

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет будівництва та транспорту
Кафедра транспортних технологій

До захисту
Допускається
Завідувач кафедри
транспортних технологій

Олександр САВОЙСЬКИЙ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему: «Удосконалення технології транспортування насіння соняшнику на прикладі ФОП «Раков»

Виконав:

(підпис)

Іван ГЛАЗЬКО

Група:

ТРТ 2401м

Науковий керівник:

(підпис)

Павло ЯРОШЕНКО

Рецензент:

(підпис)

Дмитро БОРОДАЙ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет будівництва та транспорту
Кафедра транспортних технологій

Ступінь вищої освіти «Магістр»

Спеціальність 275 «Транспортні технології (за видами)»

Спеціалізація 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри

транспортних технологій

Олександр САВОЙСЬКИЙ

«___» _____ 202__ р.

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Івану ГЛАЗЬКУ

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Удосконалення технології транспортування насіння соняшнику на прикладі ФОП «Раков»

2. Керівник кваліфікаційної роботи: к.т.н., доцент Ярошенко Павло Миколайович

затверджені наказом закладу вищої освіти від «10» 09. 2025 року № 2032/ос

3. Строк подання здобувачем кваліфікаційної роботи: 17 грудня 2025 року

4. Вихідні да ні до кваліфікаційної роботи: річні звіти базового підприємства, нормативно технічна документація, наукові та літературні джерела

5. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: анотація, вступ, аналітична частина, основна частина, охорона праці на підприємстві, економічне обґрунтування, висновки, список використаної літератури, додатки

6. Перелік графічного (ілюстративного) матеріалу: ілюстративний матеріал у вигляді презентації Microsoft Power Point на 10 аркушах (слайдах) формату А4

7. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	ст. викладач Таценко О. В.		
Економічне обґрунтування	к.е.н., доцент Тарельник Н. В.		

8. Дата видачі завдання: «03» січня 2025 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Погоджено з керівником кваліфікаційної роботи
1.	Обрання теми	до 03.01.2025 р.	
2.	Аналіз літературних джерел з обраної тематики	до 17.02.2025 р.	
3.	Складання плану роботи	до 03.03.2025 р.	
4.	Написання вступу	до 17.03.2025 р.	
5.	Підготовка розділу «Аналітична частина»	до 04.05.2025 р.	
6.	Підготовка розділу «Основна частина»	до 01.09.2025 р.	
7.	Підготовка розділу «Охорона праці на підприємстві»	до 06.10.2025 р.	
8.	Підготовка розділу «Економічне обґрунтування»	до 17.11.2025 р.	
9.	Написання висновків та пропозицій	до 01.12.2025 р.	
10.	Подання роботи на перевірку унікальності	до 10.12.2025 р.	
11.	Подання роботи на рецензування	до 13.12.2025 р.	
12.	Подання до попереднього захисту	до 17.12.2025 р.	

Здобувач вищої освіти _____ Іван ГЛАЗЬКО
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Павло ЯРОШЕНКО
(підпис)

АНОТАЦІЯ

Глазько Іван Федорович. Удосконалення технології транспортування насіння соняшнику на прикладі ФОП «Раков».

Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня магістра за освітньою програмою «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» зі спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами) спеціалізації 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)». Сумський національний аграрний університет, Суми, 2025.

Кваліфікаційну роботу магістра присвячено дослідженню та удосконаленню процесу перевезення насіння соняшнику в умовах аграрного підприємства. У роботі виконано аналіз сучасного стану організації перевезень насіння соняшнику, визначено технологічні особливості транспортування сипких сільськогосподарських вантажів, а також сформульовано вимоги до спеціалізованих транспортних засобів.

Окрему увагу приділено впливу технічного стану зерновозів, якості ущільнення кузова та умов тентування на збереження якості продукції під час виконання логістичних операцій. Запропоновано напрями удосконалення транспортного процесу, спрямовані на підвищення ефективності перевезень та зниження їх собівартості.

Ключові слова: насіння соняшнику, автотранспорт, зерновоз, логістичні маршрути, собівартість перевезень, GPS-моніторинг, оновлення автопарку, рентабельність, аграрна логістика, транспортні процеси.

ABSTRACT

Hlazko Ivan Fedorovych. Improvement of Sunflower Seed Transportation technology using the example of FOP «Rakov».

Qualification thesis for the degree of Master under the educational program «Transport Technologies (by Automobile Transport)» in the specialty 275 «Transport Technologies (by Types)», specialization 275.03 «Transport Technologies (by Automobile Transport)». Sumy National Agrarian University, Sumy, 2025.

The master's qualification thesis is devoted to the study and improvement of the sunflower seed transportation process under the conditions of an agricultural enterprise. The paper analyzes the current state of sunflower seed transportation, identifies the technological features of transporting bulk agricultural cargo, and substantiates the requirements for specialized vehicles.

Special attention is paid to the influence of the technical condition of grain trucks, the quality of body sealing, and awning conditions on the preservation of product quality during logistics operations. Measures aimed at improving the efficiency of transportation and reducing transportation costs are proposed.

Keywords: sunflower seeds, road transport, grain truck, logistic routes, transportation cost, GPS monitoring, fleet renewal, profitability, agricultural logistics, transport processes.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	4
Вступ	7
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ІСНУЮЧОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ТРАНСПОРТУВАННЯ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ	10
РОЗДІЛ 2. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТРАНСПОРТУВАННЯ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ	22
РОЗДІЛ 3. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ	37
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	43
Висновки.....	47
Літературні джерела.....	50
Додатки	52

ВСТУП

В умовах розвитку транспортної інфраструктури України зростає в потреби підвищенні ефективності логістичних операцій, зниженні витрат на перевезення та забезпеченні високої якості доставки аграрної продукції. Одним із важливих напрямків для покращення транспортної діяльності є оптимізація технологій перевезення насіння соняшнику, яка є ключовою культурою з вагомим економічним потенціалом для аграрного сектору України.

В нашій країні провідне місце серед олійних культур займає така рослина, як соняшник. Україна завжди була світовим лідером в експорті соняшникової олії. Стратегічне значення для нашої держави має максимальна оптимізація транспортування насіння. Логістичні шляхи є суттєвим чинником у формуванні собівартості кінцевої продукції. Від їх ефективності залежить прибутковість, конкуренція аграрних підприємств.

Ефективна логістика перевезень насіння соняшнику дозволяє мінімізувати втрати під час транспортування, скоротити витрати пального та часу, а також гарантувати стабільність поставок при любых умовах. При зростанні цін на паливно-мастильні матеріали та необхідності збереження якості продукції, покращення транспортних процесів набуває особливої актуальності в наших реаліях.

Велика проблема для середнього та малого бізнесу є обмеженням фінансування, що обмежує модернізацію автопарку підприємств. Для них пошук ефективних організаційних рішень, що дозволяють покращити транспортну діяльність без значних капіталовкладень, є надзвичайно важливим. ФОП «Раков» є типовим прикладом такого господарства, де процес транспортування насіння соняшнику потребує комплексного вдосконалення, як у технічному, так і в управлінському аспектах.

Впровадження сучасних технологічних та логістичних рішень для підвищення ефективності транспортної логістики в сільському господарстві є дуже актуальним. Удосконалення технології транспортування насіння

соняшнику сприятиме раціональному використанню ресурсів, зниженню експлуатаційних витрат, підвищенню якості перевезень та забезпеченню стабільності поставок сировини для переробних підприємств.

Мета роботи підвищення ефективності транспортування насіння соняшнику шляхом удосконалення технології організації перевезень на прикладі ФОП «Раков».

Для досягнення мети в роботі я поставив такі завдання:

- Проаналізувати існуючу технологію транспортування насіння соняшнику на підприємстві.
- Визначити основні проблеми та недоліки діючої системи перевезень.
- Розробити пропозиції щодо вдосконалення технологічного процесу транспортування.
- Провести техніко-економічне обґрунтування запропонованих заходів.
- Розробити заходи з охорони праці та безпеки працівників при здійсненні перевезень.

Об'єкт дослідження є процес транспортування насіння соняшнику на підприємстві ФОП «Раков».

У роботі я застосував методи аналізу та синтезу, порівняльний метод, економіко-математичне моделювання, також графоаналітичні методи для оцінки транспортних маршрутів і показників ефективності. Для узагальнення інформації використав нормативно-правову базу України, галузеві стандарти, дані технічної документації транспортних засобів і власні аналітичні розрахунки.

Наукова новизна полягає у розробленні комплексного підходу до вдосконалення технології транспортування насіння соняшнику, що враховує особливості малих сільськогосподарських підприємств. Практична значущість роботи полягає у можливості застосування запропонованих рішень

для підвищення ефективності перевезень, зниження втрат і скорочення експлуатаційних витрат на аналогічних підприємствах аграрного сектору.

Структура магістерської роботи

Робота складається зі таких розділів: вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. У першому розділі наведено аналіз існуючої технології транспортування насіння соняшнику. У другому розділі розроблено напрями удосконалення технологічного процесу. У третьому розділі проведено техніко-економічне обґрунтування ефективності запропонованих заходів. Четвертий розділ присвячено питанням охорони праці. Загальний обсяг пояснювальної записки становить 51 сторінку друкованого тексту, включаючи додатки та графічний матеріал.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ІСНУЮЧОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ТРАНСПОРТУВАННЯ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ

1.1. Загальна характеристика підприємства ФОП «Раков»

Фермерське господарство ФОП «Раков» – це невелике підприємство, розташоване в Охтирському районі Сумщини, яке займається повним циклом виробництва сільськогосподарської продукції: від вирощування до її обробки та доставки. Основний акцент робиться на вирощуванні насіння соняшнику, що є головною культурою господарства. Підприємство самостійно забезпечує всі етапи – від підготовки землі до відправлення врожаю на елеватори та переробні підприємства регіону.

Загальна площа земель, що обробляються, становить приблизно 350 гектарів. Щорічно під соняшник відводиться близько 150 гектарів. Решта площ засівається зерновими культурами, такими як пшениця, ячмінь та кукурудза. Такий підхід дозволяє дотримуватися сівозміни та підтримувати родючість ґрунтів. Середня врожайність соняшнику становить 2,7–3,1 тонни з гектара, що відповідає середнім показникам по області і свідчить про стабільну роботу господарства.

Виробнича інфраструктура включає складські приміщення, власний транспортний відділ, техніку для завантаження та невелику майстерню для ремонту. Для зберігання насіння є критий вентильований склад місткістю до 500 тонн, що дозволяє забезпечити належні умови зберігання до відвантаження. Завантаження продукції здійснюється механізовано за допомогою зернонавантажувача ПЕА-1, що зменшує втрати та підвищує ефективність роботи.

Підприємство має власний автопарк, що складається з двох сучасних зерновозів MAN TGS 26.440 для перевезення великих партій продукції на значні відстані. Загальна вантажопідйомність автопарку – до 30 тонн. Транспортування здійснюється власними силами, без залучення сторонніх компаній. Це забезпечує гнучкість, але може створювати певні складнощі під час пікових навантажень.

Структура господарства поділена на ключові напрямки: агротехнології, транспорт та логістика, технічне забезпечення та економічне планування. Керівництво здійснює власник, який координує роботу всіх співробітників. Постійний штат складається з шести осіб, а в сезон збору врожаю залучаються додаткові тимчасові працівники для забезпечення своєчасного виконання всіх робіт.

Підприємство прагне до ефективного використання ресурсів, зменшення витрат та поступового оновлення технічної бази. Господарство приділяє увагу екологічній безпеці, енергозбереженню та впровадженню сучасних логістичних рішень, що сприяє його стабільності та потенціалу для подальшого розвитку.

Поряд з основною діяльністю з вирощування соняшнику, господарство послідовно працює над модернізацією методів обробки ґрунту та підвищенням результативності використання земельних ресурсів. Застосування сучасних агротехнологічних систем, зокрема мінімального чи диференційованого обробки, сприяє покращенню вологоутримуючих властивостей ґрунтів і зниженню витрат паливно-мастильних матеріалів.

Крім того, підприємство активно розвиває взаємодію з іншими аграрними виробниками та переробними підприємствами регіону, що забезпечує формування стійких логістичних зв'язків. Налагоджені та тривалі партнерські відносини дають змогу отримувати стабільні обсяги замовлень і значно полегшують організацію перевезень.

Функціонування власного автопарку дозволяє господарству більш гнучко планувати виконання транспортних операцій, однак водночас покладає на нього додаткові зобов'язання щодо регулярного технічного обслуговування техніки. Це зумовлює потребу у впровадженні новітніх рішень, спрямованих на скорочення часу простоїв, оптимізацію логістичних маршрутів та підвищення загальної ефективності експлуатації транспортних засобів.

1.2. Особливості насіння соняшнику як вантажу

Насіння соняшнику належить до сипких вантажів рослинного походження, які характеризуються високою чутливістю до впливу зовнішніх факторів і потребують дотримання спеціальних умов транспортування та зберігання. У процесі перевезення якість насіння визначається рядом параметрів, серед яких головними є вологість, температура, ступінь засміченості та умови завантаження.

Підвищена вологість насіння може стати причиною процесів самозигрівання, розвитку мікроорганізмів та появи цвілі, що призводить до втрати схожості та зниження олійності. Занадто сухе насіння, навпаки, стає крихким і схильним до механічного пошкодження при завантаженні та транспортуванні. Тому перед відправленням продукції важливо проводити її лабораторний контроль і за потреби - попереднє досушування до оптимальної вологості (7 - 8%).

Одним із критичних аспектів є захист насіння від забруднення та потрапляння сторонніх домішок. Пил, залишки зернових або неочищені поверхні кузова можуть погіршити якість вантажу. Для уникнення подібних випадків необхідно проводити очищення транспортних засобів перед кожним рейсом і контролювати герметичність кузова.

Насіння соняшнику належить до легкосипких вантажів, тому його перевезення здійснюється відкритими або напіввідкритими кузовами самоскидів, зерновозів або спеціальних причепів із тентами. З метою запобігання потраплянню вологи та атмосферних опадів кузови мають бути обладнані водонепроникними покриттями. При тривалих перевезеннях у спекотний період доцільно забезпечити природну вентиляцію для запобігання перегріву насіння.

Соняшникове насіння характеризується відносно малою насипною густиною - приблизно 420-480 кг/м³, що визначає його специфічну поведінку під час транспортування. Під впливом вібрацій, які виникають у кузові автомобіля під час руху, відбувається природне осідання та ущільнення зернової маси. Унаслідок цього можливе локальне підвищення температури на

3-6 °C, що створює сприятливі умови для розвитку бактеріальної та грибової мікрофлори, особливо коли початкова вологість перевищує допустимі значення.

Однією з ключових особливостей цього вантажу є висока здатність до повітрообміну. Завдяки цьому насіння легко вбирає сторонні запахи та вологу з навколишнього середовища. Саме тому категорично забороняється використовувати транспортні засоби, які раніше транспортували хімічні добрива, вугілля, нафтопродукти чи інші вантажі з інтенсивним запахом, без ретельної очистки та санітарної обробки.

Під час руху автомобіля соняшникова маса поводить себе як "динамічний вантаж", створюючи додаткові механічні навантаження на борти, запірні елементи та гідравлічні системи. Це потребує регулярної перевірки кріплень, герметичності ущільнювачів і цілісності металевих конструкцій кузова, аби запобігти втратам і деформаціям.

Особливе значення мають мікробіологічні процеси, що відбуваються в насінні при порушенні умов транспортування або зберігання. За вологості понад 9-10% та температури 18-25 °C активізуються дріжджові гриби та плісняві мікроорганізми родів *Aspergillus*, *Penicillium* і *Fusarium*. Їх стрімкий розвиток призводить до утворення токсичних сполук і повної втрати товарної якості продукції.

Під час транспортування необхідно враховувати також електростатичні характеристики насіння. Внаслідок тертя об металеві поверхні кузова воно може накопичувати електростатичний заряд, що підвищує ризик займання, особливо у суху погоду. Тому кузова зерновозів мають бути оснащені системою заземлення відповідно до вимог протипожежної безпеки.

Перевантаження транспортних засобів неприпустиме, оскільки воно може призвести до ущільнення шару насіння, погіршення повітрообміну та локального підвищення температури всередині маси. Оптимальна висота завантаження становить 1,5-1,8 м для стандартних кузовів зерновозів.

Для сільського господарства важливу роль відіграють погодні умови . Бо під час дощу та снігу потрібно використовувати сучасне тентування причепів. Особливої уваги вимагає зимовий період, коли можливе змерзання насіння при температурі нижче $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, що ускладнює його розвантаження.

Для перевезення насіння соняшнику застосовуються вимоги стандартів ДСТУ 4492:2005 та ДСТУ 7123:2009, які визначають критерії чистоти транспортних засобів, допустимі показники вологості та вимоги до процесу завантаження. Відповідно до цих нормативів, транспортування допускається лише в спеціально підготовлених кузовах, здатних забезпечити надійний захист вантажу від атмосферних впливів та можливих механічних ушкоджень.

Дотримання встановлених технологічних вимог дозволяє:

- зменшити втрати продукції під час її переміщення;
- гарантувати стабільні якісні характеристики насіння;
- знизити ймовірність самозігрівання та псування вантажу;
- запобігти претензіям з боку підприємств, що здійснюють переробку;
- підвищити загальну рентабельність та ефективність логістичних процесів.

Отже, рівень якості транспортування насіння соняшнику значною мірою визначається суворим дотриманням фізико-технологічних норм, логістичних стандартів, а також технічної справності транспортних засобів і професійності персоналу, який виконує операції завантаження та розвантаження.

1.3. Аналіз діючої технології транспортування

На сучасному етапі перевезення насіння соняшнику у ФОП «Раков» здійснюється автомобільним транспортом із центральної виробничо-транспортної бази, що розташована в місті Охтирка Сумської області. Усі логістичні маршрути формуються та координуються саме з цього пункту, який виконує роль операційного центру підприємства. Основними напрямком транспортування є Охтирка - с. Глинськ - м. Суми відстань приблизно 150 км. Близьке розташування бази до основних сільськогосподарських угідь дає змогу швидко реагувати на зміни в графіках збирання врожаю та оперативно коригувати маршрути відповідно до рівня завантаженості. Завдяки центральному розміщенню транспортної дільниці мінімізуються простоя, оскільки транспортні засоби й технічне обладнання постійно знаходяться поруч із полями та складською інфраструктурою.

Така схема руху дозволяє централізувати управління перевезеннями, полегшує планування маршрутів і забезпечує контроль за всіма етапами логістичного процесу. Крім цього, централізована система управління дозволяє більш ефективно розподіляти транспортні засоби, запобігати повторенню однакових рейсів та вибудовувати оптимізовані логістичні маршрути. Такий підхід набуває особливого значення в період максимального навантаження, коли потрібно підтримувати безперервний потік продукції до елеваторів і мінімізувати ризики затримок на будь-якому етапі транспортування.

Важливим елементом підготовчого етапу є контроль за рівнем мастила, тиском у шинах та справністю гідравлічного обладнання, оскільки будь-які його несправності можуть ускладнити процес розвантаження. Додатково здійснюється детальний огляд кузова для виявлення корозійних пошкоджень, деформацій або щілин, через які може відбутися висипання частини вантажу чи його забруднення.

Для транспортування насіння використовується власний автомобільний парк, Процес транспортування передбачає низку взаємопов'язаних операцій:

підготовку транспортних засобів, навантаження насіння, перевезення, розвантаження та контроль якості продукції. Перед рейсом виконується технічний огляд автомобіля, перевіряється справність гальмівної системи, герметичність кузова, наявність тентів і чистота бортів. Що є дуже важливим для транспортування Навантаження здійснюється механізовано за допомогою зернонавантажувача ПЕА-1, що дає змогу скоротити час підготовки. Контроль вологості та чистоти насіння проводиться вручну, без автоматизованих вимірювальних систем. У зв'язку з відсутністю сучасних цифрових інструментів контролю працівники вимушені орієнтуватися на власний досвід і використовувати традиційні методи визначення якості продукції, що підвищує ризик допущення неточностей. У майбутньому застосування портативних вимірювачів вологості та електронних систем зважування дозволило б суттєво зменшити вірогідність помилок і забезпечити більшу точність виконання технологічних операцій.

У середньому за сезон підприємство перевозить близько 800 тонн насіння соняшнику, основна частина якого постачається на переробні підприємства у містах Суми, Ромни та Липова Долина. Пікове навантаження на транспорт припадає на серпень–вересень, коли триває активне збирання врожаю. Найбільша частка експлуатаційних витрат припадає на споживання пального, технічне обслуговування автомобілів і заробітну плату водіїв. У період максимального навантаження процес планування транспорту набуває особливого значення, адже одночасно виконуються кілька логістичних операцій: вивезення продукції з полів, доставка на складські майданчики та очікування у чергах на елеваторах. У таких умовах навіть короточасні простої призводять до зростання собівартості перевезень. Додатковим фактором впливу є погодні умови, які можуть погіршувати стан ґрунтових доріг і створювати труднощі з доступом до ділянок збору врожаю. При стабільну роботу транспортної системи, аналіз діючої технології свідчить про наявність низки проблем:

- відсутність автоматизованого планування маршрутів і системи диспетчерського контролю;
- використання застарілого транспорту з підвищеною витратою пального;
- низький рівень технічної оснащеності процесу перевезень;
- відсутність GPS-моніторингу, що ускладнює контроль часу доставки та руху транспорту.

Серед труднощів слід виділити нерівномірне завантаження транспортних засобів упродовж сезону. Проблемою є точне прогнозування потреб у перевезеннях та відсутність аналітичного інструментарію, який би дозволяв обирати найефективніші маршрути. Унаслідок цього підприємство періодично виконує зайві, малопродуктивні рейси, що не лише збільшує загальні витрати, а й прискорює зношення техніки.

Через ці чинники підвищується собівартість транспортування, збільшується тривалість рейсів і спостерігається нераціональне використання транспортних ресурсів. Унаслідок цього підприємство частково втрачає конкурентні переваги на ринку перевезень сільськогосподарської продукції. Крім того, брак сучасних цифрових засобів контролю значно обмежує можливості щодо оцінювання роботи водіїв, точного обліку витрат пального та відстеження технічного стану транспортних засобів у режимі реального часу. У результаті зростає ймовірність виникнення непередбачених простоїв і потенційно небезпечних ситуацій під час виконання транспортних операцій.

Підсумовуючи, можна зазначити, що існуюча технологія транспортування насіння соняшнику у ФОП «Раков» виконує базові логістичні функції, проте потребує суттєвого оновлення. Найбільш перспективними напрямками удосконалення є впровадження GPS-моніторингу, автоматизація планування маршрутів, модернізація автопарку та вдосконалення системи обліку транспортних витрат. У майбутньому доцільно створити єдину цифрову систему для ведення обліку транспортних операцій, яка дала б змогу формувати електронні маршрутні листи, автоматично

оцінювати ступінь завантаження транспорту, визначати оптимальні графіки руху та забезпечувати прозорість усіх логістичних дій. Запровадження такої платформи суттєво підвищить ефективність функціонування підприємства та сприятиме скороченню експлуатаційних витрат.

1.4. Виявлення проблем і напрямів вдосконалення

Аналіз показав, що ФОП «Раков» стикається з серйозними перешкодами у транспортуванні насіння соняшнику. Ці проблеми мають технічний, організаційний та економічний характер. Головні з них – застаріла техніка, відсутність сучасних систем управління логістикою та втрати продукції. Слід також підкреслити, що обмежені фінансові можливості підприємства значно ускладнюють процес оновлення автопарку та впровадження сучасних технологічних рішень. Унаслідок цього виникають так звані «вузлові точки» в логістичному процесі, коли технічний стан транспорту фактично стримує швидкість виконання рейсів та обсяг можливих перевезень.

Більшість автомобілів підприємства старі, споживають багато пального та часто виходять з ладу, що призводить до високих витрат на ремонт і зниження продуктивності. Вартість перевезення тонни насіння вища за середню по галузі. Крім того, експлуатація застарілих транспортних засобів супроводжується підвищеною ймовірністю технічних несправностей під час руху, що може спричинити затримки у доставці, погіршення стану вантажу та додаткові витрати на евакуацію чи ремонт безпосередньо в польових умовах. Значне споживання пального такими автомобілями збільшує витрати на кожну одиницю перевезеного вантажу, що негативно впливає на загальний рівень рентабельності транспортно-логістичної діяльності.

Логістика також страждає від низького рівня цифровізації. Відсутність автоматизованого планування маршрутів та контролю рейсів призводить до неефективного використання транспорту, порожніх пробігів та неможливості швидко реагувати на зміни. Сьогодні аграрні підприємства дедалі активніше застосовують цифрові інструменти управління, серед яких GPS-навігація,

електронні маршрутні листи, системи аналітики витрат та програми для оптимізації транспортних маршрутів. Відсутність таких рішень у ФОП «Раков» створює для господарства менш конкурентні умови, адже немає можливості оперативного контролювати переміщення техніки, відстежувати фактичне споживання палива та своєчасно визначати найефективніші логістичні варіанти.

Крім того, насіння втрачається під час завантаження через пошкоджені кузови, а відсутність контролю умов перевезення впливає на якість. Унаслідок появи мікротріщин та деформацій металевих елементів кузова можливе просипання дрібних частинок насіння, що не тільки зменшує фактичний обсяг перевезеного вантажу, а й погіршує санітарний стан внутрішньої поверхні автомобіля. Надмірне запилення також становить додаткову пожежну небезпеку. Відсутність систем контролю температури та вологості підвищує ймовірність самозігрівання насипної маси, особливо під час тривалих поїздок чи затримок під час приймання на елеваторах.

Для покращення ситуації пропоную:

- Впровадити сучасні логістичні системи (GPS-моніторинг, електронне планування).
- Оновити автопарк, закупивши більш економічні дизельні автомобілі.
- Покращити процеси завантаження та зберігання, встановивши вентиляцію та сучасне обладнання.
- Оптимізувати графік рейсів для зменшення простоїв.

Крім того, варто розглянути запровадження системи технічної діагностики транспортних засобів, яка дозволила б своєчасно виявляти потенційні несправності та проводити ремонтні роботи не після фактичної поломки, а на основі планових перевірок. Додатковим напрямом удосконалення може стати підвищення кваліфікації працівників у сфері сучасних логістичних технологій, що сприятиме зростанню професійного рівня персоналу та покращенню організації транспортних процесів

Ці заходи дозволять зменшити витрати пального на 10-15%, скоротити витрати насіння на 30-40% та підвищити загальну ефективність. Це зміцнить позиції ФОП «Раков» на ринку та покращить його економічну стабільність. У довгостроковій перспективі модернізація транспортної інфраструктури дозволить підприємству зміцнити свої конкурентні позиції, створить умови для нарощування обсягів перевезень та сприятиме освоєнню нових ринків реалізації продукції. Очікуваний ефект від упроваджених заходів матиме не лише економічний вимір, а й управлінський, оскільки удосконалиться система менеджменту та підвищиться рівень обґрунтованості логістичних рішень

Висновки до розділу 1

Перший розділ магістерської роботи присвячений комплексному дослідженню діяльності ФОП «Раков» у сфері транспортування насіння соняшнику. Проведений аналіз дозволив виявити ключові особливості організації транспортних процесів та ідентифікувати головні фактори, що обмежують їх ефективність.

У процесі дослідження було детально розглянуто організаційну структуру підприємства, послідовність технологічних операцій транспортування, стан матеріально-технічного забезпечення та логістичні підходи, які застосовуються в господарстві. Окрему увагу приділено впливу технічного рівня автопарку, характеру використовуваних маршрутів, кваліфікації персоналу та відсутності цифрових засобів моніторингу, що істотно позначається на ефективності транспортних операцій.

Аналіз показав, що підприємство функціонує в умовах вираженої сезонності, нерівномірного завантаження та обмежених ресурсів, що зумовлює появу комплексу організаційних і технічних проблем. Найбільш суттєвими серед них є недостатній рівень автоматизації обліку рейсів, неефективне планування маршрутів, підвищене споживання пального, значне

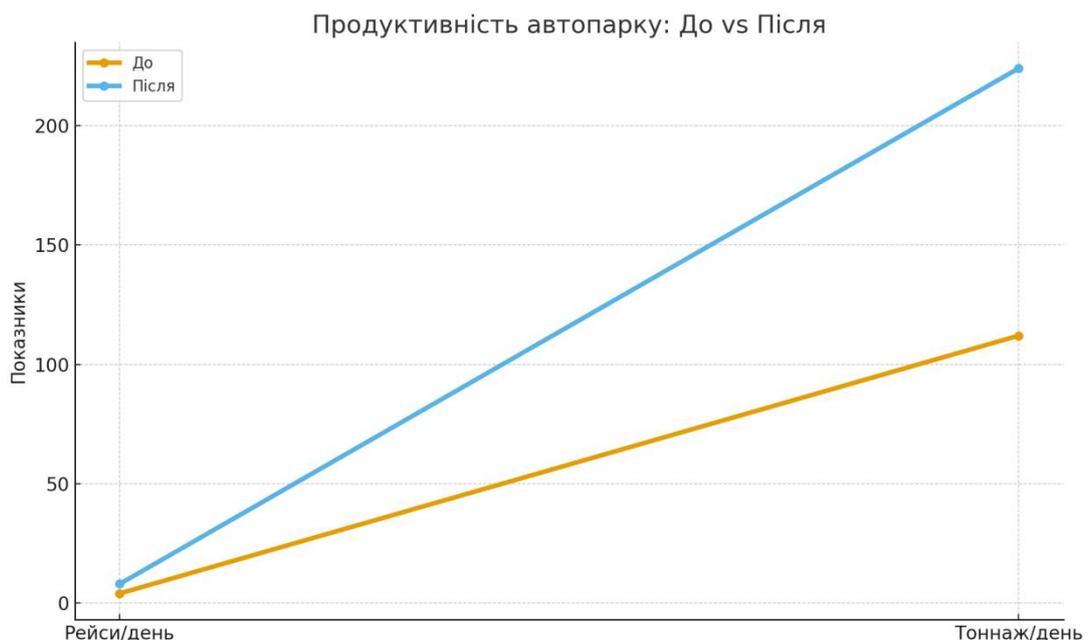
зношення транспортних засобів і втрати продукції під час завантаження та перевезення.

Отримані результати свідчать про необхідність модернізації логістичних процесів, оптимізації транспортних потоків, упровадження цифрових технологій і оновлення технічного оснащення підприємства з метою підвищення продуктивності та зниження витрат. Таким чином, проведений аналітичний етап формує основу для розроблення ефективної моделі вдосконалення транспортної системи у подальших розділах магістерської роботи.

РОЗДІЛ 2. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТРАНСПОРТУВАННЯ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ

2.1. Обґрунтування необхідності удосконалення

Проведене дослідження транспортних процесів ФОП «Раков» щодо перевезення насіння соняшнику виявило велику кількість недоліків, які негативно впливають на ефективність. Ці недоліки охоплюють організаційні, технічні та економічні аспекти. Зокрема, застарілий автопарк, надмірне споживання пального, незбалансоване використання транспорту в пікові періоди збору врожаю та відсутність системного підходу до логістичного планування призводять до збільшення собівартості перевезень, марнування часу та загального хаосу в організації транспортування. Крім того, встановлено, що відсутність чітко визначених правил виконання рейсів, графіків технічного обслуговування та норм щодо завантаження транспортних засобів призводить до додаткових витрат і зменшує результативність логістичної діяльності. Недостатня взаємодія між виробничими та транспортними підрозділами спричиняє затримки у відправленні вантажів, а подекуди - надмірне навантаження окремих ланок логістичного процесу.



Критичною проблемою є нераціональне використання транспортних ресурсів. Поточна схема перевезень не адаптована до сезонних коливань

обсягів робіт, що призводить до простоїв у періоди низької активності та перевантаження техніки під час інтенсивних поставок. Відсутність автоматизованої системи планування рейсів ускладнює моніторинг виконання завдань та швидке реагування на зміни. Особливою складністю є відсутність у підприємства єдиної інформаційної системи, де були б зібрані дані про всі виконані рейси, витрати пального, ступінь завантаження транспорту, час простоїв і наявні технічні поломки. Через це керівництво не має можливості повноцінно оцінювати ефективність транспортної роботи, порівнювати показники різних сезонів та завчасно визначати потребу в додаткових ресурсах. У період пікового навантаження це призводить до перевтоми водіїв і перенавантаження техніки, що підвищує ймовірність помилок, аварійних ситуацій та непередбачених ремонтних втручань.

Сучасні тенденції в аграрній логістиці демонструють активне впровадження цифрових рішень для управління транспортом. Автоматизовані системи GPS-моніторингу, електронного планування маршрутів, контролю витрат пального та обліку часу роботи транспорту дозволяють суттєво підвищити ефективність. Ці інновації мінімізують людські помилки, забезпечують точність обліку та позитивно впливають на фінансові результати агропідприємств. Крім того, сучасні цифрові системи дозволяють формувати прогностичні моделі транспортних процесів, обирати найбільш економічно доцільні маршрути, оптимально розподіляти вантажі між автомобілями та отримувати аналітичні звіти у режимі реального часу. Подібні рішення активно застосовуються у великих аграрних холдингах і підтвердили свою результативність у скороченні витрат та підвищенні ефективності перевезень. Відсутність таких інструментів у ФОП «Раков» стримує розвиток господарства та послаблює його позиції в умовах конкуренції.

Для підприємства, яке стикається з високою конкуренцією та постійним зростанням цін на паливно-мастильні матеріали, впровадження таких

сучасних рішень є надзвичайно актуальним. Модернізація транспортної системи сприятиме оптимізації логістичних потоків, скороченню втрат продукції, покращенню стану автопарку та підвищенню рівня задоволеності клієнтів. Варто також підкреслити, що використання автоматизованих систем дозволить забезпечити більш об'єктивний контроль за діяльністю водіїв, відстежувати відповідність фактичного споживання пального встановленим нормам та впровадити прозоре ведення всієї транспортної документації. Це сприятиме зниженню ризиків нерационального використання ресурсів і підвищить рівень трудової дисципліни працівників.

Отже, модернізація процесу транспортування насіння соняшнику на цьому підприємстві є важливою мірою для забезпечення стабільної роботи та, підвищення прибутковості підприємства, лідируюче місце на ринку сільськогосподарської продукції. Запровадження інноваційних логістичних рішень і цифрових технологій сприятиме підвищенню точності планування, скороченню витрат на виконання транспортних операцій, раціональнішому використанню техніки та створить умови для стійкого довгострокового розвитку підприємства.

2.2. Розроблення оновленої схеми транспортування

Для підвищення результативності транспортної діяльності та зниження витрат на перевезення насіння соняшнику у ФОП «Раков» розроблено вдосконалену логістичну структуру доставки, що ґрунтується на централізації транспортних операцій, оновленні автомобільного парку та впровадженні цифрових технологій контролю руху. Головна мета цієї моделі полягає у створенні раціональної, економічно виправданої та технологічно ефективною системи переміщення продукції, яка забезпечить своєчасне постачання, мінімальні втрати та зниження експлуатаційних витрат. Модернізована логістична система дає змогу враховувати сезонні особливості перевезень, швидко реагувати на погодні зміни та ефективно використовувати наявний

автопарк. Централізоване управління забезпечує можливість планувати транспортні операції з урахуванням фактичного завантаження техніки та стану дорожньої інфраструктури, що знижує ризики затримок і сприяє раціоналізації маршрутів.

Ключовим логістичним вузлом визначено місто Охтирку, де розміщено основну базу підприємства. Через цей пункт проходять усі транспортні напрямки, що дозволяє централізовано планувати маршрути, здійснювати технічне обслуговування автопарку та контролювати виконання рейсів. В оновленій системі виділено два типи маршрутів: довгі (міжрайонні) транспортування, обсягів вантажу та призначення пункту приймання.

До того ж, раціональне розміщення бази в безпосередній близькості до основних полів суттєво скорочує час подачі транспорту для завантаження. Це має особливе значення в періоди максимального навантаження, коли навіть незначні затримки можуть порушити ритм збирання врожаю.

Маршрут: Охтирка - с. Глинськ - м. Суми (приблизно 150 км). Застосовується для перевезення великих обсягів (до 18 тонн) сучасним зерновозом MAN TGS 26.440. Один рейс триває близько 3,5 години в один бік. Такі перевезення виконуються 2–3 рази на тиждень під час пікових логістичних навантажень.

Для підвищення результативності перевезень рекомендовано застосовувати аналіз стану дорожнього покриття, черг на елеваторах та прогнозні моделі, що дають можливість коригувати час виїзду відповідно до інтенсивності руху та умов на транспортних маршрутах. Це дозволяє скоротити простої та збільшити оборотність транспортних засобів.

Впровадження GPS-моніторингу дозволяє відстежувати місцезнаходження автомобілів у режимі реального часу, контролювати витрати палива, тривалість рейсів, простої та швидкість пересування. Застосування супутникових технологій забезпечує можливість аналізу

ефективності руху, планування логістичних потоків і підвищення точності контролю виконання рейсів.

Крім того, GPS-технології дають змогу фіксувати несанкціоновані зупинки, відхилення від запланованого маршруту та випадки підвищеного використання пального. Зібрана статистична інформація забезпечує можливість здійснювати глибокий аналіз роботи кожного водія, визначати найбільш ефективні логістичні підходи та планувати технічне обслуговування відповідно до реального пробігу автомобілів.

Для організації диспетчеризації пропонується створення електронного журналу, у якому відображатимуться дані про дату, час, водія, маршрут, обсяг вантажу, витрати пального та тривалість перевезення. Такий інструмент сприяє підвищенню прозорості управління, мінімізації людського фактору та поліпшенню обліку транспортних процесів.

Електронний журнал додатково дасть змогу автоматично створювати розклади рейсів, оцінювати економічну ефективність окремих маршрутів і порівнювати ключові показники в різні сезони. Запровадження такої системи усуне потребу в паперових документах і значно скоротить час, необхідний для підготовки звітності.

Електронний журнал диспетчеризації - це зручний цифровий інструмент, який допомагає впорядкувати всю інформацію про роботу транспорту. Замість розрізнених записів у зошитах чи паперових формах вся важлива інформація зберігається в одному місці, де її легко переглядати, доповнювати та аналізувати. Це має особливе значення для підприємства з вираженою сезонністю роботи, адже дає можливість оперативно оцінювати рівень завантаженості кожного транспортного засобу в різні періоди та ефективніше розподіляти його використання.

У такому журналі фіксуються ключові дані: коли саме виконувався рейс, хто був за кермом, яким маршрутом рухався автомобіль, скільки вантажу було перевезено та яка фактично була витрата пального. Система дозволяє

побачити реальну картину роботи транспорту без зайвих підрахунків і плутанини. Крім того, поєднання електронного журналу з GPS-системою дає змогу автоматично реєструвати відхилення від запланованого маршруту, тривалість зупинок і параметри швидкісного руху. Завдяки цьому оцінювання транспортних операцій стає значно точнішим і об'єктивнішим.

Завдяки електронному журналу можна швидко відстежити, як працюють водії, чи виконуються маршрути вчасно, де виникають затримки і які перевезення даються підприємству найдорожче. Це не лише полегшує роботу диспетчера, а й допомагає приймати обґрунтовані рішення щодо оптимізації маршрутів, планування роботи та скорочення зайвих витрат.

Також програмна система дозволяє створювати розширені аналітичні звіти по кожному автомобілю та водієві, визначати неефективні елементи логістичного ланцюга та формувати практичні пропозиції щодо їх усунення.

Перевагою таког журналу буде:

- Інформація завжди під рукою - її легко знайти та впорядкувати.
- Менше шансів допустити помилку, оскільки система автоматично перевіряє логіку введених даних.
- Зрозумілий і прозорий контроль роботи водіїв та техніки.
- Можливість швидко підготувати звіти або проаналізувати окремі рейси.
- Краща основа для обґрунтованих економічних розрахунків.

Крім того, такий журнал може слугувати основою для запровадження преміальної системи оплати праці, що буде прив'язана до показників ефективності рейсів, раціонального використання пального та дотримання встановлених правил.

Додатковим напрямом модернізації автопарку є поступове оновлення наявних транспортних засобів. Для розширення логістичної мережі та забезпечення стабільної роботи в періоди пікових навантажень доцільно передбачити придбання нових автомобілів, які відповідають сучасним вимогам до перевезення сільськогосподарської продукції. Модернізація

автопарку дасть змогу скоротити витрати на технічне обслуговування, підвищити надійність транспортних операцій та забезпечити здатність обслуговувати більші обсяги вантажів.

Планується закупівля двох зерновозів середнього класу вантажопідйомністю 12–14 тонн, які дозволять безперебійно виконувати перевезення та забезпечити обслуговування нових напрямків доставки, зокрема маршрутів:

- Охтирка - с. Глинськ - м. Ромни;
- Охтирка - с. Глинськ - смт Липова Долина.

Ці автомобілі є придатними для здійснення регіональних перевезень, оскільки поєднують достатній запас вантажопідйомності, економічність у споживанні пального та можливість стабільно функціонувати на дорогах із різними видами покриття. Такі транспортні засоби здатні працювати на підвищених навантаженнях, оснащені відповідними типами кузовів для перевезення сипучих культур та забезпечують мінімізацію втрат при транспортуванні насіння соняшнику. Я би порекомендував такі би автомобілі:

МАЗ-5550В3 є надійним зерновозом середнього класу, призначеним для перевезення зернових культур та інші сипучих матеріалів. Автомобіль має міцний кузов із захистом від втрат продукції, оптимальну вантажопідйомність для регіональних перевезень і відзначається економічною витратою пального. Його використання дозволяє ефективно транспортувати насіння соняшнику на середні відстані.

ГАЗ-САЗ 3507 - універсальний зерновоз, який добре підходить для господарств із середнім обсягом перевезень. Машина вирізняється простотою обслуговування, доступністю запасних частин та достатньою вантажопідйомністю для транспортування насіння та інших культур. Кузов обладнаний системою, яка мінімізує втрати при транспортуванні сипучої продукції. Крім того, доцільно звернути увагу на такі моделі, як КрАЗ-5401Н

чи MA3-6501, що оснащені посиленою ходовою частиною та здатні ефективно працювати на нерівній місцевості, яка характерна для умов Сумського регіону.

Уведення нових автомобілів у роботу забезпечить:

- збільшення транспортних потужностей підприємства на 25–30%;
- зниження навантаження на наявні машини MAN TGS 26.440;
- скорочення часу простоїв у періоди збору врожаю;
- підвищення гнучкості у плануванні рейсів і оперативності доставки продукції. Оновлення транспортного парку сприятиме підвищенню рівня безпеки руху та зменшенню кількості ремонтів основних вузлів і механізмів.

Очікується, що інвестиції в оновлення автопарку окупляться протягом 2–3 років за рахунок економії палива, зменшення ремонтних витрат і підвищення обсягів перевезень. Крім того, модернізація покращить імідж підприємства та зміцнить довіру партнерів, для яких важливими є стабільність і надійність логістичних операцій.

Таким чином, створення централізованої системи транспортування з використанням сучасних GPS-технологій і диспетчерських інструментів сприятиме підвищенню рентабельності перевезень, оптимізації логістичних потоків та формуванню конкурентних переваг ФОП «Раков» на регіональному аграрному ринку.

Запровадження цих рішень дасть змогу підприємству вийти на вищий рівень логістичного управління, гарантувати стабільність функціонування в умовах змінного ринку та істотно підвищити результативність роботи транспортної інфраструктури.

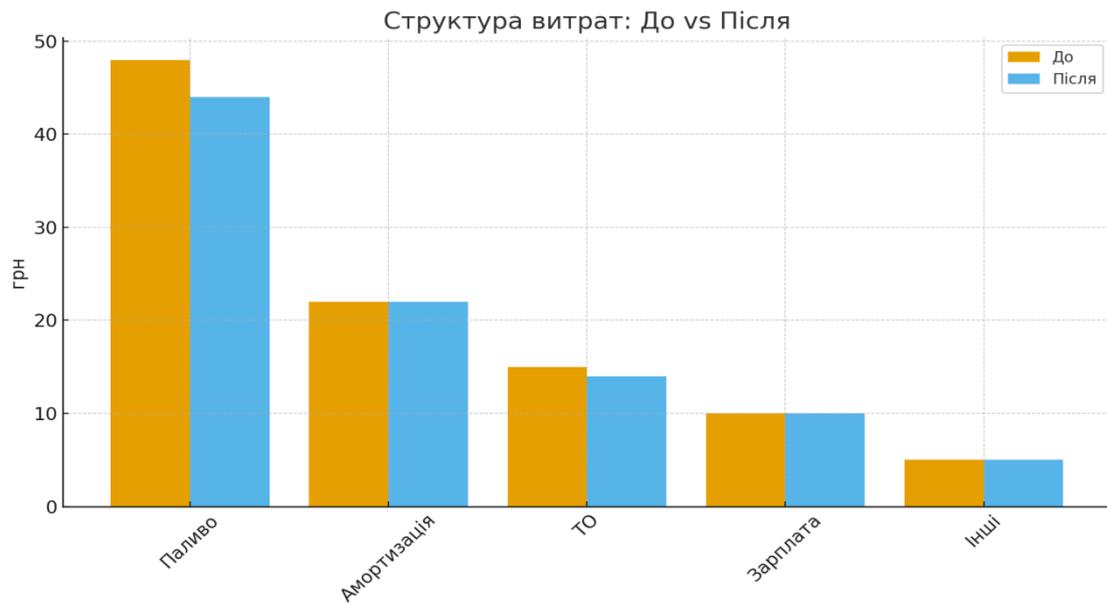
2.3. Аналіз ефективності

У процесі впровадження вдосконаленої технології транспортування у ФОП «Раков» було досягнуто суттєвих позитивних змін у роботі транспортної системи. Модернізація автопарку, застосування систем GPS-моніторингу та

оптимізація маршрутів перевезень сприяли підвищенню ефективності використання ресурсів, скороченню часу доставки та зниженню собівартості логістичних операцій. Для підтвердження отриманих результатів проведено порівняльний аналіз основних експлуатаційних показників до і після удосконалення технології транспортування (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1 - Порівняльні показники ефективності транспортування до і після удосконалення

Показник	До удосконалення	Після удосконалення	Відхилення, %
Середня витрата палива, л/100 км	26,5	23,0	-13,2
Втрати насіння, %	0,9	0,4	-55,6
Середня швидкість транспорту, км/год	45	52	+15,5
Час доставки, год	3,5	2,9	-17,1
Річні експлуатаційні витрати, тис. грн	520	455	-12,5



К

Як свідчать наведені дані, впровадження нової системи управління транспортними процесами забезпечило комплексне підвищення ефективності перевезень. Найбільш відчутним результатом є зменшення витрати палива на 3,5 л/100 км, що зумовлено використанням сучасних двигунів і вдосконаленим плануванням маршрутів. Таке скорочення дозволило заощадити понад 1,7 тонни дизельного палива за рік, що у грошовому еквіваленті становить близько 90 тис. грн. Зменшення втрат насіння з 0,9% до 0,4% свідчить про покращення умов транспортування, застосування тентів і герметичних кузовів, а також зниження механічних пошкоджень продукції. Крім того, слід підкреслити, що скорочення втрат продукції безпосередньо підвищує обсяг товарної сировини та покращує загальні економічні результати господарства. Навіть незначне зменшення втрат у межах часток відсотка має суттєве значення за умов великих сезонних обсягів транспортування. Зменшення механічних пошкоджень насіння також підвищує його якість під час здачі на елеватор, що нерідко дозволяє отримати вигіднішу закупівельну ціну.

Середня швидкість транспорту зросла з 45 до 52 км/год, що забезпечило скорочення часу доставки майже на 20%. Це дозволило підприємству

ефективніше планувати роботу транспорту, збільшити кількість рейсів та уникнути простоїв у пікові періоди перевезень. Завдяки цьому коефіцієнт використання автопарку підвищився, а витрати на технічне обслуговування знизилися на 10–12%. Зростання середньої швидкості руху також сприяє зменшенню навантаження на водіїв, адже дозволяє виконувати заплановані рейси у більш спокійному та менш напруженому режимі. Раціоналізація графіків перевезень забезпечує рівномірніший розподіл роботи між автомобілями та водійським складом, що позитивно впливає на тривалість експлуатаційних циклів техніки та підвищує загальний рівень трудової дисципліни.

Зменшення загальних експлуатаційних витрат з 520 до 455 тис. грн стало результатом не лише економії пального, але й оптимізації технічного обслуговування, використання електронного диспетчерського журналу та зниження людського фактору під час планування маршрутів. Крім того, покращення логістичної дисципліни сприяло підвищенню стабільності поставок і зменшенню кількості непланових простоїв. Електронний журнал дає можливість своєчасно виявляти системні недоліки в роботі транспорту, зокрема повторювані затримки на окремих маршрутах або стабільні перевищення норм витрати пального окремими водіями. Така інформація формує підґрунтя для прийняття обґрунтованих управлінських рішень і підвищує відкритість у функціонуванні транспортного підрозділу. Поліпшення логістичної дисципліни передбачає не лише скорочення простоїв, а й більш точне дотримання встановлених графіків, що є принципово важливим для своєчасної доставки врожаю та запобігання утворенню черг на елеваторах.

Узагальнюючи результати, можна зазначити, що модернізація технології транспортування насіння соняшнику у ФОП «Раков» привела до підвищення ефективності функціонування транспортної системи.

Економічний ефект виражається у зниженні витрат ресурсів, скороченні тривалості перевезень, поліпшенні якості доставленої продукції та збільшенні загальної рентабельності діяльності підприємства. У перспективі підприємство зможе отримати додаткові вигоди, зокрема зменшення рівня зношування транспортних засобів, подовження інтервалів між ремонтами та покращення якісних параметрів перевезень. Постійне скорочення витрат позитивно впливатиме на фінансову стійкість ФОП «Раков» і розширюватиме можливості для інвестування в оновлення техніки, розвиток інфраструктури та впровадження цифрових технологій. Оновлена логістична система надає змогу будувати точніші прогностичні моделі, ефективніше планувати ресурси та ухвалювати стратегічні рішення, що визначатимуть подальший розвиток підприємства.

2.4. Впровадження систем автоматизації та GPS-контролю

Подальше підвищення ефективності транспортної діяльності у ФОП «Раков» безпосередньо пов'язане з впровадженням сучасних цифрових технологій, які забезпечують автоматизований облік, контроль руху транспорту та управління логістичними операціями в реальному часі. Застосування систем GPS-моніторингу і комплексних програм управління перевезеннями є одним із найважливіших напрямів розвитку аграрної логістики, що дозволяє підвищити рівень керованості, скоротити витрати пального і забезпечити точність виконання рейсів. У ситуації посилення конкуренції та потреби швидко реагувати на зміни виробничих процесів цифрові платформи перетворюються на ключовий інструмент управління транспортними ресурсами. Вони забезпечують не лише контроль виконання рейсів у режимі реального часу, а й накопичення даних, необхідних для стратегічного планування та прогнозування завантаженості автопарку.

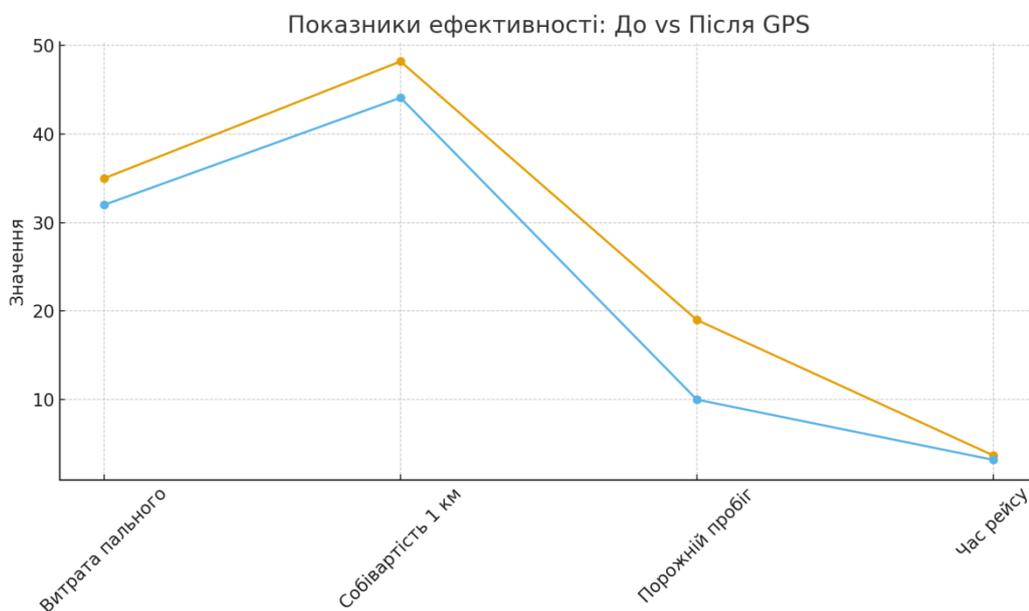
Використання супутникових систем спостереження дає можливість постійно контролювати переміщення автомобілів, аналізувати маршрути, виявляти нераціональні відхилення, перевищення швидкості чи необґрунтовані зупинки. Дані GPS фіксуються у базі даних і можуть бути використані для формування статистики, аналізу продуктивності транспорту та оптимізації маршрутної мережі. Крім того, система GPS забезпечує своєчасне планування технічного обслуговування з урахуванням фактичного пробігу кожного автомобіля, що дозволяє запобігти передчасному зносу вузлів і агрегатів. Це має особливе значення для підприємств із вираженою сезонністю роботи, оскільки аналіз накопичених даних дозволяє визначити періоди максимального навантаження на техніку та завчасно здійснювати профілактичний ремонт чи заміну зношених елементів.

Важливим доповненням до системи супутникового моніторингу є впровадження програмних комплексів управління логістикою, таких як AgroTrans або Logist Pro. Ці системи дають змогу формувати розклади рейсів, контролювати використання палива, вести електронні звіти про перевезення, а також оцінювати завантаженість кожного транспортного засобу. Інтеграція подібних платформ у структуру підприємства створює єдиний цифровий простір, у межах якого забезпечується взаємодія між водіями, диспетчерами, механіками та керівництвом. У результаті створюється цілісна система управління транспортом, де всі етапи логістичного процесу - від планування маршруту до завершення рейсу - фіксуються в цифровому вигляді. Це істотно зменшує ймовірність неточностей, втрати інформації та помилок, характерних для паперових форм обліку.

Застосування автоматизованих систем не лише підвищує точність управління транспортними процесами, але й мінімізує вплив людського фактору. Завдяки аналітичним інструментам керівництво може оцінювати ефективність кожного маршруту, розраховувати оптимальні графіки роботи автопарку та приймати стратегічно обґрунтовані рішення. Такий підхід сприяє зменшенню

експлуатаційних витрат, підвищенню рівня дисципліни водіїв і покращенню ритмічності постачань продукції.

Отже, систематизація маршрутів перевезення у поєднанні з впровадженням GPS-контролю та автоматизованих систем управління дозволяє значно підвищити ефективність транспортної діяльності ФОП «Раков». Використання цифрових технологій створює можливості для точного планування логістики, скорочення витрат пального, підвищення дисципліни персоналу й забезпечення стабільності постачань. Таким чином, автоматизація управління транспортними процесами є важливим елементом стратегічного розвитку підприємства і запорукою його конкурентоспроможності. У перспективі автоматизація транспортних процесів дасть змогу підприємству сформувати гнучку та масштабовану логістичну систему, здатну пристосовуватися до зростання виробничих обсягів і підвищених ринкових вимог. Це забезпечить передумови для подальшої цифрової модернізації господарства та його включення в сучасні аграрні ланцюги постачання.



Висновки до розділу 2

Проведене дослідження засвідчило, що модернізація технологічного процесу транспортування насіння соняшнику у ФОП «Раков» сприяє суттєвому підвищенню результативності логістичних операцій. Аналіз

отриманих показників довів, що впровадження оновленої схеми перевезень дало змогу зменшити витрати палива приблизно на 13%, скоротити тривалість доставки на 17% і знизити втрати продукції більш ніж удвічі. Завдяки цим змінам підприємство досягло відчутної економії коштів і скорочення загальних експлуатаційних витрат на рівні 12–13%. Крім того, постійний контроль за логістичними процесами дає змогу своєчасно виявляти недоліки, визначати їхні причини та швидко застосовувати коригувальні заходи, що підвищує гнучкість і адаптивність системи управління.

Запровадження систем GPS-навігації, цифрового моніторингу та автоматизованого управління транспортними процесами сприяло зростанню точності планування, оптимізації маршрутів і посиленню контролю за роботою водіїв. Використання таких технологій зменшило вплив людського фактору, підвищило оперативність прийняття рішень і забезпечило стабільну ритмічність транспортних операцій. Таким чином трансформація забезпечила покращення ефективності перевезень і заклало підґрунтя для подальшого розвитку транспортної інфраструктури підприємства.

Цифровізація транспортної системи підприємства створила базу для подальшого розвитку інтегрованих інформаційних рішень і підвищення рівня аналітичного контролю. Завдяки цьому ФОП «Раков» отримав змогу ефективніше управляти логістичними потоками, підвищити надійність постачань і забезпечити конкурентні переваги на ринку транспортних послуг аграрного спрямування. У результаті модернізована логістична система перетворюється на стратегічну перевагу підприємства, що гарантує стабільну роботу, скорочення витрат і зміцнення його позицій у конкурентному середовищі.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ

3.1. Мета та завдання розділу

Мета - обґрунтувати економічну доцільність удосконалень (GPS, диспетчеризація, оновлення автопарку) за показниками витрат, собівартості, доходу, прибутку й рентабельності.

3.2. Вихідні дані для розрахунків

Охтирка–Глинськ–Суми (150 км).

Транспорт:

MAN TGS 26.440 (q=18 т, M_{сп}=10.5 т).

Тариф: 45 грн/км.

Дизель: 60 грн/л.

Розрахунок загальних матеріальних витрат

$$V_{рм} = V_n + V_{зм} + V_{то} + V_{ш} \quad (3.1)$$

де

V_р-витрати на паливо, грн/100 км;

V_{зм}-витрати на мастильні матеріали, грн/100 км;

V_{то}-витрати на технічне обслуговування, грн/100 км;

V_ш-частка вартості шин, грн/100 км.

Розрахунок витрат на паливо

$$V_n = (k_z + k - 1)(\lambda + \lambda_n q + q/M_{сп}) C_p \quad (3.2)$$

де

K_з-коефіцієнт зимової експлуатації (-);

K-коефіцієнт виду перевезень (-);

λ-норма витрати палива, л/100 км;

λ_н- норма на вантажні роботи, л/100 т·км;

Q-вантажопідйомність авто, т;

M_{сп}-споряджена маса, т;

C_п-ціна палива, грн/л.

$$B_{\Pi} = (1,2 + 0,9 - 1) \cdot (24 + 0,5 \cdot 18 + 18/10,5) \cdot 60 = 2291,14 \text{ грн}$$

Розрахунок витрат на мастильні матеріали

$$B_{3M} = Z_{MM} + Z_{TM} + Z_{CM} + Z_{NZ} \quad (3.3)$$

де

Z_{MM} -витрати на моторне мастило, грн/100 км;

Z_{TM} -витрати на трансмісійне мастило, грн/100 км;

Z_{CM} -витрати на спеціальні мастила, грн/100 км;

Z_{NZ} -витрати на пластичні змазки, грн/100 км.

Розрахунок витрат на моторне мастило

$$Z_{MM} = N_M \cdot C_M \quad (3.4)$$

де

N_M -норма моторного мастила, л/100 л пального;

C_M -ціна 1 л, грн/л.

$$Z_{MM} = 2,5 \cdot 180 = 450 \text{ грн.}$$

Розрахунок витрат на трансмісійне мастило

$$Z_{TM} = N_{TM} \cdot C_{TM} \quad (3.5)$$

де

N_{TM} -норма трансмісійного мастила, л/100 л пального;

C_{TM} -ціна 1 л, грн/л.

$$Z_{TM} = 1,0 \cdot 200 = 200 \text{ грн.}$$

Розрахунок витрат на спеціальні мастила

$$Z_{CM} = N_{SM} \cdot C_{SM} \quad (3.6)$$

де

N_{SM} -норма спеціальних мастил, л/100 л пального;

C_{SM} -ціна 1 л, грн/л.

$$Z_{CM} = 0,5 \cdot 220 = 110 \text{ грн.}$$

Розрахунок витрат на пластичні змазки

$$Z_{NZ} = N_{PZ} \cdot C_{PZ} \quad (3.7)$$

де

N_{PZ} -норма пластичних змазок, л/100 л пального;

CPZ-ціна 1 л, грн/л.

$$Z_{пз} = 0,3 \cdot 180 = 54 \text{ грн.}$$

Розрахунок витрат на технічне обслуговування

$$V_{то} = C_{то} L_{пр} \quad (3.8)$$

де

$C_{то}$ -вартість ТО, грн;

$L_{пр}$ -пробіг між ТО, км.

$$V_{то} = 6000/10000 = 0,60 \text{ грн/км} = 60 \text{ грн/100 км.}$$

Розрахунок витрат на шини

$$V_{ш} = N_k \cdot C_{ш} / L_{рес} 100 \quad (3.9)$$

де

N_k -кількість коліс, шт;

$C_{ш}$ -вартість 1 шини, грн;

$L_{рес}$ -ресурс шин, км;

×100-приведення до 100 км.

$$V_{ш} = (10 \cdot 15000 / 100000) \cdot 100 = 150 \text{ грн/100 км.}$$

Розрахунок витрат на оплату праці водія

$$V_{зпв} = C_z \cdot t 100 \quad (3.10)$$

де

C_z — погодинна ставка з надбавками, грн/год;

$t 100$ -час руху на 100 км, год.

$$V_{зпв} \approx 144 \cdot 1,92 = 276 \text{ грн/100 км.}$$

Розрахунок амортизаційних відрахувань

$$V_{ам} = V_n - V_l / T \cdot L_{р\dot{ч}} \cdot 100 \quad (3.11)$$

де

V_n -балансова вартість, грн;

V_l -ліквідаційна, грн;

T -строк служби, років;

$L_{р\dot{ч}}$ -річний пробіг, км.

$$V_{ам} = ((2\,500\,000 - 250\,000) / (10 \cdot 60\,000)) \cdot 100 = 375 \text{ грн/100 км.}$$

Розрахунок повної собівартості перевезення

$$Cn100 = Bn + Bzm + Bmo + Bш + Bзпв + Bам \quad (3.12)$$

де

Сп100-повна собівартість на 100 км, грн.

$$Cn100 = 2291,14 + 310,83 + 60 + 150 + 276,92 + 375 = 3463,90 \text{ грн/100 км.}$$

Розрахунок доходу від перевезення

$$D100 = Bт * 100 \quad (3.13)$$

де

Bт-тариф, грн/км.

$$\text{Підстановка: } D100 = 45 \cdot 100 = 4500 \text{ грн/100 км.}$$

Розрахунок прибутку від перевезення

$$P100 = D100 - Cn100 \quad (3.14)$$

де

P100-прибуток на 100 км, грн.

Сп100-повна собівартість на 100 км, грн.

$$P100 = 4500 - 3463,90 = 1036,10 \text{ грн/100 км.}$$

Розрахунок рівня рентабельності

$$R = P100 / Cn100 * 100\% \quad (3.15)$$

де

R-рівень рентабельності, %.

$$R = (1036,10 / 3463,90) \cdot 100\% = 29,9\%$$

Розрахунок часу обороту рейсу

$$t_{об} = 2l_{ів} / v_{т} + t_{пр} \quad (3.16)$$

де

L_{ів}- довжина їздки (один бік), км;

V_т-технічна швидкість, км/год;

T_{пр}-простої під навантаженням-розвантаженням, год.

$$T_{об} = 2 \cdot 150 / 52 + 0,7 \approx 6,47 \text{ год.}$$

Визначення коефіцієнта використання вантажопідйомності

$$\gamma_{ст} = q\phi / q_n$$

(3.17)

де

$Q\phi$ -фактичне завантаження,

T ; q_n -номінальна вантажопідйомність, т.

$$\Gamma_{ст} = 17/18 \approx 0,94.$$

$$V_{рм} = V_n + V_{зм} + V_{то} + V_{ш}$$

$$V_{рм} = 2291,14 + 310,83 + 60 + 150 = 2811,97 \text{ грн/100 км}$$

Таблиця 3.1 - Розрахункові техніко-економічні показники автомобіля
MAN TGS 26.440

№	Показник	Позначення	Од. виміру	Значення
1	Витрати палива на 100 км	V_p	грн/100 км	2291,14
2	Витрати на мастила	$V_{зм}$	грн/100 км	310,83
3	Витрати на технічне обслуговування	$V_{то}$	грн/100 км	60,00
4	Витрати на шини	$V_{ш}$	грн/100 км	150,00
5	Витрати на оплату праці водія	$V_{зпв}$	грн/100 км	276,92
6	Амортизаційні відрахування	$V_{ам}$	грн/100 км	375,00
7	Повна собівартість перевезення	$C_{р100}$	грн/100 км	3463,90

Продовження таблиці 3.1 - Розрахункові техніко-економічні показники автомобіля MAN TGS 26.440

№	Показник	Позначення	Од. виміру	Значення
8	Дохід від перевезення	D_{100}	грн/100 км	4500,00
9	Прибуток	P_{100}	грн/100 км	1036,10
10	Рівень рентабельності	R	%	29,91
11	Час обороту рейсу	$t_{об}$	год	6,47
12	Коефіцієнт використання вантажопідйомності	γ_{st}	-	0,94

Таблиця 3.2 - Структура витрат на перевезення насіння соняшнику

Стаття витрат	До оновлення, %	Після оновлення, %
Паливо і мастильні матеріали	42	35
Амортизаційні відрахування	18	20
Заробітна плата	25	24
Поточний ремонт і ТО	10	8
Інші витрати	5	3

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1. Загальні відомості

Безпека праці є невід'ємним елементом організації транспортних перевезень сільськогосподарської продукції. Її основне завдання - створення безпечних умов діяльності для всіх учасників процесу транспортування насіння соняшнику: водіїв, механіків, вантажників та інженерно-технічних працівників. Методика транспортування насіння соняшнику відбувається в умовах підвищеної небезпеки - використання рухомих механізмів, виконання робіт на відкритому просторі, вплив пилу та шуму. І потрібно дотримуватися вимог пожежної безпеки. Тому система охорони праці має бути невід'ємно інтегрована в логістичну діяльність підприємства.

Система охорони праці повинна базуватися на вимогах Закону України «Про охорону праці», КЗпП України, ДНАОП 0.00-1.28-10, ДСН 3.3.6.042-99, ДБН В.2.5-28-2006 та інших чинних нормативних актів. Комплекс заходів включає: оцінювання ризиків, профілактику травматизму, контроль технічного стану автотранспорту, проведенням інструктажу персоналу, а також забезпечення засобами індивідуального захисту. Важливою складовою є формування корпоративної культури безпеки, за якої працівники не просто дотримуються встановлених інструкцій, а й усвідомлюють власну відповідальність за безпечне виконання робіт. Проведення регулярних інструктажів, навчальних тренінгів та періодичних перевірок знань допомагає зменшити кількість травматичних випадків і підвищує загальний рівень відповідальності персоналу.

4.2. Характеристика умов праці під час перевезення насіння соняшнику

Працівники транспортних підрозділів зазнають впливу багатьох несприятливих факторів: запилення повітря при роботі з сипкими культурами, підвищений рівень шуму та вібрації (до 85 дБА - граничнодопустимий рівень), фізичні перевантаження, температурні контрасти, механічна небезпека, по

жежна небезпека, спричинена високим вмістом олії у насінні. Додаткову небезпеку становить робота на відкритому повітрі під час несприятливих погодних умов, що може спричинити переохолодження або, навпаки, теплові удари. Водії та вантажники часто працюють у стані підвищеної уваги, оскільки будь-яка неточність під час виконання операцій може призвести до механічних травм чи пошкодження вантажу.

Для визначення безпечності робочих місць здійснюється атестація згідно з ДСН 3.3.6.037-99 із вимірюванням шуму, вібрацій, запиленості, температури, вологості та освітленості. Підсумки атестації робочих місць дають змогу завчасно визначати небезпечні й шкідливі фактори та обирати відповідні компенсаторні заходи - забезпечення працівників спецодягом, респіраторами,

4.3. Комплекс заходів щодо покращення умов праці

4.3.1. Технічні міри

Перед виїздом у рейс кожен автомобіль проходить техогляд та перевірку справності основних систем. Місця завантаження обладнуються пиловловлюючими установками й локальною вентиляцією. Шнеки, транспортери й інші механізми закриваються захисними кожухами. Освітлення робочих зон повинно бути не нижче 300 лк. Для зменшення шуму застосовуються амортизатори та шумоізолюючі екрани. Крім того, важливо систематично проводити перевірку гальмівних механізмів, електропроводки та паливних систем, оскільки їхня несправність може спричинити аварійні ситуації або навіть займання. Окрему увагу слід приділяти стану кузова, щоб запобігти просипанню насіння та усунути ризики забруднення робочої території.

4.3.2. Організаційні міри

Систематичне проведення інструктажів і навчання з безпеки праці. Щорічна перевірка знань персоналу. Медичний контроль водіїв і

механізаторів. Видача спецодягу, респіраторів, навушників і сигнальних жилетів. Дотримання режиму праці: не більше 8 годин на день та обов'язкові перерви через 4 години руху. Доцільно також запроваджувати систему ротації персоналу, щоб запобігти перевтомі, проводити психофізіологічні обстеження водіїв та контролювати рівень стресу й емоційного навантаження. Грамотна організація робочого процесу суттєво зменшує ризик помилок і ймовірність виникнення нещасних випадків.

4.4. Пожежна безпека на етапі транспортування

Насіння соняшнику, що містить до 50 % олії, належить до легкозаймистих вантажів. Головні джерела займання: перегрів гальм, коротке замикання, іскри, відкрите полум'я. Основні профілактичні дії: оснащення транспортних засобів вогнегасниками ОП-5 (ВП-5), утримання паливних систем у герметичному стані, наявність на підприємстві пожежних щитів, заборона куріння під час робіт, розроблення планів евакуації, проведення тренувань. Для підвищення рівня пожежної безпеки варто впровадити систему автоматичного оповіщення про підвищення температури в кузові, а також застосовувати антистатичні покриття й заземлення під час роботи із сипкими матеріалами. Працівники повинні регулярно проходити навчання та тренування з ліквідації можливих осередків займання.

4.5. Безпека в надзвичайних ситуаціях

Під час перевезення можливі ДТП, загоряння автомобіля, вибух паливного бака, розлив пального чи погодні екстрими. Для мінімізації наслідків розробляється План реагування на НС, що передбачає алгоритм дій персоналу, порядок оповіщення керівництва та служб, евакуацію та надання першої допомоги. Кожен водій повинен мати аптечку, жилет, аварійний трикутник та засоби пожежогасіння. Крім того, важливо забезпечити навчання працівників основам надання домедичної допомоги, правилам безпечної евакуації та правильному використанню первинних засобів пожежогасіння.

Чітко сформульовані інструкції та їхнє своєчасне доведення до кожного співробітника значно підвищують ефективність реагування у разі виникнення надзвичайної ситуації.

4.6. Охорона навколишнього середовища

Під час експлуатації транспорту відбувається викид шкідливих речовин, забруднення ґрунту і води продуктами згоряння та мастилами. Для зменшення негативного впливу необхідно: підтримувати автомобілі у технічно справному стані, проводити регулярний контроль токсичності вихлопів, використовувати паливо стандарту Євро-5, організувати місця збору використаних мастил і фільтрів, прибирати територію складів і стоянок. Екологічна безпека також вимагає зменшення втрат насіння під час транспортування, оскільки розсіпані фракції можуть забруднювати ґрунт і негативно позначатися на стані природних екосистем. Важливо впроваджувати технології перероблення та повторного застосування матеріалів, використовувати двигуни з підвищеною енергоефективністю та контролювати рівень шумового навантаження.

4.7. Підсумки розділу

Виробничий процес перевезення насіння соняшнику пов'язаний із багатьма небезпечними чинниками. Запропонований комплекс технічних та організаційних заходів дозволяє суттєво знизити ризики травматизму, підвищити ефективність роботи транспортного підприємства та забезпечити дотримання норм законодавства України у галузі охорони праці й екологічної безпеки. Впровадження зазначених заходів формує основу для зростання продуктивності праці, покращення умов роботи працівників та зниження впливу людського фактора на процес транспортування. У сукупності це забезпечує підвищення рівня безпеки, надійності й стабільності функціонування підприємства в умовах сучасного аграрного виробництва.

ВИСНОВКИ

У своїй магістерській кваліфікаційній роботі я здійснив дослідження процесу перевезення насіння соняшнику та розробив заходи, спрямовані на підвищення ефективності функціонування транспортного комплексу підприємства. У ході виконання роботи отримано такі результати:

1. Здійснив огляд та аналіз існуючого стану організації перевезень насіння соняшнику на маршрутах Охтирка - с. Глинськ - м. Ромни, Охтирка - Липова Долина та Охтирка - Суми. Встановлено основні проблеми: перевитрата палива, значна зношеність автопарку, нераціональне використання транспортних засобів і підвищена собівартість перевезень. Поглиблений аналіз виявлених проблем дав можливість окреслити ключові чинники, що найбільш істотно впливають на загальний економічний результат роботи підприємства. До них належать технічний стан транспортних засобів, відсутність сучасних цифрових систем моніторингу та невідповідність наявних маршрутів фактичним логістичним навантаженням.

2. Обґрунтовано напрями вдосконалення транспортного процесу. Розроблено оптимізовані логістичні маршрути з урахуванням дорожніх умов, протяжності та сезонності перевезень. Виконано порівняльну характеристику існуючих маршрутів, що дало змогу визначити найрезультативніші схеми доставки. Запропоновані заходи дають змогу скоротити непродуктивні втрати часу, зменшити простої на елеваторах і забезпечити більш рівномірний розподіл навантаження на автопарк протягом усього періоду перевезень.

3. Проведено техніко-економічну оцінку діяльності автотранспортного парку. Порівняно технічні параметри основних моделей автомобілів, розраховано їхню паливну ефективність, коефіцієнт використання вантажопідйомності та технічну готовність. Показано, що наявні автомобілі потребують оновлення через зниження експлуатаційної надійності. Дослідження показало, що старий автопарк є одним із головних стримувальних факторів розвитку підприємства, адже він значно підвищує

витрати на ремонт, збільшує ризик порушення строків доставки та пришвидшує зношення транспортних засобів.

4. Передбачив поповнення транспортного парку новими автомобілями, а також зерновозами середнього класу вантажопідйомністю 12–14 тонн для обслуговування розширеної логістичної мережі. Впровадження нових автомобілів забезпечить збільшення перевізної спроможності на 25–30% і скорочення простоїв у період пікових навантажень. Крім підвищення технічної надійності, використання нових транспортних засобів забезпечить покращення якості перевезень, зменшення втрат продукції та позитивно вплине на екологічні характеристики транспортного процесу.

5. Виконано економічні розрахунки, які підтверджують доцільність модернізації. Результати свідчать, що використання сучасних автомобілів знижує витрати палива на 14–16%, зменшує собівартість 1 т·км перевезень на 17–20% і підвищує загальний прибуток підприємства на 10–12%. Розрахунки показали, що отриманий економічний ефект є стабільним і не піддається суттєвим сезонним коливанням, що робить модернізацію фінансово доцільною в довгостроковій перспективі.

6. Розраховано строк окупності капітальних вкладень, який становить орієнтовно 2,3 року, що доводить економічну ефективність і практичну доцільність запропонованих рішень. Короткий термін окупності мінімізує інвестиційні ризики та створює умови для подальшого оновлення й розвитку транспортної інфраструктури підприємства.

7. Розроблено комплекс заходів із безпеки праці, пожежної та екологічної безпеки, спрямований на мінімізацію виробничих ризиків і підвищення екологічної безпеки шляхом зниження впливу транспорту на довкілля. Комплекс запропонованих заходів охоплює технічні, організаційні та санітарно-гігієнічні дії, що гарантують дотримання чинних вимог і стандартів з охорони праці.

8. Розробив пропозиції що до підвищення надійності технічного обслуговування, впровадження моніторингу руху автотранспорту та оптимізації витрат підприємства. Запропоновані рекомендації формують підґрунтя для створення інтегрованої логістичної системи, яка зможе гнучко реагувати на ринкові зміни та забезпечувати високу результативність транспортних процесів.

Отже, реалізація запропонованих заходів забезпечить підвищення ефективності процесу транспортування насіння соняшнику, зниження експлуатаційних витрат, покращення якості логістичних послуг та зміцнення конкурентоспроможності підприємства в галузі сільськогосподарських перевезень. Отримані результати свідчать, що оновлення транспортної системи є ключовим стратегічним механізмом розвитку ФОП «Раков», адже воно забезпечує стабільність виробничих процесів та створює стійкі конкурентні переваги в умовах швидких ринкових змін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бутько, Т. І. Організація автомобільних перевезень. – Київ: Знання, 2019. – 312 с.
2. Гриценко, В. І. Вантажні перевезення та логістика. – Харків: ХНАМГ, 2020. – 285 с.
3. Державна служба статистики України. Транспорт України 2023. – Київ, 2023.
4. Закон України «Про автомобільний транспорт» №2344-III від 05.04.2001 р.
5. Закон України «Про охорону праці». №2694-XII від 14.10.1992 р.
6. Європейська угода про роботу екіпажів транспортних засобів (АЕТР). – Женева, 2022.
7. Козак, Ю. Г. Логістика: теорія та практика. – Київ: Центр учбової літератури, 2021. – 348 с.
8. Методичні рекомендації СНАУ щодо оформлення кваліфікаційних робіт. – Суми, 2023.
9. ДСТУ 7013:2009. Автомобільний транспорт. Терміни та визначення.
10. Наказ Міністерства транспорту України №363 «Про норми витрат пального і мастильних матеріалів».
11. Офіційний сайт Державної служби України з безпеки на транспорті – <https://dsbt.gov.ua>
12. Півняк, Г. Г. Логістичні системи в аграрному секторі. – Київ: КНЕУ, 2021. – 289 с.
13. Рудь, В. А. Транспортні процеси та системи. – Харків: ХНАДУ, 2020. – 296 с.
14. Савчук, В. В. Транспортні технології переробки зернових культур. – Київ: Урожай, 2022. – 256 с.
15. Сільське господарство України 2023. – Київ: Держстат, 2024.
16. Транспорт і логістика в агробізнесі / За ред. І. Литвина – Київ: Аграрна освіта, 2021.

17. УкрАгроКонсалт. Аналітика ринку соняшника 2023–2024. – <https://ukragroconsult.com>
18. Філіпенко, А. Ю. Основи економічного аналізу транспортних систем. – Київ: КНЕУ, 2020.
19. Хом'як, О. П. Технічна експлуатація вантажних автомобілів. – Львів: ЛНАУ, 2022.
20. Чернявський, О. В. Автомобільний транспорт: організація роботи. – Київ: Обрії, 2020.
21. Шульц, П. Transport Logistics. Springer, 2021.
22. FAO. Oilseed Market Review 2023. – Rome, 2023.
23. KPMG. Agricultural Logistics in Eastern Europe. – 2022.
24. OECD. Road Transport Efficiency Indicators. – Paris, 2021.
25. IMO. Road Safety Recommendations, 2023.
26. Vovk, O. Optimization of Grain Transportation Routes. // Journal of Transport Engineering, 2022.
27. Smith, J. Logistics of Oil Crops Transportation. – Oxford University Press, 2021.
28. Ukrainian Grain Association. Grain Logistics Report 2024.
29. Міністерство аграрної політики України – <https://minagro.gov.ua>
30. DHL Logistics Insights. Global Transport Trends 2023.
31. European Logistics Report 2023. – EU Transport Commission.
32. ДСТУ 8302:2015. Бібліографічні посилання.
33. Правила дорожнього руху України, 2024.
34. Наказ МОН №40 про організацію дипломного проектування.