

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
Інженерно-технологічний факультет
Кафедра агроінженерії

Допущено до захисту
“ ” 2023 р.
Зав. кафедри к.т.н., доцент
(науковий ступінь, вчене звання)
А.В.Войтік
(ініціали, прізвище)

Кваліфікаційна робота (дипломний проект)
перший (бакалаврський)
(назва освітнього рівня)

тема роботи: «Проектування технологічних процесів технічного обслуговування і
ремонту машин в ТОВ «Ліга» Звенигородського району Черкаської області з
удосконаленням технології розбирання тракторів»

Виконав: студент 4 курсу, групи 41-ім
освітньої програми бакалавр
спеціальності 208
«Агроінженерія»
Власюк Михайло Анатолійович
(прізвище та ініціали)

Керівник: д.т.н., доцент Дідур В.В.
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

м. Умань – 2023 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
Інженерно-технологічний факультет
Кафедра агроінженерії

Освітня програма _____ бакалавр _____

Спеціальність _____ 208 «Агроінженерія» _____
(код і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ А.В. Войтік
“ ____ ” _____ 2023 р.

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ (ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ)
студенту _____ **Власюку Михайлу Анатолійовичу** _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Проектування технологічних процесів технічного обслуговування і ремонту машин в ТОВ «Ліга» Звенигородського району Черкаської області з удосконаленням технології розбирання тракторів»
керівник роботи _____ д.т. н., доцент Дідур В.В.
затверджені наказом вищого навчального закладу від
“ 12 ” _____ травня _____ 2023 р. № 01-06/95
2. Строк подання студентом проекту _____ 01.06.2023 р.
3. Вихідні дані до роботи: структурна схема технічної діагностики.
4. Перелік питань, які потрібно розробити: зменшити простої машинно-тракторних агрегатів з-за технічних несправностей; знизити трудомісткість ремонту і технічного обслуговування машин за рахунок скорочення розбірно-складальних робіт; підвищити тягово-економічні показники машинно-тракторних агрегатів за рахунок своєчасних і якісних регулювань і інших профілактичних операцій.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):
підготувати ілюстративний матеріал у вигляді презентації (до 20 слайдів) як додаток до доповіді за темою дипломної роботи; мета і завдання дослідження; режими ДВЗ при діагностиці; структурна схема технічної діагностики; аналізатори вібрації; блок-схема алгоритму діагнозу; стенд віброакустичної

діагностику; економічна ефективність застосування запропонованого удосконалення.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	Прокопенко Е.В., доцент		
Техніко-економічне обґрунтування	Дідур В.В., доцент		

7. Дата видачі завдання 20 вересня 2022 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	При- мітка
1.	Підбір та вивчення літературних джерел, підготовка вступу	17.10.2022 р.	
2.	Розділ 1. Аналіз стану досліджуваного питання	14.11.2022 р.	
3.	Розділ 2. Експериментальні дослідження	12.12.2022 р.	
4.	Розділ 3. Охорона праці	13.02.2023 р.	
5.	Розділ 4. Економічне обґрунтування проекту	20.03.2023 р.	
6.	Виконання ілюстративної частини проекту	24.04.2023 р.	
7.	Представлення проекту керівнику на перевірку	15.05.2023 р.	

Студент

(підпис)

Керівник роботи

(підпис)

Власюк М.А.

(прізвище та ініціали)

Дідур В.В.

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1.АНАЛІЗ СТАНУ ПИТАННЯ	7
1.1 Аналіз виробничої діяльності господарства	7
1.1.1 Загальна характеристика господарства	7
1.1.2 Виробничі ресурси та інфраструктури	7
1.1.3. Продукція рослинництва	7
1.2 Склад і структура МТП	8
1.3 Ремонтно-обслуговуюча база організації ТО і зберігання техніки	9
1.4 Показники використання МТП	9
1.5 Стан технічного обслуговування і зберігання техніки в господарстві з розробкою пункту ТО	10
1.5.1 Аналіз способів і методів ТО та зберігання машин	10
1.5.2 Досягнення науки і передового досвіду в ТО та зберіганні машин	11
Висновки по розділу	13
2. ТЕХНОЛОГІЧНО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА	14
2.1 Планування технічного обслуговування і ремонту	14
2.1.1 Визначення обсягу робіт по ТО	16
2.1.2 Визначення складу спеціальних ланок ТО МТП.	17
2.1.3 Визначення кількості рухомих засобів ТО	19
2.1.4 Розрахунок потрібної кількості запасних части	21
2.1.5 Вибір і обґрунтування стаціонарних засобів ТО	21
2.2 Організація ТО	23
2.3 Технологія ТО	24
2.4 Будова конструкції та принцип роботи пристрою для розстиківки тракторів	27
2.5 Розрахунок елементів конструкції пристрою	28
Висновки по розділу	31
3 ОХОРОНА ПРАЦІ	32

3.1 Організація умов та заходів з охорони праці в ТОВ «Ліга»	32
3.2. Розробка організаційно-технічних заходів з охорони праці при проведенні поточного ремонту тракторів	34
Висновки по розділу	35
4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	36
4.1 Розрахунок витрат праці та засобів на проведення ТО	36
4.2 Економічна оцінка впровадження нової технології ТО	38
ВИСНОВКИ	40
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	41
ДОДАТКИ	43

ВСТУП

Високоєфективне використання машинно-тракторного парку у повній мірі залежить від ефективності проведення технічного забезпечення працездатності машин.

Випуск сучасної сільськогосподарської техніки супроводжуватиметься появою високопродуктивних, надійних, екологічно безпечних машин, що в свою чергу вимагатиме висококваліфікованого їх обслуговування з застосуванням нового технологічного обладнання, засобів діагностики, механізації трудомістких процесів. Використання такого потенціалу в сфері технічного обслуговування приведе до більш якісного проведення технічного обслуговування та поточного ремонту. Необхідним є постійний пошук оптимальних рішень з організації праці та керування виробництва за рахунок розробки та освоєння прогресивних технологічних процесів, раціонального розподілення та використання обмежених трудових ресурсів, використання в структурі керування оберненого зв'язку для своєчасного коректування руху виробничих процесів та забезпечення мінімальної кількості часу простою тракторів при технічному обслуговуванні і поточному ремонті.

Розробка та впровадження нових методів технічного обслуговування та ремонту тракторів не можлива без підготовки та перепідготовки широкого кола виконавців робіт з технічної підготовки МТП. Від доцільного вибору організації технічного обслуговування тракторів, засобів і працівників для якісного виконання робіт в більшій мірі залежить ефективність використання МТП.

Через низький рівень технічного обслуговування та діагностики відбувається інтенсивне спрацювання деталей і вузлів на межі з аварійним, на відновлення здатності до роботи витрачаються великі кошти, та час

Для того, щоб в деякій мірі запобігти цим небажаним витратам, в дипломному проекті пропонується нова форма організації технічного обслуговування МТП.

1 АНАЛІЗ СТАНУ ПИТАННЯ

1.1 Аналіз виробничої діяльності господарства

1.1.1 Загальна характеристика господарства

Адреса господарства: Україна, Звенигородського району Черкаської області. Загальна земельна площа становить 3762 га, в тому числі орендована площа 306 га. В розпорядженні ТОВ «Ліга» – 3147 га посівної площі, з яких 40% займають зернові культури, 7% - технічні культури, та 52,6% кормові культури, що є передумовою розвитку тваринництва.

1.1.2 Виробничі ресурси та інфраструктури

Клімат району, де знаходиться господарство – помірно-континентальний. Зима – м’яка, літо – нежарке. Середня температура за рік - +80, найхолодніший місяць – січень, найтепліший – липень, сума річних опадів становить 550-650 мм. Землі господарства рівнинні, відносяться до перехідної зони Лісостепу і Полісся. Для ведення господарської діяльності в ТОВ «Ліга» нараховується загальної земельної площі – 3762 га.

В тому числі с.-г. угіддя – 3104 га.

З них: ріллі - 2992 га

сінокосів - 67 га

пасовищ - 45 га

Мінеральні добрива та засоби захисту рослин господарство завозить через систему “Агротехсервіс” та незначну частину через комерційні структури. Паливо-мастильні матеріали в основному закупаються в комерційних структурах.

1.1.3. Продукція рослинництва

Зерно 1500 тон буде реалізовано комерційним структурам, 500 тон зерна буде направлено на продаж працівникам господарства по плановій собівартості. Решта зерна, тобто 200 т гороху буде продано господарствам Київської області.

Зерно по держконтракту і регіональному контракту буде вивезено транспортом на хлібоприймальне підприємство. 1555 тон зерна буде направлено на внутрішньогосподарські потреби, з яких 290 тон насіння, 865 тон обміну по бартеру, решта зерна піде на корм худобі. Відсотки забезпеченості в конц. кормах буде покрито на 70%. Цукрові буряки в кількості 6600 тон будуть вивезені на цукровий завод. За переробку господарство заплатить 37%, тобто 2400 тон із залишеної кількості цукрових буряків планується одержати 500 тон цукру, який буде направлено на придбання паливо-мастильних матеріалів, мінеральних добрив, та засобів захисту рослин. Овочі в кількості 180 тон буде продано переважно організаціям Звенигородського району та працівникам свого господарства. Решта продукції рослинництва буде направлена на власні потреби, в основному на корм худобі.

1.2 Склад і структура МТП

Правильна комплектація і використання машино-тракторного парку – важливі умови виробництва продукції високого гатунку. Зміст і структура МТП підприємства побудована таким чином, щоб забезпечити успішне ведення господарства при тій спеціалізації, що склалася. Структура машино-тракторного парку господарства відображена в таблиці А.1 додатку А.

Всього в господарстві налічується 28 тракторів.

Із аналізу стану і структури тракторного парку, видно, що вони не повністю відповідають сьогоdnішнім потребам господарства. Різномарочність складу парку не дозволяє підтримувати його роботоздатність від нечіткого постачання запасних частин, а також технічного обслуговування.

В господарстві не вистачає енергонасичених і універсальних тракторів. Для кращого розвитку господарства потрібно оновити МТП більш потужними тракторами.

1.3 Ремонтно-обслуговуюча база організації ТО і зберігання техніки

Від організації проведення технічного обслуговування залежить надійність, довговічність, безвідказність роботи машин, тракторів та комбайнів. Якість технічного обслуговування залежить від оснащення підприємства новим обладнанням для проведення діагностики і технічного обслуговування. В ТОВ «Ліга» відсутній стаціонарний пункт технічного обслуговування, є ремонтна майстерня, але посту ТО в ній немає.

Технічне обслуговування тракторів проводять самі трактористи, з допомогою наладчиків. Технічне обслуговування ТО – 3 проводять в сільгосптехніці. Вона знаходиться в 15 кілометрах від підприємства. Там проводяться складні ремонтні роботи, в зв'язку з тим, що технічна оснащеність майстерні в ТОВ «Ліга» на низькому рівні.

Річний план-графік технічного обслуговування часто порушується, що приводить до перевитрат часу та засобів на ремонт техніки. Є випадки тривалого ремонту тракторів та їх простою після експлуатаційних поломок.

Багато часу витрачається на підготовку та збирання агрегатів для виконання польових робіт. При цьому виявляється низька якість ремонту при підготовці сільгосптехніки. Заходи по забезпеченню надійного зберігання є основною частиною діючої планово-попереджувальної системи технічного обслуговування тракторного парку. Зберігання машин проводиться на пристосованих площадках із асфальтовим або ґрунтовим покриттям.

1.4 Показники використання МТП

Об'єктивно оцінити ефективність використання МТП при комплексній механізації виробничих процесів можливо лише на основі однієї науково-обґрунтованої системи показників і нормативів. через складність це завдання ще не вирішене, хоч вже й проведена велика робота.

Технічно-економічні показники використання тракторів та комбайнів в господарстві приведені в таблиці А.2 (Додаток А).

1.5 Стан технічного обслуговування і зберігання техніки в господарстві з розробкою пункту ТО

1.5.1 Аналіз способів і методів ТО та зберігання машин

При своєчасному ТО і зберіганні техніки можливе ефективне використання високопродуктивних і ефективних сучасних тракторів і сільськогосподарських машин. В сільськогосподарських підприємствах необхідно використовувати прогресивний метод технічного обслуговування, основою якого є стаціонарні та пересувні механізовані засоби, які в свою чергу, забезпечують якісне ТО машин в польових умовах. Це важливо тому, що підтримується роботоздатність тракторів, збирально-транспортних комплексів, інших агрегатів безпосередньо в полі.

Розроблені і розробляються нові типові проекти матеріально-технічної бази, технічного забезпечення і зберігання тракторного парку для сільськогосподарських підприємств та об'єктів.

В подальшому розвитку і в удосконаленні ТО і ремонту велику роль відіграє планово-попереджувальна система ТО і ремонту МТП.

Вона представляє собою велику кількість заходів з організації ТО, ремонту і зберігання тракторів.

ТО тракторів виконується згідно план-графіка, а ремонт планується і виконується за необхідності в залежності від їх технічного стану. Потреба в ремонті вираховується при діагностиці остаточного ресурсу машин.

Для зернозбиральних і других спеціальних комбайнів і складних сільськогосподарських машин при зберіганні на відкритих майданчиках встановлено кожного місяця планове ТО. Для перекладних сільськогосподарських машин (плуги, сівалки, культиватори, борони та ін.) щозмінне та післясезонне ТО. Постановка тракторів та комбайнів на ТО на основі єдиної періодичності

контролюється за часом роботи в мотогодинах, по кількості відпрацьованого палива (кг), за напрацюванням в умовних еталонних гектарах (у.е./т.га), або гектарах відпрацьованої роботи.

Система технічного обслуговування і ремонту тракторів складається з наступних елементів; обкатка (експлуатація), щоденне ТО, періодичне ТО (перше ТО-1, друге ТО-2, третє ТО-3, сезонне ТО), періодичний технічний огляд, ремонт (капітальний, поточний), зберігання.

Допускається відхилення від встановленої періодичності обслуговування тракторів і більш, як 10%, що складає приблизно один день при ТО-1 трактора, три дні – при ТО-2, 10-15 днів – при ТО-3.

Використання в господарстві засобів технічної діагностики дозволяє більш направлено вести роботу по ТО, повніше використовувати можливості вузлів, та агрегатів трактора. Діагностика проводиться перед ТО для виявлення об'єкту роботи, передбачено технологією ТО.

Велике значення сьогодні приділяється ТО при зберіганні машин, які проводять при підготовці їх до зберігання.

Стан ТО і зберігання машин, їх ефективне використання в великій мірі залежить від обґрунтованості структури і дій інженерно-технічної служби.

Інженерно-технічна служба в сільському господарстві дозволяє домагатися максимального ефекту від використання техніки, раціонального відновлення числа керуючого і виконуючого персоналу, підбору та розміщенню кадрів, забезпечує досягнення найкращих результатів на кожному місці сільськогосподарського виробництва.

1.5.2 Досягнення науки і передового досвіду в ТО та зберіганні машин

Найбільш розповсюдженими формами організації ТО та поточного ремонту МТП [1]:

– ТО і поточний ремонт МТП, зберігання машин силами самих господарств, а КП, ПР, і ТО різних машин в райсільгосптехніці;

– ТО та ремонт МТП здійснюється силами і засобами разом із центрами технічного сервісу районного рівня, спеціальне обслуговування машин з участю центрів технічного сервісу;

– весь об'єм робіт по ТО і ремонту МТП проводиться силами та засобами центрів техсервісу.

При будь-якій формі організації ТО центрами техсервісу вони постачають господарствам запасні частини, вузли, агрегати, обладнання для майстерні, виконують роботу по діагностиці, підвищують кваліфікацію кадрів механізаторів і виконують ряд послуг за договорами.

Будь-яка сучасна організація та форма проведення ТО МТП підприємствами повинна запроваджуватися з врахуванням ведення сільського господарства на індустріальній основі, подальшій спеціалізації, кооперації виробництва, підвищення ефективності управління сільським господарством.

Централізоване ТО енергонасичених тракторів (Джон Дір 8400, Т-150 К, Т-150) в технічних центрах є одним із прогресивних методів організації праці.

Основна ціль його полягає в підвищенні технічної готовності тракторів при одночасному зниженні затрат на ТО.

Централізоване ТО дозволяє максимально механізувати і автоматизувати технологічні процеси ТО і поточного ремонту, широко застосовувати потоковий метод ремонту тракторів. Для цього є спеціалізована служба, яка забезпечує працю ділянок, станцій, пересувних засобів, по своєчасному виконанню ТО всіх видів.

Суть централізованого ТО полягає в тому, що всі підприємства на договірних основах передали в оренду майстерні ПТО, робітників з ремонту техніки, майстрів-наладчиків, частину інженерно-технічної служби на ТО і ремонт засобів механізації і електрифікації підприємств та об'єднань, включаючи тваринництво.

Така форма дозволяє значно прискорити роботу матеріально-технічної бази підприємств, зробити єдину інженерну службу, оперативно обслуговувати запасними частинами.

Отже, враховуючи ці умови, господарства можуть своїми силами і засобами виконувати поточний ремонт техніки.

Висновки по розділу

Правильна організація технологічного обслуговування МТП забезпечує високу технічну готовність машин до виконання роботи, сприяє підвищенню продуктивності і економічності їх робіт, зменшенню простою техніки через технічні несправності та попереджує постановку машин на ремонт.

До основних причин, які викликають зниження продуктивності машин по підприємству можна віднести наступні:

1. Низька експлуатаційна надійність машин до і після ремонту.
2. Відсутність сучасної матеріально-технічної бази для забезпечення працездатності машин.
3. Низька кваліфікація виконавців робіт по ТО.
4. Відсутність розділення праці по ТО.
5. Низька культура зберігання і заправки ПММ.

Однією із основних умов правильної організації високопродуктивного використання МТП є спеціальне обслуговування техніки, яке потребує зробити матеріально-технічну базу ТО, тобто будівництво чи організація пункту технічного обслуговування МТП із повним набором комплекту обладнання для повної механізації робіт на пункті.

2 ТЕХНОЛОГІЧНО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

2.1 Планування технічного обслуговування і ремонту

Щоб забезпечити в працездатному стані трактори, необхідно правильно планувати їх ТО.

План розробляє інженер-механік господарства на початку планового року. План затверджується керівником підприємства або об'єднання.

На основі цього плану організовується на договірній основі виробничо-технічна допомога райсільгосптехніки в проведенні планових ТО і ремонтів тракторів. При складанні плану ТО і ремонтів машин виходять із наступних даних:

- кількість тракторів на початок року;
- наробіток кожним трактором на початок року від останнього капітального або поточного ремонту;
- періодичність планових ТО і ремонтів для кожної марки тракторів;
- планові витрати палива кожним трактором за рік.

Система ТО парку передбачає такі види ТО:

- щомісячне періодичне ТО;
- поточний ремонт;
- капітальний ремонт.

Періодичність проведення ТО тракторів контролюється по годинах праці, мотогодинах, по кількості витраченого палива в кг, або напрацювання в ум.га [1].

Встановлена єдина для всіх тракторів періодичність ТО в мотогодинах [2]:

- ТО-1 – 125
- ТО-2 – 480 (500)
- ТО-3 – 960 (1000)

Періодичність ТО за витратами палива диференціюється в залежності від потужності двигуна і певної витрати пального. Періодичність ТО в кг витраченого палива для тракторів наведена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Періодичність ТО

Марка трактора	Кількість витраченого палива, кг		
	ТО-1	ТО-2	ТО-3
Т – 150 К	1200	4800	19200
МТЗ – 80	500	2000	8000
МТЗ-82	200	800	3200
Т – 40М	450	1800	7200

Сезонне ТО проводиться два рази на рік – при підготовці тракторів до літньої і зимової експлуатації. Періодичний огляд проводиться приблизно один раз на рік. Маючи дані про вид останнього ремонту кожного трактора і кількість витраченого палива на 01.01.21 р. Від цього ремонту визначимо вид останнього ТО і залишок палива від нього на 01.01.22 р. Далі ведемо розрахунок по знаходженню кількості та виду ТО тракторів на кожний місяць. Річний план графік ТО і ремонтів розробляє інженер-механік господарства по всьому парку тракторів на початок року.

Загальна кількість ТО за рік вираховується за такою формулою [2]:

$$П_k = \frac{H(П_{k+1} - П_k)}{П_{k+1} - П_k}, \quad (2.1)$$

де H – напрацювання машин однієї марки;

$П_k$ – періодичність певного виду ТО або ремонту;

$П_{k+1}$ – періодичність попереднього виду ТО та ремонту.

Кількість ремонтів і ТО для тракторів кожної марки за рік можна визначити в такій послідовності:

1. Розраховуємо кількість капітальних ремонтів трактора за рік за формулою [2]:

$$П_{кр} = \frac{Q_p}{Q_{кр}}, \quad (2.2)$$

де Q_p – планова витрата палива за рік;

$Q_{кр}$ – витрата палива до капітального ремонту.

2. Розрахуємо кількість поточних ремонтів [2]:

$$П_{пр} = \frac{Q_p}{Q_{пр}} - П_{кр}, \quad (2.3)$$

$Q_{пр}$ – витрата палива до поточного ремонту.

3. Розрахуємо кількість ТО-1, ТО-2, ТО-3 [2]:

$$П_{ТО-3} = \frac{Q_p}{Q_{ТО-3}} - П_{кр} - П_{пр}; \quad (2.4)$$

$$П_{ТО-2} = \frac{Q_p}{Q_{ТО-2}} - П_{кр} - П_{пр} - П_{ТО-3}; \quad (2.5)$$

$$П_{ТО-1} = \frac{Q_p}{Q_{ТО-1}} - П_{кр} - П_{пр} - П_{ТО-3} - П_{ТО-2}, \quad (2.6)$$

де $Q_{ТО-3}$, $Q_{ТО-2}$, $Q_{ТО-1}$ – витрата палива до ТО-1, ТО-2, ТО-3.

Результати розрахунків кількості ТО і ремонтів за рік по марках тракторів представлено в таблиці Б1 додатку Б.

2.1.1 Визначення обсягу робіт по ТО

Обсяг робіт, виконаних в тракторному парку по ТО кожної марки машини (трактора) вираховується як сума нормативної трудомісткості кожного виду ТО за період часу (місяць, рік) [2].

$$T_{TO} = t_{об} \Pi_{об} + t_{СТО} \Pi_{СТО} + t_{ТО-1} \times \Pi_{ТО-1} + t_{ТО-2} \times \Pi_{ТО-2} + t_{ТО-3} \times \Pi_{ТО-3} + t_{СТО} \times \Pi_{СТО} + t_{зб} \times \Pi_{зб}, \quad (2.7)$$

де $t_{иг}$ – нормативна трудомісткість і кількість ТО;

$t_{об}$; $\Pi_{об}$ – при обкатці;

$t_{СТО}$; $\Pi_{СТО}$ – щоденних;

$t_{ТО-1}$; $\Pi_{ТО-1}$ – при ТО-1;

$t_{ТО-2}$; $\Pi_{ТО-2}$ – при ТО-2;

$t_{ТО-3}$; $\Pi_{ТО-3}$ – при ТО-3;

$t_{СТО}$; $\Pi_{СТО}$ – сезонне;

$t_{зб}$; $\Pi_{зб}$ – при збереженні;

Нормативні дані трудоемності тракторів наведено в таблиці Б2 додатку Б.

Результати розрахунків витрат праці на проведення ТО і зберігання тракторів наведені в таблиці Б3 додатку Б.

Додавши всі отримані витрати по ТО і ремонту МТП отримаємо річний об'єм робіт. Для того, щоб не допустити незаплановані технічні несправності, які можуть виникнути в процесі експлуатації тракторів, рекомендується планувати річний об'єм робіт на 20-30% вище розрахованого.

$$T = (3918,6 + 579,2 + 2839,9) \cdot 0,3 + 3918,6 + 579,2 + 2839,9 = 9539 \text{ люд/год.}$$

Загальна сумарна трудомісткість на ТО і ремонту МТП в господарстві складає 9539 люд/год.

2.1.2 Визначення складу спеціальних ланок ТО МТП.

В наш час велике застосування для виконання робіт з ТО є організаційний метод з використання спеціальних ланок. До його складу входять робітники відповідних спеціальностей і майстри-наладчики.

Добре налагоджена праця дозволяє своєчасно і якісно проводити ТО, зберігання машин в технічно доброму стані, сприяє підвищенню продуктивності МТП.

Для визначення кількості робітників спеціалізованих ланок використовують формулу [2]:

$$Pr = \frac{Tr}{\Phi_{\partial.p}}, \quad (2.8)$$

де Pr – кількість робітників для ТО;

Tr – річні затрати робочого часу на ТО МТП люд/год.;

$\Phi_{\partial.p}$ – дійсний річний фонд робочого часу одного робітника.

Дійсний фонд часу робітника за годину визначається за формулою [2]:

$$\Phi_{\partial.p} = D_p \cdot T_{\partial.m} \cdot \tau_{\partial.m}, \quad (2.9)$$

де D_p – кількість робочих днів на рік;

$T_{\partial.m}$ – тривалість зміни, год.;

$\tau_{\partial.m}$ – коефіцієнт використання робочого часу.

Коефіцієнт використання робочого часу приймаємо $\tau_{\partial.m} = 0,9$

$$\Phi_{\partial.p} = 298 \cdot 8 \cdot 0,9 = 2145,6 \text{ год.}$$

Визначаємо кількість робітників спеціалізованих ланок:

$$Pr = \frac{0,539}{2145} = 4,6$$

Приймаємо склад спеціалізованої ланки 5 чоловік.

Робоче місце на пункті ТО:

- ТО 1 чоловік;

- поточний ремонт 2/2 машин 2 чоловіки;
- заправка нафтопродуктами 1 чоловік;
- на зберіганні техніки 1 чоловік.

Склад:

1 – на проведення планових ТО – майстер-наладчик;

Трактористи:

2 – поточний ремонт – 2 слюсарі;

3 – заправка нафтопродуктами – 1 заправник;

4 – постановка на зберігання – 1 слюсар.

2.1.3 Визначення кількості рухомих засобів ТО

В період польових робіт, коли трактори знаходяться від пункту ТО на відстані більше 3 км (гусеничні), а колісні більше 6 км, для виконання ТО доцільно застосовувати рухомі агрегати ТО АТО-А, змонтовані на базі автомобіля ГАЗ-5201, ГАЗ-52 А, ГАЗ-66, ГАЗ-53.

Використання цих агрегатів дозволяє виконувати регулювання вузлів і механізмів тракторів, комбайнів і с/г машин, перевіряти тиск і підкачувати по мірі необхідності шини, лагодити малі несправності.

Необхідна кількість рухомих засобів ТО визначається за нормативними даними із послідовним уточненням по напруженому періоду польових робіт [3].

$$Пер_{ТО} = \frac{\sum T_{то} + \sum T_q}{\sum TaTo}, \quad (2.10)$$

де $\sum T_{то}$ – час проведення планового ТО рухомими засобами;

$\sum T_q$ – час, затрачений на переїзди (30...50%) від робочого часу;

$\sum TaTo$ – фонд часу праці рухомого засобу за рухомий період (год.).

$$Пер = \frac{43 \times 3 \times 20 \times 1}{20 \times 7} = 1,04$$

Приймаємо одну машину АТО-4822-ГОСПНТМ на базі автомобіля ГАЗ-52-01.

Для заправки тракторів нафтопродуктами і водою в польових умовах застосовуються механізовані заправочні агрегати ОЗ-3607 (на базі автомобіля ГАЗ-52) і ОЗ-1362 (на базі двохвісного тракторного причепа 2 ПТС-4 М).

Число механізованих заправочних агрегатів визначається за формулою [3]:

$$P_3 = \frac{Q_{доб}}{Q_3 \times \tau \times nr}, \quad (2.11)$$

де $Q_{доб}$ – добова витрата палива, т;

Q_3 – ємність заправника;

τ – коефіцієнт використання ємності заправника: $\tau = 0,94...0,97$;

nr – кількість рейсів заправника за добу.

При добовому використанні палива $Q_{доб} = 4$ т, автоцистерна за добу робить 2 рейси, Місткість її 2 т

$$P_3 = \frac{4}{2 \times 0,97 \times 2} = 1,03$$

Приймаємо один заправник ОЗ-3607 на базі автомобіля ГАЗ-52.

Одним із найбільш важливих елементів ТО є технічна діагностика тракторів. В її завдання входить перевірка основних технічних характеристик і регулювання машин, ремонт, визначення потреби в капітальному ремонті, поточному ремонті.

Для обслуговування ТОВ «Ліга» та інших господарств району, районному об'єднанні “Сільгосптехніка” необхідно мати пересувну ремонтно-технічну майстерню ГОСНИТИ-4 та пересувну діагностичну установку К 4-13×905-ГОСНИТИ.

2.1.4 Розрахунок потрібної кількості запасних частин

Визначаємо необхідну кількість вузлів та агрегатів для проведення ТО і запобіганню відказів, це проводиться на основі нормативів їх витрачення на одну машину і заноситься до таблиці.

Кількість замінних працюючих органів машин і ремонтних запасних частин визначаємо за формулою [3]:

$$P_{взе} = MmNg \frac{\lambda}{Tp(1 + Прем.)} + P_{стр.} , \quad (2.12)$$

де Mm – число однотипних машин;

Ng – число деталей, або робочих органів на одну машину;

$Прем.$ – число ремонтних деталей до заміни;

λ – сезонне навантаження на одну машину, га;

$P_{стр.}$ – кількість комплектів страхового фонду на одну машину;

$P_{стр.}=1$.

2.1.5 Вибір і обґрунтування стаціонарних засобів ТО

Стаціонарні засоби ТО дозволяють виконувати ТО тракторів, в любую пору року, з дотриманням всіх технічних умов на проведення операцій, а також санітарно-гігієнічних умов для обслуговуючого персоналу. Вони також служать для комплектування машино-тракторних агрегатів, поточного ремонту с/г машин, миття, заправки та збереження всієї закріпленої за підрозділам техніки.

Для більш раціонального і якісного проведення ТО на центральній садибі господарства доцільно зробити пункт ТО.

Вибирається пункт ТО по річній трудоемності, яка в нашому господарстві складає 9539 люд/год. По цій трудоемності вибираємо типовий проект ПТО №819-18 на 30 тракторів. В господарстві нараховується 28 тракторів, але ми враховуємо перспективу розвитку МТП. Основні техніко-економічні показники

майстерні ПТО №816-70 на 30 тракторів наведено в таблиці 4 додатку Б. Перелік технологічного обладнання майстерні наведено в таблиці 5 додатку Б.

В складі ПТО МТП підприємства передбачено майданчик для миття з оборотним водопостачанням.

Майданчик для миття машин складається з відкритого майданчику, насосної, складу (для зберігання інструменту), гардеробу, бензоуловлювача, резервуару ємністю 20 м³, вантажопідйомника. Відкритий майданчик має бетонне покриття (довжиною 18, шириною 6,9 м, товщиною 0,3 м).

Для зовнішнього миття використовують насосну установку ОМ-830 (ПС-3/20) у якої робочий тиск досягає 16-20 кг/м². Після зовнішнього миття приймаємо згідно типового проекту №816-73.

Для ТО МТП на пункті ТО обладнують стаціонарний пост і діагностику. Він може розміщуватись в окремому приміщенні, або в приміщенні майстерні.

Пункт ТО повинен мати відкритий майданчик для зберігання сільськогосподарських машин, майданчик з покриттям для регулювання сільськогосподарських машин, обладнаний ручною таллю, вантажопідйомністю – 0,3 т, і монорельсом, який розміщується посередині покриття на висоті – 5,1 м. Покриття будується розміром 12×6 м з бетоновим майданчиком. Для зберігання машин необхідно площу 1590 м². Згідно ГОСТ 7751-91 відстань між машинами повинна бути (0,7 – 1,5 м) приймаємо в середньому відстань між машинами 0,9 м, ширина кожного майданчика 12 м вільна площа між машинами $0,9 \times 12 \times 1913 = 2050,9$ м². Довжину майданчика приймаємо 80 м і відстань між рядами обчисленого радіусу повороту приймаємо 8 м. Тоді площа зайнята радіусом $2 \times 80 = 960$ м². Розміри площ для зберігання машин наведено в додатку таблиці 6 додатку Б.

Площа проїзду між рядами $S = h l = 8 \times 80 = 640$ м²

Необхідна кількість рядів $n = (1590 + 2052) : 970 = 3,79$

Приймаємо 4 ряди.

Для проїзду потрібно 3 міжряддя з загальною площею $3 \times 640 = 1920$ м².

Всього необхідно площі для зберігання машин $1590 + 2052 + 1920 = 5562 \text{ м}^2$.

Для техніки, що надходить, приймаємо 18% резервної площі $5562 \times 0,1 = 556 \text{ м}^2$.

Загальна площа для зберігання машин $5562 + 556 = 6118 \text{ м}^2$.

Враховуючи озеленення, приймаємо площу зберігання машин 0,8 га. Для зберігання знятих з машин агрегатів, вузлів, деталей приймаємо приміщення розміром $10 \times 36 \text{ м}$ в якому є 3 відділення: для запасних частин, вузлів та деталей.

Для виробничого інвентаря та для побутового інвентаря.

Приміщення для рухомих засобів ТО приймаємо на 5 машиномісць розміром 10×25 площею 250 м^2 . Виходячи із розрахунків з врахуваннями перспективного розвитку МТП приймаємо типовий проект №819-18 пункту ТО на 30 тракторів; техніко-економічні показники ПТО приведені в таблиці 7 додатку Б.

2.2 Організація ТО

ТО МТП виконується силами та засобами господарства і районного сервісного центру. В зв'язку з швидким зростанням одиничної енергопотужності і появою нових складних машин в сільському господарстві виникла необхідність утворення в підприємстві спеціальних ланок.

Спеціалізоване ТО силами підприємства при допомозі районного сервісного центру базується на розподіленні і спеціалізації праці на основі кооперації. ТО виконується в основному спеціалізованими ланками майстрів-наладчиків в господарстві на ГПО під керуванням спеціалізованої служби райсільгосптехніки. Складні види ремонтних робіт з ТО-3, а також діагностування виконується на базі райсільгосптехнік. Така форма дозволяє краще виконувати технічну допомогу технічного центру господарствам в організації ТО і ремонту МТП, здійснюючи сучасну виробничу базу з ремонту і обслуговування. Важливим принципом організації ТО являє собою правильне розподілення праці між трактористом-машиністом і спеціалізованими ланками [4, 5, 11 - 13].

Тракторист-машиніст виконує роботу з регламентного обслуговування трактора і приймає участь у виконанні інших видів ТО, виконуючи прості операції, а саме – очищення машин від бруду, підтяжка кріплень, мащення та інше.

Силами і засобами спеціалізованої ланки виконується періодичне і сезонне ТО і аварійний ремонт.

В процесі ТО ланка усуває несправність і відказ машин.

2.3 Технологія ТО

Основні положення ТО затверджені державним стандартом 20.793-01 “Трактори і машини сільськогосподарські”. ТО, установчі дані ТО тракторів, самохідних машин і сільськогосподарських машин, які повинні обов’язково проводитись при їх використанні, включаючи період експлуатації, обкатки нової техніки, або капітально відремонтованої машини. Структура ТО приведена в таблиці 8 додатку Б.

Строки проведення видів ТО при експлуатації-обкатці машин визначаються протяжністю періоду обкатки, вказаної в “Технологічному опису та інструкції” з експлуатації машини кожної марки. ЩТО тракторів проводять через кожні 8-10 годин роботи, перед початком або в кінці кожної зміни.

Періодичність ТО тракторів і машин [2, 4, 5, 7-9] приведено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Періодичність ТО тракторів і машин

Машини	Періодичність ТО, мотогодин	ТО-2	ТО-3
Трактори та самохідні шасі	125	500	960

В залежності від конкретних умов використання машин допускається відхилення фактичної періодичності (випередження і запізнення) ТО-1, ТО-2, ТО-

3 тракторів і самохідних шасі до 10%, а періодичність ТО-1, ТО-2, для с.-г. машин до 20%. Для полегшення планування і управління поставки машин на ТО допускається періодичність ТО-1, ТО-2, ТО-3 виражати в кг використаного палива, яке приводиться в розділі «Розробка графіків ТО МТП і СТО тракторів і самохідних шасі» проводять два рази на рік при сталій температурі навколишнього середовища (СТО-ВА) і нижче 5°C (СТО-3). В господарстві відповідальним за своєчасне високоякісне в повному обсязі проведення ТО є головний інженер-механік із районного об'єднання «Сільгосптехніка».

У відповідності з вимогою ГОСТ 7751-91 «Техніка для використання в сільському господарстві «Правила збереження» встановлені три види зберігання техніки, які відрізняються протяжністю неробочого періоду в зв'язку з відсутністю сільськогосподарських робіт, очікування ремонту або використання машин після ремонту і т.д. Зберігання при перерві в використанні машин до 10 днів, короткочасне від 10 днів до двох місяців і тривале – більше двох місяців.

ТО при зберіганні машин проводять при підготовці до зберігання в процесі зберігання, процесі зняття із зберігання, ТО при підготовці до зберігання виконують зразу після закінчення робіт, а при підготовці до тривалого зберігання не пізніше 10 днів із моменту закінчення проводиться лише при тривалому зберіганні. При зберіганні на відкритих площах і під накриттям, цей вид обслуговування виконується не рідше, як 1 раз на місяць, а після сильного вітру, снігопаду, сильного дощу на наступний день. При зберіганні машини в закритих приміщеннях обслуговування раз в два місяці.

Дотримання всіх видів ТО при експлуатації машин і зберіганні продовжує строк служби і зберігає працездатність, зменшує поломки і відказ машин [7-10].

Технологічні вказівки і вимоги вказані в ГОСТі 20793-81 «Трактори і машини сільськогосподарські. Технічне обслуговування».

В підприємстві порушуються вимоги до технології ТО, що позначається в передчасному зношенні і відмові машин в період польових робіт. ТО тракторів в період експлуатації і зберіганні проводиться на ПТО. Для тракторів його

проводять в майстерні ТО. При щозмінному ТО проводять зовнішнє миття і очистку, перевіряються зовнішні кріплення, усувають підтікання оливи, палива, води, електроліту в акумуляторах, перевірка роботи контрольних приладів та механізмів.

Це обслуговування виконують на початку або в кінці зміни. Перше ТО включає в себе операції ЩТО, а також додаткові: перевірка і підтягування зовнішніх кріплень, мащення збиральних машин, очистка фільтрів, перевірка і регулювання механізмів.

Друге ТО містить операції ТО-1, а також додаткові: по заміні оливи із промивкою картеру двигуна, регулювання і мащення збірних одиниць і механізмів і частково діагностування технічного стану трактора.

Третє ТО включає в себе операції ТО-2, додатково: регулювання збірних одиниць і механізмів трактора і їх очистка, промивка, мащення.

Сезонне ТО (СТО) виконується при переході на осінньо-зимовий, або весняно-літній період експлуатації. Воно передбачає заміну літніх сортів оливи, палива або навпаки, очищення радіатора від накипу і ряд заходів з нормалізації теплового режиму при пуску, роботі на короточасних зупинках, а також технічний огляд. Крім того, встановлені технологічні вказівки на такі види ТО: при транспортуванні і зберіганні. Технологічним складовим елементом ТО машин є діагностування.

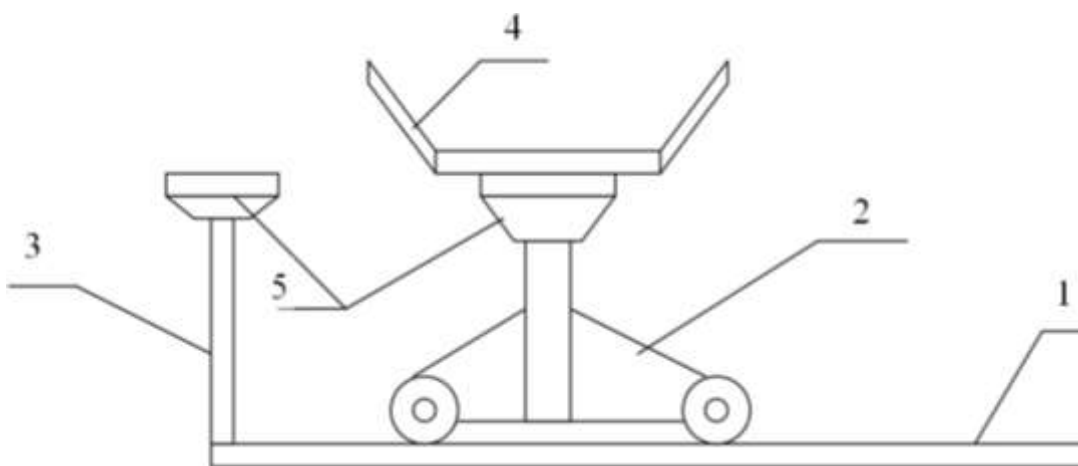
При дотриманні технологій ТО користуються наступною документацією.

До нормативно-технологічної документації відносяться: експлуатаційна, конструкторська, документація на трактори, які включають в себе такі документи: технологічний опис, інструкції з експлуатації.

При проведенні ТО в формулярі відмічають виконання кожного виду обслуговування із вказаною датою і підписом відповідального, а також напрацювання трактора або машини з моменту початку її експлуатації.

2.4 Будова конструкції та принцип роботи пристрою для розстиковки тракторів

Пристрій складається з основи 1, на ній розташовано візок 2 та нерухома стійка 3 (рис.2.1.).



1 – основа; 2 – візок; 3 – стійка; 4 – ложе; 5 - гайка

Рисунок 2.1. Принципова схема пристрою для розстиковки тракторів

Трактори типу ЮМЗ, МТЗ та Т - 40 мають напіврамний остов, тому його розстиковку проводять у місці з'єднання поздовжніх балок остова і двигуна з корпусом заднього мосту.

При цьому корпус заднього мосту спирається на стійку 3, а поздовжні балки та двигун на ложе 4 візка 2. Завдяки можливості пересування візка в поздовжньому напрямку, після роз'єднання остову передню частину трактора відкочують, а задню частину, при цьому, спирають корпусом заднього моста на стійку 3 і задні колеса трактора.

Стійка 3 і стійка візка 2 складається із полої труби і висувного штоку, на якому нарізана одноходова трапецеподібна різьба. За допомогою гайок 5 можна змінювати висоту стійок, що в значній мірі полегшує роботу при виконанні розстиковки тракторів.

2.5 Розрахунок елементів конструкції пристрою

На візку змонтовано 4 колеса в яких встановлено 4 шарикопідшипника середньої серії № 308 з параметрами:

- зовнішній діаметр $D = 90$ мм;
- внутрішній діаметр $d = 40$ мм;
- ширина кільця $B = 23$ мм;
- навантаження ($C_2 = 41$ кН, $C_{cp} = 21,4$ кН).

При масі трактора 3800 кг або 38000 Н. Навантаження G , яке припадає на тачку, дорівнює 50 % від загальної ваги трактора, а саме 1900 кг або 19000 Н

Визначимо навантаження на один підшипник [6]:

$$R = \frac{G}{4} = \frac{19000}{4} = 4750 \text{ Н} \quad (2.13)$$

Осьова сила відсутня.

Проведемо розрахунок підшипника на статичне ($n < 1 \text{ хв}^{-1}$) та динамічне ($n > 1 \text{ хв}^{-1}$) навантаження.

Перевірка підшипника за статичною вантажопідйомністю.

Запишемо умову працездатності підшипника [6]:

$$P_0 \leq C_{01}, \quad (2.14)$$

де P_0 – еквівалентне статичне навантаження, Н;

C_{01} – статична вантажопідйомність, ($C_{01} = 22400$ Н).

Еквівалентне статичне навантаження знаходимо за формулою [6]:

$$P_0 = x_0 \cdot R + y_0 \cdot F_a, \quad (2.15)$$

де R та F_a – радіальне та осьове навантаження;

x_0 та y_0 – коефіцієнти радіального та осевого навантаження ($x_0 = 0,56$, $y_0 = 0,5$).

Тоді:

$$P_0 = 0,56 \cdot 4750 + 0,5 \cdot 0 = 2660 \text{ Н.}$$

$$2660 < 22400.$$

Умова працездатності виконується.

Перевірка підшипника за динамічною вантажопідйомністю.

Запишемо умову:

$$C_{p2} \leq G_z, \quad (2.16)$$

Приймаємо $n = 60$ об/хв. і знайдемо кутову швидкість [6]:

$$\omega = \frac{\pi n}{30} = \frac{3.14 \cdot 60}{30} = 6.28 \text{ с}^{-1}, \quad (2.17)$$

Довговічність підшипника приймаємо $L_n = 20000$ год.

Знаходимо динамічне навантаження підшипника [6]:

$$R_e = (x_0 \cdot V \cdot R + Y \cdot F_{01}) \cdot K_\delta \cdot K_T, \quad (2.18)$$

де $V = 1,2$ – коефіцієнт варіації;

$K_\delta = 1,1$ – коефіцієнт безпеки;

$K_T = 1$ – температурний коефіцієнт.

$$R_e = (0,56 \cdot 1,2 \cdot 4750 + 950) \cdot 1,1 \cdot 1 = 3511,2 \text{ Н.}$$

Знаходимо динамічну вантажопідйомність [6]:

$$C_{p2} = R_e \sqrt[3]{573 \cdot \omega \cdot \frac{L_n}{10^6}}, \quad (2.19)$$

тоді:

$$C_{p2} = 3511,2 \cdot \sqrt[3]{573 \cdot 1,28 \cdot \frac{20000}{10^6}} = 14605H .$$

$$14605 < 41000$$

Умова виконується, підшипник підходить.

Розрахунок трапецієвидної різьби гвинта підйому.

Перевірочний розрахунок проведемо за напруженнями зминання на гвинтовій поверхні за умовою міцності різьби на зминання.

Вихідні данні. Тип різьби – трапецієвидна 50 х 8, висота гайки $H = 36$ мм, навантаження $P = 19000$ Н.

Запишемо умову міцності різьби на зминання [6]:

$$\tau = \frac{P}{\pi \cdot d_2 \cdot h \cdot z} \leq [\tau_{cm}] \quad (2.20)$$

де $h = 4,5$ мм - висота профілю різьби;

$d = 4,6$ мм – внутрішній діаметр різьби;

z – число витків різьби на гайці.

Число витків різьби на гайці визначається за формулою [6]:

$$z = \frac{H}{S} = \frac{36}{8} = 4,5 \quad (2.21)$$

Дозволене напруження зминання для сталі 15 складе [6]:

$$[\tau_{cm}] = 0,6\tau_m = 138 \text{ МПа} \quad (2.22)$$

тоді:

$$\tau = \frac{19000}{3,14 \cdot 42 \cdot 8 \cdot 4,5} = 40 \text{ МПа} < [\tau_{cm}] = 138 \text{ МПа} .$$

Умова міцності для гвинта [6]:

$$\tau = \frac{P}{\pi \cdot d_2 \cdot K \cdot H} = \frac{19000}{3.14 \cdot 56 \cdot 0.65 \cdot 36} = 5.3 \text{ МПа} < [\tau_{cm}] = 138 \text{ МПа} \quad (2.23)$$

де К – коефіцієнт запасу міцності для трапецієвидної різьби, (К = 0,65).

Технічна характеристика пристрою для розстиковки тракторів наведена в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Технічна характеристика пристрою

	Значення показнику
Конструкція	Розбірно – зварна
Тип	Механічна
Габаритні розміри, мм	2240×700×580
Вага, кг	500

Висновки по розділу

- 1 Проведено планування технічного обслуговування і ремонту техніки ТОВ «Ліга».
2. Описано технологію технічного обслуговування техніки.
3. Розроблено конструкцію стенду для розстиковки тракторів яка дозволить зменшити трудомісткість розбирально-складальних робіт на 10 ... 15 %.
4. Проведено розрахунок елементів конструкції пристрою.
5. Надано технічну характеристику пристрою.

3 ОХОРОНА ПРАЦІ

Зростання технічної оснащеності, енергоозброєності, хімізації на виробничих підрозділах сільськогосподарських підприємств висувають все більш високі вимоги до організації охорони праці, виконанню норм і правил з охорони праці, покращенню умов праці. Актуальність цих питань стає ще більшою з врахуванням того, що останнім часом машино-тракторний парк, який знаходиться в експлуатації в більшості сільськогосподарських підприємств, фізично і морально застарів. Це обумовлює значну кількість відказів машин, збільшення об'єму ремонтно-обслуговуючих дій і навантаження на ремонтні підприємства. Останнім часом необхідно не тільки обмежуватись впровадженням передових методів роботи, а також забезпечувати необхідні вимоги техніки безпеки.

3.1 Організація умов та заходів з охорони праці в ТОВ «Ліга»

Важливою державною задачею є забезпечення безпечних умов праці та належних санітарно-гігієнічних умов на робочих місцях, попередження травматизму та захворювання.

Успіхи в цій області можливі при високій, свідомій зацікавленості керівництва працівників та обслуговуючого персоналу у створенні комфортних та безпечних умов на виробництві.

В господарстві відповідальні за охорону праці голова господарства, який через підлеглих осіб – інженера з техніки безпеки, головного інженера та інших, проводить практичну роботу, направлену на дотримання безпеки праці, запобігання травматизму та створення належних умов праці.

Інженер з техніки безпеки безпосередньо займається питаннями розробки та проведення заходів з охорони праці, та виконує контроль за дотриманням трудового законодавства.

Керівництво господарства також призначає відповідальних за охорону праці у кожному відділенні, фермі, бригаді, ремонтній майстерні та пункті ТО. У кожному з них є «Журнал реєстрації інструктажів з техніки безпеки», в якому реєструються усі види інструктажів, які проводяться на цих виробничих ділянках.

В господарстві є кабінет з охорони праці, обладнання наочними посібниками та бібліотекою. Він розташований на машинному дворі центральної садиби у адміністративно-побутовому приміщенні. В ньому проводяться інструктажі, навчання з робітниками господарства.

Головні спеціалісти, планують разом з інженером з охорони праці, заходи з охорони праці на своїх ділянках та у господарстві в цілому. В господарстві складаються комплексні плани з охорони праці, на основі яких розробляються різні заходи для виконання сезонних робіт, забезпечення безпеки руху, пожежної безпеки [13].

В даний час в господарстві оперативні плани не складаються. Також є ряд інших недоліків: в структурних підрозділах відсутні інструкції та знаки безпеки, робочі місця не обладнані захисними огороженнями, не забезпечені медичними аптечками, робітники не забезпечуються спецодягом.

Для боротьби з травматизмом в господарстві щорічно збільшується сума коштів, які виділяються на охорону праці. В господарстві є порушення техніки безпеки при проведенні ТО, ремонтних, слюсарних, газозварювальних робіт, а також при експлуатації техніки. Обслуговування техніки після роботи з мінеральними добривами та пестицидами не проводиться, не використовуються спеціальні миючі розчини та засоби індивідуального захисту.

Акумуляторні батареї переносяться вручну без пристосувань, не виконуються вимоги з охорони праці при використанні приладів та обладнання в акумуляторному відділенні. Не працює система вентиляції робочих приміщень.

На заходи з охорони праці в господарстві щорічно виділяються кошти, кількість виділених коштів наведено в таблиці 1 додатку В.

Але цих коштів не вистачає на покращення умов праці, придбання санаторних путівок, наочних посібників, засобів індивідуального захисту робітників, покращення умов праці. Витрати грошових коштів на заходи по охороні праці наведено в таблиці 1 додатку В.

За результатами аналізу стану охорони праці у господарстві складаємо таблицю. Показники виробничого травматизму в ТОВ «Ліга» наведено в таблиці 2 додатку В.

3.2. Розробка організаційно-технічних заходів з охорони праці при проведенні поточного ремонту тракторів

Для зменшення травматизму та попередження нещасних випадків в господарстві необхідно організувати ефективну службу з охорони праці, яка б посилила контроль за дотриманням та виконанням правил з техніки безпеки у виробничих підрозділах, проводила пропагування безпечних методів праці. Для цього в господарстві необхідно поновити наочні посібники та плакати, які необхідно розмістити, як в кабінетах з охорони праці, так і у виробничих приміщеннях. Також необхідно поновити знаки безпеки, а в проектованому пункті ТО встановити необхідні засоби безпеки. Звуковим сигналом необхідно обладнати пульт керування відчиненням в'їзних воріт.

Для запобігання проникненню працюючих у небезпечну зону, дії людей небезпечного виробничого фактора, а також можливого пошкодженню пристроїв, механізмів та інших елементів обладнання пункту ТО необхідно встановити захисні огороження.

Робітники повинні бути забезпечені необхідним спецодягом.

В господарстві є дві пожежні машини, а також створена пожежна дружина для боротьби з пожежами. Але згідно вимог пожежної безпеки необхідно встановити в пункті ТО пожежні щити та укомплектувати їх вогнегасниками, ящиками з піском, лопатами, відрами. Розрахунок засобів пожежегасіння

виконується для виробничих приміщень ремонтно-обслуговуючої бази господарства у відповідності до “Типових правил пожежної безпеки для об’єктів сільського виробництва”.

Також передбачено мати пожежний запас води у водонапірній башті, який постійно підтримується, для використання цього запасу необхідно під’єднатись до гідранту. Обладнання пункту ТО повинно бути заземлене. Це повинно перевірятися на першій ступені оперативного контролю.

Контроль за дотриманням правил з охорони праці та оперативний контроль, виконується щоденно за 15 хвилин до початку роботи. Його виконують завідуючий пунктом ТО та відповідальний за техніку безпеки.

Так як проект пункту ТО приймається типовим, то розрахунок освітленості, вентиляції та опалення виконувати не потрібно.

Висновки по розділу

Проведений аналіз стану охорони праці в майстерні показує, що для покращення техніки безпеки в майстерні необхідне проведення таких заходів з охорони праці:

- своєчасне проведення інструктажів з техніки безпеки та забезпечення робочих засобами індивідуального захисту;
- робочі місця та пости забезпечити організаційно-технологічною документацією з безпеки праці;
- забезпечити робочі місця з значним об’ємом розбирально-збиральних робіт необхідними засобами механізації;
- відновити роботу кутків з техніки безпеки та забезпечити їх нормативно-технічною документацією;
- обладнати пожежні щити згідно вимог охорони праці.

4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

При впровадженні нової технології та технічного обслуговування необхідно зробити її економічну оцінку. Ефективне використання засобів технічного обслуговування, нової технології обслуговування залежить від конкретних умов експлуатації машино-тракторного парку, характеру праці і рівня завантаження машин, розмірів тракторних бригад, об'єму робіт з ТО та інших показників. Вибір засобів технічного обслуговування МТП, розрахунок необхідності в них, нової технології, здійснюється на основі техніко-економічних показників, які приведені в цьому розділі.

4.1 Розрахунок витрат праці та засобів на проведення ТО

Розрахунок затрат праці та засобів в будівництво і придбання обладнання для пункту ТО. На території ТОВ «Ліга» плануємо влаштувати пункт технічного обслуговування машино-тракторного парку за типовим проектом № 819-18. Приблизну вартість будівництва надано в таблиці 1 додатку Г

Враховуючи, що в господарстві є типова майстерня технічного обслуговування, визначаємо вартість обладнання майстерні:

$$K_{об} = 0,6 C_m = 497700 \cdot 0,6 = 298620 \text{ грн.}$$

де $K_{об}$ – вартість обладнання майстерні,

C_m – вартість майстерні.

Визначаємо амортизаційні відрахування і відрахування на поточний ремонт та обслуговування обладнання за формулою [9]:

$$A = \frac{P_a + P_{тр}}{100} K_{стр} \quad (4.1)$$

де ($P_a + P_{тр}$) – відсоток амортизаційних відрахувань та поточний ремонт будівель пункту ТО ($P_a = 3\%$, $P_{тр} = 2,9\%$)

$$A = \frac{3 + 2,9}{100} 131425,7 = 77542,2 \text{ грн. } K_{стр}$$

Відрахування на ремонт обладнання [9]:

$$P_m = \frac{P_a + P_{mp}}{100} K_{об}, \quad (4.2)$$

де $K_{об}$ – капіталовкладення на обладнання.

$$P_m = \frac{14,2 + 4}{100} 298620 = 54348,8$$

Знаходимо вартість затрат на утримання рухомих засобів ТО [9]:

$$З_{нз} = \frac{P_a P_c + P_{mp} P_c}{100} K_{nc} \quad (4.3)$$

де $P_a P_c$; $P_{mp} P_c$ – амортизаційні відрахування на поточний ремонт пересувних засобів ТО (14,5 %, 7 %);

K_{nc} – вартість пересувних засобів ТО. Маємо дві машини ТО АТУ-АМ; КІР - 3901; їх балансова вартість відповідно 12000 грн.; 15000 грн.

Враховуємо оплату праці з нарахуваннями, робітникам пункту технічного обслуговування. Оплата праці майстра-наладчика, що складає ставку тракториста-машиніста 6 розряду 7,34 грн.

Місячна оплата праці майстра наладчика $450 \cdot 6,02 = 2709$ грн.

Річна оплата становить $2709 \cdot 11 = 29799$ грн.

Оплата праці слюсарів нараховується по ставках трактористів-машиністів 4 розряду, яка складе 5 грн.

Місячна оплата праці слюсаря складає $5 \cdot 450 = 2250$ грн.

Річна оплата відповідно $2250 \cdot 11 = 24750$ грн.

Крім того майстру-наладчику виплачується 30 % тарифної ставки водія за роботу на пересувних засобах ТО. Місячна ставка водія складає 79,2 грн. Отже місячна доплата становить 23,76 грн., а річна 261,38 грн.

Сума нарахувань заробітної плати робітників ПТО становить 80 %.

$$\sum_p + \sum_n = 122050,55 \text{ грн.} \quad (4.4)$$

Експлуатаційні витрати на проведення ТО МТП.

Знаходимо витрати коштів на ТО МТП в розрахунку на 1 ум.га [9]:

$$S = A'' + P_T + (\sum_p + \sum_n) + 3_{nz} + 3_{зб} + 5\%(\sum) = 77542,2 + 54348,8 + 12205,55 + 5805 + 7763,7 + 7883,3 = 165548,5 \text{ грн.}$$

$$C_y = S/Q_n = 165548,51/36293 = 4,56 \text{ грн./ум.га:}$$

Q_n – плановий об'єм робіт на 2022 рік в ум.

4.2 Економічна оцінка впровадження нової технології ТО

Знаходимо річну суму економії [9]:

$$E_M = (C_1 - C_4) Q_n, \quad (4.5)$$

C – затрати на ТО на 1 ум.га до впровадження нової технології проведення робіт по ТО.

$$C_1 = 5,5 \text{ грн./ум.га}$$

$$E_M = (5,5 - 4,56) 36293 = 34115,42 \text{ грн.}$$

Знаходимо строки окупності додаткових вкладів, коштів.[9]

$$\lambda = \frac{K_o - K_{np}}{E_M} = \frac{1493300 - 1382788}{34115,42} = 2,06 \text{ років}$$

Розрахуємо приведені витрати [9]:

$$3_{\text{пр.пр}} = 3_{\text{пит.проект}} + \frac{E + K_n}{Q_{\text{проект}}} \quad (4.6)$$

де E – коефіцієнт ефективності капіталовкладень, $E = 0,15$.

$$3_{\text{пр.дій}} = 3_{\text{пит.дійсн.}} + \frac{E K_d}{Q_{\text{дій}}} \quad (4.7)$$

$K_{\text{пр}}$ – відповідно проектні та дійсні капіталовкладення

$$3_{\text{пит.дійсн.}} = 5,5 \text{ грн./ум.га}$$

$$Z_{\text{пит.проект}} = 4,56 \text{ грн./ет.га}$$

$$Z_{\text{пр.дій}} = 5,5 + \frac{0,15 \cdot 1382788}{29418} = 12,55 \text{ гр / ум.ет.га}$$

Знаходимо річний економічний ефект

$$Z_{\text{пр.пр}} = 4,56 + \frac{0,15 \cdot 1493300}{36293} = 10,63 \text{ гр / ум.ет.га}$$

$$E = (Z_{\text{пит.дійсн}} - Z_{\text{пит.проект}})Q_{\text{п}}, \quad (4.8)$$

$$E = (12,55 - 10,63)36293 = 69682,56 \text{ грн.}$$

При впровадженні нової технології та розробки по технічному обслуговуванню МТП, одержуємо річний економічний ефект 69682,56 грн. Допоміжні капіталовкладення окупляться за 2,06 року.

Таблиця 4.1 – Основі економічні показники підприємства

Найменування показника	Одиниці вимірювання	Існуючі	За проектом
Обсяг робіт	ум. ет. га	29418	36293
Капіталовкладення -основні	грн.	1382788	1433300
-додаткові			463964
Витрати праці на 1 ум.га.	грн./га	0,29	0,26
Експлуатаційні		12,55	10,63
Економія праці	люд.год		1089
Експлуатаційні	грн.		34115,42
Річний економічний ефект	грн.		69682,56
Термін окупності додаткових капіталовкладень	років		2,06

Таким чином, річний економічний ефект буде складати 69682,56 грн., а термін окупності складатиме 2,06 років.

ВИСНОВКИ

В дипломному проекті розроблена система організаційно-технічних заходів, направлених на організацію ТО тракторів. Для покращення існуючої системи ТО розроблений пункт ТО, що дозволяє підняти якість обслуговування машин в підприємстві на якісно новий рівень. Представлена в дипломному проекті форма і спосіб ТО дозволяє поліпшити техніко-економічні показники використання МТП. Для правильної організації ТО керівництву підприємства, головному інженеру, необхідно вибрати досвідчених механізаторів для створення спеціалізованих ланок по ТО, закупити обладнання, якого бракує (згідно з плануванням парку, майстерні ПТО), визначити витрати, необхідні на організацію ТО

Правильна організація ТО згідно з рекомендацією дипломного проекту дозволяє підвищити коефіцієнт технічної готовності і використання МТП, знизити витрати на поточний і капітальний ремонт, знизити показник відмов МТП.

Для зменшити трудомісткості розбирально – складальних робіт розроблено конструкцію стенду для розстиковки тракторів. Розроблений стенд дозволить зменшити трудомісткість розбирально – складальних робіт на 10 ... 15 %.

Проведено аналіз стану охорони праці в майстерні господарства. розроблено заходи для покращення техніки безпеки в майстерні.

Техніко-економічні розрахунки показують, що річний економічний ефект від впровадження проектних рішень складатиме 69682,56 грн., а термін окупності складе 2,06 років.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Технічний сервіс в АПК : навч. посіб. для студентів інжен. спец. на осв.-кваліф. рівні “Бакалавр” напрямку “Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва” / [С.М. Грушецький, І.М. Бендера, О.В. Козаченко та ін.] – Кам’янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2013. – 968 с.
2. «Організація технологічних процесів ремонту машин та обладнання в майстернях підприємств АПК». Навчально-методичний посібник /Г.І. Дашивець, О.Ю. Новік, О.В. В’юник. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2020. 64 с.
3. Дудніков А.А. Проектування технологічних процесів сервісних підприємств / [А.А. Дудніков, П.В. Писаренко, О.І. Біловод та ін.]. – Вінниця : Нова книга, 2011. – 400 с.
4. Лімот А.С. Теоретичні основи забезпечення працездатності машин : навч. посіб. / А.С. Лімот. – Житомир : Держ. агроеколог. ун-т, 2008. – 410 с.
5. Електронний підручник «Організація технічного сервісу машин»
<http://ep3.nuwm.edu.ua/5650/1/OTSM.pdf> .
6. Мархель І.І. Деталі машин: Навчальний посібник. – К.: Алерта, 2005. – 368 с.: іл.
7. Технология ремонта машин. Учебник / Е.А. Пучин, В.С. Новиков и др. Под ред. Е.А. Пучина. – М.: Колос, 2007. – 488 с.
8. Ремонт сільськогосподарської техніки / Волошин Б.Б. та ін. – К.: Навчально-методичний центр, 2005. – 178 с.
9. Польшаков В.І. Економіка, організація та управління технічним обслуговуванням і ремонтом машин : навч. посіб. / В.І. Польшаков, Є.Ю. Сахно. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 328 с.
10. Миклуш В.П. Практикум по организации ремонтно-обслуживающего производства в АПК : учебное пособие / В.П. Миклуш. – Минск : БГАТУ, 2003. – 270 с.

11. Електронний підручник «Технічний сервіс в АПК»
<http://ounb.km.ua/vistavki/zemlerobstvo/index.php>.
- 12.Електронний підручник «Технічний сервіс в агропромисловому комплексі»
<https://nmcbook.com.ua/wp-content/uploads/2017/11/%D0%9D%D0%9F-%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%B8%D1%81-%D0%B2-%D0%90%D0%9F%D0%9A.pdf>.
- 13.Зацарний В. В. Конспект лекцій з дисципліни «Основи охорони праці».Київський політехнічний інститут.. Київ 2016 р. 74 с.
14. Бендера І.М., Оленюк А.М., Федірко П.П. Дипломне проектування з ремонту машин агропромислового комплексу. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2012. – 480 с.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

АНАЛІЗ СТАНУ ПИТАННЯ

Таблиця А1 – Структура машинно-тракторного парку ТОВ «Ліга»

Назва	Марка	Кіль- кість	Назва	Марка	Кіль- кість
1	2	3	4	5	6
Трактори	Т-150К	3	Причепи	ГКБ-819	2
				ОдАЗ-885	1
				1ПТС-9	4
	МТЗ-82	11		ПСЕ-12,5	4
	МТЗ-80	13		ПСЕ-20	1
	Т-40М	1		2ПТС-4	5
Самохідні збиральні машини			ДОН-1500Б	4	
	СК-5М	2			
	Бульдозери	Т-170	1	Е-302	1
		ДТ-75	1	Е-303	1
	Екскаватори	ПЭА-1,0	1	Ягуар 860	1
		ЭО-2621	1	Марал 125	1
ЭО-2625		1	Плуги	ПЛН-5-35	2
Навантажувачі	ПКУ-0,8А	1		ПЛН-3-35	2
	СПС-4,2А	1		ПП-8-35	1
	ЗПС-100	1	Дискові борони	Джон Дір 630	1
	ПФ-0,5	1		БДП-6,3	1
	ПЭ-Ф-1А	1		БДТ-7,0	1

Продовження таблиці А1

1	2	3	4	5	6
Автомобілі	КамАЗ-5410	1	Борони	БЗСС-1,0	76
	КамАЗ-55102	1		ЗОР-0,7	21
	КамАЗ-5330	3		ЗБП-0,6	12
	МАЗ-5549	2		ШБ-2,5	6
	ЗИЛ-4502	3	Зчіпки	СП-16А	1
	ЗИЛ-ММЗ-554	3		СП-11А	1
	УАЗ-3303	1		С-11У	2
	КАВЗ-3270	2	Коток	ЗККШ-6	4
	УАЗ-37512	2	Машина для внесення мін. добрив	МВУ-5А	1
	ГАЗ-310290	2		МВУ-0,5	2
Автомобілі	ВАЗ-321213	1	Машина для передпосівного обробітку грунту		
	ГАЗ-53Б	5	Сівалки	К600PS	2
	ГАЗ-53А	2		РВК-5,4	1
	САЗ-3507	1		КПС-4	4
	ГАЗ-52	1		СЗ-5,4	2
	ЗИЛ-130	2		СЗТ-3,6	2
	ВАЗ-2121	1		СУПН-8А	1
	ЗИЛ-130Кран	1		СО-4,2	1
	Москвич 2141	1	Обприскувач	Оптима	1
	Рефриж. ЗИЛ-130	1	Просапні культиватори	Харди TV	1

Продовження таблиці А1

1	2	3	4	5	6
Причепи	ГКБ-8527	1	Кормозбир. комб.	КРН-4,2А	1
	ГКБ-817	2		КРН-5,6А	1
	ОЗТП-11	1		КФ-5,4	1
	ОДАЗ-2999	1	Прес підбирач	КПИ-Ф-2,4А	2
	АЦА-4,2-53А	1	Фуражир	К-454	2
	АЦПТ-3,3	3	Зерноочисна машина	ФН-1,4	1
	ТАПЗ-755А	1	Буртовкривач	ОВС-25	1
	ГКБ-8350	1		БН-100А	1

Таблиця А2 – Техніко-економічні показники використання тракторів і комбайнів

Показники	Одиниці	Трактори (комбайни)
Кількість фізичних тракторів (комбайнів)	штук	28
Середні показники на фізичний трактор (комбайн)		
Кількість днів роботи	дні	1120
Кількість годин роботи	години	8563
Кількість семигодинних змін	Зміни	1197
Наробіток сумарний	у.е. га/фіз.га	4678 480
Середній наробіток за зміну	у.е./зміна	30,5 7,5
Середня витрата палива	т/у.е.га(ф.г.)	49,9 16
Коефіцієнт змінності	—	1
Коефіцієнт використання тракторного парку	—	0,4
Кількість еталонних тракторів	штук	21,7
Наробіток на еталонний трактор	у.е.га/ет.тр.	1291
Кількість га пашні на еталонний трактор	га/ет.тр.	63

ДОДАТОК Б

ТЕХНОЛОГІЧНО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

Таблиця Б1- Кількість ТО і ремонтів за рік по марках тракторів

Марка трактора	Кількість	Кількість ТО та ремонтів				
		ТО-1	ТО-2	ТО-3	ПР	КР
Т – 150 К	3	28	6	3	-	
МТЗ – 80	13	80	21	4	3	
МТЗ-82	11	17	5	-	-	
Т – 40М	1	7	1	-		

Таблиця Б2 - Нормативні дані трудоемності тракторів, людино-годин

Марка трактора	Кіл-ть	ЩТО	ТО-1	ТО-2	ТО-3	СТО	Період. огляд	Зберіг.
Т – 150 К	3	0,26	4	7,5	47	7,1	3	27
МТЗ – 80	13	0,22	1,4	4,7	25	7	3	13
МТЗ-82	11	0,39	2,1	4,7	22	11	3	19
Т – 40М	1	0,39	2,4	6,5	29	16,5	3	19

Таблиця Б3 - Витрати праці на проведення ТО і зберігання тракторів

Марка трактора	Кількість	ТО-1	ТО-2	ТО-3	СТО	Зберігання	Період. огляд	Заг.затрати праці люд/год.
Т – 150 К	3	344	165	141	43,8	81	18	702,8
МТЗ – 80	13	111	93,6	26	110	28	12	380,6
МТЗ-82	11	43,4	32,9	50	28	26	12	192,3
Т – 40М	1	60,3	69,3	22	44	19	6	229,6
Всього	28	1413,5	919,9	492	680,4	371	120	3918,6

Таблиця Б4 - Основні техніко-економічні показники майстерні
ПТО №816-70

Показники	Кількість
Площа, га	386,1
Корисна площа, м ²	386,1
Виробнича площа, м ²	207,1
Кошторисна вартість, грн.	149,33
В тому числі:	
будівельно-монтажні роботи, грн.	100,31
технологічного обладнання, грн.	298,62
Загальна річна трудоемність виконання робіт по ТО люд/год.	11010
Загальна кількість працюючих, чол.	9
Кількість виробничих працівників, чол.	6

Таблиця Б5 - Технологічне обладнання майстерні

Обладнання	Марка ГОСТ	К-сть
1	2	3
Ковальське горно	2275 П	1
Ванна для гартування		1
Лар для ковальського інструменту		1
Друга ковадло	ГОСТ 1139865	1
Стівельці лещата		1
Обдирально-шліфувальний станок	Б-63 4	1
Зварювальний трансформатор	ТСП-2	1
Верстак для зварювальних робіт		1
Лар для обтирочних матеріалів		1
Настільний станок	НС-12 А	1
Підставка для зварювального обладнання	ОРТ-1468-04	1

Продовження таблиці Б5

1	2	3
Щиток для зварювальних робіт	070	1
Шафа для зберігання балонів		1
Токарний станок	16 К 20	1
Пересувна компресорна установка		1
Візок для перевезення балонів		1
Гідравлічний прес		1
Слюсарний верстак на одне робоче місце		1
Тумба для інструменту		1
Установка для промивки системи мащення		1
Електромагнітний нагнітач	СПЕМ-250	1
Установка для мащення і заправки машин мастилом		1
Бак для заправки гальмівною рідиною	03815	1
Верстак комплексу оснастки робочого місця майстра-наладчика		1
Стіл-приставка комплексу оснастки робочого місця майстра-наладчика	ОМ-1316	1
Шафа для оснастки робочого місця майстра- наладчика		1
Миюча установка комплексу оснастки робочого місця майстра-наладчика		1
Стелаж для деталей та вузлів		1
Підвісний кран вантажопідйомністю 2 т, довжиною – 5,1 м		1
Ковальський вентилятор	ВД-3	1

Таблиця Б6 - Розміри площ для зберігання машин

Назва	Марка	К-сть	Площа зайнята машинами, м ²	Загальна площа
Трактори колісні	Т-150 К	3	13,3	39,9
	МТЗ-80	13	8	32
	МТЗ-82	11	8	8
	Т-40	1	7,04	7,04
Комбайни зернозбиральні	СК-5	4	36,6	146,4
Бурякозбиральні комбайни	КС-6	1	38,6	38,6
Гичкозбиральні комбайни	БМ-6	1	34,5	34,5
Сівалки	СЗ-3,6	3	14,2	42,6
	СЗТ-3,6	3	14,2	42,6
	ССТ-12 Б	2	16,4	32,8
	СПИ-6	1	14,2	14,4
Культиватори	КПС-4	6	7,62	45,72
	УСМК-5	3	7,62	22,86
	КФН-4,2	1	7,62	7,62
Плуги	ПЛН-3,35	2	4,03	8,06
	ПЛН-5,35	4	4,03	16,12
	ПЛН-4,35	2	4,03	8,06
Борони	БЗС-1	75	5,64	423
	БЗЛ-1,7	12	5,64	67,68
	БДТ-3	4	10,03	40,2
	БДТ-1-3	4	4,93	19,72
Фреза	ФПШ-200	2	4,03	8,06
Косарки	КИР-1,5	2	14,39	28,78
	КПИ-2	1	14,39	14,39
	КРН-2,1	1	12,03	12,03
Жатки	ЖСБ-4,2	3	18,05	54,5
Зчіпки	СП-11	3	10,12	30,36
Котки	ЗКГБ-1,4	5	5,64	28,2
Вирівнювач ґрунту	ВНП-6	1	12,05	12,05
	ПФТ-10	5	14,02	70,1
Розкидачі	РОУ-6	1	10,8	10,8
	МВУ-8	1	10,6	10,6
Оприскувачі	ОП-2000-02-1	6	8,4	50,4
Розсаджувальна машина	СК НВ-6	2	14,2	28,4
Всього		190		1585,55

ДОДАТОК В

ОХОРОНА ПРАЦІ

Таблиця В1 – Витрати грошових коштів на заходи по охороні праці

№ з/п	Показники	Роки					
		2020		2021		2022	
		План	Факт.	План	Факт.	План	Факт.
1	Попередження нещасних випадків, грн.	700	500,5	890	613,4	950	677,5
2	Попереджування захворювання на виробництві, грн	130	118,3	180	154	250	166
3	На загальне покращення умов праці, грн.	170	150	210	200	300	276,5
4	Всього витрат по господарству, грн.	100000	788800	128000	967400	150000	112000

Таблиця В2 – Показники виробничого травматизму в ТОВ «Ліга»

№ з/п	Показники	2020 р.	2021 р.	2022 р.
1.	Середньосписочна кількість працівників, чол.	260	268	271
2.	Число травмованих, чол.	2	1	2
3.	Загальне число люд/днів непрацеспроможності під час хвороби у всіх потерпілих	32	23	28
4.	Показники травматизму, коефіцієнти:			
	частоти	7,69	3,73	7,38
	тяжкості	16,0	23	14

	непрацеспроможності	123	858	103
--	---------------------	-----	-----	-----

ДОДАТОК Г

Таблиця 1 – Приблизна вартість будівництва пункту ТО

Назва	Кошторисна вартість, грн.
Пункт ТО В тому числі майстерня	149300
Площадка для зовнішнього миття	60200
Зовнішня сітка сантехніки	11990
Повітряні електромережі	90000
Малострумне обладнання	22000
Трансформаторна підстанція	121000
Штучні земляні, щебеневі площадки	62200
Пожежні резервуари	13600
Накриття для регулювання с/г техніки	26300
Склад для зберігання агрегатів та інвентарю	123800
Приміщення для пересувних засобів обслуговування	123800
Дороги з твердим покриттям	23520
Площадки для стоянки машин	30000
Озеленення	21800
Загородження	18000
Інше	15720