

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Транспортний
(повне найменування, факультету)

«Транспортні технології»
(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

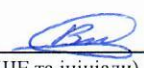
бакалавра
(ступінь вищої освіти)

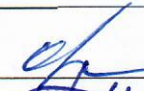
на тему ОРГАНІЗАЦІЯ ДІЯЛЬНОСТІ АВТОТРАНСПОРТНОГО
ПІДПРИЄМСТВА, ЩО ЗАЙМАЄТЬСЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯМИ СИПКИХ
ВАНТАЖІВ

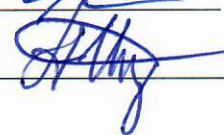
Виконав(ла): студент(ка) IV курсу, групи T-310

Спеціальності 275 Транспортні технології
(за видами)
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)
«Організація перевезень і логістичне управління
на автомобільному транспорті»

ВЕРБА В.Г. 
(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

Керівник ОСТРОГЛЯД О.О. 
(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

Рецензент ЩЕРБИНА А.В. 
(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет Транспортний
 Кафедра «Транспортні технології»
 Ступінь вищої освіти бакалавр
 Спеціальність 275 «Транспортні технології (за видами)»
 (код і найменування)
 Освітня програма (спеціалізація) «Організація перевезень і логістичне управління на автомобільному транспорті»
 (назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

«Транспортні технології»

Сергій ТУРПАК

« 20 » травня 2024 року

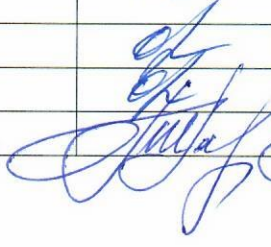
З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА(КИ)

ВЕРБИ Владислава Геннадійовича

(ПРІЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Організація діяльності автотранспортного підприємства, що займається перевезеннями сипких вантажів
 керівник проєкту (роботи) к.т.н. ОСТРОГЛЯД Олена Олександрівна,
 (науковий ступінь, вчене звання, ПРІЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)
 затверджені наказом закладу вищої освіти від «29» травня 2024 року №248
2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 10.06.2024 р.
3. Вихідні дані до проєкту (роботи) існуючі маршрути перевезень, обсяги вантажопотоків за досліджуваними маршрутами, технічні характеристики рухомого складу підприємства, час автомобілів в наряді.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Аналітична частина, 2. Розрахункова частина, 2.1 Розрахунок основних показників роботи рухомого складу на маршрутах, 2.2 Визначення основних показників роботи підприємства та складення місячної програми, 3. Спеціальна частина, 3.1 Визначення нормативів періодичності і трудомісткості обслуговування рухомого складу АТП з урахуванням корегуючих коефіцієнтів, 3.2 Визначення місячної програми ТО та Р рухомого складу підприємства, 3.3 Визначення виробничо-технічної бази автотранспортного підприємства, 3.4 Розрахунок необхідного числа постів технічного обслуговування та ремонту, 4. Економічна частина
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, кількість слайдів, плакатів)
Презентація дипломної роботи

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
1	ОСТРОГЛЯД О.О., доцент		
2	ОСТРОГЛЯД О.О., доцент		
3	ХАРЧЕНКО Т.В., старш. викл.		

7. Дата видачі завдання «20» травня 2024 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	Аналітична частина	20.05. – 24.05.	
2	Розрахункова частина	24.05. – 30.05.	
3	Спеціальна частина	30.05. – 02.06.	
4	Економічна частина	02.06. – 06.06.	
5	Оформлення дипломної роботи, підготовка презентації та доповіді, перевірка дипломної роботи на плагіат, отримання рецензії та захист роботи	06.06. – 20.06.	

Студент(ка)


(підпис)

Владислав ВЕРБА
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Керівник проєкту (роботи)


(підпис)

Олена ОСТРОГЛЯД
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

ПЗ: 51 с., 9 рис., 16 табл., 9 джерел посилань.

АВТОТРАНСПОРТНЕ ПІДПРИЄМСТВО, НАСІННЯ СОНЯШНИКА, ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ЕЛЕВАТОР, ВИТРАТИ, ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ, СОБІВАРТІСТЬ.

Об'єкт дослідження – процес організації перевезень насіння соняшника в умовах автотранспортного підприємства.

Мета роботи – організація функціонування автопарку транспортного підприємства, що спеціалізується на перевезенні сипких вантажів, а саме насіння соняшника.

Методи дослідження – аналітичний, розрахунки на ЕОМ.

У роботі проведено аналіз ринку основних виробників насіння соняшника. Розглянуто специфіку перевезення зернових вантажів, вимоги до транспортування насіння соняшника, а також особливості роботи досліджуваного підприємства. На основі аналізу існуючих замовлень на перевезення та характеристик рухомого складу розроблено розрахунки основних показників роботи підприємства.

Визначено необхідні нормативи обслуговування рухомого складу та розроблено місячну програму технічного обслуговування та ремонту. Окрім цього, проаналізовано витрати, пов'язані з перевезенням насіння соняшника, зокрема складено калькуляцію собівартості перевезення. Економічну доцільність пропонованих рішень підтверджується розрахунками.

ЗМІСТ

	с.
Завдання на дипломну роботу.....	2
Реферат.....	4
Вступ.....	7
1 Аналітична частина.....	8
1.1 Аналіз ринку основних виробників насіння соняшнику в Україні.....	8
1.2 Характеристика потужностей елеваторів компанії G.R. Agro.....	11
1.3 Особливості перевезення зернових вантажів.....	13
1.3.1 Огляд рухомого складу для транспортування зернових культур.....	13
1.3.2 Вимоги до процесу перевезення насіння соняшника.....	15
1.4 Характеристика досліджуваного транспортного підприємства.....	18
1.5 Аналіз існуючих замовлень на перевезення рухомим складом транспортного підприємства.....	21
2 Розрахункова частина.....	24
2.1 Розрахунок основних показників роботи рухомого складу на маршрутах.....	24
2.2 Визначення основних показників роботи підприємства та складення місячної програми.....	27
3 Спеціальна частина.....	31
3.1 Визначення нормативів періодичності і трудомісткості обслуговування рухомого складу АТП з урахуванням корегуючих коефіцієнтів.....	31
3.2 Визначення місячної програми ТО та Р рухомого складу підприємства.....	36

3.3	Визначення виробничо-технічної бази автотранспортного підприємства.....	39
3.4	Розрахунок необхідного числа постів технічного обслуговування та ремонту.....	41
4	Економічна частина.....	44
4.1	Розрахунок основних витрат транспортного підприємства.....	44
4.2	Складення калькуляція собівартості перевезень насіння соняшника з використанням напівпричепів-зерновозів.....	49
	Висновки.....	50
	Перелік джерел посилань.....	51

ВСТУП

Автотранспортне підприємство, що спеціалізується на перевезеннях сипких вантажів, відіграє ключову роль у забезпеченні логістичних процесів в агропромисловому секторі України. В умовах зростаючого попиту на ефективні та надійні транспортні послуги, особливо важливим є питання організації діяльності таких підприємств з урахуванням специфіки вантажів, що перевозяться.

Важливим аспектом діяльності автотранспортних підприємств є перевезення зернових культур, які становлять значну частину агропромислового експорту України. Від ефективності перевезень зернових залежить не лише збереження якості продукції, але й економічна стабільність аграрного сектору, що в свою чергу впливає на продовольчу безпеку країни.

Одним із важливих продуктів, що потребують особливої уваги під час транспортування, є насіння соняшника. Це цінна агропромислова культура, яка широко використовується для виробництва олії та інших продуктів харчування. Транспортування насіння соняшника вимагає дотримання певних умов, щоб забезпечити його збереження та мінімізувати втрати під час перевезення.

У цій роботі основний акцент зроблено на перевезенні насіння соняшника напівпричепами-зерновозами по території України. Аналізуються особливості організації роботи автотранспортного підприємства, яке здійснює такі перевезення, включаючи технічні, логістичні та економічні аспекти. Особлива увага приділяється вимогам до транспорту, методам навантаження та розвантаження, а також забезпеченню безпеки і збереження вантажу.

Метою даної роботи є розробка рекомендацій для підвищення ефективності діяльності автотранспортних підприємств у сфері перевезень сипких вантажів, зокрема насіння соняшника, що сприятиме зниженню витрат та підвищенню конкурентоспроможності на ринку транспортних послуг.

Таким чином, дослідження організації діяльності автотранспортного підприємства, що займається перевезенням насіння соняшника напівпричепами-зерновозами, є актуальним і важливим завданням, вирішення якого сприятиме розвитку агропромислового комплексу України та покращенню логістичної інфраструктури країни.

1 АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

1.1 Аналіз ринку основних виробників насіння соняшнику в Україні

Ефективність перевезення зернових культур є ключовим аспектом для автотранспортних підприємств, оскільки ці культури становлять значну частину агропромислового експорту України. Україна є одним з провідних світових виробників та експортерів соняшника, що забезпечує значний внесок у національну економіку. На рис. 1.1 наведені топ-10 регіонів України, що займають лідерські позиції у вирощуванні соняшника [1].

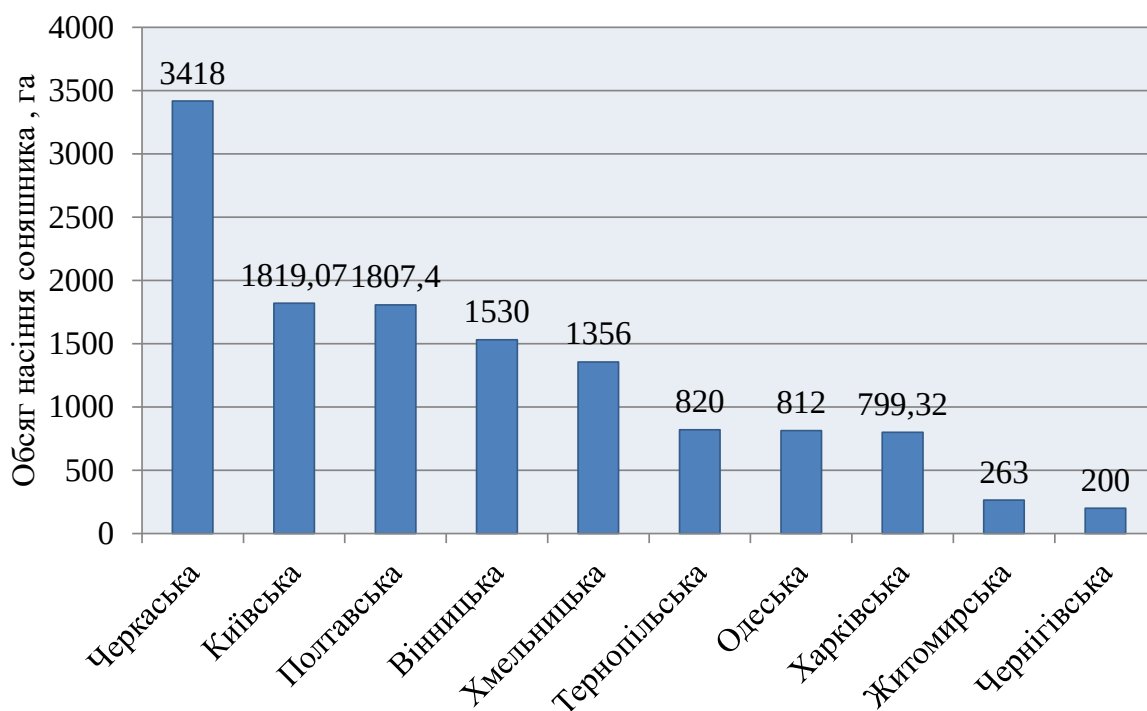


Рисунок 1.1 - Обсяги вирощеного насіння соняшника за областями

Вирощуванням соняшнику на даний момент в Україні займаються близько 68 виробників зернових культур. За статистичними даними лідером серед них є ТОВ «Черлис». На рис. 1.2 наведені обсяги насіння соняшника що були вирощені за останній рік компаніями-виробниками

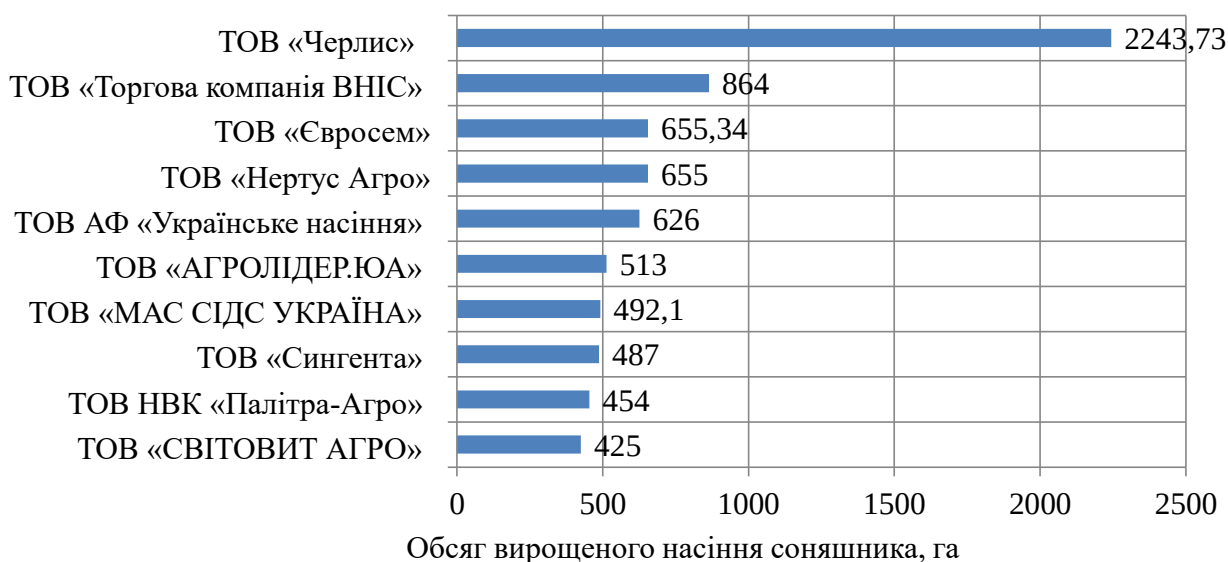


Рисунок 1.2 - Обсяги вирощеного насіння соняшника провідних компаній-виробників

Завод «Черлис», запущений у 2007 році, є одним з трьох насіннєвих заводів групи "Євраліс Семенс" в Європі, інші два розташовані у Франції та Іспанії. ТМ "Черлис" відома своїми високими стандартами якості, спадщиною батьківських форм і технологій, а також застосуванням французької селекційної програми. Незважаючи на це, процес виробництва гібридів соняшнику, кукурудзи та сорго відбувається саме в Україні.

Цей завод спеціалізується на виробництві насіння гібридів соняшнику, кукурудзи і сорго, використовуючи селекційні програми, розроблені французькими спеціалістами. Головний акцент робиться на адаптацію гібридів до умов чорноземної зони України, що сприяє досягненню високих показників врожайності і стійкості до хвороб.

Компанія «Сингента» (Syngenta) є однією з провідних світових агрохімічних компаній, яка спеціалізується на виробництві засобів захисту рослин та насіннєвому бізнесі. Компанія працює в більш ніж 100 країнах світу, обслуговуючи фермерів по всьому світу. Штаб-квартира компанії знаходиться у Базелі, Швейцарія. "Сингента" була заснована в 2000 році шляхом злиття аграрних підрозділів швейцарської компанії Novartis і британської компанії AstraZeneca [2].

«Сингента» активно працює в Україні, надаючи широкий спектр продуктів та послуг для аграрного сектору. Головні потужності компанії зосереджені у м. Київ.

Вона займається розробкою та виробництвом насіння різних культур. Продукція представлена широким асортиментом: кукурудза, соняшник, ріпак озимий, ячмінь озимий, сорго силосне, зернові, картопля, соя, овочеві культури.

Окрім того компанія постачає на український ринок різні засоби захисту рослин, включаючи гербіциди, інсектициди, фунгіциди та протруйники.

Шляхом впровадження селекційної програми та досліджень у різних центрах, компанія «Сингента» розробляє гібриди соняшнику, які повністю відповідають специфічним умовам вирощування і виробничим завданням. Кожен гібрид перед введенням у комерційну експлуатацію проходить детальні багаторічні випробування і тестування в різних ґрунтово-кліматичних умовах, де планується його вирощування. Гібриди від «Сингента» відзначаються високою адаптивністю і максимальною реалізацією свого потенціалу за умов дотримання всіх технологічних вимог, таких як глибока оранка, сівозмінна, захист від бур'янів, добрива тощо.

На сьогоднішній день «Сингента» є визнаним лідером у виробництві високоякісного насіннєвого матеріалу. Класичний асортимент представлений широким вибором гібридів з різними термінами стиглості — від ранніх до пізньостиглих, які пристосовані до різних зон вирощування. Ці гібриди відзначаються високим потенціалом урожайності, вмістом олії, стійкістю до хвороб і посухи. Основна перевага нових гібридів полягає в їхній стійкості до нових рас вовчка.

Компанія «Сингента» має широку мережу дистриб'юторів по Україні:
м. Київ: ТОВ «АП ІМПОРТ», ТОВ «Аграрно-хімічна компанія», ТОВ «ЩЕДРИЙ ЛАН»;
м. Кропивницький: ПП «Агрохім», ТОВ «АГРОРЕСУРС-А»;

м. Житомир: ПП «АДЛЕР»;

м. Запоріжжя ТОВ 'ПОЛЕТЕХНІКА' ТОВ «ФЛОРА»;

м. Рівне ТОВ «ЗАХІД АГРОБІЗНЕС»;

Київська область:

м. Обухів: ТОВ «СПЕКТР-АГРО»;

с. Шкарівка: ПП «Білоцерківагробізнес»;

с. Чопилки: ТОВ «ФІРМА ЕРІДОН»;

Черкаська область:

с. Городецьке ТОВ "СЕРВІСАГРО-УМАНЬ";

м. Корсунь-Шевченківський ТОВ «АГРОРОСЬ»;

с. Лебедин, ПРАТ «ЛЕБЕДИНСЬКИЙ НАСІННЄВИЙ ЗАВОД».

1.2 Характеристика потужностей елеваторів компанії G.R. Agro

Від належного зберігання залежать багато аспектів, включаючи якість продукції і її кінцеву вартість. Елеватори забезпечують збереження продукту і захист від зовнішнього середовища. Сучасні елеваторні споруди відзначаються різноманітністю за типами і функціональними можливостями (рис. 1.3). Вони зазвичай виготовляються з металу і бетону і є високо механізованими зерноскладами, які забезпечують не лише зберігання, а й проведення процесів сушіння, очищення, аналізу і калібрування зерна.

Компанія G.R. Agro [3] почала свою діяльність в Україні у 2010 році. Підприємство спеціалізується на наданні послуг зі зберігання, транспортування, закупівлі та продажу зернових на міжнародні ринки. В компанії G.R. Agro функціонує шість елеваторів (табл. 1.1), загальна потужність яких складає 307 тисяч тонн для одночасного зберігання.



Рисунок 1.3 - Зерновий елеватор

Більшість елеваторів в Україні використовуються для зберігання таких культур, як пшениця, ячмінь, кукурудза, соняшник, а у меншій мірі — рапс, горох, соя. Проте лише близько половини елеваторних потужностей країни здатні забезпечити необхідні умови для цих культур. Сектор елеваторного господарства систематично розвивається і модернізується.

Таблиця 1.1 - Характеристика елеваторів компанії G.R. Agro

Місцезнаходження елеватору	Місткість одночасного зберігання	Добова норма приймання	Добова норма відвантаження
м Вільногірськ	29 400 т	3 600 т	3 100 т
м Інгулець	52 000 т	3 600 т	4 000 т
сmt Пришиб	126 480 т	3 600 т	3 930 т
сmt Роздори	12 000 т	800 т	750 т
с. Варварівка	38 000 т	2 800 т	1 570 т
с. Котюжани	49 000 т	1650 т	1540 т

1.3 Особливості перевезення зернових вантажів

1.3.1 Огляд рухомого складу для транспортування зернових культур

Транспортування зернових культур є одним з найпоширеніших видів перевезень в Україні. Висока якість українських чорноземів робить українське зерно одним з найкращих на ринку, що вимагає особливої уваги до процесу його транспортування. Для транспортування зернових культур автотранспортом зазвичай використовуються три основні типи спеціалізованих транспортних засобів [4].

Безгідравлічні бортові зерновози, придатні для перевезення 15–20 тонн зерна, представляють собою найбільш економічний вибір у сегменті транспортування зернових (рис.1.4). Напівпричіп зерновоза є сталеву коробкою з відкритим верхом та задніми дверцятами, яка накривається тентом під час перевезення. Відкритий верх сприяє зручному завантаженню з елеватора, але потрібно враховувати навантажувальну висоту, щоб автомобіль зміг заїхати в зону навантаження. Для розвантаження зерновозу необхідна похила платформа, яка є в більшості портів, проте для вивантаження необхідне піднімання та нахиляння, що призводить до додаткових витрат часу.



Рисунок 1.4 - Бортовий зерновоз

Самоскид. Самоскид схожий на зерновоз за принципом роботи, але має одну важливу перевагу: не потребує похилої платформи для розвантаження. У корпусі самоскида можуть бути люки для повільного висипання вмісту, що є важливим під час вивантаження.

Об'єм кузова самоскида становить 55 м³, що робить його ідеальним для транспортування таких культур, як пшениця, ячмінь та кукурудза. Однак, насіння соняшнику має низьку вагу відносно об'єму, тому його транспортування в стандартному самоскиді може бути економічно недоцільним. У таких випадках доцільно використовувати транспорт зі збільшеним кузовом, що дозволяє перевезти більшу кількість зерна і знизити вартість перевезення великих партій.

Тентований напівпричіп. Хоча тентований напівпричіп не призначений спеціально для перевезення зерна, він залишається незамінним для транспортування продукції в тарі, таких як мішки «біг-бег». У сезон врожаїв, коли зерновозів не вистачає, тентований напівпричіп може стати єдиним вибором.

Зерновози-автопоїзди з двома кузовами (основним і причепом) дозволяють перевозити до 30 тонн вантажу і більше, що сприяє зменшенню транспортних витрат і скороченню часу. Однак управління такими автопоїздами вимагає високої кваліфікації водіїв.



Рисунок 1.5 - Зерновоз-автопоїзд з двома кузовами

Крім того, існують спеціалізовані цистерни для транспортування зерна, які можуть вміщати до 20 тонн вантажу (рис. 1.6). Фактично, це аналог залізничного зерновоза, але на автомобільному шасі.

Ці транспортні засоби мають свої переваги. Вони менше піддаються корозії, що є невід'ємною частиною перевезення зернових культур. Додатковою перевагою є наявність люків у нижній частині, через які зручно висипати зерно.



Рисунок 1.6 - Спеціалізована цистерна для транспортування зерна

На жаль, цей тип зерновозів не є дуже поширеним у нашій країні через те, що агровиробники та перевізники віддають перевагу більш універсальній техніці, яка дозволяє перевозити не лише сипучі вантажі.

1.3.2 Вимоги до процесу перевезення насіння соняшника

Перевезення насіння соняшнику є складним і відповідальним процесом, який вимагає дотримання специфічних вимог для забезпечення збереження якості продукції. Найчастіше для транспортування насіння соняшнику використовуються зерновози, обладнані напівпричепами-самоскидами. Важ-

ливо, щоб транспортні засоби були спеціально пристосовані для перевезення сипких вантажів [5].

Транспортні засоби повинні бути оснащені системами для зручного навантаження і розвантаження, що мінімізує втрати продукції. Насіння соняшнику має завантажуватися і розвантажуватися без значних механічних впливів, щоб запобігти пошкодженню. Необхідно використовувати спеціальне обладнання, яке дозволяє здійснювати ці операції максимально дбайливо.

Контроль за вологістю насіння є одним з ключових аспектів перевезення. Перевищення допустимих рівнів вологості може призвести до псування продукції. Транспортні засоби повинні мати захист від атмосферних опадів, щоб уникнути потрапляння вологи під час транспортування.

Температурний режим також відіграє важливу роль. Насіння соняшнику слід перевозити при відповідних температурних умовах, оскільки підвищені температури можуть негативно вплинути на якість насіння, спричиняючи його псування або втрату схожості. Транспортні засоби повинні мати належну вентиляцію для запобігання перегріву вантажу.

Перед завантаженням насіння необхідно переконатися, що транспортні засоби є чистими та сухими. Забруднення можуть призвести до псування продукції, тому рекомендується регулярно здійснювати санітарну обробку транспортних засобів для запобігання зараженню насіння патогенними мікроорганізмами.

Перевезення насіння повинно здійснюватися таким чином, щоб мінімізувати ризики зараження шкідниками. Транспортні засоби мають бути обладнані системами захисту від комах і гризунів.

Використання систем GPS-моніторингу дозволяє контролювати маршрут і стан транспорту в режимі реального часу, що забезпечує додатковий рівень безпеки та надійності перевезення. Клієнти можуть отримувати інформацію про місцезнаходження та умови транспортування вантажу.

Також важливо мати всі необхідні документи для перевезення насіння соняшнику, включаючи сертифікати якості, фітосанітарні документи та тран-

спортні накладні. Документи повинні відповідати вимогам законодавства і забезпечувати можливість простежуваності вантажу.

Дотримання цих особливостей під час перевезення насіння соняшнику гарантує збереження його якості, що є критично важливим для подальшого використання у виробництві харчової продукції або для посіву.

1.4 Характеристика досліджуваного транспортного підприємства

Досліджуване транспортне підприємство вже понад десять років успішно функціонує на ринку транспортно-логістичних послуг. Головним напрямком діяльності є перевезення зернових культур автомобільним транспортом. Підприємство, що має у своєму розпорядженні 45 зерновозів, забезпечує швидке і ефективне транспортування зерна різних видів.

Матеріально-технічна база підприємства відповідає сучасним стандартам і включає:

- 45 тягачів Renault і Ford з напівпричепами-самоскидами Schmitz і Borex для перевезення сільськогосподарської продукції об'ємом 55 м³;
- 30 автомобілів-зчепок DAF і MAN з об'ємом кузова та причепом 65–84 м³.

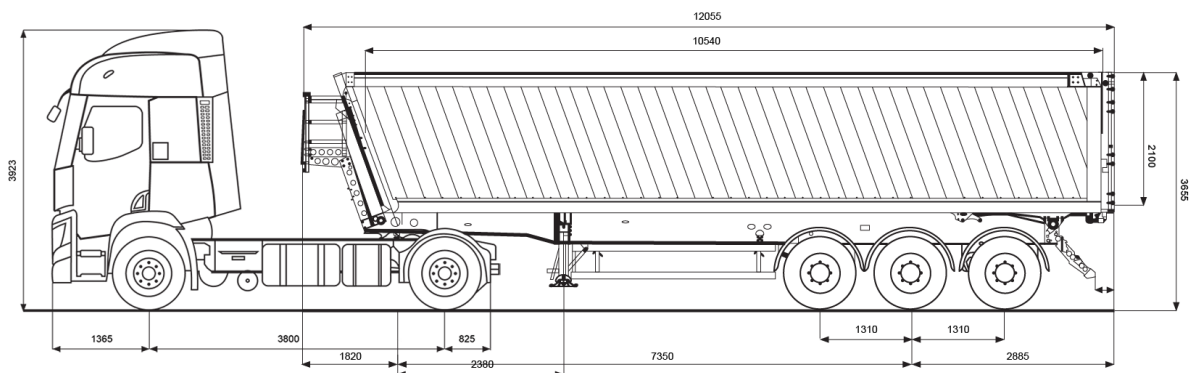


Рисунок 1.7 - Тягач Renault T 460 dxі із напівпричепом Schmitz SKI Light

Підприємство співпрацює з усіма учасниками зернового ринку, від виробників до міжнародних корпорацій, що підкреслює його надійність та високий рівень обслуговування. Розвинена матеріально-технічна база і високий рівень організації роблять його надійним партнером у сфері перевезень сільськогосподарської продукції.

Технічні характеристики рухомого складу підприємства наведені у табл. 1.2 – 1.3.

Таблиця 1.2 - Технічна характеристика сідельного тягача Renault MAGNUM 460 T 460 DXI

Показник	Значення
Тип авто	Сідельний тягач
Колісна формула	4 x 2
Повна маса авто, кг	19000
Допустиме навантаження на передню вісь, кг	7500
Допустиме навантаження на задню вісь, кг	11500
Вантажопідйомність, кг	30000
Маса спорядженого авто, кг	11386
Максимальна швидкість (км/год)	90
Коробка передач	ZF 16 S 2320 TD
Двигун	DXi13
Потужність двигуна (к. с.)	460
Число передач	16
Передавальне число ведучих мостів	2,64
Розмір шин	315/70 R 22,5 XZA2/XDA2.
Паливний бак	900
Екологічний тип	Euro-4

Самоскидні напівпричепи Schmitz застосовуються для транспортування сипучих дрібнофракційних вантажів - піску, ґрунту, щебеню, зернових культур тощо. Відмінною особливістю модифікації S.KI LIGHT є зменшена влас-

на вага напівпричепа. На сьогоднішній день, цей самоскидний трейлер визнаний найлегшим в Європі - його маса становить всього 4460 кг.

Таблиця 1.3 - Технічна характеристика напівпричепа-зерновоза Schmitz SKI Light

Кількість осей	3
Висота сидла в навантаженому стані	1170 мм
Висота сидла в навантаженому стані - сидельний напівпричіп у горизонтальному положенні (S)	1150 мм
Висота сидла в навантаженому стані	1290 мм
Висота сидла в ненавантаженому зчепленому стані - сидельний напівпричіп у горизонтальному положенні	1180 мм
Висота сидла в ненавантаженому зчепленому стані	1320 мм
Передній радіус звису (радіус повороту передньої частини напівпричепа)	1425 - 1545 мм
Передній радіус звису з помостом	1645 - 1935 мм
Радіус габариту передньої частини напівпричепа	1726 - 2300 мм
Шини при робочій висоті 470 мм (загальна висота)	385/65 R 22,5
Шини при робочій висоті = 470 мм (загальна висота + 30 мм)	425/65 R 22,5
Колісна база (R)	7350 мм
Конструктивна висота ковшової платформи (H)	1650 - 2300 мм
Загальна висота (HA)	3205 - 3855 мм
Загальна висота зі згорнутим тентом	3315 - 3965 мм
Навантажувальна довжина з комбінованими дверима (L)	10460 - 10575 мм
Навантажувальна довжина з ковшовою платформою із зовнішнім приляганням	10460 - 10575 мм
Вантажопідйомність	33767 кг
Повна маса	39000 кг

1.5 Аналіз існуючих замовлень на перевезення рухомим складом транспортного підприємства

Досліджуване транспортне підприємство обслуговує за постійними договорами компанії ТОВ «Черлис» та «Сингента». Розглянемо основні маршрути перевезень, на які надійшли замовлення за місяць.

Від компанії ТОВ «Черлис» надійшли замовлення на доставку насіння соняшника на тимчасове зберігання до елеваторів, що належать компанії-партнеру G.R.Agro за такими маршрутами (рис. 1.8):

1. Білозір'я, Черкаська обл. - Вольногорськ, Дніпропетровська обл.
2. Білозір'я, Черкаська обл. - Інгулець, Дніпропетровська обл.
3. Білозір'я, Черкаська обл. - с.Обухів, Вінницька обл.
4. Білозір'я, Черкаська обл. - с. Варварівка Дніпропетровська обл.
5. Білозір'я, Черкаська обл. - смт Роздори, Дніпропетровська обл.

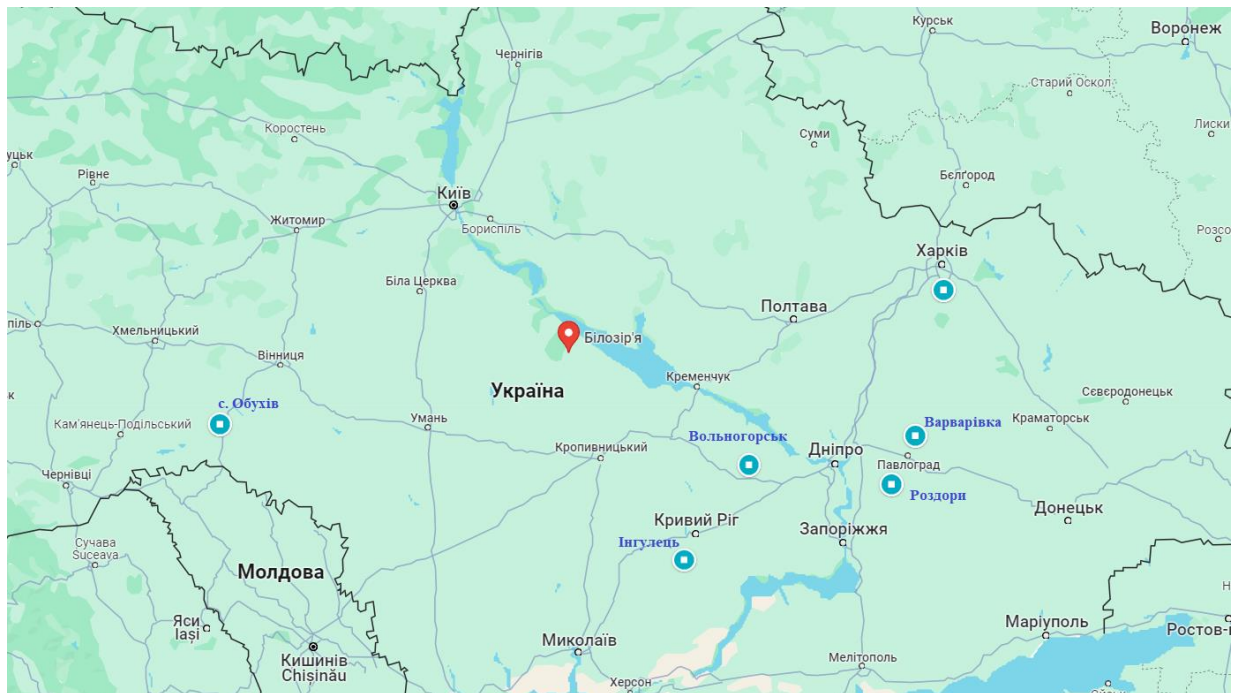


Рисунок 1.8 - Розташування пунктів призначення продукції ТОВ «Черлис»

. Від компанії «Сингента» надійшли замовлення на доставку насіння соняшника на тимчасове зберігання до її офіційних дистриб'юторів за такими маршрутами (рис. 1.9):

1. м. Київ - м. Кропивницький
2. м. Київ - с. Городецьке Черкаська обл.
3. м. Київ - с. Лебедин Черкаська обл.
4. м. Київ - м. Корсунь-Шевченківський, Черкаська обл.
5. м. Київ - м. Рівне
6. м. Київ - м. Житомир
7. м. Київ - с. Чопилки Київська обл.
8. м. Київ - м. Обухів, Київська обл.

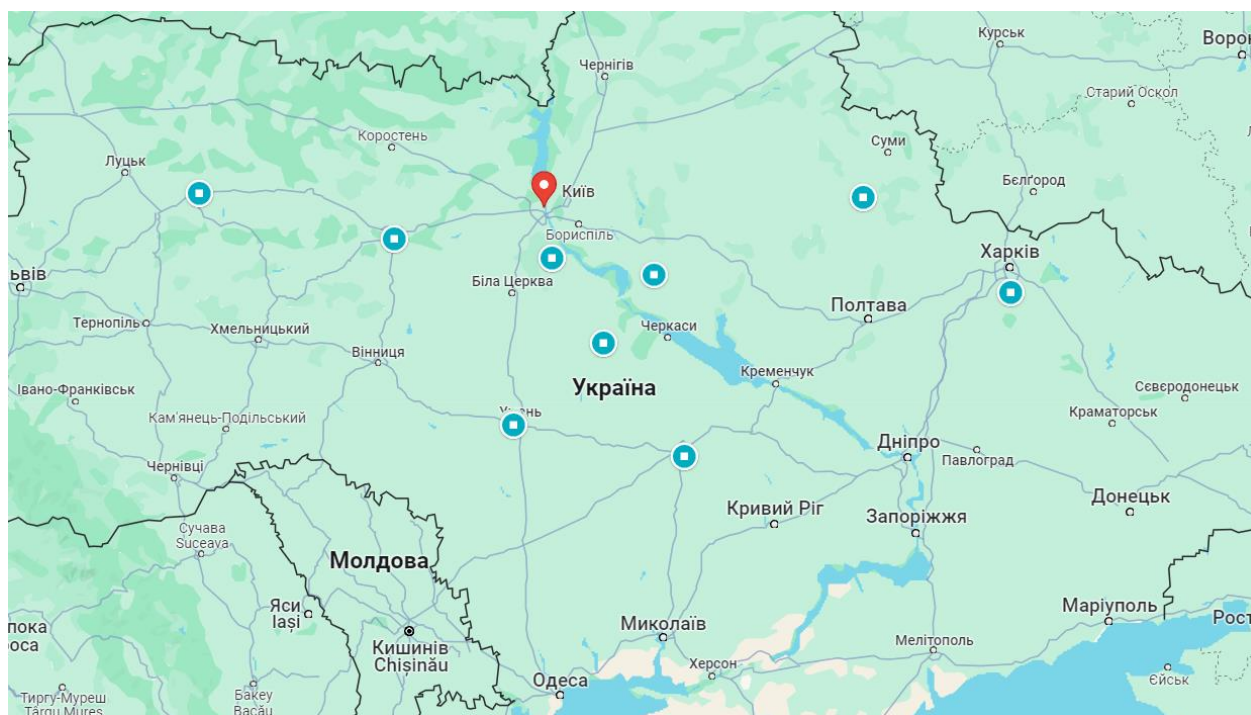


Рисунок 1.9 - Розташування пунктів призначення продукції компанії
«Сингента»

На основі проведених досліджень та з урахуванням наявних замовлень на доставку вантажів в дипломній роботі були поставлені наступні завдання:

- проаналізувати вантажопотоки за маршрутами та визначити необхідну кількість рейсів на кожному з них;
- розрахувати основні показники роботи автомобілів на маршрутах;
- скласти місячну програму експлуатації рухомого складу АТП;
- розрахувати виробничо-технічну базу підприємства;
- визначити собівартість перевезень за досліджуваними маршрутами.

2 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

2.1 Розрахунок основних показників роботи рухомого складу на маршрутах

В попередньому розділі були визначені основні маршрути, за якими працюватиме рухомий склад підприємства на протязі місяця. Розглянемо обсяги вантажопотоків за цими маршрутами.

Відправки продукції ТОВ «Черлис», що знаходиться в с. Білозір'я, Черкаської обл. на елеватори компанії G.R.Agro:

Вольногорськ, Дніпропетровська обл.	1850 т
Інгулець, Дніпропетровська обл.	1940 т
с.Обухів, Вінницька обл.	1850 т
с. Варварівка Дніпропетровська обл.	1730 т
сmt Роздори, Дніпропетровська обл.	1100 т
ВСЬОГО	8470 т

Відправки продукції компанії «Сингента» з м. Київ до її офіційних дистриб'юторів

м. Кропивницький	550 т
с. Городецьке Черкаська обл.	600 т
с. Лебедин Черкаська обл.	540 т
м. Корсунь-Шевченківський, Черкаська обл.	520 т
м. Рівне	460 т
м. Житомир	510 т
с. Чопилки Київська обл.	440 т
м. Обухів, Київська обл.	510 т
ВСЬОГО	4130 т

Визначимо фактичний обсяг насіння соняшнику, що може перевозитися в рухомому складі за формулою [6]:

$$q_{\text{вант}} = \frac{V_{\text{куз}}}{\rho}, \quad (2.1)$$

де - $V_{\text{куз}}$ об'єм кузова напівпричепа-самосвала, м^3 . Для напівпричепа Schmitz SKI Light складає $V_{\text{куз}} = 55 \text{ м}^3$;
 ρ - насипна щільність насіння соняшнику, $\rho = 0,4 \text{ т/м}^3$.

$$q_{\text{факт}} = \frac{55}{0,4} = 22 \text{ т.}$$

Визначимо максимально можливе завантаження. Споряджена маса тягача складає 11386 кг, споряджена маса напівпричепа – 4460 кг. Таким чином власна маса автопоїзду складає:

$$m_{a/n} = 11386 + 4460 = 15846 \text{ кг.}$$

Тобто максимально можлива корисна вантажопідйомність становить:

$$q_{\text{кор}} = 40000 - 15846 = 24154 \text{ кг.}$$

Коефіцієнт використання можливої вантажопідйомності автомобіля складе:

$$\gamma = \frac{q_{\text{факт}}}{q_{\text{кор}}} \quad (2.2)$$

$$\gamma = \frac{22000}{24154} = 0,9$$

Наступним кроком розраховуємо необхідну кількість їздок, що необхідно виконати за кожним маршрутом:

$$n_{\text{їзд}} = \frac{Q_{\text{вант}}}{q_{\text{факт}}}. \quad (2.3)$$

Визначаємо загальний пробіг за кожним маршрутом з урахуванням зворотного пробігу за формулою:

$$L_{\text{заг}} = 2 \cdot l_{\text{їзд}} \cdot n_{\text{їзд}}. \quad (2.4)$$

Проведемо розрахунки для маршруту с. Білозір'я – м. Вольногорськ:

$$n_{\text{їзд}} = \frac{1850}{22} = 84 \text{ їздки.}$$

$$L_{\text{заг}} = 2 \cdot 231 \cdot 84 = 38808 \text{ км.}$$

Результати розрахунків для всіх маршрутів наведені у табл. 2.1 та 2.2.

Таблиця 2.1 – Розрахунок кількості їздок та загального пробігу за маршрутами відправлень з с.Білозір'я, Черкаська обл.

Місце призначення	Відстань, км	Обсяг вантажу, т	Кількість їздок	Загальний пробіг
м. Вольногорськ, Дніпр.обл.	231	1850	84	38808
м. Інгулець, Дніпр.обл.	248	1940	88	43648
с.Обухів, Вінницька обл.	416	1850	84	69888
с. Варварівка, Дніпр.обл.	371	1730	79	58618
сmt Роздори, Дніпр. обл.	380	1100	50	38000
Всього		8470	385	248962

Таблиця 2.2 – Розрахунок кількості їздок та загального пробігу за маршрутами відправлень з м. Київ

Місце призначення	Відстань, км	Обсяг вантажу, т	Кількість їздок	Загальний пробіг
м. Кропивницький	303	550	25	15150
с. Городецьке, Черкаська обл.	215	600	27	11610
с. Лебедин, Черкаська обл.	220	540	25	11000
м. Корсунь-Шевченківський, Черкаська обл.	145	520	24	6960
м. Рівне	328	460	21	13776
м. Житомир	139	510	23	6394
с. Чопилки, Київська обл.	131	440	20	5240
м. Обухів, Київська обл.	48	510	23	2208
Всього		4130	188	72338

2.2 Визначення основних показників роботи підприємства та складення місячної програми

Загальний місячний обсяг перевезеного насіння соняшника:

$$Q_{\text{заг}} = 8470 + 4130 = 12600 \text{ т.}$$

Середньодобовий обсяг перевезень на один автомобіль з урахуванням коефіцієнту випуску на лінію $\alpha_{\text{в}} = 0,8$:

$$q_{\text{сер}} = \frac{Q_{\text{заг}}}{D_{\text{м}} \cdot \alpha_{\text{в}} \cdot A_{\text{с}}} \quad (2.5)$$

де D_m – розглядуваний календарний період, приймаємо 30 діб;
 A_c – кількість транспортних засобів, од.

$$q_{сер} = \frac{12600}{30 \cdot 0,8 \cdot 45} = 11,67 \text{ т.}$$

Загальний пробіг за місяць всього автопарку підприємства складе:

$$L_{заг} = 248962 + 72338 = 321300 \text{ км.}$$

Визначимо середньодобовий пробіг автомобіля враховуючи коефіцієнт технічної готовності парку $\alpha_T = 0,85$:

$$l_{сер} = \frac{L_{заг}}{D_m \cdot \alpha_T \cdot A_c} \quad (2.6)$$

$$l_{сер} = \frac{321300}{30 \cdot 0,85 \cdot 45} = 280 \text{ км.}$$

Число автомобіле-днів за місяць на підприємстві:

$$AD_k = A_c \cdot D_m \quad (2.7)$$

$$AD_k = 45 \cdot 30 = 1350 \text{ авт-днів.}$$

Число автомобіле-днів в експлуатації за місяць:

$$AD_e = AD_k \cdot \alpha_B \quad (2.8)$$

$$AD_e = 1350 \cdot 0,8 = 1080 \text{ авт-днів.}$$

Середньомісячна продуктивність одного автопоїзду в тоннах [7]:

$$Q_T^{mic} = q_{сер} \cdot D_k \cdot \alpha_6 \quad (2.9)$$

$$Q_T^{mic} = 11,67 \cdot 30 \cdot 0,8 = 208,1 \text{ т}$$

Середньомісячна продуктивність одного автопоїзду в тонно-кілометрах:

$$W_{ткм}^{mic} = l_{сер} \cdot q_{факт} \cdot D_m \cdot \alpha_6 \cdot \beta \quad (2.10)$$

де β – коефіцієнт використання пробігу.

$$W_{ткм}^{річ} = 280 \cdot 22 \cdot 30 \cdot 0,8 \cdot 0,5 = 73920 \text{ ткм.}$$

Загальний місячний вантажооборот:

$$P_{ткм} = W_{ткм}^{mic} \cdot A_c \quad (2.11)$$

$$P_{ткм} = 73920 \cdot 45 = 3326400 \text{ ткм.}$$

Місячна програма експлуатації рухомого складу АТП наведена у таблиці 2.3

Таблиця 2.3 – Місячна програма експлуатації рухомого складу АТП

Показник	Значення
Середньооблікова кількість автопоїздів, од.	45
Фактична вантажопідйомність, т	22
Коефіцієнт випуску на лінію, α_v	0,8
Середня технічна швидкість, км/год	55
Час в наряді, год	10
Коефіцієнт використання вантажопідйомності	0,9
Середньодобовий пробіг автомобіля, км	280
Загальний пробіг усього парку АТП, км	321300
Вантажний пробіг парку, км	160650
Загальна кількість вантажних їздок за місяць, од.	573
Число автомобіле-днів за місяць, авт.-днів	1350
Число автомобіле-днів в експлуатації, авт.-днів	1080
Середньодобовий обсяг перевезень автомобіля, т	11,67
Середньомісячна продуктивність одного автопоїзду, т	208,1
Середньомісячна продуктивність одного автопоїзду, ткм	73920
Загальний місячний вантажооборот, ткм	3326400

3 СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Визначення нормативів періодичності і трудомісткості обслуговування рухомого складу АТП з урахуванням корегуючих коефіцієнтів

Планування роботи автотранспортного підприємства базується на виробничій програмі з ТО та ПР. Оптимізація цієї програми має на меті забезпечити надійну та безперебійну роботу рухомого складу, водночас знижуючи витрати на матеріали та робочу силу на одиницю пробігу. Крім того, вона спрямована на зниження простоїв транспортних засобів під час проведення технічного обслуговування та ремонту.

Таблиця 3.1 – Показники роботи рухомого складу за місяць

Показник	Значення
Тип, модифікація, модель автомобіля Сідельний тягач Напівпричіп	Renault T 460 DXI Schmitz SKI Light
Списочний парк (A_c), од.	45
Середньодобовий пробіг ($I_{сер}$), км	280
Середній загальний пробіг з початку експлуатації (L), тис. км	70
Умови експлуатації Дорожні Природно кліматичні	I помірний
Режим роботи автомобілів Календарний період (D_p), дні Кількість змін роботи ($З_p$) Час у наряді (T_n), год	30 1 8

Таблиця 3.2 – Нормативні значення трудомісткості і періодичності для рухомого складу підприємства

Норматив	Модель автомобіля	
	Renault T 460 DXI	Schmitz SKI Light
Періодичність ТО, км		
ТО-1, $L_{\text{ТО-1}}^{\text{нор}}$	4000	4000
ТО-2, $L_{\text{ТО-2}}^{\text{нор}}$	16000	12000
Нормативний пробіг до КР, $L_{\text{кр}}^{\text{нор}}$, тис. км	320	280
Трудомісткість ТО, людино-год		
ЩО, $t_{\text{що}}^{\text{нор}}$	0,41	0,75
ТО-1, $t_{\text{ТО-1}}^{\text{нор}}$	3,4	4,1
ТО-2, $t_{\text{ТО-2}}^{\text{нор}}$	13,8	12,6
Питома трудомісткість ПР, людино-год, $t_{\text{пр}}^{\text{нор}}$	5,6	9,1

Наведені умови, в яких працюють транспортні засоби підприємства, мають відхилення від стандартних умов експлуатації. Тому слід відкорегувати значення значення трудомісткості та періодичності виконання То і Р враховуючи спеціальні коефіцієнти (табл. 3.3).

Корегування показників здійснюється за спеціальною методикою. Кожен з нормативів перераховується з урахуванням певних коефіцієнтів, що мають безпосередній вплив на нього [8]:

- пробіг до першого технічного обслуговування:

$$L_{\text{ТО-1}}^{\text{кор}} = L_{\text{ТО-1}}^{\text{нор}} \cdot K_1 \cdot K_3, \quad (3.1)$$

Таблиця 3.3 – Коригуючі коефіцієнти

Позначення	Фактор, який враховується коефіцієнтом
K_1	коефіцієнт впливу дорожніх умов
K_2	коефіцієнт впливу типу автомобіля
K_3	коефіцієнт впливу природничо-кліматичних умов
K_4	коефіцієнт впливу пробігу з початку експлуатації
K_5	коефіцієнт впливу кількості автомобілів в АТП.

- пробіг до другого технічного обслуговування:

$$L_{\text{то-2}}^{\text{кор}} = L_{\text{то-2}}^{\text{нор}} \cdot K_1 \cdot K_3, \quad (3.2)$$

- пробіг до капітального ремонту:

$$L_{\text{кр}}^{\text{кор}} = L_{\text{кр}}^{\text{нор}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \quad (3.3)$$

- трудомісткість щоденного обслуговування:

$$t_{\text{що}}^{\text{кор}} = t_{\text{що}}^{\text{нор}} \cdot K_2 \cdot K_5, \quad (3.4)$$

- трудомісткість першого технічного обслуговування:

$$t_{\text{то-1}}^{\text{кор}} = t_{\text{то-1}}^{\text{нор}} \cdot K_2 \cdot K_5, \quad (3.5)$$

- трудомісткість другого технічного обслуговування:

$$t_{\text{то-2}}^{\text{кор}} = t_{\text{то-2}}^{\text{нор}} \cdot K_2 \cdot K_5, \quad (3.6)$$

- трудомісткість поточного ремонту

$$t_{\text{пр}}^{\text{кор}} = t_{\text{пр}}^{\text{нор}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \quad (3.7)$$

Виконаємо розрахунки за формулами (3.2) – (3.7) окремо для тягачів та напівпричепів.

Скорегований пробіг до ТО-1:

Для тягача: $L_{\text{ТО-1}}^{\text{кор}} = 4000 \cdot 1,0 = 4000 \text{ км.}$

Для напівпричепу: $L_{\text{ТО-1}}^{\text{кор}} = 4000 \cdot 1,0 = 4000 \text{ км.}$

Скорегований пробіг до ТО-2:

Для тягача: $L_{\text{ТО-2}}^{\text{кор}} = 16000 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 16000 \text{ км.}$

Для напівпричепу: $L_{\text{ТО-2}}^{\text{кор}} = 16000 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 12000 \text{ км.}$

Скорегований пробіг до капітального ремонту:

Для тягача: $L_{\text{ТО-2}}^{\text{кор}} = 320000 \cdot 1,0 \cdot 0,95 \cdot 1 = 304000 \text{ км.}$

Для напівпричепу: $L_{\text{ТО-2}}^{\text{кор}} = 280000 \cdot 1,0 \cdot 0,85 \cdot 1,0 = 238000 \text{ км.}$

Скорегована трудомісткість щоденного обслуговування:

Для тягача: $t_{\text{що}}^{\text{кор}} = 0,41 \cdot 1,1 \cdot 1,15 = 0,52 \text{ люд-год.}$

Для напівпричепу: $t_{\text{що}}^{\text{кор}} = 0,75 \cdot 1,15 \cdot 1,15 = 0,99 \text{ люд-год.}$

Скорегована трудомісткість першого технічного обслуговування:

Для тягача: $t_{\text{ТО-1}}^{\text{кор}} = 3,4 \cdot 1,1 \cdot 1,15 = 4,3$ люд-год.

Для напівпричепу: $t_{\text{ТО-1}}^{\text{кор}} = 4,1 \cdot 1,15 \cdot 1,15 = 5,42$ люд-год.

Скорегована другого технічного обслуговування:

Для тягача: $t_{\text{ТО-2}}^{\text{кор}} = 13,8 \cdot 1,1 \cdot 1,15 = 17,46$ люд-год.

Для напівпричепу: $t_{\text{ТО-2}}^{\text{кор}} = 12,6 \cdot 1,15 \cdot 1,15 = 16,67$ люд-год.

Скорегована трудомісткість поточного ремонту:

Для тягача: $t_{\text{пр}}^{\text{кор}} = 5,6 \cdot 1,0 \cdot 1,1 \cdot 1,0 \cdot 0,4 \cdot 1,15 = 2,83$ люд-год.

Для напівпричепу: $t_{\text{пр}}^{\text{кор}} = 9,1 \cdot 1,0 \cdot 1,15 \cdot 1,0 \cdot 0,4 \cdot 1,15 = 4,81$ люд-год.

Результати корегування нормативів наведені у таблицях 3.4 та 3.5

Таблиця 3.4 – Скореговані нормативи для тягача

Тип рухомого складу	Нормативне значення		Скориговане значення
Тягач Renault T 460 DXI	$L_{\text{ТО-1}}$, км	4000	4000
	$L_{\text{ТО-2}}$, км	16000	16000
	$L_{\text{КР}}$, км	320000	304000
	$t_{\text{ЩО}}$, люд-год	0,41	0,450
	$t_{\text{ТО-1}}$, люд-год	3,4	3,71
	$t_{\text{ТО-2}}$, люд-год	13,8	15,08
	$t_{\text{ПР}}$, люд-год	5,6	2,45

Таблиця 3.5 – Скореговані нормативи для напівпричепа

Напівпричеп Schmitz SKI Light	Тип рухомого складу	Нормативне значення	Скориговане значення
	L_{TO-1} , км	4000	4000
	L_{TO-2} , км	12000	12000
	L_{KP} , км	280000	238000
	$t_{\text{ЩО}}$, люд-год	0,75	0,990
	t_{TO-1} , люд-год	4,1	5,42
	t_{TO-2} , люд-год	12,6	16,66
	$t_{\text{ПР}}$	9,1	4,81

3.2 Визначення місячної програми ТО та Р рухомого складу підприємства

Для визначення потрібної кількості технічного обслуговування та ремонту на місяць для підтримки рухомого складу в належному стані розрахуємо загальний пробіг автопарку за місяць:

$$L_m = D_p \cdot l_{\text{сер}} \cdot \alpha_T \cdot A_c; \quad (3.8)$$

де α_T – коефіцієнт, що характеризує технічну готовність РС. Приймаємо $\alpha_T = 0,85$.

Місячний пробіг для тягачів та напівпричепів-самоскидів буде однаковим:

$$L_m = 30 \cdot 280 \cdot 0,85 \cdot 45 = 321300 \text{ км.}$$

Необхідна кількість впливів на місяць розраховується за наступною методикою [8]:

Кількість ЩО:

$$N_{\text{що}_\text{м.}} = A_{\text{с}} \cdot \mathcal{D}_{\text{м}} \cdot \alpha_T; \quad (3.9)$$

Кількість ТО-1:

$$N_{\text{ТО-1}_\text{м}} = L_{\text{м}} \left(\frac{1}{L_{\text{ТО-1}}} - \frac{1}{L_{\text{ТО-2}}} \right); \quad (3.10)$$

Кількість ТО-2:

$$N_{\text{ТО-2}_\text{м.}} = L_{\text{м}} \left(\frac{1}{L_{\text{ТО-2}}} \right); \quad (3.11)$$

Кількість Д-1:

$$N_{\text{Д-1}_\text{м.}} = N_{\text{ТО-1}_\text{м.}}; \quad (3.12)$$

Кількість Д-2:

$$N_{\text{Д-2}_\text{м.}} = N_{\text{ТО-2}_\text{м.}} \quad (3.13)$$

Загальна кількість необхідних впливів на добу:

$$N_{i_{\text{доб.}}} = \frac{N_{\text{ім}}}{\mathcal{D}_{\text{м}}}; \quad (3.14)$$

де $N_{\text{ір}}$ – значення місячної кількості різних впливів.

$$N_{i_{\text{доб.}}} = \frac{N_{\text{що}} + N_{\text{ТО-1}} + N_{\text{ТО-2}} + N_{\text{Д-1}} + N_{\text{Д-2}}}{\mathcal{D}_{\text{м}}}; \quad (3.15)$$

Кількість впливів для тягачів складатиме:

$$N_{\text{щом.}} = 45 \cdot 30 \cdot 0,85 = 1148 \text{ впливів.}$$

$$N_{\text{ТО-1м.}} = 321300 \cdot \left(\frac{1}{4000} - \frac{1}{16000} \right) = 60 \text{ впливів.}$$

$$N_{\text{ТО-2м.}} = 321300 \left(\frac{1}{16000} \right) = 20 \text{ впливів.}$$

$$N_{\text{Д-1м.}} = 60 \text{ впливів.}$$

$$N_{\text{Д-2м.}} = 20 \text{ впливів.}$$

$$N_{i\text{доб.}} = \frac{1148 + 60 + 20 + 60 + 20}{30} = 44 \text{ впливи.}$$

Для напівпричепів:

$$N_{\text{щом.}} = 45 \cdot 30 \cdot 0,85 = 1148 \text{ впливів.}$$

$$N_{\text{ТО-1м.}} = 321300 \cdot \left(\frac{1}{4000} - \frac{1}{12000} \right) = 54 \text{ впливи.}$$

$$N_{\text{ТО-2м.}} = 321300 \left(\frac{1}{16000} \right) = 27 \text{ впливів.}$$

$$N_{\text{Д-1м.}} = 54 \text{ впливи.}$$

$$N_{\text{Д-2м.}} = 27 \text{ впливів.}$$

$$N_{i_{\text{доб.}}} = \frac{1148 + 54 + 27 + 54 + 27}{30} = 44 \text{ впливи.}$$

3.3 Визначення виробничо-технічної бази автотранспортного підприємства

Для кожного виду впливу визначимо обсяг робіт на місяць за наступними формулами:

Місячний обсяг робіт ЩО:

$$T_{\text{ЩО}_m} = N_{\text{ЩО}_m} \cdot t_{\text{ЩО}}, \text{ люд-год.} \quad (3.16)$$

Місячний обсяг робіт ТО-1:

$$T_{\text{ТО-1}_m} = N_{\text{ТО-1}_m} \cdot t_{\text{ТО-1}}, \text{ люд-год.} \quad (3.17)$$

Місячний обсяг робіт ТО-2:

$$T_{\text{ТО-2}_m} = N_{\text{ТО-2}_m} \cdot t_{\text{ТО-2}}, \text{ люд-год.} \quad (3.18)$$

Місячний обсяг робіт по ремонту:

$$T_{\text{ПР}_m} = \frac{L_m \cdot t_{\text{пр}}}{1000}, \text{ люд.год} \quad (3.20)$$

Місячний обсяг робіт АТП розраховуємо за формулою:

$$\sum T_{\text{м}} = T_{\text{щО}_{\text{м}}} + T_{\text{ТО-1}_{\text{м}}} + T_{\text{ТО-2}_{\text{м}}} + T_{\text{ПР}_{\text{м}}}, \text{ люд-год.} \quad (3.21)$$

Для тягачів:

$$T_{\text{щО}_{\text{м}}} = 1148 \cdot 0,52 = 597 \text{ люд-год.}$$

$$T_{\text{ТО-1}_{\text{м}}} = 60 \cdot 4,3 = 258 \text{ люд-год.}$$

$$T_{\text{ТО-2}_{\text{м}}} = 20 \cdot 17,46 = 349,2 \text{ люд-год.}$$

$$T_{\text{ПР}_{\text{м}}} = \frac{321300 \cdot 2,83}{1000} = 909,2 \text{ люд.год.}$$

$$\sum T_{\text{м}} = 597 + 258 + 349,2 + 909,2 = 2113,44 \text{ люд-год.}$$

Для напівпричепів-самосвалів:

$$T_{\text{щО}_{\text{м}}} = 1148 \cdot 0,99 = 1136,52 \text{ люд-год.}$$

$$T_{\text{ТО-1}_{\text{м}}} = 54 \cdot 5,42 = 292,68 \text{ люд-год.}$$

$$T_{\text{ТО-2}_{\text{м}}} = 27 \cdot 16,66 = 449,82 \text{ люд-год.}$$

$$T_{\text{ПР}_{\text{м}}} = \frac{321300 \cdot 4,81}{1000} = 1545,45 \text{ люд.год.}$$

$$\sum T_{\text{м}} = 1136,52 + 292,68 + 449,82 + 1545,45 = 3424,47 \text{ люд-год.}$$

Місячний обсяг робіт для всього рухомого складу:

$$\Sigma T_p = 2113,44 + 3424,77 = 5537,91 \text{ люд-год.}$$

3.4 Розрахунок необхідного числа постів технічного обслуговування та ремонту

Розрахуємо необхідну кількість постів для різних видів впливів. Для цього слід визначити такт поста та ритм виробництва.

Кількість постів ТО знаходимо за формулою:

$$X_{\text{ТО}_i} = \frac{\tau_i}{R_i} \quad (3.22)$$

Такт поста:

$$\tau_i = \frac{60 \cdot t_i}{P_n} + t_{\text{пер}}, \text{ хв} \quad (3.23)$$

Ритм виробництва:

$$R_i = \frac{60 \cdot T_{\text{зм}} \cdot Z_M}{N_{\text{ід}}}, \text{ хв} \quad (3.24)$$

Кількість постів ПР:

$$X_{\text{ПР}} = \frac{T_{\text{ПР}} \cdot \phi}{D_{\text{роб}} \cdot T_{\text{зм}} \cdot 3 \cdot \eta_{\text{п}} \cdot P_{\text{п}}}, \quad (3.25)$$

Таблиця 3.6 – Умовні позначення до формул (3.22) – (3.25)

Позначення	Показник
τ_i	такт поста i -го виду обслуговування
R_i	ритм виробництва i -го виду обслуговування
t_i	скоригована трудомісткість i -го виду ТО
$P_{\text{п}}$	кількість одночасно працюючих робітників на посту (приймаємо $P_{\text{п}} = 2$ чол.)
$t_{\text{пер}}$	час на пересування автомобіля (в'їзд - виїзд) (приймаємо $t_{\text{пер}} = 5$ хв.)
$T_{\text{зм}}$	тривалість зміни (приймаємо $T_{\text{зм}} = 8$ год)
$З_{\text{м}}$	кількість робочих змін на добу. Приймаємо 1 зміну
$N_{\text{ід}}$	добова програма i -го ТО
$T_{\text{ПР}}$	річний обсяг робіт з поточного ремонту
ϕ	коефіцієнт нерівномірності надходження автомобілів на пости ПР. Приймаємо $\phi = 1,2$
$T_{\text{зм}}$	тривалість робочої зміни (8 год)
$З$	кількість змін у зоні ПР (1 зміна)
$\eta_{\text{п}}$	середній коефіцієнт використання робочого часу поста, приймаємо $\eta_{\text{п}} = 0,8$
$P_{\text{п}}$	кількість робочих на посту. Для автомобілів вантажопідйомністю більше 10 т приймається $P_{\text{п}} = 2$ чол

Для зручності отримані результати проведених розрахунків за формулами (3.22) – (3.25) для кожного типу рухомого складу зведені у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 – Визначення необхідної кількості постів

Показник	Значення	
	Тягач Renault T 460 DXI	Напівпричеп Schmitz SKI Light
Такт поста ТО-1, хв	134,00	167,60
Ритм виробництва ТО-1, хв	240,00	338,03
Кількість постів ТО-1, од.	1	1
Такт поста ТО-2, хв	528,80	504,80
Ритм виробництва ТО-2, хв	900,00	666,67
Кількість постів ТО-2, од.	1	1
Кількість постів ПР, од.	3	5

Розрахуємо число працівників, що мають бути залучені до робіт з виконання ТО і ПР:

$$P_{\text{ос}} = \frac{\sum T_{\text{м}} - T_{\text{щО}}}{\Phi_{\text{шт}}}; \quad (3.26)$$

де $\sum T_{\text{м}}$ - загальний місячний обсяг робіт, люд.год;

$T_{\text{щО}}$ - місячний обсяг робіт ЩО;

$\Phi_{\text{шт}}$ - робочий час працівника на місяць, год. Виходячи з річного фонду робочого часу на 2024 рік, приймаємо середнє значення робочого часу на місяць $\Phi_{\text{шт}} = 173,33$ год.

$$P_{\text{ос}} = \frac{5537,91 - (596,96 + 1136,52)}{173,33} = 22 \text{ люд.}$$

4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Розрахунок основних витрат транспортного підприємства

В попередніх розділах дипломної роботи були досліджені маршрути, за якими здійснюються перевезення насіння соняшника рухомим складом підприємства, що представляє собою 45 автопоїздів (тягачі + напівпричепи-зерновози). Основними замовниками на перевезення виступають такі виробники насіння як ТОВ «Черлис» с. Білозір'я, Черкаської обл. та компанія «Сингента» з м. Київ. Загальний обсяг перевезень насіння соняшника за місяць склав 12600 т. З них 8470 т - відправки продукції ТОВ «Черлис» на елеватори компанії G.R.Agro та 4130 т - відправки продукції компанії «Сингента» до її офіційних дистриб'юторів. Загальний пробіг автопарку підприємства за досліджуваній період склав 321300 км.

Експлуатаційні витрати транспортного підприємства включають в себе основні статті витрат [9], що представлені в таблиці 4.1

Таблиця 4.1 – Основні статті витрат АТП

№з/п	Стаття витрат	Позначення
1	Заробітна плата водіїв та працівників	$B_{зп}$
2	Нарахування соцвнеску на заробітну плату	$B_{соц}$
3	Накладні витрати	$B_{накл}$
4	Автомобільне паливо	$B_{пал}$
5	Масильні матеріали	$B_{мм}$
6	Гаражні потреби	$B_{гар}$
7	Технічне обслуговування і ремонт	$B_{рем}$
8	Автомобільні шини	$B_{ш}$
9	Експлуатаційні матеріали	$B_{експ}$

Загальні місячні витрати на заробітну плату включатимуть оплату праці водіїв та працівників, що виконують роботи з ТО і Р:

$$B_{zn} = B_{вод} + B_{прац} \quad (4.1)$$

Витрати на зарплату знаходимо за формулою:

$$B_{zn} = \frac{n \cdot C_{год} \cdot \Phi_{р.ч.} \cdot k_{np}}{12} \quad (4.2)$$

Таблиця 4.2 – Значення показників, що впливають на розмір витрат на заробітну плату

Показник	Водії	Працівники
k_{np} – преміальний коефіцієнт, %	30% від часової тарифної ставки	20% від часової тарифної ставки
n – штатна кількість працівників/водіїв, осіб	45	22
$\Phi_{р.ч.}$ – річний фонд робочого часу, год	2080	20800
$C_{год}$ – годинна тарифна ставка, грн.	72,5	50,6

Розмір тарифної ставки водія зерновоза складає 72,5 грн. При закріпленні за кожним автопоїздом одного водія загальна кількість водіїв складе 45 осіб. Отже витрати на оплату праці водіїв становитимуть:

$$B_{вод} = \frac{45 \cdot 72,5 \cdot 2080 \cdot 1,3}{12} = 735150 \text{ грн.}$$

Розмір годинної ставки працівника складає 50,6 грн. У попередньому розділі роботи було визначено, що кількість працівників становить 22 особи.

Тоді місячні витрати на оплату праці складатимуть:

$$B_{\text{прац}} = \frac{22 \cdot 50,6 \cdot 2080 \cdot 1,2}{12} = 231545,6 \text{ грн.}$$

Загальні місячні витрати на заробітну плату всіх робітників:

$$B_{\text{зн}} = 735150 + 231545,6 = 966695,6 \text{ грн.}$$

Визначаємо розмір соціальних витрат, що складають 22% від зарплатного фонду:

$$B_{\text{соц}} = 0,22 \cdot B_{\text{зн}}. \quad (4.3)$$

$$B_{\text{соц}} = 966695,6 \cdot 0,22 = 212673 \text{ грн.}$$

Розраховуємо накладні витрати за формулою:

$$B_{\text{накл}} = 0,34 \cdot B_{\text{зн}} \quad (4.4)$$

$$B_{\text{накл}} = 966695,6 \cdot 0,34 = 328676,5 \text{ грн.}$$

Визначимо обсяг палива, для виконання запланованого обсягу перевезень:

$$Q_{\text{нал}} = \frac{H_L}{100} \cdot L_M \quad (4.5)$$

H_L – норма витрати палива на 100 км пробігу, для тягача Renault T 460 DXI ця норма складає $H_L = 34 \text{ л /100 км.}$

$$Q_{нал} = \frac{34}{100} \cdot 321300 = 109242 \text{ л}$$

Витрати на паливо:

$$B_{нал} = C_{л} \cdot Q_{нал} \quad (4.6)$$

де $C_{л}$ – вартість одного літру дизельного палива, $C_{л} = 55$ грн.

$$B_{нал} = 55 \cdot 109242 = 6008310 \text{ грн.}$$

Витрати на гаражні потреби:

$$B_{гap} = 0,07 \cdot B_{нал}. \quad (4.7)$$

$$B_{гap} = 0,07 \cdot 6008310 = 420581,7 \text{ грн.}$$

Визначимо витрати на мастильні матеріали (30% від вартості палива):

$$B_{мм} = 0,3 \cdot B_{нал} \quad (4.8)$$

$$B_{мм} = 6008310 \cdot 0,3 = 1802493 \text{ грн.}$$

Витрати на ремонт рухомого складу:

$$B_{рем} = 1,8 \cdot Q_{нал} \quad (4.9)$$

$$B_{рем} = 1,8 \cdot 109242 = 196635,6 \text{ грн.}$$

Визначаємо необхідну кількість комплектів шин на місяць:

$$N_{\text{ки}} = \frac{L_{\text{м}}}{l_{\text{норм}}} \quad (4.10)$$

$l_{\text{норм}}$ – нормативне значення пробігу шин до заміни, $l_{\text{норм}} = 60000$ км.

$$N_{\text{ки}} = \frac{321300}{60000} = 5,36$$

Враховуючи, що така ж кількість замін шин потрібна і для напівпричепів, загальна кількість комплектів становитиме 10,7.

$$B_{\text{шин}} = N_{\text{ки}} \cdot C_{1\text{ки}} \quad (4.11)$$

де $C_{1\text{ки}}$ – вартість одного комплекту шин, для розглядуваного рухомого складу становить 80000 грн.

Витрати на заміну шин для всього РС становитимуть:

$$B_{\text{шин}} = 10,7 \cdot 80000 = 856800 \text{ грн}$$

Витрати на експлуатаційні матеріали:

$$B_{\text{експ}} = 0,01 \cdot B_{\text{нал}} \quad (4.12)$$

$$B_{\text{експ}} = 6008310 \cdot 0,01 = 60083,1 \text{ грн}$$

Визначивши всі статті витрат підприємства на здійснення перевезень за досліджуваними маршрутами можемо визначити собівартість перевезень.

4.2 Складення калькуляція собівартості перевезень насіння соняшника з використанням напівпричепів-зерновозів

Згідно попередніх розрахунків складаємо калькуляцію собівартості перевезень насіння соняшника (табл.. 4.3)

Таблиця 4.3 – Загальні витрати АТП на місяць

Стаття витрат	Розмір витрат, грн
Заробітна плата водіїв та працівників	966 696
Нарахування соціального внеску на заробітну плату	212 673
Накладні витрати	328 677
Автомобільне паливо	6 008 310
Масильні матеріали	1 802 493
Гаражні потреби	420 582
Технічне обслуговування і ремонт	196 636
Автомобільні шини	856 800
Експлуатаційні матеріали	60 083
Загальні витрати підприємства	10 852 949

Собівартість перевезення однієї тонни вантажу складатиме:

$$C_{1m} = \frac{B_{\text{заг}}}{Q_{\text{заг}}} \quad (4.13)$$

$$C_{1m} = \frac{10\,852\,949}{12600} = 861 \text{ грн/т.}$$

ВИСНОВКИ

Метою дипломної роботи було організувати функціонування автопарку транспортного підприємства, що спеціалізується на перевезенні сипких вантажів, а саме насіння соняшника.

В аналітичній частині було досліджено ринок виробників насіння соняшника в Україні, виділені основні з них. Розглянуто основні вимоги до транспортування та зберігання зернових вантажів. Наведено характеристику рухомого складу підприємства. В результаті аналізу роботи підприємства визначено два основних замовника транспортних послуг: завод «Черлис» та компанія «Сингента», а також розглянуто основні маршрути роботи рухомого складу за їх замовленнями.

В основній частині роботи розраховано основні показники роботи РС на маршрутах. Загальна кількість їздок для перевезення 12 600 тонн соняшника склала 573 їздки. Загальний пробіг автопарку підприємства за місяць склав 321 300 км, місячний вантажооборот - 3 326 400 ткм. На основі проведених розрахунків була розроблена місячна виробнича програма роботи автопарку підприємства.

Спеціальна частина роботи присвячена розрахунку виробничої бази підприємства. Встановлено необхідну кількість проведення різних видів ТО та ремонту для підтримки рухомого складу в належному стані. Загальна трудомісткість робіт для всього автопарку на місяць складає 5 537,9 люд-год. Для забезпечення виконання такого обсягу робіт необхідна наявність 22 працівників, що безпосередньо будуть залучені до виконання ТО та ремонту.

В економічній частині були розраховані основні статті витрат на функціонування підприємства. Загальні місячні витрати АТП на здійснення перевезень за наявними замовленнями становитимуть 10 852 949 грн. Собівартість перевезення однієї тонни насіння соняшника склала 861 грн/т.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Головний сайт для агрономів, URL: <https://superagronom.com/>.
2. Офіційний сайт компанії «Сингента», URL: <https://www.syngenta.ua/>.
3. Офіційний сайт компанії G.R. Agro, URL: <https://gr-agro.com/>.
4. Босняк М.Г. Вантажні автомобільні перевезення. Навчальний посібник для студентів спеціальності 7.100403 "Організація перевезень і управління на транспорті (автомобільний)". К.: Видавничий Дім "Слово", 2010. - 408 с.
5. Оліскевич М.С. Організація автомобільних перевезень. Частина 1. Вантажні перевезення / М.С. Оліскевич. - Навчальний посібник у двох частинах. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2017. - 336 с
6. В.М. Герзель, М.М. Марчук, М.А. Фабрицький, О.П. Рижий. Організація автомобільних перевезень, дорожні умови та безпека руху. Навчальний посібник. – Рівне, 2006. – 200 с.
7. Турченко М.О. Планування діяльності автотранспортного підприємства: Підручник / М.О. Турченко, М.Д. Швець, О.Г. Кірічок, М.Є. Кристопчук. – Вид. 2-ге, перероб. та доповн. – Рівне: НУВГП, 2017. – 367 с.
8. Біліченко В.В. Виробничо-технічна база підприємства автомобільного транспорту: навчальний посібник / В.В. Біліченко, В.Л. Крещенецький, С.О. Романюк, Є.В. Смирнов. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 182 с.
9. Методичні вказівки до економічної частини дипломного проекту для студентів денної і заочної форми навчання спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» / Укл. Кузькін О.Ф., Харченко Т.В., Васильєва Л.О., Лебідь Г.О. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 34 с.