці.....	67
3.3.3 Розрахунок інших прямих витрат.....	71
3.3.4 Розрахунок виробничих та операційних витрат.....	74
3.4 Загальні витрати на перевезення.....	76
3.5 Висновок до розділу 3.....	76
4 ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ РОБОТИ.....	77
4.1 Калькуляція собівартості перевезень.....	77
4.2 Фінансові показники роботи.....	77
4.3 Економічна ефективність роботи.....	79
4.4 Техніко – економічні показники роботи.....	83
4.5 Висновок до розділу 4.....	83
5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	84
5.1 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії.....	85
5.2 Технічні рішення з безпеки під час проведення підвищення ефективності організації перевезень зернових культур автомобільним транспортом.....	89
5.3 Безпека в надзвичайних ситуаціях.....	90
5.4 Висновки до розділу 5.....	92
ВИСНОВКИ.....	93
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	95
Додаток А (обов'язковий). Ілюстративна частина	98
Додаток Б (обов'язковий). Протокол перевірки на плагіат	

ВСТУП

Актуальність теми. Зростання попиту на сільськогосподарську продукцію в усьому світі сприяє розвитку аграрного сектору в Україні. Суб'єкти ринку сільськогосподарської продукції стикаються з проблемою підвищення ефективності доставки товарів на етапі транспортування «підприємство-елеватор».

Водночас однією з проблем автотранспортних компаній, які займаються доставкою сільськогосподарської продукції, є підбір оптимального транспортного засобу для виконання наявних замовлень. Вирішення цього завдання має свої особливості порівняно із завданнями, пов'язаними з доставкою інших видів вантажів.

При цьому транспорт відіграє найважливішу роль у переміщенні потоків матеріалів усередині та за межами держави. В даний час автомобільний транспорт все більше зростає серед інших видів транспорту. Такі його переваги, як мобільність, практично повна гарантія доставки вантажу «від дверей до дверей», широкий асортимент рухомого складу (універсального та спеціалізованого) роблять його конкурентоспроможним, а в перевезеннях сільськогосподарських вантажів — агробізнес та інші єдиний доступний серед інших.

В умовах ринкової економіки на сучасному етапі економічного розвитку України актуальним є зниження частки транспортних витрат у собівартості сільськогосподарської продукції, а також зменшення втрат при зберіганні, переробці і доставці.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконувалась відповідно до Закону України «Про пріоритетні напрямки розвитку науки і техніки» № 2623-III від 05.02.2023 р.; постанови КМ України «Про схвалення Стратегії підвищення рівня безпеки дорожнього руху в Україні на період до 2024 року» від 21.10.2020 р. № 1360-р.; Дослідження з теми кваліфікаційної роботи належать до основних наукових напрямків кафедри «Автомобілі та транспортний менеджмент» Вінницького національного технічного університету та виконувалась відповідно плану науково-дослідних робіт ВНТУ на 2022-2023 рр.

Мета і завдання дослідження. Мета магістерської роботи полягає в знаходженні та використанні механізмів підвищення ефективності організації перевезень зернових культур на прикладі товариства з обмеженою відповідальністю «Краєвид Поділля».

Для досягнення даної мети потрібно вирішити наступні задачі:

- дослідження та аналіз діяльності підприємства ТОВ «Краєвид Поділля»;
- характеристика зернових вантажів та умови їх транспортування;
- розробка заходів щодо підвищення ефективності перевезень зернових вантажів;
- розрахунок собівартості перевезень зернових культур на маршруті;
- розрахунок показників ефективності проектних рішень;
- розробити заходи з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях.

Об'єкт дослідження магістерської роботи – процес перевезень зернових культур автомобільним транспортом ТОВ «Краєвид Поділля».

Предмет дослідження – методи підвищення ефективності організації перевезень зернових вантажів.

Методи дослідження ґрунтуються на теорії ймовірності, математичній статистиці, засобах статистичних досліджень, дослідженні операцій та імітаційному моделюванні.

Наукова новизна одержаних результатів

Отримали подальший розвиток методи вибору оптимального рухомого складу для транспортування зернових вантажів на основі врахування годинної продуктивності комбайна та провізних можливостей транспортного комплексу підприємства.

Практична значимість одержаних результатів

Результати роботи можуть бути використані на підприємствах автомобільних перевезень та агропідприємствах для підвищення ефективності організації перевезень зернових вантажів.

Достовірність теоретичних положень магістерської кваліфікаційної роботи підтверджується чіткістю поставлених задач, обґрунтуванням отриманих

припущень при розрахунку собівартості, перевірки запропонованих рішень та порівняння отриманих результатів з відомими.

Апробація результатів роботи Деякі положення даної роботи доповідались та обговорювались на LIII Всеукраїнській науково-технічній конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету, яка проходить з 15 жовтня 2023 року по 22 березня 2024 року (Вінниця ВНТУ)

Публікації. Результати дослідження за участі автора опубліковані в [1].



ХАРАКТЕРИСТИКА ТА АНАЛІЗ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

1.1 Загальна характеристика діяльності підприємства ТОВ «Краєвид Поділля»

Товариство з обмеженою відповідальністю «Краєвид Поділля» – одне з підприємств Вінницької області. Створено 27 квітня 2007 року і працює вже понад 16 років. Директор підприємства – Пуга Григорій Михайлович, код ЄДРПОУ – 34918499. Юридична адреса ТОВ «Краєвид Поділля» – провулок Дружби, будинок 11, село Ялтушків, Жмеринський район, Вінницька область, 23021, Україна.

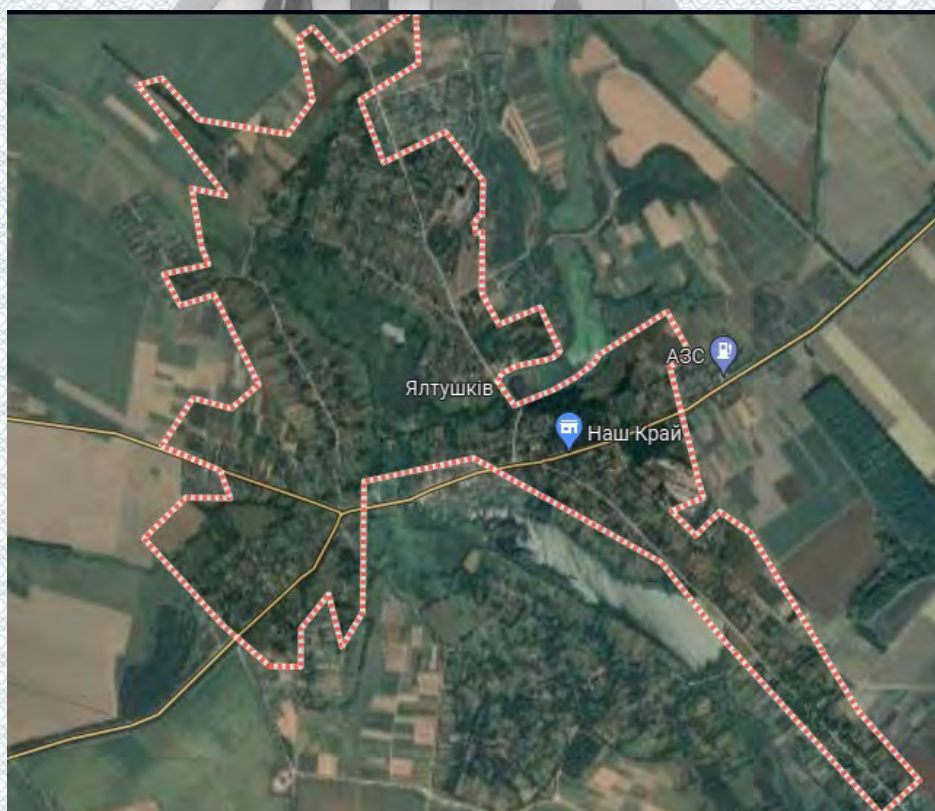


Рисунок 1.1 – Розташування с. Ялтушків на карті

Компанія займається вирощуванням зернових (кріс рису) і технічних культур на території 15 населених пунктів Хмельницької та Вінницької областей.

Посівна площа району становить 55,3 тис. га, з них зернові культури – 26,4 тис. га, з них озимі – 12,8 тис. га, технічні – 16,9 тис. га, в тому числі озимий ріпак – 3, 3 тис. га, соняшник – 5,3 тис. га., сої – 7,9 тис. га.

По всіх категоріях господарств району отримано 108,2 тис. тон зерна у вазі після доробки, при врожайності 40,5 цнт/га, що на 30 тис. тон більше минулорічного показника.

Соняшнику вироблено 10 тис. тон при врожайності 18,5 ц/га, сої – 9,7 тис. тон при середній урожайності 13,7 цнт/га.

Зябу в районі розорано 31,9 тис. га, що становить 90% до прогнозу. Закуплено та використано під урожай господарства області понад 7 тис. тон добрив.

ТОВ «Краєвид Поділля» діє відповідно до положень власного статуту та чинного законодавства України.

Основним завданням підприємства є здійснення діяльності, спрямованої на отримання прибутку від вкладеного капіталу та задоволення соціально-економічних інтересів працівників на основі отриманого прибутку.

Компанія має статутний капітал у розмірі 43 000 гривень та володіє корпоративними правами ТОВ «Агро-Розвиток», а виторг підприємства за минулий рік складає 626 263 000 гривень.

Підприємство має статутний капітал 43 тис. гривень і має юридичні права ТОВ «Агро-Розвиток». Минулого року виторг підприємства склав 626 263 000 гривень.

У таблиці 1.1 наведено фінансову звітність ТОВ «Краєвид Поділля» з 2020-го по 2022-й рік.

Таблиця 1.1 – Фінансова звітність ТОВ «Краєвид Поділля»

	2022	2021	2020
Дохід	626 263 000 грн	464 417 000 грн	355 599 000 грн
Чистий прибуток	626 263 000 грн	464 417 000 грн	355 599 000 грн
Активи	1 208 128 000 грн	678 880 000 грн	353 911 000 грн
Зобов'язання	2 299 437 000 грн	1 513 088 000 грн	1 260 263 000 грн
Кількість працівників	73	73	73

Корпоративна нерухомість включає основні фонди, а також оборотні кошти та кошти, вартість яких відображається в балансі компанії. Підприємство має самостійний баланс, бухгалтерський облік, валютний та інші рахунки в установах банків, печатку з найменуванням підприємства.

У структурі основних виробничих фондів автотранспортного підрозділу: будівлі, споруди та трансмісійні пристрої складають 37,95% від загальної вартості; машини та обладнання - 17,71%; транспортні засоби – 37,4%; інструменти та пристрої - 4,31%; інші основні засоби – 1,68%; малоцінні необоротні матеріальні активи - 0,95%.

У структурі основних виробничих фондів рухомий склад (37,4%) належить до активної частини та бере участь у наданні транспортних послуг. Решта коштів (63,6%) призначені для технічного забезпечення перевізного процесу та формують виробничо-технічну базу.

Взаємовідносини компанії з іншими компаніями ґрунтуються на договорах.

Для забезпечення власних транспортних потреб на базі холдингового товариства з обмеженою відповідальністю «Краєвид Поділля» с. Ялтушків Жмеринського району Вінницької області створено автотранспортне відділення. Наявний рухомий склад здійснює перевезення вантажів та доставку працівників для власних потреб.

У процесі своєї діяльності автотранспортний підрозділ ТОВ «Краєвид Поділля» с. Ялтушків Барського району Вінницької області має контакти з такими аудиторіями: органи місцевого самоврядування, фінансові установи, районне управління патрульної поліції; МРЕО; органи держкомприроди та екології.

На діяльність підприємства можуть впливати різні фактори фінансового становища самого підприємства та фінансового становища клієнтів, податкова політика держави, правила і норми ведення господарської діяльності та інші фактори. Якщо перелічені чинники зміняться в гіршу сторону, то наслідки призведуть до зменшення обсягів перевезень вантажів і наданих послуг.

ТОВ «Краєвид Поділля» має лінійну організаційну структуру. Організаційна структура лінійного керівництва характеризується лінійною формою спілкування

між членами керівництва, так що всі функції керівництва та поведінка зосереджені в одній ланці керівництва. Вищим органом управління товариства є генеральний директор підприємства. Перевагами лінійної структури управління в цій компанії є: чіткі та прості зв'язки між підрозділами, єдині та чіткі інструкції, послідовність дій виконавців, швидке прийняття рішень та відповідальність керівників за кінцеві результати роботи своїх підрозділів.

Згідно з КВЕД підприємство займається такими видами діяльності:

01.11 Вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур;

01.13 Вирощування овочів і баштанних культур, коренеплодів і бульбоплодів;

01.61 Допоміжна діяльність у рослинництві;

10.81 Виробництво цукру;

46.21 Оптова торгівля зерном, необробленим тютюном, насінням і кормами для тварин;

77.31 Надання в оренду сільськогосподарських машин і устаткування;

46.75 Оптова торгівля хімічними продуктами;

49.41 Вантажний автомобільний транспорт;

46.33 Оптова торгівля молочними продуктами, яйцями, харчовими оліями та жирами;

10.41 Виробництво олії та тваринних жирів.

Виробничо-технічна база автотранспортного підрозділу розташована на земельній ділянці площею 5100 м². Територія огорожена парканом із залізобетонних плит.

Виробничо-технічна база підприємства складається з одного виробничого корпусу. Будівля призначена для вантажного та пасажирського транспорту, в якому розташовані зони технічного обслуговування та поточного ремонту автомобілів та дільниці.

Також на території підприємства є адміністративний корпус, лабораторія, контрольно-пропускний пункт, складські приміщення; майданчики для відкритого зберігання транспортних засобів загальною площею 1850 м² та боксів.

Виробнича будівля - одноповерхова, загальною площею 481 м². Розміри будівлі 37х13. Крок колон 12х12. При будівництві використовувалися залізобетонні колони прямокутного перетину розміром 500х500 мм. Щоб автомобілі не наїжджали на стовпи, навколо них облаштували колесовідбійні тротуари. Під колонами монолітний бетонний фундамент. Стіни будівлі зведені з цегли та частково зі склоблоків. Товщина стін 50 см. Висота дверей у виробниче приміщення 2м. Розмір воріт 4х4м. Ворота двостулкові. Гардероб, умивальник і духова знаходяться в адміністративній будівлі.

До складу виробничого корпусу входять зони ТО та ПР, електротехнічна дільниця, слюсарно-механічна майстерня, шиномонтажний цех, склад інструментів та обладнання. Роботи з технічного обслуговування та ремонту рухомого складу проводяться на 3-х універсальних постах, обладнаних оглядовими канавами з канавним підйомником, спеціальним обладнанням та інструментом, один пост призначений для обслуговування легкових автомобілів, також обладнаний канавою. Для в'їзду та виїзду автотранспорту в зону використовуються тільки ворота. Для співробітників передбачений вхід через двері, розташовані у воротах, а також є перехід між стовпами. Для водопостачання виробничих будівель використовується місцева комунікаційна мережа з технічною та питною водою. Використовується джерело живлення 380/220 В.

Наведемо перелік основного обладнання на виробництві.

Електротехнічна дільниця:

- стенд для очищення свічок запалювання "Іскра-1";
- регульований випрямляч для заряду АКБ "В-ОПЕ-16-24УХЛ4"
- стенд для перевірки роторів від замикання "Э-236";
- дистиллятор.

Слюсарно-механічна дільниця:

- фрезерний верстат "6720-В";
- заточний верстат "ЗС-23-300".
- станок токарно-гвинторізний 16КА20

– станок вертикально-свердлильний 2Б125.

Шиномонтажна дільниця: вулканізатор.

Адмінбудівля – це триповерхова будівля, в якій розміщені диспетчерська, роздягальні, душові, служба управління.

Зона паркування без опалення. Автомобілі розташовані під кутом 90° до осі проїзду, зі 100% незалежним виїздом. Щільність забудови 40%, коефіцієнт озеленення 5%, коефіцієнт використання площі 0,8. Основне покриття земельної ділянки асфальтобетонне, рельєф території рівнинний.

ТОВ «Краєвид Поділля» також входить до складу групи компаній «Агропросперіс», яка з 2006 року фінансує виробництво та експорт сільськогосподарської продукції в Україні та входить до трійки провідних виробників та експортерів сільськогосподарських культур в Україні. Спеціалізація – зернові (пшениця, кукурудза) та олійні культури (соняшник, ріпак, соя).

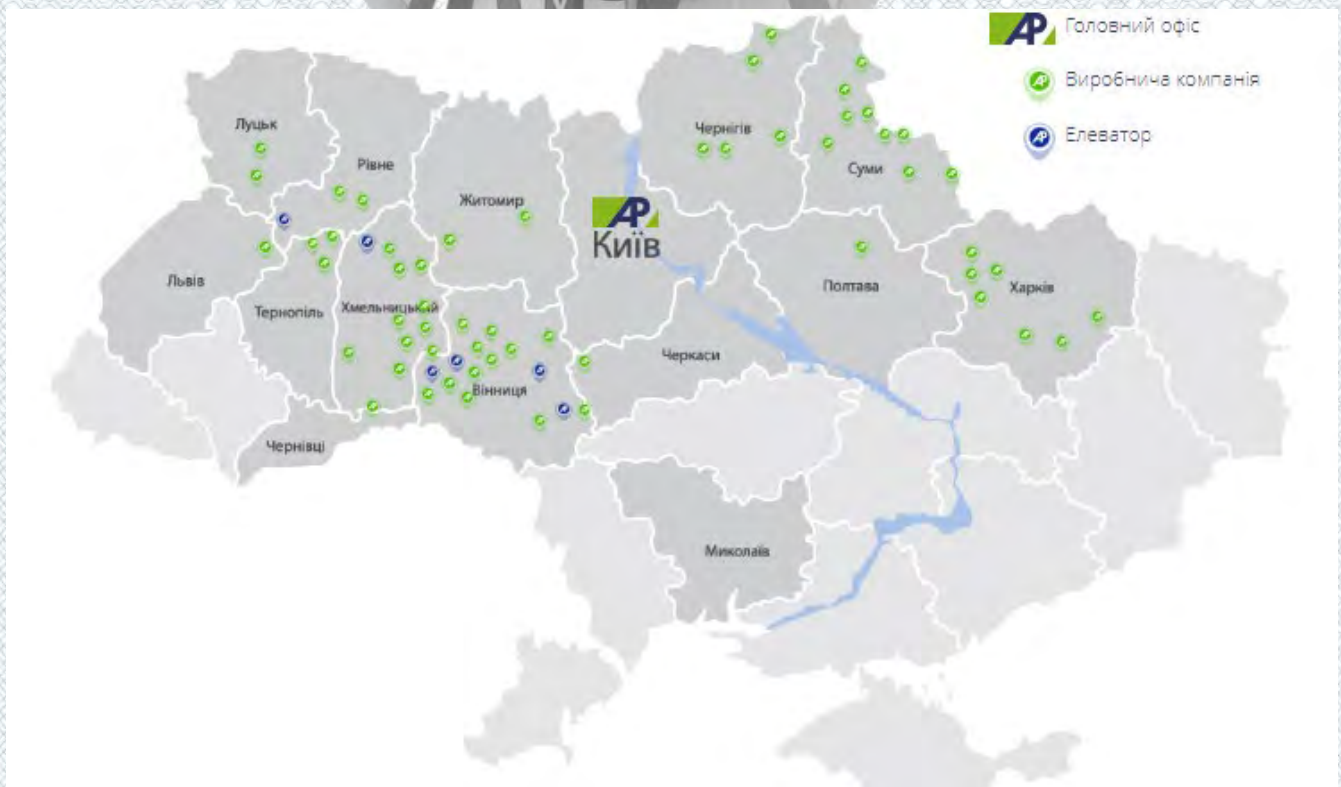


Рисунок 1.2 – Група компаній «Агропросперіс» на території України

1.2 Аналіз парку рухомого складу підприємства

Підготовка техніки до сільськогосподарських робіт та її ефективне використання є дуже важливими, оскільки від дотримання технологічних процесів і термінів виконання окремих виробничих завдань значною мірою залежить кількість і якість сільськогосподарської продукції. Серед техніки, що використовується в господарствах, переважає парк машинних тракторів (МТП).

Тракторні машини в сільському господарстві - це комплекс машин, необхідних для механізації робіт на полях. Парк механічних тягачів складається з таких груп: трактори (самохідні шасі); сільськогосподарська техніка (плуги, сівалки, борони, газонокосарки та ін.); комбайни; стаціонарні машини з робочими механізмами, з окремим або груповими приводами працюючих ланок; транспортний засіб.

Парк машино-тракторів для сільськогосподарських підприємств можуть використовуватися як самостійно, так і в складі різних сільськогосподарських підрозділів.

ТОВ «Краєвид Поділля» налічує більше 50 одиниць парку рухомого складу. В таб. 1.2 наведено деякі з них.

Таблиця 1.2 – Машинно-тракторний парк ТОВ «Краєвид Поділля»

Назва	Кількість, од.	Рік випуску
1	2	3
Автомобілі:		
КамАЗ-65117	4	2010
КамАЗ-5460-076-63	3	2015
ЗиЛ-СААЗ-4545	1	2015
КрАЗ-5401С2-500	2	2020
MAN TGX 18.440	4	2017
Mercedes-Benz ACTROS 1845 LS	3	2017
Renault duster	3	2018
ГАЗ 2705 Газель	2	2010-15
Трактори:		
John Deere 8360R	4	2012

Продовження таблиці 1.2

1	2	3
New Holland T7060	2	2011
New Holland T8050	2	2015
MTЗ-1221.3	2	2018
MTЗ-82.1	2	2019
Комбайни:		
John Deere S 680i	4	2016
Скіф-250	1	2014
Скіф-230А	1	2014
CLAAS LEXION 600	2	2016
С-г. машини:		
Оприскувачі	7	210-18
Машини для внесення добрив	5	2009-11
Зчіпки	2	2005-08
Плуги	7	2007-19
Культиватори	9	2008-17
Сівалки	12	2009-16
Жатки	7	2015-19

1.3 Характеристика маршруту перевезень

Елеватор ТОВ «Агродар-Бар» знаходиться в селі Міжлісся Барського району Вінницької області, вул. Лісова, будинок 2. Елеватор належить компанії «Агропросперіс».

Елеватор ТОВ «Агродар-Бар» є лінійними за типом з потужністю одиночного зберігання 50 тис. тон.

Важливо відзначити, що елеватор оснащений сертифікованою лабораторією, яка здатна перевіряти якість зерна спеціальних культур, таких як пшениця, кукурудза, ячмінь, соняшник, соя, ріпак, горох тощо.

Елеватор видає складське свідоцтво, що підтверджує якість і кількість отриманої продукції.

На рисунку 1.3 показано маршрут руху від ТОВ «Краєвид Поділля» до елеватора ТОВ «Агродар-Бар». Загальна протяжність маршруту в одини напрямом 21,2 км.

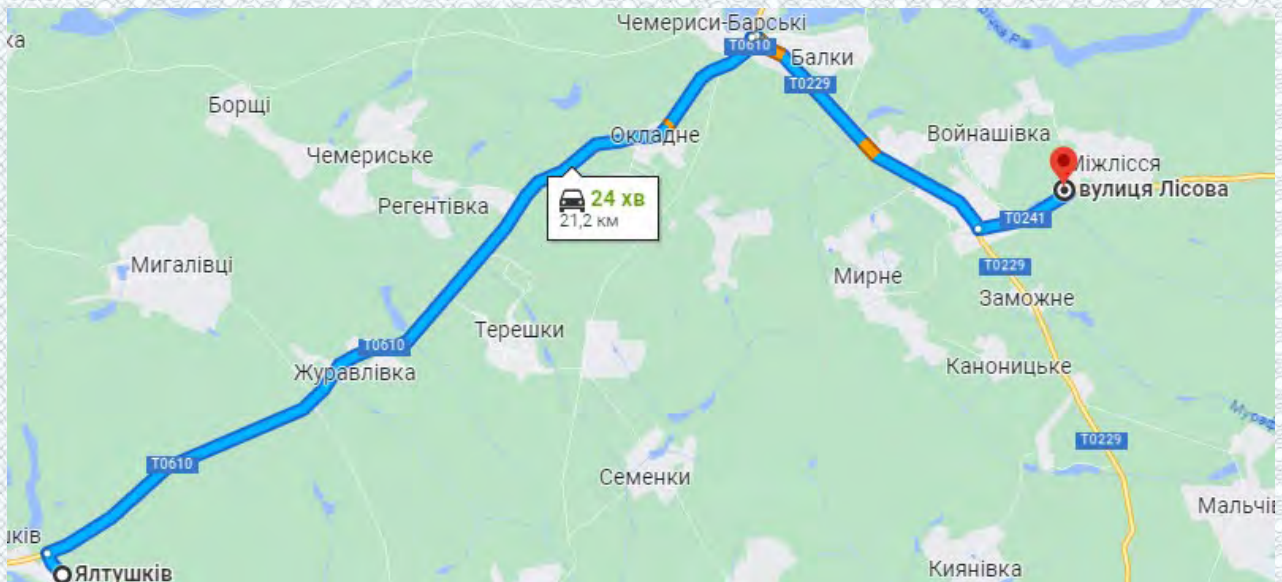


Рисунок 1.3 - Маршрут руху від підприємства до елеватора

1.4 Характеристика зернових вантажів

За своїм призначенням зернові вантажі поділяють на три групи:

- 1) злакові: пшениця, жито, просо, гречка тощо;
- 2) бобові: квасоля, соя тощо;
- 3) олійні: соняшник, конопля, льон.

Зерно є цінним продовольчим вантажем і під час транспортування необхідно забезпечити його кількість і якість. Значний вплив на об'ємну вагу зерна мають скважність і волога. Скважність визначає осідання зерна при транспортуванні і впливає на його повітропроникність. Скважність і насипна маса завантажених зерен наведені в таблиці 1.3.

Оскільки зерновим вантажам властива підвищена гігроскопічність, вологість зерна сильно залежить від вологості навколишнього середовища. Від ступеня вологості зернові вантажі поділяються на чотири типи: сухе зерно, середньої сухості зерно, вологе зерно та сире зерно за вологістю зерна (таблиця 1.4).

Таблиця 1.3 – Сквашність та об'ємна вага зернових вантажів

Вантаж	Об'ємна вага, т/м ³	Сквашність, %
Пшениця	0,70-0,86	0,35-0,45
Ячмінь	0,65-0,78	0,45-0,55
Кукурудза у зернах	0,70-0,80	0,35-0,55
Соняшникове насіння	0,30-0,45	0,60-0,80
Гречка	0,46-0,58	0,50-0,60
Жито	0,68-0,79	0,35-0,45
Овес	0,40-0,54	0,50-0,70
Льон в насінні	0,65-0,75	0,35-0,45
Просо	0,70-0,83	0,30-0,50
Рис	0,85-0,90	0,50-0,65

Таблиця 1.4 – Вологість зернових вантажів

Вантаж	Вологість, %			
	сухий	середньої сухості	вологий	сирий
Пшениця, жито, ячмінь, гречка	до 14	14-15,5	15,5-17	понад 17
Овес, кукурудза у зернах, горох	до 14	14-16	16-18	понад 18
Кукурудза на початку	до 16	16-18	18-20	понад 20
Соняшникове насіння	до 11	11-13	13-14,5	понад 14,5

Волога сприяє розвитку та інтенсифікації біологічних процесів у масі зернових вантажів. Прискорюється процес дихання зернової маси, життєдіяльність мікроорганізмів і комірних шкідників, що супроводжується поглинанням кисню з повітря з виділенням вуглекислого газу, вологи і тепла.

Низька теплопровідність зерен призводить до накопичення тепла в загальній масі і сприяє її прогресивному самозігріванню. При нагріванні до температури 50-60⁰С зерно виділяє тухлий, солодовий запах, пліснявіє, маса його різко зменшується. Вантаж пошкоджується. Під впливом світла відбувається зміна хімічного складу і поступове зернове псування. Якість зерна визначають за запахом, смаком і кольором (таблиця 1.5).

Таблиця 1.5 – Показники якості зерна

Стан зерна	Запах	Смак	Колір
Свіже	Нормальний, мало чутний	Прісний, злегка солодкуватий	Рівний, без плям, на зламі білий або жовтий
Лежале	Злегка затхлий	Кислуватий	Теж саме, що і в попередньому, але поверхня матова
Зіпсоване	Затхлий	Кислий або гіркий	Бурий з темними плямами, на зламі темний

Важливою характеристикою зернових вантажів є їхня здатність поглинати та постійно утримувати вторинні запахи. Тому при підготовці до перевезення зерна транспортний засіб необхідно ретельно очистити від залишків попередніх вантажів і, за необхідності, почистити.

Засміченість є одним із показників якості зерна. Можна виділити наступні типи домішок: мінеральні речовини (земля, каміння, пил), органічні речовини (полова, солома), злаки (биті та зіпсовані зерна), насіння інших рослин, шкідливе насіння (качани, гусениці), злакові шкідники (кліщі, довгоносики). Залежно від виду та використання зерна граничне засмічення механічними та рослинними домішками становить 1...8%.

Сипучість зерна залежить від форми, розміру та ваги окремих частинок, вологості та скважності. Кут природного нахилу зерна складає:

- для пшениці 16–380;
- для жита 17–380;
- для ячменю 16–450;
- для вівса 18–540;
- для гороху 20–350;
- для льняного насіння 14–340.

Більшість зернових вантажів перевозять критим автомобілем з брезентом або спецавтотранспортом. Масу зерна перевіряють зважуванням. При видачі вантажу враховуються норми точності зважування або різниця вагових показників і, звичайно, втрати ваги.

При транспортуванні зерна вантажовідправники, вантажоодержувачі та транспортні підрозділи повинні вживати заходів щодо запобігання псуванню зерна внаслідок опадів і втрат.

Зерно можна транспортувати як тарним так і безтарним способом рухомим складом з бортовим або самоскидальним кузовом. При підготовці транспортних засобів транспортні підприємства повинні забезпечити герметизацію швів дна і бортів кузова, а борти кузова нарощують до висоти 1,0-1,1 м від підлоги кузова.

Транспортні засоби, призначені для перевезення зерна, повинні бути обладнані пологами. Автотранспортне підприємство перед початком перевезення зерна повинно прикріпити захисний кожух до кузова автомобіля.

Автотранспортні компанії забирають та доставляють зерно від сільських господарств за вагою. Для визначення маси зерна приймальні пункти і підприємства повинні в кожному рейсі зважувати рухомий склад з вантажем і без нього.

Вантажоодержувач повинен розвантажувати зерно на пунктах прийому за допомогою стаціонарних або пересувних транспортних засобів. Під час розвантаження транспортного засобу за допомогою автомобіля-самоскида водій повинен поставити автомобіль на самоскид, зупинити і вийти з кабіни.

1.5 Логістична діяльність в зерновому комплексі

Вантажні перевезення вважаються складною системою, на яку впливають глобалізація, інтеграція різних видів транспорту, географічне поширення діяльності та розширення бізнес-моделей.

Автомобільний транспорт є найпоширенішим і найвигіднішим видом транспорту в багатьох країнах світу. За обсягом перевезень у 2022 році він становитиме 25% від загального обсягу вантажних перевезень країни з обсягом перевезень понад 538,63 млн. тон. Автомобільний транспорт характеризується високою мобільністю, різноманітністю транспортних засобів, вантажопідйомністю, вантажоемністю, призначенням, конструкцією та практичною економічністю. Від якості роботи автомобільного транспорту залежить безперервна організація бізнесу

для задоволення попиту населення на товари, безперервне виконання плану товарообігу, швидкості товарообігу, величини товарних запасів, рівня витрат, собівартості та рівня продукції, рентабельність торгово-постачальницької та виробничої діяльності.

При збиранні врожаю вкрай необхідна участь великої кількості транспортних засобів для швидкого транспортування окремих груп продукції з поля в місце тимчасового зберігання. Крім того, процес збирання характеризується багатьма проблемами для аграріїв, які безпосередньо впливають на технологію транспортування: відсутність необхідної кількості сільгосптехніки, не завжди сприятливі погодні умови, відсутність транспортних можливостей на власному транспорті та значні затримки строків збирання врожаю, обмеження при збиранні врожаю та ін.

Враховуючи стратегічне значення стабільного розвитку зернової галузі в українській економіці, питання підвищення якості логістичної системи зерна, пов'язане з сучасним транспортним ринком, є надзвичайно актуальним для нашої країни в сучасних умовах транспортного ринку, тому потрібно розробити методичний підхід щодо підвищення якості перевезень зерна, щоб зменшити збитки на всьому шляху постачання по території України.

В сучасних умовах зернові вантажі перевозяться переважно залізничним, морським транспортом і автомобілями-зерновозами. Коли зерно перевантажується з одного виду транспорту на інший, певний відсоток зерна втрачається або пошкоджується, перевантажуючи з одного виду транспорту на інший. Набагато вигідніше вантажити зерно безпосередньо у автомобілі і транспортувати його від відправника до місця зберігання (елеватор, морський порт) без перевантаження. Тож можна просто сказати «від дверей до дверей».

Згідно зі даними Державної служби статистики, обсяг автомобільних перевезень зерна у першому півріччі 2022 року сягнув 8,7 млн тон, що на 26% більше, ніж за відповідний період 2021 року. Необхідною умовою є збільшення виробництва та збір різних видів зерна для нормального споживання населення продуктами

харчування з метою подальшого покращення та створення добробуту населення країни та продовольчої безпеки країни.

Незважаючи на те, що Україна давно визнана великим виробником і постачальником зернових культур, проблема зернової логістики з'явилась лише в останні роки. Шляхів щодо вирішення визначених проблем зернової логістики в українській науці досить мало, тому сьогодні абсолютно очевидно, що актуальною об'єктивною потребою є систематизація практичного досвіду та розробка заходів щодо підвищення ефективності транспортування зернових вантажів.

Проблеми, що накопичилися в агропромисловому комплексі України за останнє десятиліття, потребують системного та комплексного підходу до економічної, соціальної, екологічної, науково-технічної політики країни. Аналіз досягнень та публікацій науковців, які займаються удосконаленням контролю якості автомобільного транспорту зерна, дає змогу визначити основні результати та напрямки розвитку:

- формування стійких систем доставки вантажів з урахуванням наявних ресурсів: елеватори, порти, водні шляхи, залізниця та інфраструктура на основі сучасних методів моделювання;
- формування раціональних технологій доставки, що враховують стохастичність попиту на транспортні послуги;
- створення термінальних систем і логістичних центрів для організації послуг доставки та замовлення;
- розробка та вдосконалення логістичних ланцюгів поставок різних видів товарів з урахуванням рівня замовлень і втрат при транспортуванні.

Огляд наукових праць теоретико-методологічних засад логістичної діяльності в зерновому комплексі показує, що вдосконалення організаційного контролю якості в проектах надання транспортних послуг поки що не є предметом спеціалізованих досліджень. Переглянуті дослідження стосуються лише певних аспектів проблеми та мають фрагментарний характер. Тому сучасний стан наукових досліджень даної теми не є задовільним і сама проблема потребує дослідження.

Аналіз актуальних проблем у сфері ефективного управління якістю транспортування зерна показує, що зернова галузь України на даний час перебуває на високому рівні та швидко розвивається. Проте в українській науці є чимало шляхів вирішення проблем зернової логістики. Тому об'єктивною потребою сьогодні є систематизація практичного досвіду та розробка заходів щодо підвищення ефективності зернової логістики. Проблема вдосконалення контролю якості при транспортуванні зерна поки що не було темою професійних досліджень і потребує детального вивчення та аналізу.

Наведений аналіз показує, що в умовах широкого застосування інтенсивної агротехніки та збільшення виробництва зерна особливо важливо підвищити ефективність використання транспорту. При цьому особливу роль відіграє і дорожній рух, який безпосередньо пов'язаний із здійсненням технічних процесів у сільськогосподарських системах і машинах, наприклад комбайнах.

Тому для підвищення продуктивності збирально-транспортного комплексу виробникам продукції необхідно створювати і використовувати розподільні центри, які координують робочі цикли вузлів і транспортних засобів.

У роботі [1], після розгляду основних тенденцій розвитку аграрного сектора України, їх було виділено та згруповано за факторами, які прямо чи опосередковано впливають на транспортування зерна. До таких факторів належать:

1. Урожайність зернових культур

Згідно даних Державної служби статистики України, протягом останнього десятиліття ми спостерігаємо стрімке зростання врожайності зернових культур. Так, у 2012 році обсяги виробництва становив 382,8 млн тонн, а урожайність – 27,4 т/га, тоді як у 2022 році ми спостерігаємо 627,2 млн тонн, 42,9 т/га. При цьому посівні площі майже не змінилися: 13,8 млн га у 2012 році та 14,4 млн га. у 2022 році

Таке підвищення можна пояснити використанням у посівах високоврожайних сортів сільськогосподарських культур, а також поєднання кращих сортів і домінуючих у господарстві систем землеробства. Так, наприклад, селекційні сорти пшениці, виведені працівниками Миронівської дослідної станції рослинництва, є найкращими у світі серед м'яких сортів пшениці.

У сегменті зернових культур спостерігаємо таку картину: урожайність пшениці зросла на 39,1%, ячменю – на 60,2%, жита – на 93,8%. Більші врожаї вимагають більше послуг та інфраструктури в логістиці ланцюга поставок зерна: зберігання зерна на фермі, транспортування зерна, зберігання зерна на елеваторах (зерносховищах), зберігання та перевалка зерна в портах.

2. Збирання врожаю

Поєднання підвищення врожайності та переробки зерна спонукає аграріїв використовувати більшу та ефективнішу техніку у збирально-транспортних комплексах. Вищі показники роботи комбайнів вимагають короткострокових інвестицій у сміттєві бункери, ящики, великі зерновози та додаткові тимчасові та постійні склади зерна на фермах. Більшість фермерів мають і використовують власну збиральну техніку, але деякі покладаються на додаткові комбайни за контрактом.

Одним із факторів, що впливають на вибір сільськогосподарської техніки для збирання врожаю, є вплив несприятливих погодних умов під час збирання. Вітчизняні науковці проаналізували сучасні методи організації збору зерна транспортом і встановили, що універсального методу, який би враховував вплив метеорологічних і кліматичних явищ на збирально-транспортний комплекс, немає. Дослідження методів збирання озимої пшениці показали, що найбільш негативно впливають такі погодно-кліматичні явища, як дощ, роса та град.

Інші проблеми, спричинені несприятливою погодою, включають вилягання посівів, проростання зерна та розвиток цвілі, при великій вологості зерна. Раннє збирання зменшує вплив несприятливих погодних умов на зернові культури. Ризик впливу погодних явищ слід порівнювати з подальшими затратами на сушіння зерна, зберігання на фермі для полегшення логістики збору врожаю, страхування врожаю та/або збирання врожаю за допомогою більш ефективної праці.

3. Спосіб зберігання зернових культур

На сьогоднішній день існує багато різних типів зерносховищ для власників зерна, кожен з яких має свої особливості, переваги та недоліки. Усі зернові сховища залежно від терміну зберігання поділяються на тимчасові (на майданчику, бунт,

навіс, тік, сапета) і постійні (механізовані склади, силоси, бункери, контейнери, склади).

Вибір способу зберігання зерна залежить від гранично допустимої місткості зерносховища, надійності, міцності конструкції, захисту від проникнення вологи, шкідників зерна, перепадів температури, рівня механізації, наявного обладнання (ваги, очисне обладнання, сушка, вентиляція, пилозбірник, лабораторія), місце розташування, вартість.

Зараз в Україні працює понад 1200 елеваторів та зерносховищ. Більшість із них мають розвинену інфраструктуру, власні лабораторії для аналізу та залізничні колії. Також спостерігається тенденція до активного будівництва лінійних елеваторів та модернізації існуючих сховищ для підвищення енергоефективності.

Попит на зберігання зерна значно перевищує пропозицію. Особливо це стосується власників малого бізнесу, яким необхідно зберегти врожай перед тим, як продавати його великим роздрібним торговцям.

Зерносховище виконує ряд функцій: зберігає насіння для подальшого використання при посадці, є джерелом корму для тварин, допомагає в логістиці врожаю, дозволяє управляти вологістю зерна та сприяє можливості його реалізації.

4. Процес перевезення

Переміщення зерна від господарств до місць зберігання здійснюється, як правило, автомобілями, групами вантажних автомобілів, що належать фермерам, і зерновозами. Дані свідчать, що дві третини виробленого в Україні зерна транспортується залізницею. За останні 18 років відвантаження зерна зросли в шість разів, попит і тарифи були високими, але якість перевезень не змінилася. Застарілий рухомий склад Укрзалізниці, відсутність вагонів і своєчасної доставки, складні механізми розрахунку вартості перевезень зумовили пошук нових можливостей перевезення зерна.

Однак за останні кілька десятиліть фактична вартість автомобільного транспорту для перевезення зерна знизилася через збільшення місткості вантажівок, збільшення потужності двигуна та покращення якості деяких доріг.

Остаточний вибір технології збирання та транспортування повинен ґрунтуватися на економічних показниках. Таким критерієм може бути питома собівартість перевезення однієї тонни вантажу S_T . Цей показник є основним фактором формування транспортних тарифів, а також має значний вплив на кінцеву ціну на зерно.

У роботі [2] традиційні методи планування та організації процесів транспортування та переробки сільськогосподарської продукції не можуть повною мірою вирішити проблему зменшення втрат продукції під час збирання врожаю та його транспортування. За допомогою сучасних методів інформатики та економічної математики можна розв'язувати задачі, пов'язані з організацією оперативного управління збирання, транспортування та закупівлі сільськогосподарської продукції.

Не обов'язково корисно виражати управління в термінах процесу пошуку розв'язків системи рівнянь, які оптимізують цільові функції, що вимагається багатьма сучасними математичними методами управління, не завжди раціонально, а нерідко просто неможливо. У цих вимірах не дозволяє керувати об'єктами, які описуються рівняннями. З практичної точки зору перспективним є ситуаційне управління. Це включає визначення найпоширеніших ситуацій, прогнозування важких і екстремальних ситуацій і керування системами для таких ситуацій. При ситуаційному управлінні параметри дій задаються статично. Рішення, що містяться в опціях, зазвичай підходить, як правило до конкретної ситуації.

Досліджувана система являє собою комплексний збірно-транспортно-заготівельний комплекс для збору, транспортування та переробки зерна. Вся система розглядається як комплексна система масового обслуговування, що складається з різних підсистем: «поля», «дороги», «механізовані токи» і «пункти прийому хліба». Для вивчення процесу транспортування цих складних аналітичних апаратів теорії систем масового обслуговування недостатньо. Методи імітаційного моделювання, зокрема стохастичне автоматизоване моделювання, зарекомендували свою ефективність у розв'язанні складних проблем обслуговування великого обсягу.

Поєднання методів стохастично-автоматизованого моделювання з ситуаційним контролем розширює коло завдань, які можна вирішувати за допомогою методів імітаційного моделювання, і створює нові можливості для вивчення та контролю поведінки системи в кризових ситуаціях та управління нею.

Зона одного току та хлібоприймального пункту включає кілька вантажовідправників, закріплених за цими об'єктами, і транспорт для перевезення вантажів від перевізника (сільськогосподарського колективного підприємства) до одержувача (тік, хлібоприймальний пункт). Один вантажовідправник має кілька пунктів доставки (поля, де вирощується зерно).

Характеристики транспортування різних сільськогосподарських продуктів відрізняються. Наприклад, цукрові буряки збирають з полів і транспортують поточним, перевальним чи поточно-перевальними способами. Крім того, використання кожного методу залежить від конкретних умов, таких як відстань транспортування, наявність збиральних машин і транспортних засобів.

Модель розглядає чотири найпоширеніші зміни функціональності системи в залежності від погодних умов. Навіть за нормальних погодних умов в межах досліджуваного комплексу можуть виникати аварійні ситуації. Наприклад, якщо технічні засоби, які використовуються для обслуговування, працюють некоректно. До технічних засобів відносяться транспортні засоби для транспортування зерна. Хлібоприймальні пункти оснащені механізованими автомобілями та розвантажувальним обладнанням.

Підсистеми «поле», «дорога», «механізований тік» та «хлібоприймальний пункт» описуються двома моделями. Перша модель (ситуація) — це набір керуючих автоматів, який формує керуючу поведінку другої моделі на основі конкретних ситуацій. Друга модель (імітаційна) імітує події, що відбуваються під час надання транспортних послуг кожної підсистеми.

Усі розроблені моделі описують роботу досліджуваного комплексу за нормальних погодних умов. При погіршенні погодних умов змінюються окремі параметри моделі керування та відповідні параметри планової (імітаційної) моделі. Запропонований підхід дає змогу вирішити задачу організації оперативного

управління комплексом збору, транспортування та доставки сільськогосподарської продукції з використанням методів ситуаційного менеджменту та імітаційного моделювання.

У роботі [3] розробка серії з восьми математичних моделей та комп'ютерних програм для керування параметрами процесів, що використовуються машинами у державних сільськогосподарських підприємств, а також серії програм для контролю ефективності діяльності фермерських підприємств та сільськогосподарських об'єднань. За допомогою використання відповідних математичних засобів, пов'язаних з марковською теорією процесів та її застосуваннями, а також за допомогою розробки відповідних математичних моделей і алгоритмів для статистичного моделювання конкретних станів, підтримки транзакцій та використання ресурсів дозволяє з заданою ймовірністю дослідити продуктивність сільськогосподарських машин і систем транспортного обслуговування та отримати надійні результати. Результати дослідження аналізують на комп'ютерних системах IBM з програмами SAS та SAP.

У роботі [4] міжнародний технічний комітет МСАТ-МТК наполегливо працює над обговоренням і розробкою нових концепцій. У цьому документі МТК позитивно оцінює явище «В-Double» (Ві-Дабл). В-Double — це, по суті, простий тягач, який тягне два напівпричепи. В даний час ці вантажівки широко використовуються в США, Канаді, Австралії та Франції. З технічної точки зору відмінність полягає лише в тому, як з'єднані два напівпричепи. Іншими словами, з наявних двох напівпричепів останній напівпричіп у ланцюзі розміщується на гачкоподібному причепі. Більш досконала система передбачала установку сидельного пристрою на задній частині першого напівпричепи. Це означає, що зчіпний візок не потрібен та необхідність на одну муфту стає менше. Ві-Double зацікавлений у спеціальних логістичних концепціях, коли вантажівки завантажують чи доставляють вантажі в містах і сільській місцевості з вузькими неасфальтованими дорогами.

У цьому випадку два напівпричепи розділяються або складаються по черзі на території підприємства-замовника. Концепція ВіDouble зазвичай оснащена двома

змінними кузовами і призначена для використання в напівзавантажених автомобілях (експрес-доставка, група вантажів).

У роботі [5] використовуючи методи системного аналізу як технічних систем, з системної точки зору розглядається проблема вдосконалення роботи механічних тракторних парків у нових економічних умовах. З використанням математичних моделей здешевлення експлуатації технічних систем на машинах розроблено заходи, спрямовані на підтримку ефективності та рентабельності виробництва продукції в умовах експлуатації, «ножиць цін» на промислову та сільськогосподарську продукцію, інфляцію.

1.6 Аналіз технології, організації та управління перевезеннями

Перевезення зернових культур та насіння соняшника виконуються у два етапи:

- 1) перевезення зернових та насіння безпосередньо від комбайну на зернові токи відділень;
- 2) перевезення з токів відділень на приймальні пункти.

Робота під час жнив організована в збирально-транспортних комплексах. Він призначений для виконання всіх збиральних робіт і його поточної експлуатації в розумні терміни за найвищої продуктивності технічних засобів. Усі підрозділи зосереджуються на одному або кількох полях протягом кожного робочого циклу, залежно від агробіологічних та погодних умов, і кожна комбайнова-транспортна ланка зазвичай обробляє частину поля. Під час збирання врожаю вахтова система організації праці. У цій системі працівники знаходяться на місці одночасно, але працюють позмінно.

Комбайно-транспортні одиниці збирають, обмолочують і транспортують зернові культури на механізовані токи. Кожна секція складається з чотирьох збиральних агрегатів і від чотирьох до п'яти автомобілів.

Комбайнер виконує підготовку до експлуатації комбайна, проводить роботи з технічного обслуговування, проводить необхідні регулювання та ремонти, розраховує кількість намолочених зерен. Помічник комбайнера призначається для

подовження добового використання комбайна та має посвідчення машиніста. Помічник допомагає комбайнеру у ремонті та налагодженні та замінює комбайнера відповідно по графіки чи на прохання комбайнера. Під час перевезення зерна від комбайна водій зобов'язаний провести необхідні налаштування та ремонт автомобіля, обладнати автомобіль кузовом для перевезення зерна, забезпечує безперебійний відвіз зерна від комбайну без втрат, веде облік зерна сумісно з комбайнером. Польовий водій закріплений за комбайном і регулює робочу швидкість під час приймання зерна з бункера комбайна.

Як правило, комбайни використовуються для збирання врожаю 14-16 годин на добу. Кожен механік працює по 7-8 годин на день. Для водіїв організовується двозмінний графік роботи. Водії працюють у дві зміни. Комбайнери та водії автомобілів приймають їжу одночасно. Обідня перерва триває не менше 40 хвилин, стандартний короткочасний відпочинок - 10 хвилин. З метою максимального використання тривалості доби всі ланки, включаючи обслуговуючі, будують роботу на підставі двозмінного розкладу, ритмічного чергування часу інтенсивної роботи та відпочинку.

Транспортування зерна від комбайна відбувається в самоскидах. Відстань перевезення зерна від поля до току коливається в межах 5-10 км. Зернові культури перевозять на механізовані токи в різні сектори, де вони проходять первинну обробку (очистка від домішок, сушіння) і тимчасово зберігаються.

Доставка зерна на приймальні пункти здійснюється через самоскиди та універсальні бортові рухомі склади. Автомобілі завантажуються в механізованих токах за допомогою зерноавантажувачів або самопливом з бункера. Розвантаження транспортних засобів на прийальному пункті здійснюється за допомогою стаціонарних авторозвантажувачів або в окремих випадках при транспортуванні зерна в самоскидах, перекиданням кузова.

Вантажопідйомність автомобіля залежить від виду культури, вологості повітря, вмісту домішок тощо.

Під час транспортування зерна або соняшнику до місця приймання автомобілі закріплюються за відділеннями та працюють на маятникових маршрутах, порожній

у зворотному напрямку. Тому транспортне обслуговування відділень є децентралізованим. Оперативне керівництво перевезеннями покладене на управляючих відділеннями.

1.7 Останні тенденції у використанні збирано-транспортного комплексу з використанням логістичного підходу

Нині Україна належить до лідерів по вирощувані зернових в країні. Це, безсумнівно, позитивно впливає на загальний економічний розвиток країни. Згідно з даними, у 2015 році частка сільського господарства становила приблизно 37% ВВП України. Нині частка сільськогосподарської діяльності є найвищою. Сфера діяльності стрімко розвивається завдяки активних іноземних інвестиціях. Проте щороку українські аграрії стикаються з багатьма проблемами, які безпосередньо пов'язані з процесом виробництва та залежать від багатьох факторів, які обов'язково впливають на кінцевий результат, а саме реалізацію продукції та прибуток від процесу.

Основні проблеми для аграріїв під час збирання врожаю можна включити наступні: спосіб збору врожаю і його транспортування. Процес збирання та транспортування є тривалим, ресурсовитратним і найважливішим у всьому технологічному процесі виробництва зерна. Це пояснюється певними труднощами в його організації, виборі технічної схеми збирання, виборі комбайна відповідної продуктивності, машин необхідної вантажності та їх кількості для зняття врожаю за мінімальний час. Зазначені вище фактори залежать від величини собівартості транспортування зерна.

Наразі підбір оптимального збирально-транспортного комплексу (ЗТК) з урахуванням аграрного сектору, урожайності зерна та часу збору можливий лише за умови грамотного застосування основних агротехнічних прийомів і концепцій агрологістики.

На сьогоднішній день практично відсутні науково-методичні пропозиції щодо вибору та інтеграції раціональних параметрів роботи та зв'язку всіх ланок

збирально-транспортного комплексу. Особливо це помітно, при зборі зерна в схожих економічних умовах, тобто при майже однаковій урожайності з гектара та однаковій загальній площі посівних полів. Ця тенденція характерна для Європейських країн, де території самих держав невеликі. Тому розміри посівних площ розташовані практично в одному діапазоні.

Україна є основним постачальником зерна на світовий ринок, площ сільськогосподарських полів, відведених для їхнього обробітку ширше ніж в Європі. При цьому структура оброблюваних площ ідентичні площам країн Канади, Північної Америки та частини Азії. Цей факт дає змогу підкреслити необхідність розробки науково обґрунтованого методу керування послідовністю взаємодії ЗТК під час збирання врожаю.

1.8 Світовий досвід використання збирально-транспортного комплексу в період жнив: теоретичний і практичний аспекти

Стислі агротехнічні завдання зернозбиральних компаній вимагають залучення трудових і технічних ресурсів. Тому необхідно вдосконалювати технологію збирання, оптимізувати конструкцію збирально-транспортних комплексів і всебічно враховувати умови праці, що дозволить скорочувати простой комбайнів, підвищувати продуктивність техніки та зменшувати втрати зерна за рахунок скорочення періоду збору врожаю.

У наукових працях вітчизняних і зарубіжних учених розглядається питання підвищення ефективності технологічних операцій збору і доставки зернових вантажів, оптимального поєднання збирально-транспортного процесу. Однак ми вважаємо, що ця галузь недостатньо вивчена, і дослідження все ще перебувають на стадії становлення.

При проведеній оцінці роботи враховуються новітні технології збирання зерна в усіх країнах світу [6]. До уваги береться багато факторів. Це безпосередньо впливає на ефективність збору врожаю та враховує природні та кліматичні умови та оснащеності технікою малих та великих аграрних підприємств. Однак в багатьох

працях дана ефективність не має чіткого та гарантованого, сформованого критерію і розглядається як низка заходів для зменшення транспортних витрат та економії часу збирання врожаю [7].

Формалізація критеріїв продуктивності транспортної інфраструктури задані у вигляді питомих транспортних витрат [8] і представлені у вигляді кібернетичної системи. Однак у цій моделі має випадковий характер параметр часу.

Критерії оцінки вибору транспортно-технологічних схем доставки вантажу враховуючи час і вартість розглядаються у даній роботі [9]. Залежно від вибраного критерію розглядається два варіанти, які визначаються обсягом товару, а не враховують інші фактори.

Відповідні методи планування та вибору варіантів доставки сільськогосподарських вантажів, враховуючи вартість на доставку та час проведення збирання врожаю. Комплексні розрахунки цих факторів дозволяють визначити середні значення одиниць збирально-транспортних комплексів, але не враховують логістичні методи класифікації транспортних засобів за численними техніко-експлуатаційними ознаками.

Розроблена методика визначення умовних розмірів збирально-транспортних комплексів (ЗТК) у роботі [10] дозволяє сформувати раціональну структуру ЗТК з урахуванням продуктивності та особливостей використання вітчизняного та іноземного обладнання. Однак ця методологія не проводить економічної оцінки запропонованого рішення.

Виходячи з часової продуктивності комбайнів як основного критерію, можна сформувати конкурентоспроможний парк збирально-транспортних комплексів для підприємств аграрного сектора з урахуванням вимог логістики сільського господарства. Ця методика мінімізує тривалість виконуваних робіт, але не враховує їх собівартість.

Для скорочення термінів збирання, як правило, дають можливість за рахунок закріплення збирально транспортних груп за полями і використовувати найменший рухомий склад залежно від розміру посівної площі та очікуваної врожайності культури. При цьому витрати на транспортування зерна для всіх логістичних

елементів не стосуються один одного в елементах системи, а являють собою комбінацію окремих витрат.

1.9 Основні проблеми перевезення зерна на автомобільному транспорті

Нижче наведено основні проблеми, які виникають під час перевезень зернових вантажів:

— Поганий стан автотранспортних шляхів в Україні. Збільшуються витрати на обслуговування автомобіля через позаплановий ремонт;

— Відсутність водіїв для зерновозів. Орієнтовна нестача професійних водіїв (дефіцит: 3-5000 осіб) за приблизними оцінками близько 10% автозерновозів простоює;

— В Україні існують тіньові ринки автомобільних послуг та пального. Більше третини ринку автомобільних перевезень зерна знаходиться в тіні (оплачується за «кеш»). Крім того, в Україні зростає ринок чорного та сірого ринку палива, де заправка дешевша за готівку;

— Нерівномірне функціонування габаритно-вагового контролю (ГВК) на території України. Це означає, що деякі компанії можуть перевозити товари, які суперечать стандартам ГВК. Цьому явищу сприяє корупція в органах Укртрансбезпеки;

— Низькі тарифи на перевезення зернових вантажів і демпінг цін. Експедиторські компанії, що працюють в тіньовому режимі, пропонують низькі тарифи на ринку та здійснюють ціновий демпінг. Це явище гальмує загальний розвиток ринку автомобільних послуг в Україні;

— Систематичні простої під час вантажно-розвантажувальних робіт, що призводить до низької оборотності транспорту. Через погану організацію автомобільної логістики систематично перевізники зерна простоюють в очікуванні вантажних операцій.

1.10 Висновок до розділу 1 та постановка задач подальшого дослідження

Проаналізувавши у першому розділі магістерської роботи діяльність підприємства ТОВ «Краєвид Поділля» та його парк рухомого складу, а також ознайомившись з характеристикою зернових вантажів, то видно що підвищення ефективності організації перевезення зернових культур автомобільним транспортом ТОВ «Краєвид Поділля» потрібно реалізовувати зменшенням собівартості перевезень.

Щоб досягти поставленої мети потрібно вирішити наступні завдання при подальшому дослідженні:

- розробити заходи щодо підвищення ефективності перевезень зернових вантажів;
- розрахувати собівартість перевезень зернових культур на маршруті
- розрахувати показники ефективності проектних рішень;
- розробити заходи з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях.



2 ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

2.1 Застосування логістичного підходу під час вибору складу збирально-транспортного комплексу

Цією проблемою переймаються не лише сільськогосподарські виробники, а й науковці. У більшості випадків фермери користуються тими технологічними можливостями які доступні їм або можливість оренди. Тому чіткої закономірності у складі збирально-транспортного комплексу (ЗТК) немає.

При цьому тривалість збору врожаю і пов'язані з цим економічні витрати залежать від його кількісного і якісного складу. Як зазначено в одній з робіт, вибір відповідної технології транспортування врожаю з урахуванням таких обмежень, як стандартний час збирання, впливає на час та витрати роботи ЗТК.

Тут передбачено логістичний підхід до формування структур ЗТК з урахуванням економічних факторів технічної характеристики господарства, техніко-експлуатаційних показників збиральної техніки та транспортних засобів, показників ефективності роботи ЗТК. На рисунку 2.1 показано послідовність задач, пов'язаних із формуванням структур ЗТК, які потребують вирішення шляхом дослідження із застосування логічних методів.

Запропонований спосіб логістики дозволяє не тільки керівникам господарств і підприємств, а й власникам механізованих бригад раціонально формувати склад ЗТК при підготовці до збирально-транспортних робіт. Завдяки наведеній методиці можна визначити закономірності побудови збирально-транспортного комплексу з урахуванням технічних, техніко-експлуатаційних та економічних параметрів роботи.

<p align="center">Блок 1</p> <p>Актуалізація логістичного підходу під час обґрунтування складу збирально-транспортного комплексу. Мета, об'єкт, предмет та задачі дослідження</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обґрунтування актуальності визначення необхідної марки комбайну для сільськогосподарського підприємства (СП) України; 2. Поділ комбайнів на групи, згідно розмірів СП та технічних характеристик збиральної техніки; 3. Визначення цілі, об'єкту, предмету та задач дослідження.
<p align="center">Блок 2</p> <p>Теоретичне обґрунтування параметрів збирально-транспортного комплексу</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аргументація основних техніко-експлуатаційних характеристик збиральної техніки; 2. Встановлення закономірностей між часовою продуктивністю комбайну й вантажністю відповідного транспортного комплексу; 3. Визначення питомої собівартості перевезення зернових культур від типу транспортно-технологічної схеми, що використовується; 4. Вибір модельного ряду комбайнів та технологій доставки.
<p align="center">Блок 3</p> <p>Обґрунтування вибору технології</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аналіз результатів дослідження, що отримані із застосуванням наведеної методики 2. Рекомендацій, щодо формування раціональної структури збирально-транспортного комплексу

Рисунок 2.1 - Структура застосування логістичного підходу під час вибору складу збирально-транспортного комплексу

2.2 Встановлення закономірності між годинною продуктивністю комбайна і провізними можливостями відповідного транспортного комплексу, що використовується у певних схемах доставки зернових вантажів

Шукаючи взаємозалежність між двома основними технічними параметрами, що характеризують вибір зернозбиральних комбайнів і визначають діапазон вантажопідйомності автомобільного транспорту, пов'язаної з транспортуванням зібраного зерна з поля, що базується на кількох умовах. Тому при визначенні зміни годинної продуктивності в період збирання врожаю та зміни вантажопідйомності

транспортних засобів для вивезення зібраного зерна з полів в першу чергу враховуються такі фактори:

1. Будучи первинним елементом всього логістичного ланцюга поставок, комбайн безпосередньо визначає масштаб і структуру збирально-транспортного комплексу.

2. Зернозбиральний комбайн є важливим елементом у виборі транспортно-технологічної схеми транспортування зібраного зерна.

3. Усі відповідні ЗТК мають бути ефективно використані, щоб забезпечити відповідність збору та експорту врожаю нормативним умовам, визначеним для кожної культури.

Для досягнення зазначених факторів всі елементи збирально-транспортного комплексу повинні працювати в злагодженому робочому стані та встановлювати закономірність між загальною вантажопідйомністю транспортних засобів і продуктивністю комбайнів. Координацію роботи ЗТК можна виразити в математичній формі виходячи з наступного чинника:

$$INT = RITM \quad (2.1)$$

де INT - інтервал прибуття автомобілів під навантаження комбайном або іншим збиральним комплексом (засобом механізації), хв./од. (год/од.);

$RITM$ - ритм роботи комбайна, хв./од. (год/од.).

Дана умова спочатку виключає можливість простою комбайна. Це ознака того, що збиральна техніка використовується ефективно. Це дозволяє фермерам мінімізувати витрати на оренду та робочу силу для збиральних машин і скоротити цикл збирання врожаю по всьому підприємстві цілому завдяки раціональному розподілу звільниться виробнича потужність збиральних машин та транспорту.

Щоб встановити зв'язок між двома основними параметрами роботи комбайна і автомобіля, необхідно математично перетворити залежність (2.1).

$$INT = \frac{T_{ob}}{N_{auto}} \quad (2.2)$$

де T_{ob} - час обороту транспортного засобу на маршруті з вивезення зернових культур з поля до зерносховища (тік), ч;

N_{auto} - необхідна кількість автомобілів для забезпечення безперебійної роботи збиральної техніки, од.

При цьому ритм роботи комбайна повинен бути порівняний з продуктивністю комбайна враховуючи можливість несвоєчасного прибуття автомобіля, тому часто трапляються збої в сезон збору врожаю. Це роз'яснюється інтенсивним використанням автомобілів та жорсткими на певний час границі при зборі зерна. Тому, залежність ритму роботи комбайна можна виразити класичною формулою функціонування поста навантаження:



$$RITM = \frac{t_{\Pi}^{Harv} \cdot \eta}{N_{Harvester}} \quad (2.3)$$

де t_{Π}^{Harv} - час навантаження комбайном автомобіля (тракторного причепа, перевантажувача), хв (ч);

η - коефіцієнт, що враховує нерівномірність прибуття автомобілів під навантаження;

$N_{Harvester}$ - необхідна кількість комбайнів для забезпечення ритмічної роботи, од.

Рекомендоване значення коефіцієнта нерівномірного прибуття транспорту до комбайна описано у Северина А.А. При цьому ці числові показники визначені за типових умов роботи транспорту. Тому в ході дослідження були внесені корективи з урахуванням складності роботи автомобільного транспорту при русі по нерівних і ґрунтових дорогах. Ці фактори можуть затримати прибуття наступного транспортного засобу, що перевозить зерно, до збиральної техніки після здійснення чергової поїздки. Таким чином, була скоригована можливість відхилення від початкового плану доставки.

Під час роботи досліджувалось на одиницю збиральної техніки її безперервність роботи під час робочої зміни. Було вирішено забезпечити наступну закономірність так як розрахунок кількості комбайнів не проводиться:

$$N_{Harvester} = \frac{Q_{hour}}{W_{Harv}^{hour}} \quad (2.4)$$

де Q_{hour} - максимальний обсяг зерна, який може бути зібраний за одну годину з поля, т;

W_{Harv}^{hour} - експлуатаційна годинна продуктивність комбайна, т / год.

При цьому в задачу вводилось припущення, що максимальна кількість зібраного зерна за годину не може перевищувати продуктивність комбайна. Це можливо забезпечує безперебійність роботи одиниці збиральної техніки.

В результаті математичного перетворення остаточний вигляд формули для визначення ритму роботи збору врожаю можна виразити наступним чином:

$$RITM = \frac{t_{\Pi}^{Harv} \cdot \eta \cdot W_{Harv}^{hour}}{Q_{hour}} \quad (2.5)$$

Виходячи з часових обсягів збору зерна з поля, можна визначити необхідну кількість транспорту для його вивезення, керуючись годинною продуктивністю одного автомобіля:

$$N_{auto} = \frac{Q_{hour}}{W_{auto}^{hour}} \quad (2.6)$$

де W_{auto}^{hour} - годинна продуктивність автомобіля, т/год.

Цей показник визначається в першу чергу по результатам транспортного процесу, тобто для його вирішення використовуються основні техніко-експлуатаційні показники роботи транспортного засобу.

$$W_{auto}^{hour} = \frac{q_H \cdot \gamma \cdot V_T \cdot \beta}{L_{cargo} + V_T \cdot \beta \cdot (t_{II}^{Harv} + t_P^{ТОК})} \quad (2.7)$$

де q_H - номінальна вантажопідйомність автомобіля, т;

γ - статистичний коефіцієнт використання вантажопідйомності автомобіля (клас вантажу, що перевозиться: зерно - II-й клас);

V_T - технічна швидкість руху автомобіля, км / год;

β - коефіцієнт використання пробігу автомобіля;

L_{cargo} - відстань перевезення зерна від поля до зерносховища (тік), км;

$t_P^{ТОК}$ - час простою під розвантаженням на току, год.

Час оборту транспортного засобу залежить від типу маршруту і може бути визначений наступним чином:

$$T_{ob} = \frac{L_{cargo}}{V_T \cdot \beta} + (t_{II}^{Harv} + t_P^{ТОК}) \quad (2.8)$$

Шляхом математичних перетворень встановлено, що інтервал прибуття транспортних засобів під навантаження являє собою таку залежність:

$$INT = \frac{q_H \cdot \gamma}{Q_{hour}}$$

взаємозв'язок між вантажопідйомністю транспорту і продуктивністю комбайна має наступний вигляд:

$$q_H = \frac{t_{\Pi}^{Harv} \cdot \eta \cdot W_{Harv}^{hour}}{\gamma} \quad (2.9)$$

Щоб добитися швидкого і якісного збору врожаю, важливо не тільки правильно підібрати комбайн, а й визначитися з кількістю і типом транспорту, який використовується для вивезення зерна. Велику роль відіграє також характер взаємодії всіх елементів збирально-транспортного комплексу (тобто тип використовуваної технології). Потім він вирішує, яким видом транспортно-технічної схеми (ТТС) буде транспортуватися зерно. Тому в дослідженні використовуються найпоширеніші методи збирання врожаю, а саме:

1. Схема 1 - прямий варіант - навантаження на транспортний засіб безпосередньо комбайном. При цьому автомобіль може рухатися паралельно збиральній техніці, а може розташовуватися на краю поля, чекаючи підходу комбайна з наповненим бункером.

2. Схема 2 - при використанні тракторного причепа (напівпричепа) - автомобіль доїжджає до поля, де його завантажують і приєднують до вже заповненого зерном причепа.

3. Схема 3 - використання великогабаритного хопер-перевантажувача - транспортний засіб (автопоїзд) здійснює завантаження безпосередньо за межами поля у місці розміщення хопер-перевантажувача.

На основі практики роботи ЗТК встановлено, що при роботі групи комбайнів А зазвичай використовується І-ша ТТС. Для груп В і С зерно поставляється за II і III системи. Отже, залежність (2.9) буде характеризувати вантажність не одного автомобіля, а вказує необхідний ряд вантажності транспорту використовуючи відповідну технологію доставки.

Тому розрахунок часу простою автомобіля під навантаженням залежить від типу використовуваного навантажувального механізму. Враховуючи це, час розвантаження можна визначити з урахуванням основних технічних характеристик механізму:

$$t_{\Pi}^{Harv} = \frac{q^{M^3} \cdot \rho}{W_{schn}} \quad (2.10)$$

Де q^{M^3} - середній обсяг бункера, який відповідає групі комбайнів, що розглядається, м³;

ρ - щільність (об'ємна маса) зернових культур (0,75-0,86 т / м³), т / м³;

W_{schn} - продуктивність вивантажувального шнеку, т / хв.

За результатами досліджень сучасної збиральної техніки, що використовується на полях України, визначено такі середні показники, які дають змогу встановити закономірність зміни вантажопідйомності автомобільного транспорту залежно від продуктивності комбайна. Дані представлені в таблиці 2.1

Таблиця 2.1 - Середні технічні показники роботи збиральної техніки

Група комбайнів	Діапазон зміни обсягу бункера, м ³	Середній обсяг бункера комбайну (перевантажувача), м ³	Продуктивність вивантажувального шнеку, т/хв.	Час розвантаження, хв.
Group A	4,6-8	6,3	2	3
Group B	6-10,5	8,25	4,5	1,5
Group C	9-12,5 (20-40)	10,75 (30)	7,8	3

В таблиці 2.1 для третьої групи застосовується перевантажувач об'ємом бункера 30 м³. Крім того, для визначення достовірного діапазону зміни вантажопідйомності за другою транспортно-технологічною схемою, отриманий результат за формулою (2.10) подвоюється. Це пояснюється тим, що знайдена вантажопідйомність автомобіля з напівпричепом відповідає вантажопідйомності сідельного тягача, тому загальна вантажопідйомність автопоїзда є сумарною.

За результатами досліджень встановлено наступну функціональну залежність між годинною продуктивністю комбайна та вантажопідйомністю використовуваних транспортних засобів (рис. 2.2).



Рисунок 2.2 - Залежність вантажопідйомності автомобілів від годинної продуктивності комбайна

На графіку видно пряму закономірність збільшення діапазону необхідної вантажопідйомності парку автомобілів, задіяних на вивезенні зернових культур з полів, в залежності від продуктивності комбайнів.

2.3 Визначення питомої собівартості транспортування зернових культур залежно від виду та застосовуваної транспортно-технологічної схеми

Остаточний вибір технології збирання та транспортування зерна повинен ґрунтуватися на економічних показниках. Одним із таких критеріїв є питома витрата на собівартість транспортування однієї тони вантажу. Цей показник є базовим показником транспортних витрат, а також відіграє важливу роль у кінцевій ціні зерна. Тому транспортні компанії, а також фермери орієнтуються на собівартість перевезень, щоб визначити очікуваний прибуток. Іншими словами: мета полягає в мінімізації факторів витрат, пов'язаних із урожаєм зерна, тобто собівартість.

У загальному вигляді питома собівартість може бути визначена за наступною залежністю:

$$S_T = \frac{L_{cargo}}{q_H \cdot \gamma \cdot \beta} \cdot \left(C_{var} + \frac{C_{const}}{V_T} \right) + \frac{C_{const} \cdot (t_{\Pi} + t_P^{TOK})}{q_H \cdot \beta} \quad (2.11)$$

де C_{var} , C_{const} - відповідно змінна і постійна складові собівартості, грн/км і грн/год;

t_{II} - час знаходження автомобіля під навантаженням.

Використовуючи наведену формулу, можна розрахувати вартість кожної транспортно-технологічної системи, що розглядається. У той же час існує багато відмінностей щодо часу завантаження транспортних засобів та кількості змінних і постійних витрат собівартості. Таким чином, для схеми I час, коли автомобіль знаходиться під навантаженням, відповідає часу, коли зерно вивантажується з бункера комбайна. Для II-ої його можна отримати за наступною формулою:

$$t_{II} = t_{II}^{Harv} + t_{perec} \quad (2.12)$$

де t_{perec} - час перецеплення причепа, год. За нормативами становить 0,15 години.

Відносно III-ої ТТС час завантаження транспортного засобу становить необхідну тривалість вивантаження зерна з бункера-перевантажувача. При цьому при раціональному виборі технології транспортування зерна та способів збирання врожаю слід також враховувати можливість використання під час транспортування різних типів кузовів. Зазвичай це звичайні бортові транспортні засоби та самоскиди, які вивантажують зерно збоку чи ззаду. Отже, час простою під час розвантаження становить:

- для бортових:

$$t_p^{ТОК} (\text{борт}) = 12 + 2 \cdot (q_H \cdot \gamma - 1), \quad (2.13)$$

- для автомобілів із самоскидним типом кузова:

$$t_p^{ТОК} (\text{самоскид}) = t_{1T} \cdot q_H \cdot \gamma, \quad (2.14)$$

де t_{1T} - час розвантаження однієї тони вантажу згідно з нормативами, (1 хв.) хв.

Щоб визначити середнє значення статей змінних і постійних витрат, потрібно виходити з вантажопідйомності і типу кузова використовуваного автомобіля. Для розрахунків використовувалися часто вживані восьмитонні транспортні засоби, які найчастіше використовуються в сільському господарстві і зазвичай використовуються при I-й і III-й ТТС. Варіанти доставки для II-ої включають використання автопоїздів з мінімальним навантаженням, необхідним для даної технології. Цей метод дає змогу отримати об'єктивні тенденції зміни питомої собівартості перевезень у межах необхідного вантажності автотранспорту.

Крім того, великий вплив на вибір ТТС має відстань транспортування зерна. На основі емпіричних досліджень можна стверджувати, що середня відстань, яку долає повністю завантажений транспорт на сході України, становить приблизно 30 кілометрів. Таким чином, коефіцієнт пробігу транспортного засобу відповідає маятниковому маршруту зі зворотнім холостим пробігом 0,5.

На основі наведених вище припущень та числових характеристик параметрів встановлено наступний зв'язок між вантажопідйомністю транспортних засобів та питомою собівартістю перевезень (рис. 2.3).

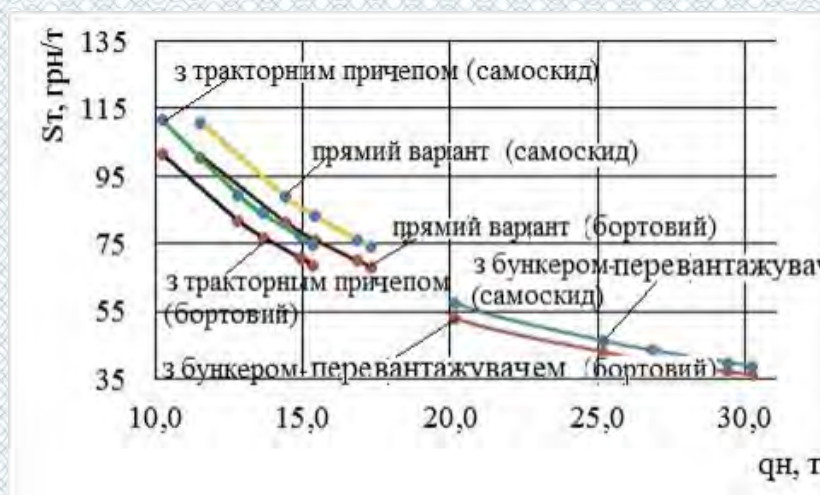


Рисунок 2.3 - Залежність питомої собівартості перевезення однієї тони зернових культур від необхідної вантажопідйомності автомобілів

На цьому графіку показано закономірність зниження собівартості перевезення однієї тони зернових культур із збільшенням вантажопідйомності парку рухомого складу, що використовуються для доставки врожаю до пункту переробки.

2.4 Особливості перевезення зернових вантажів автомобільним транспортом

Транспортування зерна є одним із найважливіших етапів виробництва та реалізації зерна. На території України автомобільні перевезення зерна є одним із найпоширеніших видів перевезень вантажів.

Виробництво великої кількості зерна потребує ефективної організації транспортування та доставки цього продукту споживачам. Швидкість, безпечність і вартість перевезення зерна визначаються вибором виду транспорту. Автомобільний транспорт є одним з найкращих варіантів перевезення зернових культур, особливо зерна, територією України.

Автомобілем зерно перевозять на різні відстані та різного обсягу вантажу. Одним з найпоширеніших видів транспортування зерна автотранспортом є бортовий автомобіль, який може перевозити до 25 тон зерна. Перевезення зерна автотранспортом за допомогою бортових машин, дозволяє ефективно організувати транспортування зерна від господарства до споживача.

Одним із основних факторів, що впливає на вартість перевезення зерна, є відстань. Вартість перевезення зерна автомобілем складає до 200 грн за 100 км. Якщо раніше радіус транспортування зернових вантажів становив близько 400 км, то зараз цей показник збільшився до 1000 км.

Оцінюючи витрати на транспортування зерна, транспортні компанії також враховують базові витрати, які включають витрати на паливо, витрати на технічне обслуговування транспортних засобів та витрати на навантаження та розвантаження вантажів. На ціни транспорту також впливають збільшення пробігу, зміни цін на дизельне паливо, ліміти палива на один транспортний засіб та ризики воєнного часу.

Останнім часом заправка на станціях стала значно складнішою через обмеження палива на деяких АЗС, які забезпечують лише 50-150 літрів палива на добу. Це може відігравати важливу роль у виборі перевізників і плануванні маршрутів транспортування зерна.

Враховуючи сучасні виклики, включаючи обмеження на заправки пального, ризик війни та коливання цін на дизельне паливо, транспортування зерна в Україні потребує постійної адаптації та інновацій. Використання сучасних технологій, розвиток нових маршрутів, партнерство між транспортними компаніями та аграріями можуть допомогти забезпечити надійне та ефективне транспортування зерна в Україні, що сприятиме розвитку агропромислового комплексу країни.

Крім того, для якісного транспортування зерна важливо забезпечити хороші умови зберігання та транспортування продукції. Зерновози завжди повинні бути чистими і сухими. Це дозволить зберегти якість зерна та уникнути псування під час перевезення.

Беручи до уваги екологічні аспекти, транспортні компанії також можуть розглянути можливість впровадження екологічно чистих типів транспортних засобів, таких як електричні або гібридні транспортні засоби, для перевезення зерна. Це може зменшити викиди вуглецю та підтримати сталий розвиток агропромислових комплексів.

Крім того, ефективне логістичне планування та співпраця між аграріями, транспортними компаніями та іншими учасниками ланцюга постачання може допомогти покращити процеси транспортування зерна в Україні. Впровадження цифрових інструментів і технологій, таких як системи моніторингу транспортних засобів, автоматизовані системи управління логістикою та інтелектуальні алгоритми оптимізації маршрутів, може зробити перевезення зерна більш ефективними та знизити вартість цих послуг. Впровадження сучасних технологій, таких як використання GPS для відстеження маршруту та дистанційного керування автопарком, забезпечує контроль та зменшує вплив на навколишнє середовище.

У загальному контексті українського агропромислового комплексу транспортування зерна є важливим фактором, що впливає на загальну ефективність

і конкурентоспроможність галузі. Тому транспортним компаніям і фермерам важливо розуміти фактори, що впливають на транспортні витрати, і постійно шукати шляхи оптимізації та підвищення якості послуг.

Транспортування зерна автомобільним транспортом відбувається двома способами: тарним і безтарним:

1. Тарний спосіб. В якості тари використовуються:

- алюмінієві причепи-зерновози;
- великі м'які мішки-контейнери, «біг-беги» (рис.2.4), виготовлені з поліпропілену.

2. Безтарний спосіб (рис. 2.5). Для перевезення зерна навалом використовують спеціальні автомобілі-зерновози.



Рисунок 2.5 – Безтарний спосіб транспортування зерна

Далі ми розглянемо основні типи автомобілів, які використовуються для перевезення зернових вантажів і розглянемо їх плюси і мінуси:

1. Самоскид - саморозвантажувальний автомобіль, причіп або напівпричіп з кузовом, як правило, бункерного типу. Обладнаний гідравлічним підйомником для самоскидання зерна, або шнеком для примусового вивантаження.

Плюси: можливість розвантаження в будь-якому місці, без додаткового обладнання для розвантаження.

Недоліки: клас автомобіля - бортовий, тому максимальна навантажена маса не може перевищувати 40 800 кг (приблизно 24-26 тонн завантаженого вантажу).



а)

б)



в)

Рисунок 2.4 – Тарний спосіб транспортування зерна а) зовнішній вигляд «біг-бега»; б) спосіб завантаження «біг-бега»; в) приклад розміщення в автомобілі

2. Бортовий напівпричіп - транспортний засіб, обладнаний бортовою платформою. Призначений для транспортування вантажів у складі автомобіль-тягача. Передній край напівпричепа спирається на сидельний тягач, а задня - на власні колеса.

Плюси: велика кількість автомобілів такого класу, а отже нижча ціна перевезення в порівнянні з самоскидом.

Недоліки: потрібне спеціальне розвантажувальне обладнання (рис. 2.6), таке як механічна лопата, або розвантаження вручну.



Рисунок 2.6 – Приклад розвантажувального обладнання

3. Бортовий причіп (бортовий тягач з причепом) — авто-контейнеровоз з бункером. Такий автомобіль призначений для перевезення різноманітних вантажів і продуктів в комплекті з бортовим тягачем.

Плюси: може перевозити до 40 тон вантажу. Можливість транспортування культур з низькою щільністю (соняшник, лушпиння та ін.).

Мінуси: невелика кількість таких машин, тому ціна вище.

Автомобільний транспорт є важливою частиною логістики зерна і забезпечує необхідну гнучкість і пропускну здатність, але всім відомий стан українських доріг і проблеми, пов'язані з транспортуванням вантажів. Типовим прикладом є перевантаження зерновозів повною масою понад дозволених 38 тон. Це руйнує дорожнє покриття та збільшує викиди вуглецю в атмосферу. Ці дві проблеми призводять до додаткових витрат для транспортних компаній. Автомобільні перевезення потребують кращого моніторингу за обсягів навантаження доріг та розширення або розвитку платних доріг.

2.5 Висновок до розділу 2

У другому розділі було розглянуто заходи щодо підвищення ефективності перевезення зернових вантажів. Розглянуто особливості під час доставки зерна автомобільним транспортом їх плюси та мінуси. Плюси кожного типу транспорту: самоскиди – розвантаження в будь-якому місці; бортовий напівпричіп – багато автомобілів даного типу, а отже і дешевше в транспортуванні; бортовий причіп – можливість перевозити за раз велику кількість зерна. А їх мінуси: в першого типу не можна перевищувати зазначений тонаж, в другого типу потребує у спеціальному розвантажувальному механізмі, а в третьому висока вартість транспортування.



3 РОЗРАХУНОК СОБІВАРТОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ

3.1 Вибір та обґрунтування типу рухомого складу

Найважливішим фактором вантажопідйомності транспортного засобу є партійність транспортування. Проаналізувавши залежність технологічних та економічних показників роботи транспортних засобів від вантажопідйомності, для великопартійних перевезень доцільно використовувати транспортні засоби з максимальною вантажопідйомністю, яка є граничним осьовим навантаженням. При цьому особливу увагу слід звернути на ефективну організацію навантажувально-розвантажувальних робіт, оскільки використання разом з цими транспортними засобами навантажувально-розвантажувального обладнання малої потужності збільшує витрати без істотного збільшення продуктивності. Загалом вибір рухомого складу для конкретного способу навантаження та розвантаження здійснюється шляхом порівняння вартості різних варіантів транспортування.

Ефективніше організувати транспортний процес можна за допомогою спеціалізованого рухомого складу, придатних для перевезення різних видів вантажів зменшуючи втрати кількості та якості вантажів під час транспортування та зменшити трудомісткість вантажно-розвантажувальних робіт, виключивши додаткові операції, які виконуються під час доставки, зменшити витрати на тару та підвищити безпеку руху. У нашому випадку для перевезення зернових вантажів можуть бути використані такі види рухомого складу:

- 1) Автомобіль КрАЗ-5401С2-500
- 2) Автомобіль MAN TGX 18.440
- 3) Автомобіль КамАЗ-65117

Зона доцільності використання автомобілів-самоскидів визначається еквівалентною відстанню перевезення вантажів, тобто відстанню, на якій за порівнюваним критерієм ефективність універсального та спеціалізованого рухомого складу однакова. Критерієм обирають продуктивність автомобіля або собівартість

перевезення. Проведемо порівняльний аналіз продуктивності автомобілів даних типів.

Таблиця 3.1 – Технічні характеристики обраного рухомого складу

Характеристика	Автомобіль		
	КрАЗ-5401С2-500	MAN TGX 18.440	КамАЗ-65117
Вантажопідйомність, т	10	18	14,5
Витрата палива, л/100 км	23	25	27
Споряджена маса, т	8,7	7,2	9,4
Колісна формула	4x2	4x2	6x4
Навантаження на передню вісь, кг	6700	7500	6000
Навантаження на задню вісь, кг	10000	11500	18000
Максимальна швидкість, км/год	95	90	95
Двигун	дизельний з турбонадувом	d2066 lf36	Cummins ISB6.7E5 300
Потужність двигуна л.с.	300	440	375
Розмір шин	11.00 R20	315/70 R22,5	11.00 R22,5
Паливний бак, л	250	910	350
Екологічний тип	Євро-5	Євро-5	Євро-5

Розрахунок об'ємів перевезень за період для автомобілів проводимо виходячи з прогнозованих добових об'ємів доставки зерна на маршруті:

$$Q_d = 760 \text{ т.}$$

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

$$Q_{пер} = Q_d \cdot D_p, \text{ т} \quad (3.1)$$

де Q_d – денний об'єм надходження вантажу з підприємства, тон;

D_p – тривалість періоду перевезень, днів.

$$Q_{\text{пер.}} = 760 \cdot 23 = 17480 \text{ т}$$

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

$$P_{\text{пер.}} = l_{\text{в.і}} \cdot Q_{\text{пер.}} \text{ т} \cdot \text{км} \quad (3.2)$$

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

$Q_{\text{пл}}$ - об'єм перевезень (за період), т;

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

$$P_{\text{пер.}} = 21,2 \cdot 17480 = 370576 \text{ т} \cdot \text{км}$$

3.2 Розрахунок техніко-економічних показників на маршруті

У таблиці 3.2 наведені вихідні дані для проведення розрахунків основних техніко-експлуатаційних показників для автомобілів.

Таблиця 3.2 – Вихідні дані

Показник	q_n	γ_c	l_x	l_v	$\Sigma t_{\text{в(р)}}$	D_p	$Q_{\text{пл}}$	ϑ_T	T_n
Одиниця вимірювання	т	-	км	км	год	дні	т	км/год	год
Автомобіль									
КрАЗ-5401С2-500	10	0,85	21,2	21,2	0,18	23	17500	53	10
MAN TGX 18.440	18	0,85	21,2	21,2	0,33	23	17500	53	10
КамАЗ-65117	14,5	0,85	21,2	21,2	0,33	23	17500	53	10

Визначаємо час на маршруті, T_m , год.:

$$T_m = T_n \quad (3.3)$$

де T_n – час в наряді, год.

Для всіх автомобілів час на маршруті буде однаковим.

$$T_M = 10 = 10 \text{ год};$$

Визначаємо, керуючись схемою маршруту, час їздки автомобілів $t_{i(об)}$ год, за формулою:

$$t_i = \frac{\ell_{ві} + \ell_x}{\vartheta_T} + t_{в(р)}, \quad (3.4)$$

де $\ell_{ві}$ – довжина їздки з вантажем, км;

ℓ_x – довжина холостої їздки, км;

$t_{в(р)}$ – тривалість вантажно-розвантажувальних операцій, год.

$$t_{i1} = \frac{42,4}{53} + 0,18 = 0,98 \text{ год};$$

$$t_{i2} = \frac{42,4}{53} + 0,33 = 1,13 \text{ год};$$

$$t_{i3} = \frac{42,4}{53} + 0,33 = 1,13 \text{ год}$$

Визначаємо кількість їздок, n_i , за формулою:

$$n_i = \frac{T_M}{t_i}, \quad (3.5)$$

$$n_{i1} = \frac{10}{0,98} = 10,2 \approx 10;$$

$$n_{i2} = \frac{10}{1,13} = 8,8 \approx 9;$$

$$n_{i3} = \frac{10}{1,13} = 8,8 \approx 9.$$

Визначаємо уточнений час на маршруті, T'_M , год., за формулою:


$$T'_M = t_i \cdot n_i, \quad (3.6)$$

$$T'_{M1} = 0,98 \cdot 10 = 10 \text{ год};$$

$$T'_{M2} = 1,13 \cdot 9 = 10 \text{ год};$$

$$T'_{M3} = 1,13 \cdot 9 = 10 \text{ год}.$$

Визначаємо уточнений час роботи автомобіля в наряді, T'_H , год., за формулою:



$$T'_H = T'_M - \frac{\ell_x}{\vartheta_T}, \quad (3.7)$$

Для всіх автомобілів T'_H буде однаковим

$$T'_H = 10 - 0,4 = 9,6 \text{ год};$$

Визначаємо денний об'єм перевезень, $U_{дн}$, т, за формулою:

$$U_{дн} = q_H \cdot \gamma_C \cdot n_i, \quad (3.8)$$

де q_H – номінальна вантажність автомобіля, т;

γ_C - статичний коефіцієнт використання вантажності;

$$U_{дн1} = 10 \cdot 0,85 \cdot 10 = 86,4 \text{ т};$$

$$U_{дн2} = 18 \cdot 0,85 \cdot 9 = 135,4 \text{ т};$$

$$U_{дн3} = 14,5 \cdot 0,85 \cdot 9 = 109,1 \text{ т}.$$

Визначаємо вантажообіг за день, $W_{\text{дн}}$, т·км, за формулою:

$$W_{\text{дн}} = q_{\text{н}} \cdot (\gamma_c \cdot \ell_x) \cdot n_i, \quad (3.9)$$

$$W_{\text{дн1}} = 10 \cdot 0,85 \cdot 21,2 \cdot 10 = 1832,5 \text{ т} \cdot \text{км};$$

$$W_{\text{дн2}} = 18 \cdot 0,85 \cdot 21,2 \cdot 9 = 2870,4 \text{ т} \cdot \text{км};$$

$$W_{\text{дн3}} = 14,5 \cdot 0,85 \cdot 21,2 \cdot 9 = 2312,3 \text{ т} \cdot \text{км}.$$

Визначаємо пробіг з вантажем за день, $\ell_{\text{в.дн}}$, км, за формулою:



$$\ell_{\text{в.дн}} = \ell_{\text{в}} \cdot n_i, \quad (3.10)$$

$$\ell_{\text{в.дн1}} = 21,2 \cdot 10 = 215,6 \text{ км};$$

$$\ell_{\text{в.дн2}} = 21,2 \cdot 9 = 178,6 \text{ км};$$

$$\ell_{\text{в.дн3}} = 21,2 \cdot 9 = 178,6 \text{ км}.$$

Визначаємо холостий пробіг за день, $\ell_{\text{ві.дн}}$, км, за формулою:

$$\ell_{\text{х.дн}} = \ell_{\text{х1}} \cdot n_i = \ell_{\text{в.дн}}, \quad (3.11)$$

Визначаємо добовий пробіг автомобіля, $\ell_{\text{доб}}$, км, за формулою:

$$\ell_{\text{доб}} = \ell_{\text{ві}} + \ell_{\text{х}} \cdot \Pi_i - \ell_{\text{х}}, \quad (3.12)$$

$$\ell_{\text{доб1}} = 42,4 \cdot 10 - 21,2 = 410 \text{ км};$$

$$\ell_{\text{доб2}} = 42,4 \cdot 9 - 21,2 = 354 \text{ км};$$

$$\ell_{\text{доб3}} = 42,4 \cdot 9 - 21,2 = 354 \text{ км}.$$

Визначаємо денну експлуатаційну кількість автомобілів, $A_{e,дн}$, од., за формулою:

$$A_{e,дн} = \frac{Q_{пл}}{U_{дн} \cdot D_p}, \quad (3.13)$$

де $Q_{пл}$ – плановий обсяг перевезення вантажу, т;

D_p - дні роботи на маршрутах протягом року.

$$A_{e,дн1} = \frac{17500}{23 \cdot 86,4} = 8,8 = 9 \text{ од};$$

$$A_{e,дн2} = \frac{17500}{23 \cdot 135,4} = 5,6 = 6 \text{ од};$$

$$A_{e,дн3} = \frac{17500}{23 \cdot 109,1} = 7 \text{ од};$$

Визначаємо авто-дні в експлуатації за період, $AD_{e,пер}$, за формулою:

$$AD_{e,пер} = A_e \cdot D_p, \quad (3.14)$$

$$AD_{e,пер1} = 9 \cdot 23 = 202 \text{ авто – дні};$$

$$AD_{e,пер2} = 6 \cdot 23 = 129 \text{ авто – дні};$$

$$AD_{e,пер3} = 7 \cdot 23 = 160 \text{ авто – днів};$$

Визначаємо авто-години в експлуатації, AG_e , за формулою:

$$AG_e = AD_{e,пер} \cdot T'_n, \quad (3.15)$$

$$AG_{e1} = 202 \cdot 9,6 = 1943,5 \text{ авто – год};$$

$$AG_{e2} = 129 \cdot 9,6 = 1240,8 \text{ авто – год};$$

$$AG_{e3} = 160 \cdot 9,6 = 1540,3 \text{ авто – год}.$$

Визначаємо загальну кількість їздок за період, $n_{i.пер}$, од., за формулою:

$$n_{i.пер} = n_i \cdot A_{Дe.пер}, \quad (3.16)$$

$$n_{i.пер1} = 10 \cdot 202 = 2059 \text{ од};$$

$$n_{i.пер2} = 9 \cdot 129 = 1144 \text{ од};$$

$$n_{i.пер3} = 9 \cdot 160 = 1420 \text{ од}.$$

Визначаємо кількість авто-годин на вантажно-розвантажувальні роботи, $AГ_{в(р)}$, за формулою:



$$AГ_{в(р)} = t_{в(р)} \cdot n_{i.пер}, \quad (3.17)$$

$$AГ_{в(р)1} = 0,18 \cdot 2059 = 377,45 \text{ год};$$

$$AГ_{в(р)2} = 0,33 \cdot 1144 = 377,45 \text{ год};$$

$$AГ_{в(р)3} = 0,33 \cdot 1420 = 468,56 \text{ год}.$$

Визначаємо об'єм перевезень за період, $U_{пер}$, т, за формулою:

$$U_{пер} = U_{дн} \cdot A_{Дe.пер}, \quad (3.18)$$

$$U_{пер1} = 86,4 \cdot 202 = 17500 \text{ т};$$

$$U_{пер2} = 135,4 \cdot 129 = 17500 \text{ т};$$

$$U_{пер3} = 109,1 \cdot 160 = 17500 \text{ т};$$

Визначаємо вантажообіг за період, $W_{пер}$, т·км, за формулою:

$$W_{\text{пер}} = W_{\text{дн}} \cdot A_{\text{Дe.пер}}, \quad (3.19)$$

$$W_{\text{пер1}} = 1832,54 \cdot 202 = 371000 \text{ т} \cdot \text{км};$$

$$W_{\text{пер2}} = 2870,44 \cdot 129 = 371000 \text{ т} \cdot \text{км};$$

$$W_{\text{пер3}} = 2312,30 \cdot 160 = 371000 \text{ т} \cdot \text{км};$$

Визначаємо загальний пробіг з вантажем за період, $\ell_{\text{в.пер}}$, км, за формулою:

$$\ell_{\text{в.пер}} = \ell_{\text{в}} \cdot \Pi_{\text{і.пер}}, \quad (3.20)$$

$$\ell_{\text{в.пер1}} = 21,2 \cdot 2059 = 43647,1 \text{ км};$$

$$\ell_{\text{в.пер2}} = 21,2 \cdot 1144 = 24248,4 \text{ км};$$

$$\ell_{\text{в.пер3}} = 21,2 \cdot 1420 = 30101,4 \text{ км};$$

Визначаємо загальний пробіг за період, $\ell_{\text{заг.пер}}$, км, за формулою:

$$\ell_{\text{заг.пер}} = \ell_{\text{доб}} \cdot A_{\text{Дe.пер}}, \quad (3.21)$$

$$\ell_{\text{заг.пер1}} = 410 \cdot 202 = 83002,2 \text{ км};$$

$$\ell_{\text{заг.пер2}} = 354 \cdot 129 = 45756,7 \text{ км};$$

$$\ell_{\text{заг.пер3}} = 354 \cdot 160 = 56801,4 \text{ км};$$

Визначаємо загальну кількість авто-годин в русі, $A\Gamma_{\text{рух}}$, за формулою:

$$A\Gamma_{\text{рух}} = A\Gamma_{\text{е}} - A\Gamma_{\text{в(р)}}, \quad (3.22)$$

$$A\Gamma_{\text{рух1}} = 1943,5 - 377,45 = 1566,1 \text{ год};$$

$$A\Gamma_{\text{рух2}} = 1240,8 - 377,45 = 863,3 \text{ год};$$

$$AG_{\text{рух3}} = 1540,3 - 468,56 = 1071,7 \text{ год.}$$

Визначаємо коефіцієнт використання пробігу за період, $\beta_{\text{пер}}$, за формулою:

$$\beta_{\text{пер}} = \frac{l_{\text{в.пер}}}{l_{\text{заг.пер}}}, \quad (3.23)$$

$$\beta_{\text{пер1}} = \frac{43647,1}{83002,2} = 0,5;$$

$$\beta_{\text{пер2}} = \frac{24248,4}{45756,7} = 0,5;$$

$$\beta_{\text{пер3}} = \frac{30101,4}{56801,4} = 0,5.$$

Визначаємо технічну швидкість за період, $\vartheta_{\text{т.пер}}$, км/год, за формулою:

$$\vartheta_{\text{т.пер}} = \frac{l_{\text{заг.пер}}}{AG_{\text{рух}}}, \quad (3.24)$$

$$\vartheta_{\text{т.пер1}} = \frac{83002,2}{1566,1} = 53 \text{ км/год};$$

$$\vartheta_{\text{т.пер2}} = \frac{45756,7}{863,3} = 53 \text{ км/год};$$

$$\vartheta_{\text{т.пер3}} = \frac{56801,4}{1071,7} = 53 \text{ км/год.}$$

3.3 Розрахунок собівартості перевезень

3.3.1 Розрахунок прямих матеріальних витрат

Розрахунок нормативної витрати палива для бортових вантажних автомобілів, які виконують роботу, що обліковується в тонно-кілометрах:

$$Q_{\text{н}} = 0,01 \cdot (H_{\text{сан}} \cdot L_{\text{заг}} + H_{\text{р}} \cdot P_{\text{факт}}) \cdot (1 + 0,01 \cdot \Sigma K) \quad (3.25)$$

де H_p – норма на транспортну роботу, л/100 т-км;

H_{san} – лінійна норма витрат палива на пробіг фургона.

$$H_{san} = H_s + H_g \cdot G_{пр}, \text{ л/100 км} \quad (3.26)$$

де H_g - норма витрати палива на 1 тонну спорядженої маси причепа або напівпричепа, л/100т-км;

$G_{пр}$ – споряджена маса причепа або напівпричепа, т.

Базові лінійні норми витрат палива, перелік коригуючих коефіцієнтів, їх величини та методика їх застосування приймаються за Нормами витрат палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті, затвердженими наказом Міністерства транспорту України від 10.02.98 N 43 ([v0043361-98](#)) (зі змінами).

$$Q_{н1} = 0,01 \cdot (23 \cdot 83002,2 + 1,2 \cdot 371000) \cdot (1 + 0,01 \cdot 8) = 25425,9 \text{ л}$$

$$Q_{н2} = 0,01 \cdot (25 \cdot 45756,7 + 1,2 \cdot 371000) \cdot (1 + 0,01 \cdot 8) = 17162,5 \text{ л}$$

$$Q_{н3} = 0,01 \cdot (27 \cdot 56801,4 + 1,2 \cdot 371000) \cdot (1 + 0,01 \cdot 8) = 21371,4 \text{ л}$$

Витрати на паливо визначаються за формулою:

$$V_{пал} = Q_n \cdot Ц_{пал}, \text{ грн} \quad (3.27)$$

де $Ц_{пал}$ – вартість 1 літра палива, грн.

$$V_{пал1} = 25425,9 \cdot 41 = 1042461,7 \text{ грн}$$

$$V_{пал2} = 17162,5 \cdot 41 = 703660,9 \text{ грн}$$

$$V_{пал3} = 21371,4 \cdot 41 = 876229,1 \text{ грн}$$

Витрати на моторні, трансмісійні, спеціальні оливи та пластичні мастила плануються відповідно до встановлених нормативів визначаються:

$$V_{\text{м.ол}} = \frac{N_{\text{м.ол}}}{100} \cdot Q_{\text{н}} \cdot C_{\text{м.ол}}, \quad (3.28)$$

де $N_{\text{м.ол}}$ – норма витрат моторних оливи на 100 л палива, л/100л.

Норми витрат мастильних матеріалів наведені в нормах витрат палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті, затверджених наказом Міністерства транспорту України від 10.02.98 N 43 (в0043361-98) (зі змінами).

$C_{\text{м.ол}}$ – вартість 1 літра моторної оливи, грн.

$$V_{\text{м.ол1}} = \frac{2,9}{100} \cdot 25425,9 \cdot 241 = 177701,6 \text{ грн}$$

$$V_{\text{м.ол2}} = \frac{2,5}{100} \cdot 17162,5 \cdot 241 = 103403,8 \text{ грн}$$

$$V_{\text{м.ол3}} = \frac{2,8}{100} \cdot 21371,4 \cdot 241 = 144214,5 \text{ грн}$$

Витрати на трансмісійні оливи, $V_{\text{тр.ол}}$, грн., визначають за формулою:

$$V_{\text{тр.ол}} = \frac{N_{\text{тр.ол}}}{100} \cdot Q_{\text{н}} \cdot C_{\text{тр.ол}}, \quad (3.29)$$

де $N_{\text{тр.ол}}$ – норма витрат трансмісійних оливи на 100 л палива, л/100л

$C_{\text{тр.ол}}$ – вартість 1 літра трансмісійної оливи, грн.

$$V_{\text{тр.ол1}} = \frac{0,4}{100} \cdot 25425,9 \cdot 175 = 17798,13 \text{ грн}$$

$$V_{\text{тр.ол2}} = \frac{0,4}{100} \cdot 17162,5 \cdot 175 = 12013,7 \text{ грн}$$

$$V_{\text{тр.ол3}} = \frac{0,4}{100} \cdot 21371,4 \cdot 175 = 14960,0 \text{ грн}$$

Витрати на спеціальні оливи, $V_{\text{сп.ол}}$, грн., визначають за формулою:

$$V_{\text{сп.ол}} = \frac{N_{\text{сп.ол}}}{100} \cdot Q_{\text{н}} \cdot C_{\text{сп.ол}}, \quad (3.30)$$

де $N_{\text{сп.ол}}$ – норма витрат спеціальних олив на 100 л палива, л/100л

$C_{\text{сп.ол}}$ – вартість 1 літра спеціальної оливи, грн.

$$V_{\text{сп.ол1}} = \frac{0,1}{100} \cdot 25425,9 \cdot 210 = 5339,4 \text{ грн}$$

$$V_{\text{сп.ол2}} = \frac{0,1}{100} \cdot 17162,5 \cdot 210 = 3604,1 \text{ грн}$$

$$V_{\text{сп.ол3}} = \frac{0,15}{100} \cdot 21371,4 \cdot 210 = 6732,0 \text{ грн}$$

Витрати на пластичні матеріали, $V_{\text{пл.м}}$, грн., визначають за формулою:

$$V_{\text{пл.м}} = \frac{N_{\text{пл.м}}}{100} \cdot Q_{\text{н}} \cdot C_{\text{пл.м}}, \quad (3.31)$$

де $N_{\text{пл.м}}$ – норма витрат пластичних мастил на 100 л палива, кг/100л;

$C_{\text{пл.м}}$ – вартість 1 кілограма пластичних мастил, грн.

$$V_{\text{пл.м1}} = \frac{0,3}{100} \cdot 25425,9 \cdot 288 = 21968,0 \text{ грн}$$

$$V_{\text{пл.м2}} = \frac{0,3}{100} \cdot 17162,5 \cdot 288 = 14828,4 \text{ грн}$$

$$V_{\text{пл.м3}} = \frac{0,35}{100} \cdot 21371,4 \cdot 288 = 21542,4 \text{ грн}$$

Витрати інших експлуатаційних матеріалів, $V_{\text{ек.м}}$, грн., визначають за формулою:

$$V_{\text{ек.м}} = N_{\text{ек.м}} \cdot A_{\text{об}}, \quad (3.32)$$

де $N_{\text{ек.м}}$ – норма витрати інших експлуатаційних матеріалів в рік на один автомобіль, грн.

Для всіх трьох автомобілів вони будуть однакові:

$$V_{\text{ек.м}} = 700 \cdot 1 = 700 \text{ грн}$$

Визначаємо загальні витрати на мастильні матеріали, $V_{\text{м}}$, грн, за формулою:

$$V_{\text{м}} = V_{\text{мот}} + V_{\text{транс}} + V_{\text{спец}} + V_{\text{пласт}} + V_{\text{ек.м}}, \quad (3.33)$$

$$V_{\text{м1}} = 177701,6 + 17798,13 + 5339,4 + 21968,0 + 700 = 223507,1 \text{ грн}$$

$$V_{\text{м2}} = 103403,8 + 12013,7 + 3604,1 + 14828,4 + 700 = 134550,0 \text{ грн}$$

$$V_{\text{м3}} = 144214,5 + 14960,0 + 6732,0 + 21542,4 + 700 = 188148,9 \text{ грн}$$

Витрати на автомобільні шини визначають на основі пробігу автомобілів та нормативів пробігу автомобільних шин.

Визначаємо витрати на автомобільні шини, $V_{\text{ш}}$, грн., за формулою:

$$V_{\text{ш}} = \frac{C_{\text{ш}} \cdot K_{\text{ш}} \cdot L_{\text{заг}}}{N_{\text{ш}} \cdot K_{\text{к}}}, \quad (3.34)$$

де $C_{\text{ш}}$ - прогнозована ціна автомобільної шини, грн;

$K_{\text{ш}}$ - кількість шин, встановлених на одному автомобільному транспортному засобі, од;

$N_{\text{ш}}$ - експлуатаційна норма середнього ресурсу шин, км, встановлена Експлуатаційними нормами середнього ресурсу пневматичних шин колісних транспортних засобів і спеціальних машин, виконаних на колісних шасі,

затвердженими наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 20.05.2006 N 488;

K_k - коефіцієнт коригування, який враховує умови експлуатації;

$$K_k = 0,96 \cdot 0,98 \cdot 0,98 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,9 \cdot 1,02 = 0,85$$


$$V_{ш1} = \frac{8900 \cdot 6 \cdot 83002,2}{0,85 \cdot 70000} = 74492,7 \text{ грн}$$

$$V_{ш2} = \frac{9400 \cdot 6 \cdot 45756,7}{0,85 \cdot 190000} = 15979,4 \text{ грн}$$

$$V_{ш3} = \frac{8500 \cdot 10 \cdot 56801,4}{0,85 \cdot 80000} = 71001,7 \text{ грн}$$

Розрахунок витрат на акумуляторні батареї

Визначаємо витрати на акумуляторні батареї, $V_{аб}$, грн., за формулою:



$$V_{аб} = \frac{C_{аб} \cdot K_{аб} \cdot L_{заг}}{N_{аб} \cdot K_k \cdot I}, \quad (3.35)$$

де $C_{аб}$ - прогнозована ціна акумуляторної батареї, грн;

$K_{аб}$ - кількість акумуляторних батарей, встановлених на одному автомобільному транспортному засобі, од;

$N_{аб}$ - експлуатаційна норма середнього ресурсу акумуляторних батарей, місяців;

K_k - коефіцієнт коригування, який враховує умови експлуатації.

I - фактична інтенсивність експлуатації автомобільного транспортного засобу, км/місяць.

$$I_1 = \frac{83002,2}{6 \cdot 1} = 13833,7 \text{ км}$$

$$I_2 = \frac{45756,7}{6 \cdot 1} = 7626,1 \text{ км}$$

$$I_3 = \frac{56801,4}{10 \cdot 1} = 5680,1 \text{ км}$$

$$B_{аб1} = \frac{7700 \cdot 1 \cdot 83002,2}{22 \cdot 0,96 \cdot 13833,7} = 2187,5 \text{ грн}$$

$$B_{аб1} = \frac{8300 \cdot 1 \cdot 45756,7}{22 \cdot 0,96 \cdot 7626,1} = 2357,95 \text{ грн}$$

$$B_{аб1} = \frac{8100 \cdot 1 \cdot 56801,4}{23 \cdot 0,96 \cdot 5680,1} = 3668,48 \text{ грн}$$

Визначаємо загальну суму прямих витрат $B_{пр}$, грн., за формулою:

$$B_{пр1} = 1042461,7 + 223507,1 + 74492,7 + 2187,5 = 1342649,0 \text{ грн}$$

$$B_{пр2} = 703660,8 + 134550,0 + 15979,4 + 2357,95 = 856548,3 \text{ грн}$$

$$B_{пр3} = 876229,1 + 188148,9 + 71001,7 + 3668,48 = 1139048,3 \text{ грн}$$

3.3.2 Розрахунок прямих витрат на оплату праці

Визначаємо відрядний розцінок за одну тону перевезеного вантажу:

$$C_T = \frac{C_{год} \cdot t_{нр}}{q_n \cdot \gamma} \quad (3.36)$$

де $C_{год}$ – погодинна тарифна ставка, грн.

$$C_{т1} = \frac{56,12 \cdot 0,18}{10 \cdot 0,85} = 1,21 \text{ грн/т}$$

$$C_{т2} = \frac{56,12 \cdot 0,33}{18 \cdot 0,85} = 1,21 \text{ грн/т}$$

$$C_{т3} = \frac{56,12 \cdot 0,33}{14,5 \cdot 0,85} = 1,50 \text{ грн/т}$$

Визначаємо відрядний розцінок за один тонно-кілометр виконаної транспортної роботи:

$$C_{\text{ТКМ}} = \frac{C_{\text{год}} \cdot K_{\text{кл}}}{\vartheta_{\text{T}} \cdot \beta \cdot q_{\text{H}}}, \text{ грн}, \quad (3.37)$$

де $K_{\text{кл}}$ – коефіцієнт класності вантажу.

$$C_{\text{ТКМ1}} = \frac{56,12 \cdot 1,58}{53 \cdot 0,85 \cdot 10} = 0,33 \text{ грн/ТКМ}$$

$$C_{\text{ТКМ2}} = \frac{56,12 \cdot 1,58}{53 \cdot 0,85 \cdot 18} = 0,18 \text{ грн/ТКМ}$$

$$C_{\text{ТКМ13}} = \frac{56,12 \cdot 1,58}{53 \cdot 0,85 \cdot 14,5} = 0,23 \text{ грн/ТКМ}$$

Визначаємо відрядну заробітну плату:

$$ЗП_{\text{відр}} = Q_{\text{факт}} \cdot C_{\text{T}} + P_{\text{факт}} \cdot C_{\text{ТКМ}}, \text{ грн}, \quad (3.38)$$

$$ЗП_{\text{відр1}} = 17500 \cdot 1,21 + 371000 \cdot 0,33 = 144534,3 \text{ грн}$$

$$ЗП_{\text{відр2}} = 17500 \cdot 1,21 + 371000 \cdot 0,18 = 89711,3 \text{ грн}$$

$$ЗП_{\text{відр3}} = 17500 \cdot 1,21 + 371000 \cdot 0,23 = 111365,8 \text{ грн}$$

Розрахунок додаткової заробітної плати

Визначаємо оплату підготовчо – заключного часу та часу передрейсового медичного огляду:

$$Д_{\text{п-з}} = (t_{\text{п-з}} + t_{\text{мо}}) \cdot A_{\text{де}} \cdot n_{\text{зм}} \cdot C_{\text{год}} \quad (3.39)$$

Приймаємо $(t_{\text{п-з}} + t_{\text{мо}}) = 0,38 \text{ год}$

$$Д_{\text{п-з1}} = 0,38 \cdot 202 \cdot 2 \cdot 56,12 = 8634,8 \text{ грн}$$

$$Д_{\text{п-з2}} = 0,38 \cdot 129 \cdot 2 \cdot 56,12 = 5512,6 \text{ грн}$$

$$Д_{\text{п-з3}} = 0,38 \cdot 160 \cdot 2 \cdot 56,12 = 6843,2 \text{ грн}$$

Визначаємо доплату за роботу у вихідні і святкові дні:

$$D_{\text{св}} = \frac{3P_{\text{відр}}}{D_{\text{к}}} \cdot D_{\text{св}}, \text{ грн}, \quad (3.40)$$

де $D_{\text{к}}$ – кількість календарних днів роботи, дні;

$D_{\text{св}}$ – кількість святкових днів на рік, дні.

$$D_{\text{св1}} = \frac{144534,3}{23} \cdot 11 = 69125,1 \text{ грн}$$

$$D_{\text{св2}} = \frac{89711,3}{23} \cdot 11 = 42905,4 \text{ грн}$$

$$D_{\text{св3}} = \frac{11135,8}{23} \cdot 11 = 53621,9 \text{ грн}$$

Водіям, які працюють в нічний час (з 22 до 6 години), встановлюється доплата в розмірі 40% почасової тарифної ставки за кожну годину роботи в цей час:

$$D_{\text{н.зм.}} = \frac{B_{\text{н.зм.}}^{\%}}{100} \cdot AГ_{\text{е}} \cdot \frac{D_{\text{н.зм.}}^{\%}}{100} \cdot C_{\text{год}}, \text{ грн} \quad (3.41)$$

де $B_{\text{н.зм.}}^{\%}$ - відсоток роботи в нічну зміну, (10-20%);

$D_{\text{н.зм.}}^{\%}$ - відсоток доплати за роботу в нічну зміну, %.

$$D_{\text{н.зм.1}} = \frac{15}{100} \cdot 1943,5 \cdot \frac{40}{100} \cdot 56,12 = 6544,3 \text{ грн}$$

$$D_{\text{н.зм.2}} = \frac{15}{100} \cdot 1240,8 \cdot \frac{40}{100} \cdot 56,12 = 4178,0 \text{ грн}$$

$$D_{\text{н.зм.3}} = \frac{15}{100} \cdot 1540,3 \cdot \frac{40}{100} \cdot 56,12 = 5186,4 \text{ грн}$$

Визначаємо премії водіям за виконання планових завдань:

$$P_{pv} = \frac{3P_{ocн.в.} \cdot K_p \cdot n\%}{100} \quad (3.42)$$

де $n\%$ - відсоток премій за виконані рейси за графіком, 20%;

K_p – враховує кількість виконання рейсів за графіком (0,83).

$$P_{pv1} = \frac{144534,3 \cdot 0,83 \cdot 20}{100} = 23992,7 \text{ грн}$$

$$P_{pv2} = \frac{89711,3 \cdot 0,83 \cdot 20}{100} = 14892,1 \text{ грн}$$

$$P_{pv3} = \frac{111365,8 \cdot 0,83 \cdot 20}{100} = 18486,7 \text{ грн}$$

Визначаємо суму надбавок, доплат і премій:

$$\Sigma H_{дп} = D_{n-з} + D_{св} + D_{н.зм.} + P_{pv}. \quad (3.43)$$

$$\Sigma H_{дп1} = 8634,8 + 69125,1 + 6544,3 + 23992,7 = 108296,8 \text{ грн}$$

$$\Sigma H_{дп2} = 5512,6 + 42905,4 + 4178,0 + 14892,1 = 67488,0 \text{ грн}$$

$$\Sigma H_{дп3} = 6843,2 + 53261,9 + 5186,4 + 18486,7 = 83778,3 \text{ грн}$$

$$3P_{нар} = 3P_{ocн} + \Sigma H_{дп} \quad (3.44)$$

$$3P_{нар1} = 144534,3 + 108296,8 = 252831,1 \text{ грн}$$

$$3P_{нар2} = 89711,3 + 67488,0 = 157199,4 \text{ грн}$$

$$3P_{нар3} = 111365,8 + 83778,3 = 195144,0 \text{ грн}$$

Визначаємо суму оплати відпусток:

$$3P_{відп} = \frac{B_{відп}^{\%}}{100} \cdot 3P_{нар}, \text{ грн} \quad (3.45)$$

де $V_{\text{відп}}^{\%}$ - відсоток зарплати за час відпустки (9,6% - 24 дні).

$$ЗП_{\text{відп1}} = \frac{9,6}{100} \cdot 252831,1 = 24271,8 \text{ грн}$$

$$ЗП_{\text{відп2}} = \frac{9,6}{100} \cdot 157199,4 = 15091,1 \text{ грн}$$

$$ЗП_{\text{відп3}} = \frac{9,6}{100} \cdot 195144,0 = 18733,8 \text{ грн}$$

Розрахунок загального фонду заробітної плати водіїв:

$$V_{\text{пр.оп.}} = ЗП_{\text{нар}} + ЗП_{\text{відп}}, \text{ грн} \quad (3.46)$$

$$V_{\text{пр.оп.1}} = 252831,1 + 24271,8 = 277102,9 \text{ грн}$$

$$V_{\text{пр.оп.2}} = 157199,4 + 15091,1 = 172290,5 \text{ грн}$$

$$V_{\text{пр.оп.3}} = 195144,0 + 18733,8 = 213877,9 \text{ грн}$$

3.3.3 Розрахунок інших прямих витрат

Розрахунок нарахувань на обов'язкове державне соціальне страхування:

$$V_{\text{с.зах.}} = \Phi_{\text{зп.в}} \cdot K_{\text{с.з.}}; \quad (3.47)$$

де $K_{\text{с.з.}}$ – коефіцієнт, що враховує ставку відрахувань на соціальні заходи згідно чинного законодавства.

$$V_{\text{с.зах1}} = 277102,9 \cdot 0,22 = 60962,6 \text{ грн}$$

$$V_{\text{с.зах2}} = 172290,5 \cdot 0,22 = 37903,9 \text{ грн}$$

$$V_{\text{с.зах3}} = 213877,9 \cdot 0,22 = 47053,1 \text{ грн}$$

Визначаємо витрати на технічне обслуговування та ремонт транспортних засобів:

$$ЗП_{р,р} = \Sigma T_p \cdot ЗП_{р,р/год} \cdot (1 + \Sigma К), \text{ грн} \quad (3.48)$$

де T_p - трудомісткість робіт з технічного обслуговування і ремонту, люд.-год;

$ЗП_{р,р/год}$ - годинна тарифна ставка ремонтних робітників, грн/год;

$\Sigma К$ – коефіцієнти, які враховують мінімальні розміри доплат і надбавок до тарифних ставок водіїв у відносних величинах.

Трудомісткість робіт з ТО і Р розраховується за формулою:

$$\Sigma T_{р,ТОіР} = A_{Др} \cdot T_{р,ЩО} + T_{р,ТО-1} \cdot N_{ТО-1} + T_{р,ТО-2} \cdot N_{ТО-2} + L/1000 \cdot T_{р,ПР} \quad (3.49)$$

де $A_{Др}$ - кількість днів роботи рухомого складу за L пробігу (кількість щоденних обслуговувань), днів;

$T_{р,ЩО}$, $T_{р,ТО-1}$, $T_{р,ТО-2}$, $T_{р,ПР}$ - трудомісткість робіт відповідно одиниці щоденного обслуговування, ТО-1, ТО-2, поточного ремонту (на 1000 км), люд.-год;

$N_{ТО-1}$, $N_{ТО-2}$ - кількість обслуговувань ТО-1, ТО-2 рухомого складу за пробіг L , од.

Кількість $N_{ТО-1}$, $N_{ТО-2}$ розраховується на основі річного пробігу рухомого складу, та нормативів періодичності ТО ДТЗ.

Визначаємо кількість технічних обслуговувань:

$$N_{ТО-2} = \frac{L_{заг}}{L_{ТО2}^{нз}}, \quad (3.50)$$

$$N_{ТО-2} = \frac{9429,7}{10896} = 1$$

$$N_{ТО-1} = \frac{L_{заг}}{L_{ТО1}^{нз}} - N_{ТО-2}, \quad (3.51)$$

$$N_{ТО-1} = \frac{9429,7}{2724} - 1 = 2$$

$$\Sigma T_{p,TOiP} = 249 \cdot 0,67 + 2 \cdot 3,5 + 1 \cdot 14,7 = 189 \text{ люд.-год}$$

$$ЗП_{p,p} = \Sigma T_p \cdot ЗП_{p,p/год} \cdot (1 + \Sigma K)$$

$$ЗП_{p,p} = 189 \cdot 54,7 \cdot 1,45 = 14953,3 \text{ грн}$$

Витрати на матеріали та запчастини розраховуються за формулою:

$$V_{M,зч} = [N_{ЩО} \cdot H_{ЩО,М} + N_{ТО-1} \cdot H_{ТО-1,М} + N_{ТО-2} \cdot H_{ТО-2,М} + L_{заг} \cdot (H_{p,М} + H_{p,зч}) / 1000] \cdot 1,2, \quad (3.52)$$

де $N_{ЩО}$, $N_{ТО-1}$, $N_{ТО-2}$ - кількість ЩО, ТО-1, ТО-2, од;

$H_{ЩО,М}$, $H_{ТО-1,М}$, $H_{ТО-2,М}$ - нормативи витрат матеріалів на одне технічне обслуговування, грн;

$H_{p,М}$, $H_{p,зч}$ - норми витрат на ремонт відповідно матеріалів і запасних частин, грн/1000 км.

$$V_{M,зч.1} = \left[23 \cdot 59,7 + 2 \cdot 218 + 1 \cdot 566 + \frac{83002,2 \cdot (348 + 909)}{1000} \right] \cdot 1,2 =$$

$$= 128050,6 \text{ грн}$$

$$V_{M,зч.2} = \left[23 \cdot 59,7 + 2 \cdot 218 + 1 \cdot 566 + \frac{45756,7 \cdot (348 + 909)}{1000} \right] \cdot 1,2 =$$

$$= 71869,5 \text{ грн}$$

$$V_{M,зч.3} = \left[23 \cdot 59,7 + 2 \cdot 218 + 1 \cdot 566 + \frac{83002,2 \cdot (348 + 909)}{1000} \right] \cdot 1,2 =$$

$$= 88529,3 \text{ грн}$$

Розрахунок загальних витрат на технічне обслуговування і ремонт транспортних засобів (V_{TOiP}):

$$V_{TOiP1} = 14953,3 + 128050,6 = 143003,8 \text{ грн}$$

$$V_{TOiP2} = 14953,3 + 71869,5 = 86822,7 \text{ грн}$$

$$V_{\text{ТОіРЗ}} = 14953,3 + 88529,3 = 103482,6 \text{ грн}$$

Розрахунок амортизаційних відрахувань:

$$A_{\text{рс}} = \frac{V_{\text{бал}}}{t_{\text{експ}}}, \quad (3.53)$$

де $V_{\text{бал}}$ - балансова вартість автомобілів, грн;

$t_{\text{експ}}$ – термін експлуатації транспортного засобу (5...9років)

$$A_{\text{рс1}} = \frac{870000}{5} = 174000 \text{ грн}$$

$$A_{\text{рс2}} = \frac{947000}{5} = 189400 \text{ грн}$$

$$A_{\text{рс3}} = \frac{830000}{5} = 166000 \text{ грн}$$

Розрахунок загальної суми інших прямих витрат ($V_{\text{ін.пр.}}$):

$$V_{\text{ін.пр1}} = 60962,64 + 143003,8 + 174000 = 377966,5 \text{ грн}$$

$$V_{\text{ін.пр2}} = 37903,9 + 86822,7 + 189400 = 314126,6 \text{ грн}$$

$$V_{\text{ін.пр3}} = 47053,1 + 103482,6 + 166000 = 316535,7 \text{ грн}$$

3.3.4 Розрахунок виробничих та операційних витрат

Загальновиробничі витрати ($V_{\text{заг.вир.}}$) приймаємо у розмірі 12% від прямих витрат:

$$V_{\text{заг.вир}} = 0,12 \cdot (1342649,0 + 277102,93 + 377966,5) = 239726,2 \text{ грн}$$

Розрахунок виробничих витрат на перевезення ($V_{\text{вир}}$)

$$V_{\text{вир}} = 1342649,0 + 277102,93 + 377966,5 + 239726,2 = 2237444,7 \text{ грн}$$

Приймаємо адміністративні витрати ($V_{\text{адм}}$) у відношенні 7% виробничих витрат:

$$V_{\text{адм}} = 0,07 \cdot 2237444,7 = 156621,1 \text{ грн}$$

Приймаємо витрати на збут ($V_{\text{зб}}$) у відношенні 2% виробничих витрат:

$$V_{\text{зб}} = 0,02 \cdot 2237444,7 = 44748,9 \text{ грн}$$

Приймаємо інші витрати операційної діяльності ($V_{\text{ін.опер.}}$) у відношенні 1% виробничих витрат:

$$V_{\text{ін.опер.}} = 0,01 \cdot 2237444,7 = 22374,4 \text{ грн}$$



Розрахунок загальної суми операційних витрат ($V_{\text{оп}}$)

$$V_{\text{оп}} = 2237444,7 + 156621,1 + 44748,9 + 22374,4 = 2461189,1 \text{ грн}$$

Приймаємо фінансові витрати ($V_{\text{фін}}$) у відношенні 3% операційних витрат:

$$V_{\text{фін}} = 0,03 \cdot 2461189,1 = 73835,7 \text{ грн}$$

Аналогічно проводимо розрахунки для двох інших автомобілів та заносимо результати до таблиці 3.3.

3.4 Загальні витрати на перевезення

Таблиця 3.3 - Загальні витрати на перевезення

Ч.ч	Статті витрат		Витрати, грн		
			КрАЗ-5401С2-500	MAN TGX 18.440	КамАЗ-65117
1	Виробничі витрати	Прямі витрати всього	1342649,0	856548,3	1139048,3
		в т.ч.			
		– паливо	1042461,73	703660,9	876229,1
		– мастильні та ін. експлуатаційні матеріали	223507,1	134550,0	188148,9
		– автомобільні шини	74492,7	15979,4	71001,7
		– акумуляторні батареї	2187,5	2357,95	3668,48
		Прямі витрати на оплату праці	277102,93	172290,5	213877,9
		Інші прямі витрати всього в т.ч.	377966,5	314126,6	316535,7
		– нарахування на заробітну плату водіїв	60962,64	37903,9	47053,1
		– витрати на ТО і ремонт автомобілів	143003,8	86822,7	103482,6
		– амортизаційні відрахування	174000	189400	166000
		Загальновиробничі витрати	239726,2	161155,8	200335,4
2	Адміністративні витрати		156621,1	105288,5	130885,8
3	Витрати на збут		44748,9	30082,4	37395,9
4	Інші витрати операційної діяльності		22374,4	15041,2	18698,0
5	Фінансові витрати		73835,7	49636,0	61703,3
	Всього (В _{пер})		2535024,8	1704169,4	2118480,3

3.5 Висновок до розділу 3

У даному розділі магістерської було розраховано основні техніко-експлуатаційні показники на маршруті, а також собівартість перевезень, щоб порівняти автомобілі та обрати серед них найефективніший для перевезень.

З показників собівартості та загальних витрат видно що серед інших на 19% та 32% найоптимальнішим варіантом для перевезень буде автомобіль MAN TGX 18.440.

4 ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ РОБОТИ

4.1 Калькуляція собівартості перевезень

Таблиця 4.1 - Калькуляція собівартості перевезень

Ч.ч.	Статті витрат	Собівартість одиниці транспортної продукції, S, грн/т-км	Питома вага, % У	
1	Виробничі витрати	Прямі витрати (паливо, мастильні та інші експлуатаційні матеріали, автомобільні шини, акумуляторні батареї)	23,1	50,26
		Прямі витрати на оплату праці	4,6	10,11
		Інші прямі витрати (нарахування на заробітну плату водіїв, витрати на ТО і ремонт автомобілів, амортизаційні відрахування)	8,5	18,43
		Загальновиробничі витрати	4,3	9,46
2	Адміністративні витрати	2,8	6,18	
3	Витрати на збут	0,81	1,77	
4	Інші витрати операційної діяльності	0,41	0,88	
5	Фінансові витрати	1,34	2,91	
	Всього (S _{пер})	45,93	100,00	

4.2 Фінансові показники роботи

Визначаємо доходи від перевезень, D_{пер}, грн, за формулою:

$$D_{\text{пер}} = P \cdot d \cdot K_{\text{ПДВ}}, \quad (4.1)$$

де d – середня дохідна ставка за 1 авто·год.

$$d = 0.1 \cdot S_{\text{заг}} \cdot K_{\text{пл.пр}}, \quad (4.2)$$

де $K_{пл.пр}$ – коефіцієнт планового прибутку. Приймаємо $K_{пл.пр} = 1,1 \dots 1,3$.

$$d = 0,1 \cdot 45,93 \cdot 1,22 = 5,60 \text{ грн/авто} \cdot \text{год}$$

$$D_{пер} = 371000 \cdot 5,60 \cdot 1,2 = 2494903,9 \text{ грн}$$

Визначаємо загальну величину валового прибутку, $P_{вал}$, грн, за формулою:

$$P_{вал} = D_{вал} - V_{вал} - P_{ПДВ}, \quad (4.3)$$

де $D_{вал}$ – валові доходи; $D_{вал} = D_{пер}$;

$V_{вал}$ – валові витрати; $V_{вал} = V_{пер}$;

$$P_{ПДВ} = D_{вал} \cdot K_{ПДВ}, \quad (4.4)$$

де $K_{ПДВ}$ – коефіцієнт на податок на додану вартість ($K_{ПДВ} = 0,2$).

$$P_{ПДВ} = 2494903,9 \cdot 0,2 = 498980,8 \text{ грн}$$

$$P_{вал} = 2494903,9 - 1704169,4 - 498980,8 = 291753,8 \text{ грн}$$

Визначаємо податок на прибуток, $P_{пр}$, грн, за формулою:

$$P_{пр} = P_{вал} \cdot K_{пр}, \quad (4.5)$$

де $K_{пр}$ – коефіцієнт, який враховує ставку податку на прибуток згідно чинного законодавства України.

$$P_{пр} = 291753,8 \cdot 0,18 = 52515,7 \text{ грн}$$

Визначаємо величину чистого прибутку, $P_{чист}$, грн, за формулою:

$$\Pi_{\text{чист}} = \Pi_{\text{вал}} - \Pi_{\text{пр}}, \quad (4.6)$$

$$\Pi_{\text{чист}} = 291753,8 - 52515,7 = 239238,1 \text{ грн}$$

Визначаємо загальний рівень рентабельності, $R_{\text{заг}}, \%$, за формулою:

$$R_{\text{заг}} = \frac{\Pi_{\text{вал}}}{B_{\text{вал}}} \cdot 100\%, \quad (4.7)$$

$$R_{\text{заг}} = \frac{291753,8}{1704169,4} \cdot 100\% = 17,1 \%$$

Визначаємо розрахунковий рівень рентабельності, $R_{\text{роз}}, \%$, за формулою:

$$R_{\text{роз}} = \frac{\Pi_{\text{чист}}}{B_{\text{вал}}} \cdot 100\%, \quad (4.8)$$

$$R_{\text{роз}} = \frac{239238,1}{1704169,4} \cdot 100\% = 14,04 \%$$

4.3 Економічна ефективність роботи

Визначаємо продуктивність одиниці рухомого складу за базовими техніко-експлуатаційними показниками АТП, $P_{\text{АТП}}^b$, т·км., за формулою:

$$P_a = D_p \cdot \alpha_v \cdot T_n \cdot V_T \cdot \beta \cdot q_n \cdot \gamma_n, \quad (4.9)$$

$$P_a = 23 \cdot 0,8 \cdot 10 \cdot 53 \cdot 0,5 \cdot 18 \cdot 0,85 = 74602,8 \text{ т·км}$$

Визначаємо базову кількість автомобілів за розрахунковим вантажообігом, $A_{обл}^{АТП}$ авт., за формулою:

$$A_6 = \frac{P}{P_a}, \quad (4.10)$$

$$A_6 = \frac{371000}{74602,8} = 5,0$$

Приймаємо 5 автомобілів.

Визначаємо капітальні вкладення в рухомий склад по діючому підприємству, $K_{АТП}$, грн, за формулою:



$$K_{АТП} = K_1 = A_6 \cdot C_6 \cdot 0,4, \quad (4.11)$$

$$K_{АТП} = 5 \cdot 947000 \cdot 0,4 = 1883773,8 \text{ грн}$$

Визначаємо капітальні вкладення в рухомий склад по роботі, K_2 , грн, за формулою:

$$K_2 = A_{обл} \cdot C, \quad (4.12)$$

$$K_2 = 5 \cdot 947000 = 4709434,5 \text{ грн}$$

Визначаємо економічний ефект отриманий від удосконалення організації перевезень за період роботи, $E_{еф}$, грн., за формулою:

$$E_{еф} = (P \cdot S_1 + E_n \cdot K_1) - (P \cdot S_2 + E_n \cdot K_2), \quad (4.13)$$

де S_1, S_2 – собівартість перевезень на даному АТП, та згідно роботи;

K_1, K_2 – капітальні вкладення в рухомий склад по діючому АТП та згідно роботи;

E_n – нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень.

Приймаємо $E_n = 0,16$

$E_{ef} = (371000 \cdot 51,3 + 0,16 \cdot 1883773,8) - (371000 \cdot 45,93 + 0,16 \cdot) = 1538500,6$
грн

Термін окупності капітальних вкладень

Період окупності відображає кількість років, за які сума прибутку покрити суму капітальних вкладень

Визначаємо термін окупності запропонованих заходів, $T_{ок}$, р., за формулою:



$$T_{ок} = \frac{K_2}{E_{ef}},$$

(4.14)

$$T_{ок} = \frac{4709434,5}{1538500,6} = 1,22 \text{ року}$$

Коефіцієнт ефективності капіталовкладень

Коефіцієнт економічної ефективності (E_p) порівнюють з нормативним коефіцієнтом (E_n), якщо E_p більший за E_n (0,16), то проект капітальних інвестицій є ефективним (доцільним).

Визначаємо коефіцієнт ефективності капіталовкладень, E_p , за формулою:

$$E_p = \frac{E_{ef}}{K_2},$$

(4.15)

$$E_p = \frac{1538500,6}{4709434,5} = 0,3$$


Визначаємо фондвіддачу рухомого складу, Φ_B , грн/1грн, за формулою:

$$\Phi_B = \frac{D_{\text{вал}}}{B_{\text{PC}}}, \quad (4.16)$$

де B_{PC} – вартість автомобіля

$$\Phi_B = \frac{2494903,9}{947000} = 2,6 \text{ грн/1грн}$$

Визначаємо фондомісткість рухомого складу, $\Phi_{\text{міст}}$, грн/1грн, за формулою:



$$\Phi_{\text{міст}} = \frac{B_{\text{PC}}}{D_{\text{вал}}}, \quad (4.17)$$

$$\Phi_{\text{міст}} = \frac{947000}{2494903,9} = 0,4 \text{ грн/1грн.}$$

Продуктивність праці водіїв

За вартісним методом продуктивність праці, $W_{\text{пр}}$, грн/водія, визначається за формулою:

$$W_{\text{пр}} = \frac{D_{\text{вал}}}{N_B}, \quad (4.18)$$

$$W_{\text{пр}} = \frac{2494903,9}{5} = 498980,8 \text{ грн/1водія.}$$

Визначаємо середньомісячну заробітну плату водіїв, O_M , грн, за формулою:

$$O_M = \frac{B_{\text{пр.оп}}}{N_B \cdot n_M}, \quad (4.19)$$

$$O_M = \frac{172290,5}{5 \cdot 1} = 34458,1 \text{ грн/місяць}$$

4.4 Техніко – економічні показники роботи

Таблиця 4.2 - Техніко – економічні показники роботи

Ч.ч	Назва показників	Умовні позначення	Одиниці вимірювання	Числові значення
1	Собівартість перевезень	S	грн/10т-км	45,93
2	Доходи від перевезень	Д _{вал}	грн	2494903,9
3	Валовий прибуток	П _в	грн	291753,8
4	Загальний рівень рентабельності	R _{заг}	%	17,1
5	Продуктивність праці водіїв	W _{пр}	грн/водія	498980,8
6	Середньомісячна заробітна плата	O _м	грн	34458,1
7	Фондовіддача	Ф _{від}	грн/1грн	2,6
8	Фондомісткість	Ф _{міст}	грн/1грн	0,4
9	Економічний ефект	E _{еф}	грн	1538500,6
10	Термін окупності капітальних вкладень	T _{ок}	роки	1,22
11	Коефіцієнт ефективності капіталовкладень	E _р	-	0,3

4.5 Висновок до розділу 4

У четвертому розділі роботи було розраховано фінансові показники роботи, було визначено економічний ефект отриманий від підвищення ефективності організації перевезень за період роботи, який склав 1538500,6 грн.

5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Основне завдання охорони праці – мінімізація вірогідності виникнення захворювань та виробничого травматизму при забезпеченні нормованих параметрів умов праці.

Неналежний стан охорони праці може стати причиною соціально-економічних проблем працівників і їх родин. Саме тому соціально-економічне значення охорони праці полягає в наступному: зростанні продуктивності праці, збільшенні валового внутрішнього продукту, скороченні виплат за лікарняними і компенсаційних виплат за важкі умови праці та інше.

В даному розділі наводиться розгляд небезпечних, шкідливих та уражаючих для працівника і навколишнього середовища чинників, що виникають при проведенні підвищення ефективності організації перевезень зернових культур автомобільним транспортом. В ньому розглядаються, зокрема, технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії, технічні рішення з безпеки під час проведення підвищення ефективності, безпека в надзвичайних ситуаціях.

Під час підвищення ефективності вказаного процесу на працівників вливають ті чи інші небезпечні та шкідливі виробничі фактори (НШВФ) фізичної та психофізіологічної груп відповідно до [19].

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

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

5.1 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії

5.1.1 Мікроклімат та склад повітря робочої зони

Під мікрокліматом виробничих приміщень розуміють клімат внутрішнього середовища цих приміщень, що визначається діючими на організм людини поєднаннями температури, вологості та швидкості руху повітря, а також інтенсивності теплового випромінювання.

Коли за технологічними вимогами, технічними і економічними причинами оптимальні норми не забезпечуються, то встановлюються допустимі величини показників мікроклімату.

Вибираємо для приміщення, де проводяться роботи з підвищення ефективності організації перевезень зернових культур автомобільним транспортом, категорію важкості робіт за фізичним навантаженням – легка Іа.

Відповідно до [20] допустимі показники температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні для теплого та холодного періодів року приведені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Нормовані допустимі показники мікроклімату [20]

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 для всіх категорій робіт дозволяється до 3°С. Для опромінення менше 25% поверхні тіла людини, допустима інтенсивність теплового опромінення – 100 Вт/м².

Вміст шкідливих речовин в повітрі робочої зони не повинен перевищувати гранично допустимих концентрацій (ГДК), що використовуються при проектуванні виробничих приміщень (будівель), обладнання, технологічних процесів, вентиляцій,

з метою контролю за якістю виробничого середовища. ГДК шкідливих речовин, які використовуються в даному виробничому приміщенні наведено в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони

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

З метою встановлення необхідних за нормативами показників мікроклімату та чистоти повітря робочої зони передбачено:

1) в приміщенні має бути розміщена система опалення для холодного і кондиціонування для теплого періодів року;

2) з метою підвищення вологості повітря потрібно розташовувати місткості з водою за типом акваріумів поблизу опалювальних приладів або використовувати зволожувачі;

3) 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

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

З погляду задач зорової роботи в приміщенні, де проводяться роботи з підвищення ефективності організації перевезень зернових культур автомобільним транспортом, згідно [21] знаходимо, що вони відповідають III розряду зорових робіт. Вибираємо контраст об'єкта з фоном – середній та характеристику фону – середню, яким відповідає підрозряд зорових робіт *в*.

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

Таблиця 5.3 – Нормативні значення коефіцієнта природного освітлення та мінімальні освітленості при штучному освітленні

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

Так як приміщення розташоване у селі Ялтушків Жмеринського району Вінницької області (2-га група забезпеченості природним світлом), а вікна орієнтовані за азимутом 0° , то для таких умов КПО визначатиметься за виразом [21, 22]



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

де e_n – табличне значення КПО, %;

m_N – коефіцієнт світлового клімату;

N – порядковий номер групи забезпеченості природним світлом.

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

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

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

Для встановлення нормованих значень показників освітлення передбачено: при недостатньому природному освітленні в світлу пору доби доповнення штучним за допомогою люмінесцентних ламп з утворенням системи суміщеного освітлення; застосування штучного освітлення у темну пору доби.

5.1.3 Виробничі віброакустичні коливання

Визначено, що приміщення, в якому відбувається робота з підвищення ефективності організації перевезень зернових культур автомобільним транспортом може мати робочі місця із шумом та вібрацією, що генерується двигунами внутрішнього згорання.

З метою попередження травмування працюючих від дії шуму та вібрації вони підлягає нормуванню. Головним документом стосовно виробничого шуму, що діє на території України, є [23], у відповідності з яким нормовані рівні звукового тиску, рівні звуку та еквівалентні рівні шуму на робочих місцях у промислових приміщеннях не мають бути більшими ніж значення, які приведені в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 – Допустимі рівні звукового тиску і еквівалентні рівні звуку

Рівні звукового тиску в дБ в октавних смугах з 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

Норми виробничих вібрацій наведені в таблиці 5.5 для 1-ї категорії (транспортна).

Таблиця 5.5 – Допустимі рівні віброприскорення [24]

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

Для встановлення допустимих показників віброакустичних коливань в приміщенні запропоновано: постійне змащування підшипників вентиляторів системи вентиляції; проведення перевірки рівнів шуму та вібрації.

5.1.4 Виробничі випромінювання

Проведений аналіз умов праці показав, що приміщення, де виконується робота з підвищення ефективності організації перевезень зернових культур автомобільним транспортом може містити електромагнітні випромінювання.

Гранично допустимі рівні електромагнітних полів показані 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	$3 \cdot 10^3$
8	Метрові хвилі (дуже високі частоти, ДВЧ)	30-300 МГц	10-1 м	3

Для гарантування захисту і 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 підвищення ефективності організації перевезень зернових культур автомобільним транспортом

5.2.1 Безпека щодо організації робочих місць

Конструкція робочого місця, його розміри і взаємне розташування його елементів повинні відповідати антропометричним, психофізіологічним і фізіологічним характеристикам працівника, а також характеру роботи.

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.

У випадку розміщення робочих місць у приміщеннях з джерелами небезпечних та шкідливих виробничих чинників, вони зобов'язані розташовуватися в абсолютно ізольованих кабінетах з природним освітленням та організованим повітрообміном. Площа одного робочого місця має складати не менше $6,0 \text{ м}^2$, об'єм приміщення – не менше як 20 м^3 , висота – не менше $3,2 \text{ м}$ [26].

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 має бути гладкою, без вибоїн, не слизькою, мати антистатичні властивості, зручною для вологого прибирання. Забороняється застосовувати для оздоблення інтер'єру полімерні матеріали, які забруднюють повітря шкідливими хімічними речовинами та сполуками.

5.2.2 Електробезпека

Причинами ураження електричним струмом у цьому приміщенні можуть бути: робота під напругою під час проведення ремонтних робіт, несправність устаткування, випадковий дотик до струмоведучих частин чи металевих частин, що опинилися під напругою. У відповідності до [27] дане приміщення належить до приміщень із підвищеною небезпекою ураження електричним струмом в наслідок наявності високої (більше 75 %) вологості.

Тому безпека використання електрообладнання має забезпечуватись комплексом заходів, які передбачають використання ізоляції струмоведучих елементів, захисних блокувань, захисного заземлення та ін. [28].

5.3 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Згідно [29] приміщення, де проводиться робота з підвищення ефективності організації перевезень зернових культур автомобільним транспортом, відноситься до категорії пожежної небезпеки А, яка характеризується наявністю легкозаймистих рідин з температурою спалаху не більше $28 \text{ }^\circ\text{C}$, що використовуються при проведенні підвищення ефективності. 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 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, яка не обігрівається вище допустимої, руйнування конструкції.

Таблиця 5.7 – Мінімальні межі вогнестійкості приміщення [29]

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	не нормується	

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.

В таблиці 5.8 приведено протипожежні норми проектування будівель і споруд. Для попередження поширенню пожежі з одної 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, які евакуюються через цей вихід та

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 та ступеня вогнестійкості.

Таблиця 5.8 – Протипожежні норми проектування будівель і споруд [30]

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 евакуиходу	Відстань між будівлями та спорудами, м, при ступені їх вогнестійкості				Найбільша кількість поверхів	Максимально допустима площа поверху, м ² , для числа поверхів		
			до 1	2-3	4-5		I, I I	III	IV, V	1		2	3 і більше	
до 15	A	3	40	25	15	45	9	12	15	1	5200	–	–	

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

Встановлюємо, що приміщення, де проводиться робота з підвищення ефективності, має бути обладнане двома вогнегасниками, пожежним щитом, ємністю з піском [31].

5.4 Висновки до розділу 5

Під час написання даного розділу було розглянуто такі питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях, як технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії, технічні рішення з безпеки під час проведення підвищення ефективності організації перевезень зернових культур автомобільним транспортом, безпека в надзвичайних ситуаціях.

ВИСНОВКИ

Під час виконання магістерської кваліфікаційної роботи був пошук нових методів підвищення ефективності організації перевезень зернових культур автомобільним транспортом товариства з обмеженою відповідальністю «Краєвид Поділля».

В першому розділі роботи було проведено аналіз діяльності підприємства ТОВ «Краєвид Поділля», працює дане підприємство вже 16 років та займається вирощуванням зернових (крім рису) та технічних культур та їх транспортуванням. Рухомий склад підприємства налічує велику кількість різного типу транспортних засобів. Також у першому розділі було розглянуто характеристику зернових вантажів, їх логістика та основні проблеми які виникають під час перевезень даного виду вантажу.

У другому розділі був пошук способів підвищення ефективності перевезень зернових вантажів шляхом зниження собівартості від перевезень. Було розглянуто приклад закономірності між годинною продуктивністю комбайна і провізними можливостями транспорту у певних схемах доставки зернових вантажів. Також розглядались особливості перевезення зерна автомобільним транспортом, їх способи транспортування (тарний чи безтарний), а також було розглянуто якими типами автомобільного транспорту можливо перевозити зернові вантажі та було зазначені їхні плюси та мінуси в порівнянні один з одним.

У третьому розділі магістерської роботи було виконано обґрунтування вибору марки рухомого складу для перевезень підприємством ТОВ «Краєвид Поділля» на основі порівнянні ряду розрахунків за маршрутом ТОВ «Краєвид Поділля» (с. Ялтушків) до елеватора ТОВ «Агродар-Бар» (с. Міжлісся), для розрахунків були обрані такі автомобілі як КрАЗ-5401С2-500, MAN TGX 18.440 та КамАЗ-65117. Були розраховані основні техніко-експлуатаційні показники на маршруті серед них загальний обсяг перевезень становив 17500 тон та 371000 т-км. Було виконано розрахунок собівартості перевезень для трьох автомобілів, які включали в себе прямі витрати (паливо, мастильні та інші експлуатаційні матеріали, шини, акумуляторні

батареї) для автомобіля КрАЗ-5401С2-500 вони становили 1342649,0 грн, для MAN TGX 18.440 - 856548,3 грн, для КамАЗ-65117 - 1139048,3 грн; прямі витрати на оплату праці; інші прямі витрати (нарахування на заробітну плату водіїв, витрати на ТО і ремонт автомобілів, амортизаційні відрахування); загальновиробничі витрати; адміністративні витрати; витрати на збут; інші витрати операційної діяльності; фінансові витрати. Загальні витрати на автомобіль КрАЗ-5401С2-500 склали - 2535024,8 грн, для MAN TGX 18.440 - 1704169,4 грн та для КамАЗ-65117 - 2118480,3 грн. В результаті чого було обрано автомобіль MAN TGX 18.440 з собівартістю 45,93 грн/т-км.

У четвертому розділі роботи було розраховано фінансові показники роботи, які включали доходи від перевезень, валовий прибуток та ін. Було визначено економічний ефект отриманий від підвищення ефективності організації перевезень за період роботи, який склав 1538500,6 грн.

У п'ятому розділі було розглянуто такі питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях, як технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії, технічні рішення з безпеки під час проведення підвищення ефективності організації перевезень зернових культур автомобільним транспортом, безпека в надзвичайних ситуаціях.

Отже, як результат видно що усі поставлені завдання у даній магістерській роботі були виконані.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кашканов А.А., Кудровська Р.О. Ефективність перевезення зернових культур на автомобільному транспорті. ІІІ Всеукраїнська науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету, 15 жовтня 2023 року – 22 березня 2024 року, Вінниця: ВНТУ. [Електронний ресурс]. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2024/paper/view/19273>.
2. Імітаційні моделі планування та управління роботою автомобільного транспорту при перевезенні сільськогосподарських вантажів. / Бакаєв А.А., Даниліна І.А. – Київ, Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова.
3. Математичне моделювання технологічних систем експлуатації машинно-тракторного парку / Курочкін В.Н.; Азово-Чорноморська державна агроінженерна академія. – Зеленоград, 2012. – 182 с.
4. Бі-Дабл у Європі // Міжнародні автомобільні перевезення. – 2018. – №3, С. 50-51.
5. Дослідження економічної ефективності та надійності транспортно-технологічних систем експлуатації машинно-тракторного парку / Курочкін В. Н.; Азово-Чорноморська державна агро інженерна академія. – Зеленоград, 2016. – 182 с.
6. Домуші Д. П. Особливості організації технологічного процесу збирання зернових культур [Текст]/ Д. П. Домуші, М. А. Новаковський // Аграрний вісник Причорномор'я. Технічні науки. – 2013. – Вип. 67. – С. 157-161. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/avpt_2013_67_28
7. Нефьодов В. М. Раціоналізація технології перевезень зерна [Текст]/ В. М. Нефьодов, Ю. А. Ткаченко // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2013. – № 3(3). – С. 13-15. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vejpte_2013_3\(3\)_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vejpte_2013_3(3)_4)
8. Шраменко Н. Ю. Вплив технологічних параметрів процесу функціонування транспортно-складського комплексу на собівартість переробки вантажу [Текст] / Н. Ю. Шраменко // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2015. – № 5(3)(77). – С. 43-47.

9. Павленко О. В. Вибір раціональної транспортно-технологічної схеми доставки тарно-штучних вантажів у міжрегіональному сполученні [Текст] / О. В. Павленко, О. П. Калініченко, О. В. Найдьон // Сх.-Европ. журн. передових технологій. – 2011. – № 6/4. – С. 55-58. – Бібліогр.: 5 назв. – укр.

10. Музильов Д. О. Порядок формування комбінацій вихідних даних для визначення розмірів збирально-транспортного комплексу / Д. О. Музильов, А. Г. Кравцов, Н. Г. Бережна, О. І. Усков [Текст] // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – 2015. – Вип. 160. – С. 273-279. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhdusg_2015_160_46

11. Киш Л.М. Сучасний стан та перспективи перевезення зерна різними видами транспорту. *Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe (East European Scientific Journal)* 5(57), 2020, С. 18-24.

12. Стельмащук А. М., Смоленюк Р. П., Чайківський І. А. Транспортно-логістична система підприємств сільських територій. Науково-інформаційний вісник Івано-Франківського університету права імені Короля Данила Галицького, 2015, 11, С. 203-215.

13. Бережна Н.Г., Біляєва О.С., Войтов В.А., Горяїнов О.М., Карнаух М.В., Кравцов А.Г., Кутя О.В., Музильов Д.О., Шраменко Н.Ю. Проблеми транспортно-логістичного забезпечення в аграрній галузі. Монографія. Харків: Міськдрук, 2019. 180 с.

14. Обсяг виробництва, урожайність та зібрана площа сільськогосподарських культур за їх видами. Державна служба статистики. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>

15. Україна аграрна: цифри як похідна політики. ZN.ua. URL: <https://zn.ua/ukr/ukraina-1991-2020/ukrajina-ahrana-tsifri-jak-pokhidna-politiki.html>

16. Медведєв Є. П. Підвищення ефективності транспортного забезпечення збирально-транспортного комплексу : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.22.01 / Медведєв Євген Павлович ; Нац. трансп. ун-т. - Київ, 2019.

17. Способи зберігання зерна. Зерноторгова компанія ВІТЕРРА. URL: <https://www.zernotorg.com/sposoby-hraneniya-zerna/>
18. Аналіз ринку елеваторів в Україні. Pro-Consulting. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-elevatorov-v-ukraine-v-2016-5-mes-2019-gg>
19. Батлук В. А., Кулик М. П., Яцюк Р. А. Охорона праці : навчальний посібник. Третє видання, доповнене. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. 388 с.
20. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.
21. ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення.
22. Бондаренко Є. А. Освітлення виробничих приміщень : довідник / Є. А. Бондаренко, В. О. Дрончак. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 61 с.
23. ДСН 3.3.6-037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.
24. ДСН 3.3.6.039 99. Державні санітарні норми виробничої та загальної вібрацій.
25. ДСТУ 8604:2015 Дизайн і ергономіка. Робоче місце для виконання робіт у положенні сидячи. Загальні ергономічні вимоги.
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. : Держнагляд охорони праці, 1998. – 382 с.
28. ДБН В.2.5-27-2006. Захисні заходи електробезпеки в електроустановках будинків і споруд.
29. ДБН В.1.1.7-2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва.
30. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.
31. НАПБ Б.03.001-2004. Типові норми належності вогнегасників.



ДОДАТОК А (обов'язковий).
Ілюстративна частина

Вінницький національний технічний університет

Факультет машинобудування та транспорту

Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту

Ілюстративна частина
магістерської кваліфікаційної роботи
на тему:

**«Підвищення ефективності організації перевезень зернових культур
автомобільним транспортом товариства з обмеженою відповідальністю
«Краєвид Поділля» село Ялтушків, Жмеринський район,
Вінницька область»**

спеціальність 275 – Транспортні технології
за спеціалізацією 275.03 – Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

Розробила: ст. гр. 1ТТ-22м
Кудровська Р.О.
Керівник: д.т.н., професор, професор каф. АТМ
Кашканов А.А.

Вінниця ВНТУ - 2023 рік

Мета магістерської роботи полягає в знаходженні та використанні механізмів підвищення ефективності організації перевезень зернових культур на прикладі товариства з обмеженою відповідальністю «Краєвид Поділля».

Для досягнення даної мети потрібно вирішити наступні задачі:

- дослідження та аналіз діяльності підприємства ТОВ «Краєвид Поділля»;
- характеристика зернових вантажів та умови їх транспортування;
- розробка заходів щодо підвищення ефективності перевезень зернових вантажів;
- розрахунок собівартості перевезень зернових культур на маршруті;
- розрахунок показників ефективності проектних рішень;
- розробити заходи з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях.

Об'єкт дослідження магістерської роботи – процес перевезень зернових культур автомобільним транспортом ТОВ «Краєвид Поділля».

Предмет дослідження – методи підвищення ефективності організації перевезень зернових вантажів.

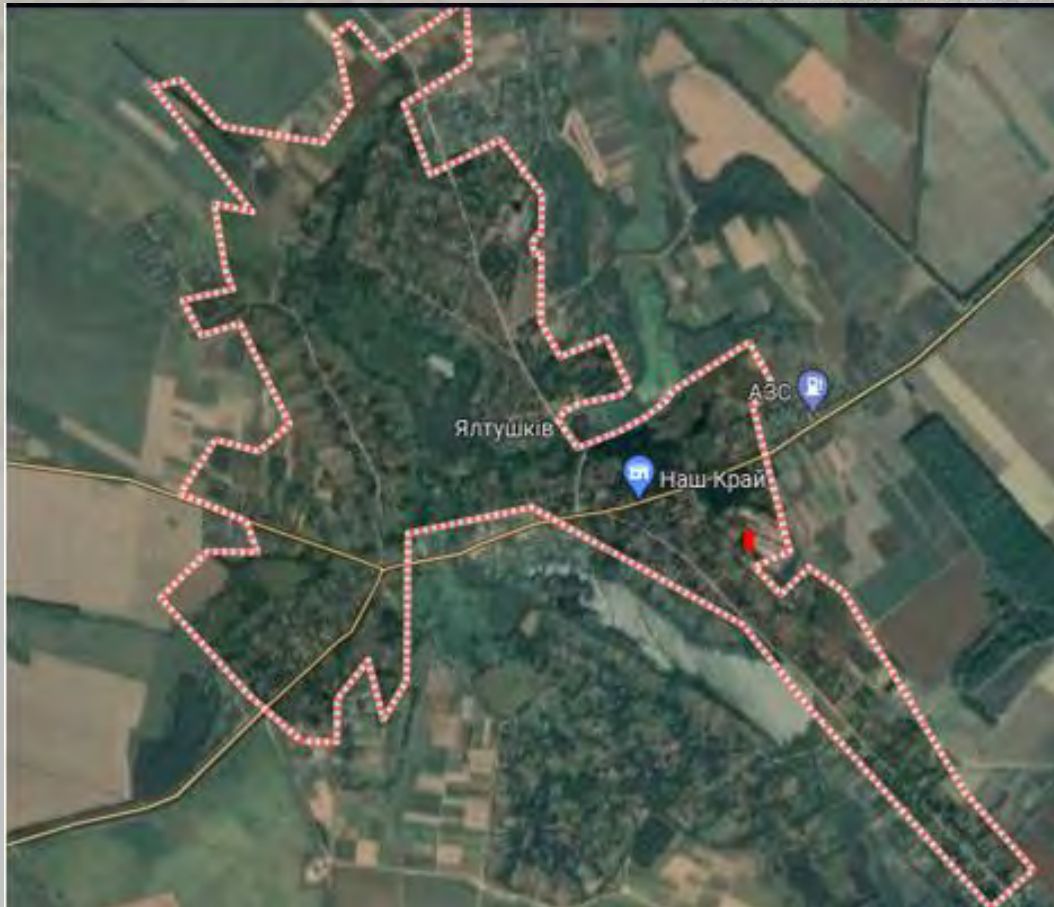
Наукова новизна одержаних результатів

Отримали подальший розвиток методи вибору оптимального рухомого складу для транспортування зернових вантажів на основі врахування годинної продуктивності комбайна та провізних можливостей транспортного комплексу підприємства.

Практична значимість одержаних результатів

Результати роботи можуть бути використані на підприємствах автомобільних перевезень та агропідприємствах для підвищення ефективності організації перевезень зернових вантажів.

Село Ялтушків та розташування
ТОВ «Краєвид Поділля»
провулок Дружби, будинок 11



01.11 Вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур;

49.41 Вантажний автомобільний транспорт;

01.13 Вирощування овочів і баштанних культур, коренеплодів і бульбоплодів;

01.61 Допоміжна діяльність у рослинництві;

10.81 Виробництво цукру;

46.21 Оптова торгівля зерном, необробленим тютюном, насінням і кормами для тварин;

77.31 Надання в оренду сільськогосподарських машин і устаткування;

46.75 Оптова торгівля хімічними продуктами;

46.33 Оптова торгівля молочними продуктами, яйцями, харчовими оліями та жирами;

10.41 Виробництво олії та тваринних жирів.

Парк рухомого складу

Назва	Кількість, од.	Рік випуску
Автомобілі:		
КамАЗ-65117	4	2010
КамАЗ-5460-076-63	3	2015
Зил-СААЗ-4545	1	2015
КрАЗ-5401С2-500	2	2020
MAN TGX 18.440	4	2017
Mercedes-Benz ACTROS 1845 LS	3	2017
Renault duster	3	2018
ГАЗ 2705 Газель	2	2010-15
Трактори:		
John Deere 8360R	4	2012
New Holland T7060	2	2011
New Holland T8050	2	2015
МТЗ-1221.3	2	2018
МТЗ-82.1	2	2019
Комбайни:		
John Deere S 680i	4	2016
Скіф-250	1	2014
Скіф-230А	1	2014
CLAAS LEXION 600	2	2016

Назва	Кількість, од.	Рік випуску
С-г. машини:		
Оприскувачі	7	210-18
Машини для внесення добрив	5	2009-11
Зчіпки	2	2005-08
Плуги	7	2007-19
Культиватори	9	2008-17
Сівалки	12	2009-16
Жатки	7	2015-19

Вантаж	Вологість, %			
	сухий	середньої сухості	вологий	сирий
Пшениця, жито, ячмінь, гречка	до 14	14-15,5	15,5-17	понад 17
Овес, кукурудза у зернах, горох	до 14	14-16	16-18	понад 18
Кукурудза на початку	до 16	16-18	18-20	понад 20
Соняшникове насіння	до 11	11-13	13-14,5	понад 14,5

Вологість зернових вантажів

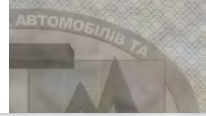
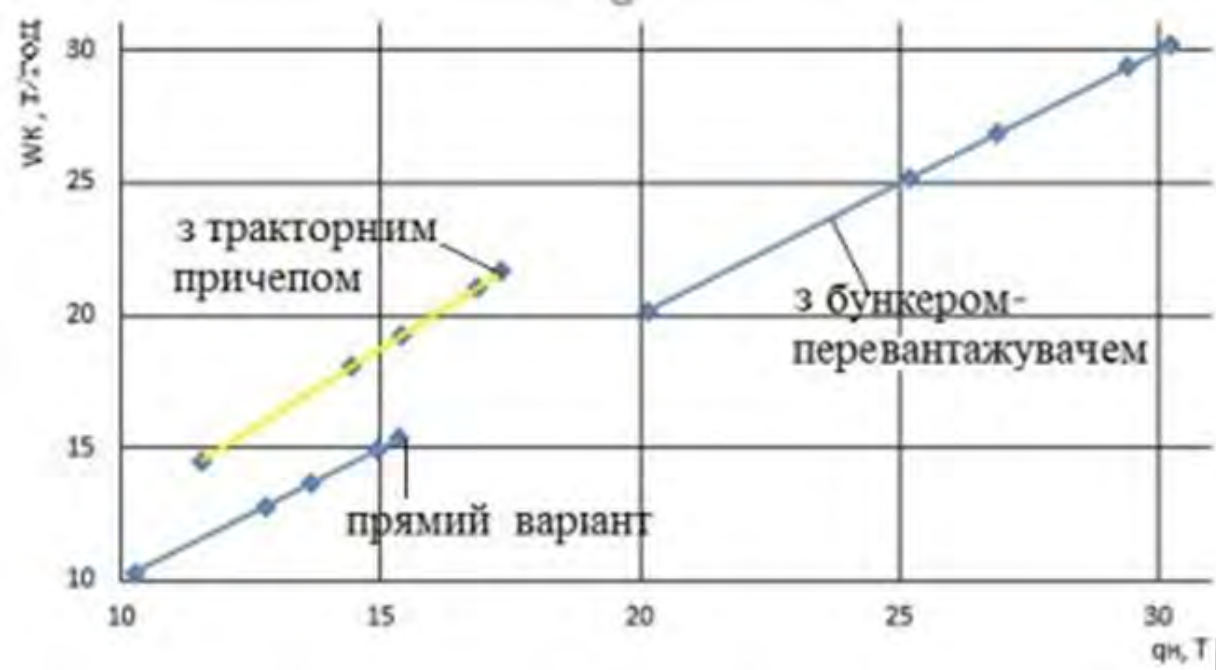
Показники якості зерна

Стан зерна	Запах	Смак	Колір
Свіже	Нормальний, мало чутний	Прісний, злегка солодкуватий	Рівний, без плям, на зламі білий або жовтий
Лежале	Злегка затхлий	Кислуватий	Теж саме, що і в попередньому, але поверхня матова
Зіпсоване	Затхлий	Кислий або гіркий	Бурий з темними плямами, на зламі темний

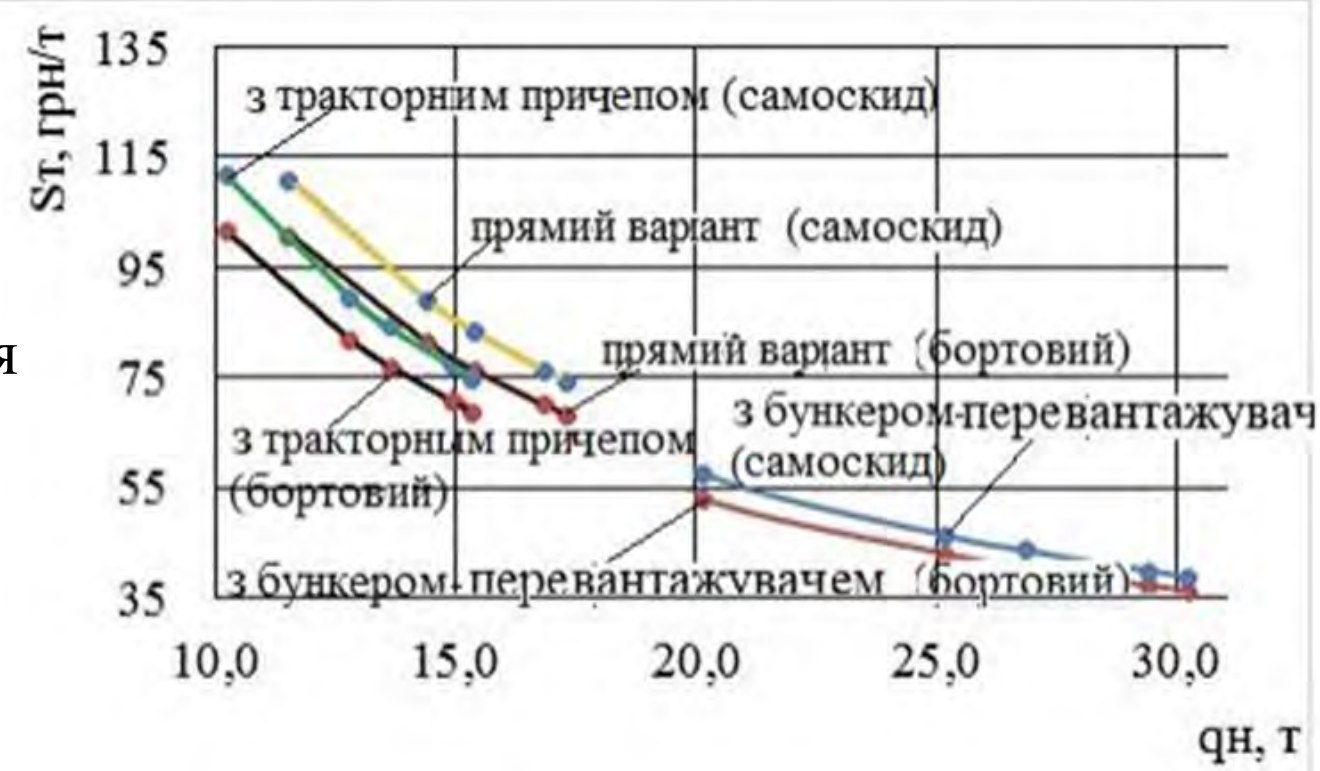
Основні проблеми під час перевезення зернових вантажів:

- Поганий стан автомобільних доріг в Україні;
- Відсутність водіїв для автомобілів зерновозів;
- Існування тіньових ринків автомобільних послуг та пального;
- Нерівномірне функціонування габаритно-вагового контролю (ГВК) на території України;
- Низькі тарифи на перевезення зернових вантажів і демпінг цін;
- Систематичні простої під час вантажно-розвантажувальних робіт, що призводить до низької оборотності транспорту.

Залежність вантажопідйомності автомобілів від годинної продуктивності комбайна



Залежність питомої собівартості перевезення однієї тони зернових культур від необхідної вантажопідйомності автомобілів

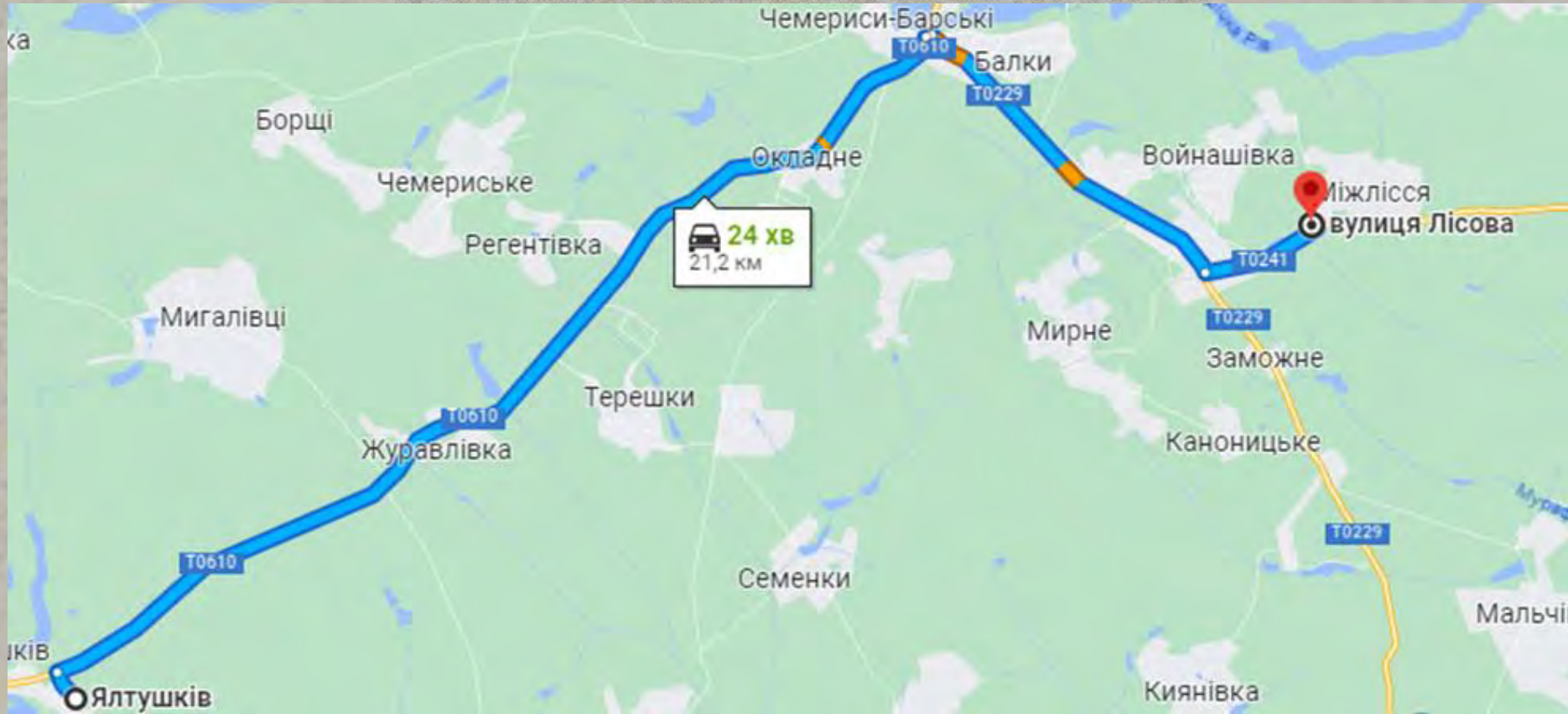




Безтарний спосіб

Тарний спосіб

Маршрут руху та вихідні дані



Показник	q_n	γ_c	l_x	l_v	$\Sigma t_{в(р)}$	D_o	$Q_{пл}$	ϑ_T	T_n
Одиниця вимірювання	т	-	км	км	год	дні	т	км/год	год
Автомобіль									
КрАЗ-5401С2-500	10	0,85	21,2	21,2	0,18	23	17500	53	10
MAN TGX 18.440	18	0,85	21,2	21,2	0,33	23	17500	53	10
КамАЗ-65117	14,5	0,85	21,2	21,2	0,33	23	17500	53	10

Технічні характеристики обраних автомобілів

Характеристика	Автомобіль		
	КрАЗ-5401С2-500	MAN TGX 18.440	КамАЗ-65117
Вантажопідйомність, т	10	18	14,5
Витрата палива, л/100 км	23	25	27
Споряджена маса, т	8,7	7,2	9,4
Колісна формула	4x2	4x2	6x4
Навантаження на передню вісь, кг	6700	7500	6000
Навантаження на задню вісь, кг	10000	11500	18000
Максимальна швидкість, км/год	95	90	95
Двигун	дизельний з турбонадувом	d2066 lf36	Cummins ISB6.7E5 300
Потужність двигуна л.с.	300	440	375
Розмір шин	11.00 R20	315/70 R22,5	11.00 R22,5
Паливний бак, л	250	910	350
Екологічний тип	Євро-5	Євро-5	Євро-5

Результати розрахунку ТЕП

	КрАЗ- 5401С2-500	MAN TGX 18.440	КамАЗ- 65117	
Тм	10	10	10	ГОД
tі	0,98	1,13	1,13	ГОД
пї	10	9	9	їзд
Тм'	10	10	10	ГОД
Тн'	9,6	9,6	9,6	ГОД
Удн	86,4	135,4	109,1	ТКМ
Wдн	1832,54	2870,44	2312,30	ТКМ
Лв.дн	215,6	187,6	187,6	КМ
Лх.дн	215,6	187,6	187,6	КМ
Лдоб	410,0	354,0	354,0	КМ
Ае.дн	9	6	7	ОД
АДе.пер	202	129	160	авто-дні
АГе	1943,5	1240,8	1540,3	авто-год
пї.пер	2059	1144	1420	їзд
АГпр	377,45	377,45	468,56	ГОД
Упер	17500	17500	17500	Т
Wпер	371000	371000	371000	ТКМ
Лв.пер	43647,06	24248,37	30101,42	КМ
Лзаг.пер	83002,2	45756,7	56801,4	КМ
АГрух	1566,1	863,3	1071,7	ГОД

Загальні витрати на перевезення



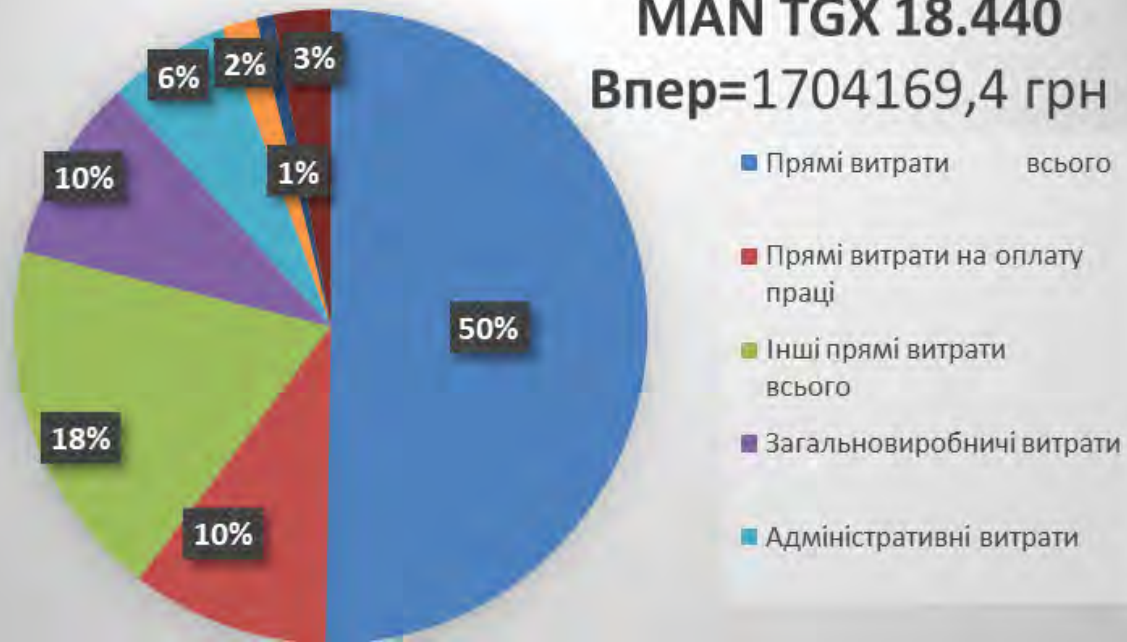
КрАЗ-5401С2-500
Впер=2535024,8 грн



КамАЗ-65117
Впер=2118480,3 грн



MAN TGX 18.440
Впер=1704169,4 грн



Техніко – економічні показники роботи

Ч.ч	Назва показників	Умовні позначення	Одиниці вимірювання	Числові значення
1	Собівартість перевезень	S	грн/10т-км	45,93
2	Доходи від перевезень	$D_{\text{вал}}$	грн	2494903,9
3	Валовий прибуток	$P_{\text{в}}$	грн	291753,8
4	Загальний рівень рентабельності	$R_{\text{заг}}$	%	17,1
5	Продуктивність праці водіїв	$W_{\text{пр}}$	грн/водія	498980,8
6	Середньомісячна заробітна плата	$O_{\text{м}}$	грн	34458,1
7	Фондовіддача	$\Phi_{\text{від}}$	грн/1грн	2,6
8	Фондомісткість	$\Phi_{\text{міст}}$	грн/1грн	0,4
9	Економічний ефект	$E_{\text{еф}}$	грн	1538500,6
10	Термін окупності капітальних вкладень	$T_{\text{ок}}$	роки	1,22
11	Коефіцієнт ефективності капіталовкладень	$E_{\text{р}}$	-	0,3

Висновки

Під час виконання магістерської кваліфікаційної роботи був пошук нових методів підвищення ефективності організації перевезень зернових культур автомобільним транспортом товариства з обмеженою відповідальністю «Краєвид Поділля».

В першому розділі роботи було проведено аналіз діяльності підприємства ТОВ «Краєвид Поділля», працює дане підприємство вже 16 років та займається вирощуванням зернових (крім рису) та технічних культур та їх транспортуванням. Рухомий склад підприємства налічує велику кількість різного типу транспортних засобів. Також у першому розділі було розглянуто характеристику зернових вантажів, їх логістика та основні проблеми які виникають під час перевезень даного виду вантажу.

У другому розділі був пошук способів підвищення ефективності перевезень зернових вантажів шляхом зниження собівартості від перевезень. Було розглянуто приклад закономірності між годинною продуктивністю комбайна і провізними можливостями транспорту у певних схемах доставки зернових вантажів. Також розглядались особливості перевезення зерна автомобільним транспортом, їх способи транспортування (тарний чи безтарний), а також було розглянуто якими типами автомобільного транспорту можливо перевозити зернові вантажі та було зазначені їхні плюси та мінуси в порівнянні один з одним.

У третьому розділі магістерської роботи було виконано обґрунтування вибору марки рухомого складу для перевезень підприємством ТОВ «Краєвид Поділля» на основі порівняння ряду розрахунків за маршрутом ТОВ «Краєвид Поділля» (с. Ялтушків) до елеватора ТОВ «Агродар-Бар» (с. Міжлісся), для розрахунків були обрані такі автомобілі як КрАЗ-5401С2-500, MAN TGX 18.440 та КамАЗ-65117. Були розраховані основні техніко-експлуатаційні показники на маршруті серед них загальний обсяг перевезень становив 17500 тон та 371000 т-км. Було виконано розрахунок собівартості перевезень для трьох автомобілів, які включали в себе прямі витрати (паливо, мастильні та інші експлуатаційні матеріали, шини, акумуляторні батареї) для автомобіля КрАЗ-5401С2-500 вони становили 1342649,0 грн, для MAN TGX 18.440 - 856548,3 грн, для КамАЗ-65117 - 1139048,3 грн; прямі витрати на оплату праці; інші прямі витрати (нарахування на заробітну плату водіїв, витрати на ТО і ремонт автомобілів, амортизаційні відрахування); загальновиробничі витрати; адміністративні витрати; витрати на збут; інші витрати операційної діяльності; фінансові витрати. Загальні витрати на автомобіль КрАЗ-5401С2-500 склали - 2535024,8 грн, для MAN TGX 18.440 - 1704169,4 грн та для КамАЗ-65117 - 2118480,3 грн. В результаті чого було обрано автомобіль MAN TGX 18.440 з собівартістю 45,93 грн/т-км.

У четвертому розділі роботи було розраховано фінансові показники роботи, які включали доходи від перевезень, валовий прибуток та ін. Було визначено економічний ефект отриманий від підвищення ефективності організації перевезень за період роботи, який склав 1538500,6 грн.

У п'ятому розділі було розглянуто такі питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях, як технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії, технічні рішення з безпеки під час проведення підвищення ефективності організації перевезень зернових культур автомобільним транспортом, безпека в надзвичайних ситуаціях.

Отже, як результат видно що усі поставлені завдання у даній магістерській роботі були виконані.



ДОДАТОК Б (обов'язковий).
Протокол перевірки на плагіат

**ПРОТОКОЛ
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ**

Назва роботи: Підвищення ефективності організації перевезень зернових культур автомобільним транспортом товариства з обмеженою відповідальністю «Краєвид Поділля» село Ялтушків Жмеринського району Вінницької області

Тип роботи: Магістерська кваліфікаційна робота
(БДР, МКР)

Підрозділ кафедра автомобілів та транспортного менеджменту
(кафедра, факультет)

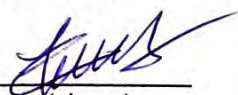
Показники звіту подібності Unicheck

Оригінальність 90,2 % Схожість 9,8 %

Аналіз звіту подібності (відмітити потрібно):

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

Особа, відповідальна за перевірку


(підпис)

Цимбал О.В.
(прізвище, ініціали)

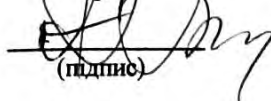
Ознайомлені з повним звітом подібності, який був згенерований системою Unicheck щодо роботи.

Автор роботи


(підпис)

Кудровська Р.О.
(прізвище, ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Капканов А.А.
(прізвище, ініціали)