

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інженерної механіки

Кафедра галузевого машинобудування та агроінженерії

**ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ**

ОС «Бакалавр»

Тема: „Підвищення ефективності використання машин при вирощуванні  
кукурудзи на зерно”

Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство  
Спеціальність 208 Агроінженерія

Шифр ДПАІС 25.13.00.00.000 ПЗ

Студент гр. АІс-22-2

Керівник роботи

До захисту допускаю:

Завідувач кафедри ГМ та АІ

Сьомка Т.О.

к.т.н., доц. Мартинюк А.В.

к.т.н., доц. Мартинюк А.В.

\_\_\_\_\_ 2025 р.

Хмельницький, 2025р.

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка бакалаврської роботи на 58 с. машинописного тексту, 3 рис., 18 табл., 12 літературних джерел, 2 додатків, 10 аркушів графічної частини (на слайдах).

**Ключові слова:** машинно-тракторний парк (МТП), технічне обслуговування (ТО), періодичність, витрати, паливно-мастильні матеріали, напруцювання, планування, організація.

В бакалаврській роботі розглянуті питання про організацію і планування технічного обслуговування машино-тракторного парку в умовах державного підприємства «Самчики» Хмельницької області. Розроблено план-графік проведення технічних обслуговувань для тракторів. Розроблено пристрій для прискорення зняття (встановлення) клапанів головки блока двигуна.

У першому розділі проведено організацію і планування технічного обслуговування тракторів.

У другому розділі проведений розрахунок конструкторської розробки.

У третьому розділі розраховані заходи з охорони праці та цивільного захисту.

У четвертому розділі приведена екологічна експертиза бакалаврської роботи.

					ДП 02.11.014 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Малащук			Пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Ярошенко					3	58
Реценз.						ХНУ		
Н. контр.								
Затверд.								

## ЗМІСТ

Реферат.....	3
Вступ.....	6
1 Організація і планування технічного обслуговування машино-тракторного парку господарства . . . . .	7
1.1 Зміст системи технічного обслуговування.....	7
1.2 Щозмінне технічне обслуговування.....	8
1.3 Перше технічне обслуговування.....	9
1.4 Друге технічне обслуговування.....	10
1.5 Третє технічне обслуговування.....	12
1.6 Сезонне технічне обслуговування.....	14
1.7 Призначення і склад підрозділів ремонтної майстерні господарства.....	15
1.8 Обґрунтування режиму роботи і фонди робочого часу.....	17
1.9 Аналіз вихідних даних для планування технічного обслуговування тракторів господарства.....	20
1.10 Розрахунок кількості технічних обслуговувань і складу спеціалізованих ланок.....	21
1.11 Побудова план-графіка технічних обслуговувань тракторів.....	25
1.12 Розрахунок необхідної кількості паливно-мастильних матеріалів на проведення технічних обслуговувань.....	26
1.13 Побудова графіка завантаження відділення технічного обслуговування.....	31
2 Конструктивна частина.....	33
2.1 Загальні відомості.....	33
2.2 Призначення і конструкція пристрою.....	35
2.3 Розрахунок основних елементів пристрою на міцність.....	36
3 Охорона праці.....	38
3.1 Заходи з охорони праці під час ТО МТП.....	38

<i>4 Екологічна експертиза</i> .....	51
<i>Висновки і пропозиції</i> .....	56
<i>Література</i> .....	57
<i>Додатки</i> .....	58

					<i>ДП 02.11.014 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<b>5</b>



# **1 Організація і планування технічного обслуговування МТП**

## **1.1 Зміст системи технічного обслуговування**

У сільському господарстві нашої країни прийнята планово-запобіжна система технічного обслуговування і ремонту техніки. Вона є комплексом взаємозв'язаних положень і норм, визначальною організацією і порядком проведення робіт по технічному обслуговуванню і ремонту.

Система технічного обслуговування і ремонту тракторів і сільськогосподарських машин включає: періодичне і сезонне технічні обслуговування, діагностування, технічний огляд і технічне обслуговування при зберіганні.

Технічне обслуговування тракторів включає: контроль і перевірку технічного стану, очищення, мащення, заміну окремих складових або регулювання з метою запобігання відмов. Постановка трактора на технічне обслуговування і ремонт здійснюються на основі встановленої періодичності і контролюється напрацюванням, вимірюваним в мото-годинах, кілограмах витраченого палива або умовних еталонних гектарах.

Технічне діагностування – найважливіший елемент технічного обслуговування тракторів, спрямований на скорочення трудомісткості і тривалості технічних обслуговувань, запобігання відмовам, збереження заданих регулювань вузлів і агрегатів, повне використання міжремонтного ресурсу машини.

Технічний огляд включає: підготовку даних про роботу тракторів, виконання операцій чергового періодичного технічного обслуговування, визначення майбутнього виду ремонту.

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

При огляді контролюють дотримання правил експлуатації тракторів, визначають технічний стан машини, залишковий ресурс для подальшої експлуатації її без ремонту або виявлення потреби в ремонті.

Ремонт – це комплекс робіт по підтримці і відновленню справності або працездатності тракторів. Залежно від виробленого ресурсу трактора ремонт підрозділяють на поточний і капітальний.

Поточний ремонт передбачає заміну і відновлення окремих частин трактора і їх регулювання. Капітальний ремонт – заміну або відновлення будь-яких частин трактора, включаючи базові, і їх регулювання.

Технічне обслуговування при зберіганні необхідне для забезпечення збереження агрегатів, механізмів і деталей тракторів від передчасних руйнувань внаслідок атмосферної корозії, вагових навантажень і монтажної напруги. У неробочий період господарства зберігають трактори відповідно до ГОСТ 7751-81 «Техніка, використовувана в сільському господарстві. Правила зберігання».

## **1.2 Щозмінне технічне обслуговування**

При підготовці до роботи очищають трактор від пилу і бруду.

Перевіряють:

зовнішнім оглядом – комплектність трактора і відсутність підтікання охолоджувальної рідини, масла і палива;

рівень масла і при необхідності доливають в картер двигуна, в корпус паливного насоса, коробки передач. Охолоджувальну рідину доливають в радіатор, паливо – в бак основного і пускового двигунів.

Обслушують двигун.

Перевіряють працездатність рульового управління, системи освітлення і сигналізації, гальм.

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

Під час роботи стежать за показаннями приладів, ламп сигналізації, кольором вихлопних газів. Прослуховують роботу двигуна, агрегатів силової передачі і ходової системи. При появі незвичних шумів (стуків) зупиняють трактор, виявляють і усувають несправності.

Після закінчення зміни перевіряють тривалість обертання ротора відцентрового маслоочисника до повної зупинки.

Відключають «масу» батареї акумуляторів.

При температурі повітря нижче +5°C баки заправляють паливом зимових сортів.

### **1.3 Перше технічне обслуговування (через кожних 125 мото-годин)**

Оглядають і миють трактор. Перевіряють і при необхідності регулюють: натяг пасів приводу вентилятора, компресора, генератора; хід важелів, педаль управління; гальмівну систему; тиск повітря в шинах.

Обслуговують очисник повітря:

промивають касети і дефлектор; касети змочують маслом;

замінюють масло в піддоні очисника повітря;

перевіряють герметичність і при необхідності підтягають кріплення очисники повітря, впускних трубопроводів двигунів і з'єднання ежекторів.

Очищають і промивають відцентровий маслоочисник (центрифугу).

Зливають: відстій з фільтрів грубої і при необхідності тонкої очистки палива.

Перевіряють:

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

батареї акумуляторів (при необхідності очищають поверхні батарей, клеми наконечників проводів, вентиляційні отвори в пробках; усувають підтікання електроліту; доливають дистильовану воду в акумулятори);

рівень масла (при необхідності доливають в місця, вказані в таблиці змащування);

комплектність трактора;

стан зовнішніх кріплень;

відсутність підтікання охолоджувальної рідини, масла, палива.

При необхідності доукомплектовують трактор, підтягують кріплення і усувають підтікання охолоджувальної рідини, масла і палива;

контролюють рівень охолоджувальної рідини (при необхідності доливають в радіатор);

працездатність рульового управління (механізмів управління поворотом трактора), систем освітлення і сигналізації.

Обслушують двигун. Переконуються, що показники контрольних приладів знаходяться в межах, що рекомендуються.

#### **1.4 Друге технічне обслуговування (через кожних 500 мото-годин)**

Миють трактор.

Перевіряють і при необхідності регулюють:

натяг пасів приводу вентилятора, компресора, генератора; зазори між клапанами і коромислами; форсунки на тиск початку уприскування і якість розпилювання палива; муфту зчеплення і карданну передачу; люфт рульового колеса; підшипник шкворнів поворотних кулаків переднього мосту, осьовий зазор підшипників передніх коліс.

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

Очищають і промивають очисник повітря. Перевіряють герметичність з'єднань очисника повітря і внутрішніх трубопроводів двигуна. Очисник повітря обслуговують по потребі, при спрацьовуванні сигналізатора. Очищають і промивають відцентровий маслоочисник (центрифугу), а також отвори в пробках баків основного і пускового двигунів.

Зливають: відстій палива з баків, фільтрів грубої та тонкої очистки палива; конденсат з повітряних балонів.

Обслуговують електроустаткування: перевіряють кріплення батарей, стан баків, клем, вентиляційних отворів, пробок, рівень і щільність електроліту, ступінь розрядженості акумуляторів.

При необхідності очищають поверхні батарей акумуляторів, клеми, що окислилися, наконечники проводів і вентиляційні отвори в пробках; усувають підтікання електроліту; доливають дистильовану воду, в акумулятор; заряджають батареї або замінюють їх зарядженими, зачищають контакти вимикача стартера пускового двигуна.

Масло у вузлах і агрегатах замінюють згідно таблиці змащування.

Перевіряють: комплектність трактора; надійність кріплення всіх вузлів, особливо двигуна і його агрегатів, дисків і маточин коліс.

При необхідності доукомплектовують трактор, підтягають кріплення і усувають підтікання охолоджувальної рідини, масла і палива. Охолоджувальну рідину, доливають в радіатор, а відстояне і відфільтроване паливо – в баки основного і пускового двигунів.

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

### **1.5 Третє технічне обслуговування (через кожних 1000 мото-годин)**

*Миють трактор.*

*Виконують загальне діагностування трактора. Визначають ступінь зношеності і залишковий ресурс гільзопоршневої групи, підшипників колінчастого валу двигуна, агрегатів силової передачі.*

*При необхідності регулюють:*

*зазори між клапанами і коромислами; форсунки; паливний насос; кут випередження уприскування (подачі) палива у двигун; зазори між електродами свічки, контактами переривника магнето; муфту зчеплення, гальма, люфт рульового колеса, шарніри рульового приводу, збіжність передніх коліс; агрегати гідравлічної системи.*

*Перевіряють герметичність з'єднань очисників повітря і впускних трубопроводів.*

*Очищають і промивають: очисник повітря, відцентровий маслоочисник (центрифугу); корпуси фільтрів грубого і тонкого очищення палива; фільтр-відстійник бака пускового двигуна; кришку і фільтр бака основного і пускового двигунів; дренажну трубку і ніпель вихлопної труби; повстяні прокладки компресора. Зливають відстій палива з баків.*

*Обслуговують електроустаткування.*

*Перевіряють:*

*поверхню батарей акумулятора, клеми, наконечники проводів, вентиляційні отвори в пробках (при необхідності очищають) усувають підтікання електроліту;*

*рівень електроліту і при необхідності доливають дистильовану воду;*

*ступінь розрядженості батарей (заряджають їх або замінюють зарядженими);*

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

щільність кріплення батарей в гнізді і контакти наконечників проводів з вивідними клемми (не допускається натягнення проводів).

Розбирають генератор і стартер, очищають деталі, зачищають контакти вмикача, колектор, змащують підшипники і вал стартера, замінюють мастило в підшипниках генератора.

При необхідності замінюють щітки, видаляють графітний пил з колектора, зачищають колектор. Реле-регулятор регулюють на спеціальному стенді.

Перевіряють стан електропроводки (ізолюють пошкоджені місця), правильність показань контрольних приладів по еталону.

Замінюють масло у вузлах і агрегатах трактора, вказаних в таблиці змащування, а також елементи фільтру тонкого очищення.

Промивають баки для палива і повітряні балони. Перевіряють стан робочих поверхонь зубів головної передачі, бічний зазор в зачепленні і зазори в регульованих підшипниках. При необхідності регулюють зазори, положення і розміри плями контакту.

Шини, що зносилися, замінюють новими або відремонтованими.

Перевіряють: комплектність трактора; надійність кріплення всіх вузлів, особливо двигуна і його агрегатів, силової передачі, механізму навішування, кріплення дисків і маточин коліс; відсутність підтікань рідини, що охолоджує, масла і палива.

При необхідності доукомплектовують трактор, підтягають кріплення і усувають підтікання охолоджуючої рідини, масла і палива. Заправляють відстояним і відфільтрованим паливом баки основного і пускового двигунів. Промивають систему охолодження двигуна.

Визначають і доводять до номінальних значень потужність двигуна і годинну витрату палива.

Перевіряють роботу трактора на холостому ході і під навантаженням.

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

## **1.6 Сезонне технічне обслуговування (суміщають з черговим ТО-1, ТО-2, ТО-3)**

При переході до осінньо-зимового періоду експлуатації (при температурі навколишнього повітря  $+5^{\circ}\text{C}$  і нижче) промивають водою систему охолодження.

Згідно таблиці змащування замінюють масло літніх сортів на масло зимових сортів. Відключають радіатор системи змащування або закріплюють диск на захисній сітці вентилятора системи охолодження двигуна.

Встановлюють гвинт сезонного регулювання реле-регулятора в положення «3» — зима. Доводять щільність електроліту в батареях акумуляторів до зимової норми (у районах з різко континентальним кліматом і з температурою повітря взимку  $-40^{\circ}\text{C}$ ). Оглядають і при необхідності очищають від нагару свічки розжарювання. У систему живлення заливають дизельне паливо зимових сортів. Замінюють елементи фільтру тонкого очищення палива (якщо вони пропрацювали більше половини терміну служби).

У систему охолодження двигуна включають індивідуальний підігрівач. Заповнюють систему охолоджувальною рідиною, що не замерзає при низькій температурі. Перевіряють швидкість обертання пускового двигуна при прокручуванні колінчастого валу основного двигуна. Утеплюють кабінку, двигун, батарею акумуляторів і перевіряють систему обігріву кабіни.

При переході до весняно-літнього періоду експлуатації (температура навколишнього повітря вища  $+5^{\circ}\text{C}$ ):

знімають чохли утеплювачів з трактора;

включають радіатор системи змащування двигуна;

відключають від системи охолодження індивідуальний підігрівач;

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14



Ремонтна база державного підприємства повинна відповідати середній нормі потреби машин у технічному обслуговуванні і ремонті, в заміні деталей для усього парку машин і устаткування з урахуванням їх середньорічного завантаження в кожній конкретній області.

Виробнича діяльність ремонтної майстерні пов'язана на умовах кооперації з роботою спеціалізованих ремонтних підприємств, які проводять капітальний ремонт машин, агрегатів і складальних одиниць, а також централізоване відновлення деталей, ремонт автотракторної гуми, акумуляторів тощо.

Типи і кількість технологічного устаткування вибираються відповідно до діючих нормативів і рекомендацій з урахуванням фактично виконаного обсягу робіт з технічного обслуговування і ремонту машин і інших умов їхньої експлуатації.

У виробничому корпусі майстерні передбачаються ділянки зовнішньої мийки машин, технічного обслуговування і діагностування, розбирання та миття вузлів і деталей, дефектування, ремонтно-монтажних робіт, поточного ремонту, зарядки і збереження акумуляторів, ремонту і регулювання паливної апаратури, ремонту елементів масляної апаратури і гідросистем, вулканізаційних, слюсарно-механічних, мідницько-жестяницьких, зварювальних і ковальських робіт, а також складські, побутові і допоміжні помешкання.

Майстерню оснащують універсальним устаткуванням для зовнішньої мийки машин, невеликими мийними машинами циклічної дії для мийки складальних одиниць і деталей, під'ємно-транспортними пристроями, ковальським, зварювальним і металорізальним устаткуванням для виконання нескладних ремонтних робіт, універсальним устаткуванням для контрольно-регулювальних робіт паливної апаратури й агрегатів гідросистем,

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

устаткуванням, пристосуваннями й інструментом для розбірно-складальних робіт, діагностування і фарбування машин.

### **1.8 Обґрунтування режиму роботи і фонди робочого часу**

Режим роботи підприємства включає: число робочих днів на рік, число робочих змін на добу і тривалість кожної зміни в годинах.

Число робочих днів можна визначити як різницю між числом календарних днів року і загальним числом вихідних і святкових днів за рік. При п'ятиденному робочому тижні одержимо число робочих днів рівним 253, а при шестиденному – 305.

Число робочих змін залежить від виробничої програми, характеру виробничої продукції, завантаження устаткування і ряду інших чинників. Рекомендується роботу ремонтних підприємств організовувати в одну або дві зміни. Для господарств доцільно приймати одну зміну.

Тривалість робочої зміни залежить від умов і графіка роботи підприємства. Тривалість робочого тижня для робітників та службовців 40 год., а при роботі в шкідливих умовах – 36 год. При цьому тривалість кожної зміни для п'ятиденного робочого тижня встановлена 8,0 год., а при роботі в шкідливих умовах – 7,2 год.; для шестиденного відповідно – 7,0 і 6,0 год.

Однак, щоб зберегти встановлену загальну тривалість робочого часу, тривалість зміни в нормальних умовах роботи скорочується на 1 год. у передсвяткові дні (6 днів у році) при п'ятиденному робочому тижні і на 2 год. у передвихідні і передсвяткові дні (58 днів у році) при шестиденному тижні.

Відповідно до графіка роботи підприємства приймаємо роботу ремонтної майстерні протягом 6 днів на тиждень.

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17



відпустками навчальними і декретними, із скороченим робочим днем для підлітків. Втрати робочого часу устаткування пов'язані з його простоями у ремонті, а також із змінністю роботи.

Коефіцієнт використання устаткування враховує втрати часу на проведення його ТО і ремонту і залежить від числа змін. Дійсні річні фонди обладнання ремонтних підприємств і коефіцієнти його використання наведені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Дійсні річні фонди роботи обладнання при однозмінній роботі

№ п/п	Найменування груп устаткування	$P_o$	$\Phi_{д-о.},$ год.
1	Верстати	0,98	1980
2	Підйомно-транспортні засоби	0,98	1980
3	Ковальські молоти і преси	0,97	1960
4	Термічні установки	0,97	1960
5	Випрямлячі і компресори	0,97	1960
6	Зварювальні трансформатори, перетворювачі	0,97	1960
7	Стенди, мийні установки та ін.	0,97	1960
8	Вентилятори і санітарно-технічні установки	0,98	1980

Для оперативного планування можна використовувати значення місячних номінальних фондів часу роботи робітників з таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Номінальні місячні фонди часу робітників при однозмінній роботі

Показник	Місяці календарного року											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Фонд	166	158	172	170	158	170	171	178	172	174	158	173

					ДП 02.11.014 ПЗ							Арк.
												19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								

## **1.9 Аналіз вихідних даних для планування технічного обслуговування тракторів господарства**

Для покращення безперебійної роботи МТП в господарстві передбачена планово-попереджувальна система обслуговування тракторів та сільськогосподарських машин. Планово-попереджувальна система складається з комплексу технічних обслуговувань:

ТО-1 – 125 мотогодин;

ТО-2 – 500 мотогодин;

ТО-3 – 1000 мотогодин;

ПР – 2000 мотогодин;

КР – 6000 мотогодин.

Для сільськогосподарських машин передбачено технічне обслуговування ТО-1 – мотогодин, для складних сільськогосподарських машин ТО-2 – 240 мотогодин.

В систему технічного обслуговування входять такі складові елементи, як: експлуатація, обкатка, планове та сезонне технічне обслуговування, поточний ремонт і зберігання. Така система – планово-попереджувальна.

Планова тому, що планує всі види технічного обслуговування в певний час. Попереджувальна – тому, що передбачає проведення при технічному обслуговуванні заходів, котрі передбачають, попереджують виникнення несправностей.

Для планування технічного обслуговування приводяться вихідні дані, вказують і марочний склад тракторів, рік випуску, вид останнього технічного обслуговування чи капітального ремонту, вказується витрата палива трактора за останній рік.

На основі цієї витрати приймають плановану витрату палива на поточний рік, потім враховують об'єм виконуваних робіт

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

трактора в кожному місяці, розподіляють затрати палива на кожний місяць наступного року.

В основу планування технічного обслуговування було покладено витрату палива згідно нормативів приведених в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

**Періодичність технічних обслуговувань тракторів**

Марка трактора	ТО-1 125 мотогодин		ТО-2 500 мотогодин		ТО-3 1000 мотогодин		ПР 2000 мотогодин	
	л	кг	л	кг	л	кг	л	кг
Т-157	2500	2100	10000	8400	20000	16800	40000	33600
Т-150К	2500	2100	10000	8400	20000	16800	40000	33600
ДТ-75	1450	1220	5800	4880	11600	9760	23200	19520
МТЗ-82	1140	940	4560	3760	9120	7520	18240	15040
МТЗ-80	1050	870	4200	3480	8400	6960	16800	13920
ЮМЗ-6	820	680	3280	2720	6560	5440	13120	10880

**1.10 Розрахунок кількості технічних обслуговувань і складу спеціалізованих ланок**

При проведенні технічного обслуговування тракторів операції діляться на планові і непланові, при необхідності. Типова схема планового технічного обслуговування приведена в таблиці 1.4

Проведено розподіл витраченого палива згідно термінів проведення механізованих польових робіт з вирощування сільськогосподарських культур та рекомендацій таблиць 1.5 і 1.6, а також розрахована кількість і час проведення різних видів технічного обслуговування, що представлено на аркуші 2 графічної

частини дипломного проекту, враховуючи що загальна річна витрата палива машино-тракторного парку складає:

$$G_{3r}=95\text{кг} / \text{га} \bullet 5392\text{га} = 512240\text{кг}$$

Таблиця 1.5

Орієнтовно рекомендований процентний розподіл палива між різними марками тракторів

Показники	Марка трактора					
	T-157	T-150K	ДТ-75	МТЗ-82	МТЗ-80	ЮМЗ-6
Процентний розподіл палива по маркам тракторів, %	25	29	9	6	21	10
Розподіл палива по маркам тракторів, кг	128060	148550	46102	30734	107570	51224

Таблиця 1.6

Орієнтовно рекомендований процентний розподіл витраченого палива по місяцях для тракторів

Трактори	Місяці року											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Тягових класів 50кН, 30кН, 20кН, %	-	5	10	15	10	5	10	15	15	10	5	-
Тягових класів 14кН, 9кН, 6кН, %	2	5	10	15	10	5	10	15	10	10	6	2

Розрахунки визначення річної кількості технічних обслуговувань і ремонтів проводять на підставі запланованого обсягу робіт і фактичного стану тракторів та інших машин.

Річну кількість ремонтів і періодичних технічних обслуговувань визначають за формулами:

					ДП 02.11.014 ПЗ						Арк.
											22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

$$N_{TO} = \frac{Q_{3П} \cdot (П_H - П_Д)}{П_H - П_Д} \quad (1.2)$$

$$N_{TO1} = \frac{Q_{3П} \cdot (П_{TO2} - П_{TO1})}{П_{TO2} - П_{TO1}} \quad (1.3)$$

$$N_{TO2} = \frac{Q_{3П} \cdot (П_{TO3} - П_{TO2})}{П_{TO3} - П_{TO2}} \quad (1.4)$$

$$N_{TO3} = \frac{Q_{3П} \cdot (П_{ПР} - П_{TO3})}{П_{ПР} - П_{TO3}} \quad (1.5)$$

$$N_{ПР} = \frac{Q_{3П} \cdot (П_{КР} - П_{ПР})}{П_{КР} - П_{ПР}} \quad (1.6)$$

де  $N_{ПР}$  ,  $N_{TO3}$  ,  $N_{TO2}$  ,  $N_{TO1}$  – відповідно кількість поточних ремонтів та  $TO3$  ,  $TO2$  ,  $TO1$ ;

$Q_{3П}$  – заплановане річне завантаження машин у прийнятих одиницях, кг;

$П_H$  ,  $П_Д$  – відповідно періодичність проведення технічного обслуговування наступного і даного, кг;

$П_{КР}$  ,  $П_{ПР}$  ,  $П_{TO3}$  ,  $П_{TO2}$  ,  $П_{TO1}$  – відповідно періодичність проведення капітального і поточного ремонту та  $TO3$  ,  $TO2$  ,  $TO1$ , кг;

Підраховані числові значення кількості відповідних ремонтів і технічних обслуговувань завжди округлюють до цілого числа у бік зменшення незалежно від дробової частини.

Розраховуємо трудомісткість регламентованих видів робіт по технічному обслуговуванню тракторів згідно розрахованої кількості технічних обслуговувань і зводимо в таблицю 2.7.

Загальна трудомісткість технічного обслуговування по маркам визначається по формулі:

$$ЗТ = П_{TO1} \cdot M_{TO1} + П_{TO2} \cdot M_{TO2} + П_{TO3} \cdot M_{TO3} + П_{СТО} \cdot M_{СТО} \quad (1.7)$$

де  $П_{TO1}$  ,  $П_{TO2}$  ,  $П_{TO1}$  – відповідно кількість  $TO3$  ,  $TO2$  ,  $TO1$  – по кожній марці трактора;

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



$$P = \frac{1989,6}{2020 \cdot 0,75} = 1,28$$

Приймаємо 2 чоловіка (робітника) спеціалізованої ланки для проведення технічного обслуговування. Довантаження спеціаліста по технічному обслуговуванню будемо іншими видами робіт, які будуть пов'язані з технічним обслуговуванням сільськогосподарських машин, які є в наявності в господарстві.

### **1.11 Побудова план-графіка технічних обслуговувань тракторів**

Для побудови графіка технічного обслуговування і ремонтів необхідно мати такі дані: марки і кількість тракторів, рік випуску, напрацювання від початку експлуатації чи капітального ремонту, в тому числі витраченого палива, витрату палива за останній рік, процентний розподіл витрати палива по маркам тракторів і марками тракторів по місяцям та планову періодичність технічного обслуговування.

При цих даних визначаємо вид останнього технічного обслуговування чи ремонту і напрацювання від останнього технічного обслуговування чи ремонту. Виходячи з цього, порівнюючи витрату палива нинішнього року по місяцям, плануємо витрату палива на наступний рік. Цю витрату розподіляємо в залежності від завантаження в кожному місяці або рекомендацій таблиць 1.5 і 1.6, по місяцям. Далі сумуємо витрати палива різними марками по місяцям, кількість ТО1, ТО2, ТО3, СТО, а також поточні та капітальні ремонти і записуємо в відповідні колонки.

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## **1.12 Розрахунок необхідної кількості паливно-мастильних матеріалів на проведення технічних обслуговувань**

Потребу паливно-мастильних матеріалів на проведення технічних обслуговувань тракторів підраховують перемноженням кількості технічних обслуговувань (згідно планів технічних обслуговувань) на встановлені норми витрати мастильних матеріалів по кожній марці машини.

Всі розраховані витрати паливно-мастильних матеріалів по маркам для виконання технічних обслуговувань заносимо до таблиці 1.8.

Загальна витрата паливно-мастильних матеріалів на проведення технічних обслуговувань однієї марки тракторів визначають по формулі:

$$G_{\text{ТОмарка}} = N_{\text{ТО1}} \cdot G_{\text{ТО1}} + N_{\text{ТО2}} \cdot G_{\text{ТО2}} + N_{\text{ТО3}} \cdot G_{\text{ТО3}} + N_{\text{СТО}} \cdot G_{\text{СТО}} \quad (1.9)$$

де  $N_{\text{СТО}}$ ,  $N_{\text{ТО3}}$ ,  $N_{\text{ТО2}}$ ,  $N_{\text{ТО1}}$  – відповідно кількість сезонних технічних обслуговувань та ТО3, ТО2, ТО1 по кожній марці трактора, шт;

$G_{\text{СТО}}$ ,  $G_{\text{ТО3}}$ ,  $G_{\text{ТО2}}$ ,  $G_{\text{ТО1}}$  – відповідно витрата паливно-мастильних матеріалів (дизельне паливо, моторне і трансмісійне масло, масло для гідравлічних систем) на СТО, ТО3, ТО2, ТО1, кг.

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

Таблиця 1.8

## Потреба в паливно-мастильних матеріалах

Марка трактора	Вид ТО	Кількість ТО	Дизельне пальне		Масло моторне		Масло гідравлічне		Масло трансмісійне		Змазка	
			Витрата на 1ТО	Заг. витрата, л	Витрата на 1ТО	Заг. витрата, кг	Витрата на 1ТО	Заг. витрата, кг	Витрата на 1ТО	Заг. витрата, кг	Витрата на 1ТО	Заг. витрата, кг
Т-157	ТО1	45	1	45	1,87	84,15	0,48	21,6	0,1	4,5	0,1	4,5
	ТО2	8	4	32	18,4	147,2	4,9	39,2	0,16	1,28	0,66	5,28
	ТО3	4	11,5	46	18,4	73,6	38,4	153,6	1,5	6	2,36	9,44
	СТО	8	38	304	36,9	295,2	111	888	3,1	24,8	5,7	45,6
Т-150К	ТО1	53	1	53	1,87	99,11	0,48	25,44	0,1	5,3	0,1	5,3
	ТО2	10	4	40	18,4	184	4,9	49	0,16	1,6	0,66	6,6
	ТО3	5	11,5	57,5	18,4	92	38,4	192	1,5	7,5	2,36	11,8
	СТО	10	38	380	36,9	369	111	1110	3,1	31	5,7	57
ДТ-75	ТО1	28	1	28	1,12	31,36		0		0	0,11	3,08
	ТО2	4	4	16	12,4	49,6	2,4	9,6	4,2	16,8	0,74	2,96
	ТО3	2	13	26	23,4	46,8	2,4	4,8	4,2	8,4	0,91	1,82
	СТО	4	52	208	46,8	187,2	29,1	116,4	34,4	137,6	1,88	7,52
МТЗ-82	ТО1	24	0,8	19,2	0,61	14,64	3,61	86,64		0	0,22	5,28
	ТО2	4	3	12	7,7	30,8	3,6	14,4	4,5	18	0,52	2,08
	ТО3	2	4,6	9,2	13,6	27,2	3,6	7,2	4,5	9	0,85	1,7
	СТО	4	20	80	23,8	95,2	23,8	95,2	48,2	192,8	1,7	6,8
МТЗ-80	ТО1	92	0,9	82,8	0,62	57,04	1,57	144,4		0	0,1	9,2
	ТО2	14	3	42	7,7	107,8	2,4	33,6	4	56	0,3	4,2
	ТО3	7	4	28	13,6	95,2	2,4	16,8	4	28	1,23	8,61
	СТО	14	18	252	27,3	382,2		0	40,4	565,6	2,46	34,44
ЮМЗ-6	ТО1	56	0,9	50,4	7,54	422,2		0		0	0,4	22,4
	ТО2	10	3	30	8,8	88	0,7	7	4,6	46	1,05	10,5
	ТО3	5	4	20	16,1	80,5	0,78	3,9	4,6	23	1,13	5,65
	СТО	10	19	190	32,2	322	21,2	212	50,1	501	2,27	22,7
Всього				2051		3382		3231		1684		294,5

Загальна витрата паливно-мастильних матеріалів на проведення технічних обслуговувань тракторів визначається по формулі:

$$G_{ЗАГ} = \sum G_{ТОмарка} \quad (1.10)$$

Аналізуючи таблицю 1.8 і прорахувавши формули 1.9 і 1.10 ми бачимо, що потреба господарства для виконання операції технічного обслуговування складає:

- в дизельному паливі – 2051 л;
- в моторних маслах – 3382 кг;
- в трансмісійних маслах – 1684 кг;
- в маслах для гідросистеми – 3231 кг;
- в змазках – 294,5 кг.

Розраховуємо витрату масел, мастильних матеріалів та пускового бензину для виконання механізованих робіт в повному обсязі на основі нормативів таблиці 1.9 і занесемо розраховані дані до таблиці 1.10.

Таблиця 1.9

Норма витрати масел і мастил та пускового бензину, в процентному відношенні від витраченого палива тракторами за масою

Марка трактора	Моторні масла	Трансмісійні масла	Індустріальні масла	Пластичні мастила	Пусковий бензин
T-157	3,9	0,4	0,02	0,04	1,0
T-150K	3,8	0,6	0,4	0,04	1,0
ДТ-75	4,8	1,0	-	0,02	1,0
МТЗ-82	5,0	0,7	-	0,2	1,0
МТЗ-80	4,4	1,2	0,1	0,06	1,0
ЮМЗ-6	4,3	1,1	0,1	0,06	1,0

Таблиця 1.10

**Витрати масел і мастил та пускового бензину при виконанні  
механізованих робіт**

Марка трактора	Кількість тракторів	Загальна витрата палива, кг	Моторні масла, кг	Трансмісійні масла, кг	Індустріальні масла, кг	Пластичні мастила, кг	Пусковий бензин, л
T-157	4	128060	4994,3	512,2	25,6	51,2	1280,6
T-150K	5	148550	5644,9	891,3	594,2	59,4	1485,5
ДТ-75	2	46102	2212,9	461,0	-	9,2	461,0
МТЗ-82	2	30734	1536,7	215,1	-	61,5	307,3
МТЗ-80	7	107570	4733,1	1290,8	107,6	64,5	1075,7
ЮМЗ-6	5	51224	2202,6	563,5	51,2	30,7	512,2
<b>Всього</b>	<b>25</b>	<b>512240</b>	<b>21324,5</b>	<b>3934,0</b>	<b>778,6</b>	<b>276,6</b>	<b>5122,4</b>

Забезпечити машинно-тракторний парк переліченими видами паливно-мастільних матеріалів ми в змозі забезпечити роботоздатний стан всіх машин і агрегатів господарства.

Для зберігання палива і мастільних матеріалів передбачуємо ємкості резервуарів, котрі розраховуємо по формулі:

$$V_{ПММ} = \frac{G_{ПММ}}{\rho \cdot K_3} \quad (1.11)$$

де  $G_{ПММ}$  – десятидобова потреба в паливно-мастільних матеріалах в найбільш напружений місяць, т;

$\rho$  – густина палива або мастільних матеріалів, т/м<sup>3</sup>, (для дизельного палива  $\rho = 0,86$  т/м<sup>3</sup>, для бензину  $\rho = 0,76$  т/м<sup>3</sup>, для моторних масел  $\rho = 0,89-0,92$  т/м<sup>3</sup>, для трансмісійних масел  $\rho = 0,91-0,95$  т/м<sup>3</sup>, для індустріальних масел  $\rho = 0,88-0,90$  т/м<sup>3</sup>, для пластичних масел  $\rho = 0,95-1,05$  т/м<sup>3</sup>);

$K_3$  – експлуатаційний коефіцієнт заповнення,  $K_3=0,8$ .

					ДП 02.11.014 ПЗ			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			29	



Десятидобова потреба в трансмісійному маслі в найбільш напружений місяць розрахуємо виходячи з потреби в дизельному паливі (25,61т) та найбільшого проценту витрати трансмісійного масла (1,2%).

$$V_{TM} = \frac{25,61 \cdot 1,2}{0,8 \cdot 0,90 \cdot 100} = 0,43 \text{ м}^3$$

Тоді для зберігання трансмісійного масла приймаємо резервуар ємкістю 0,5м<sup>3</sup> враховуючи 20-25% запас, що є цілком прийнятне з умови незадовільної поставки паливно-мастильних матеріалів в напружений період.

Для зберігання індустріальних масел розрахуємо об'єм місткостей виходячи з потреби на проведення технічних обслуговувань і витрати на доливку при роботі тракторів за формулою 2.10.

Десятидобова потреба в індустріальному маслі в найбільш напружений місяць розрахуємо виходячи з потреби в дизельному паливі (25,61т) та найбільшого проценту витрати трансмісійного масла (0,4%).

$$V_{IM} = \frac{25,61 \cdot 0,4}{0,8 \cdot 0,88 \cdot 100} = 0,15 \text{ м}^3$$

Тоді для зберігання індустріального масла приймаємо резервуар ємкістю 0,2 м<sup>3</sup> враховуючи 20-25% запас, що є цілком прийнятне з умови незадовільної поставки паливно-мастильних матеріалів в напружений період.

Для зберігання пластичних мастил розрахуємо об'єм місткостей виходячи з потреби на проведення технічних обслуговувань і витрати при роботі тракторів за формулою 2.10.

Десятидобова потреба в пластичних мастилах в найбільш напружений місяць розрахуємо виходячи з потреби в дизельному паливі (25,61т) та найбільшого проценту витрати трансмісійного масла (0,2%).

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_{TM} = \frac{25,61 \cdot 0,2}{0,8 \cdot 0,95 \cdot 100} = 0,067 \text{ м}^3$$

Тоді для зберігання пластичних мастил приймаємо резервуар ємкістю 0,1м<sup>3</sup> враховуючи 20-25% запас, що є цілком прийнятне з умови незадовільної поставки паливно-мастильних матеріалів в напружений період.

### **1.13 Побудова графіка завантаження відділення технічного обслуговування**

Ремонтні роботи плануються з метою забезпечення рівномірного завантаження підприємства протягом року, що сприяє закріпленню виробничих працівників, підвищує їх кваліфікацію, а також дозволяє підвищити продуктивність праці, поліпшити якість ремонту і знизити витрати на виробництво ремонтної продукції.

Рівномірне завантаження ремонтної майстерні може бути досягнуте за допомогою корегування строків ремонту комбайнів і сільськогосподарських машин, а також додаткових робіт.

Графік завантаження виконується в координатах – трудомісткість щомісячного завантаження – календарні строки.

Розподіл трудомісткості проведення технічних обслуговувань визначаємо з плану-графіку проведення технічного обслуговування тракторів методом додавання трудомісткості технічних обслуговувань, які виконуються в конкретному місяці по всім маркам тракторів. Отримані дані зводимо до таблиці 1.11.

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

Таблиця 1.11

**Розподіл трудомісткості проведення технічних обслуговувань  
по місяцям**

Загальна трудоміст- кість ТО, люд.год.	Місяці року											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1989,6	18	55	248	208	315	293	281	147	149	201	60	15

*Визначаємо трудомісткість по додатковим видам робіт в процентному відношенні від основних ремонтних робіт які виконують в майстерні.*

*Ремонт обладнання складає 8% від загального ремонту тракторів, автомобілів і сільськогосподарських машин.*

$$0,08 \cdot 3T = 0,08 \cdot 1989,6 = 159 \text{ люд.год.}$$

*Виготовлення запасних частин складає 5% від загального ремонту тракторів, автомобілів і сільськогосподарських машин.*

$$0,05 \cdot 3T = 0,05 \cdot 1989,6 = 99 \text{ люд.год.}$$

*Ремонт пристроїв складає 3% від загального ремонту тракторів, автомобілів і сільськогосподарських машин.*

$$0,03 \cdot 3T = 0,03 \cdot 1989,6 = 60 \text{ люд.год.}$$

*Виконання замовлень бригади, майстерні, автогаражу та іншої роботи складає 15% від загального ремонту тракторів, автомобілів і сільськогосподарських машин.*

$$0,15 \cdot 3T = 0,15 \cdot 1989,6 = 298 \text{ люд.год.}$$

					<b>ДП 02.11.014 ПЗ</b>							Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								32

## 2 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

### 2.1 Загальні відомості

Проведення технічного обслуговування тракторів значною мірою впливає на коефіцієнт готовності машино-тракторного парку. Щоб збільшити цей коефіцієнт потрібно провести технічне обслуговування техніки в мінімальні строки, а як висновок зменшити час виконання технічних обслуговувань. Чим швидше буде проведено технічне обслуговування техніки, тим більший об'єм робіт буде виконано в певний період часу, що забезпечить своєчасне виконання сільськогосподарських операцій в установлені для них агротехнічні строки виконання. Щоб зменшити час виконання технічних обслуговувань потрібно впроваджувати пристрої, які будуть прискорювати розбирання, збирання або регулювання вузлів трактора.

Механізм газорозподілення тракторного двигуна (рис. 2.1) має підвісну клапанну систему. Впускний і випускний клапани 15 зв'язані з розподільним валом 1 через штовхачі 2, штанги 3, регулювальні гвинти 4 і коромисла 5.

Штовхачі 2 мають сферичні опорні поверхні і процесі роботи здійснюють обертальний рух. Стальні штанги 3 мають загартовану сферичну і чашоподібну частини.

Коромисла 7 – стальні, качаються на осі 6, встановленій на чотирьох стійках 13. Крайні стійки 16 – підвищеної жорсткості. Вісь 6 порожниста, має вісім радіальних свердлень для мащення коромисел. Осьове переміщення коромисел обмежується пружинами 17.

Впускні і випускні клапани виготовлені і жароміцної сталі і переміщуються в направляючих втулках 14, запресованих в головку

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		







$S$  – площа поперечного перерізу корпусу,  $\text{мм}^2$

Після підстановки формули 2.2 у формулу 3.1 одержимо інший вигляд умови міцності:

$$\tau_{зр} = \frac{F}{\pi \left(\frac{d}{2}\right)^2} \leq [\tau_{зр}]_p \quad (2.3)$$

Перевіримо міцність зварного шва використовуючи формулу 2.3

$$\tau_{зр} = \frac{5000}{3,14 \left(\frac{20}{2}\right)^2} = 16 \leq [\tau_{зр}]_p = 91 \text{МПа}$$

Умова виконується. Зварний шов міцний.

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### **3. Охорона праці**

#### **3.1 Заходи з охорони праці під час ТО МТП**

Охорона праці – це система законодавчих актів, соціально-економічних, організаційних, технічних, гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на створення безпечних умов, збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Складовими охорони праці є законодавство про працю, виробнича санітарія і безпека застосування різних технічних засобів на виробничих процесах у сільському господарстві, включаючи і пожежну безпеку.

Трудове законодавство регламентується законодавчими актами, основними з яких є Конституція України, Кодекс законів про працю, Закон України "Про охорону працю".

Відповідальність і керівництво за поліпшення умов праці і дотримання правил техніки безпеки при технічному обслуговуванні і ремонті сільськогосподарської техніки в організаціях або господарствах покладаються на головного інженера, в ремонтних майстернях (станціях технічного обслуговування) – на завідуючого майстернями (начальника станції).

Відповідальні за техніку безпеки зобов'язані:

проводити ввідний (при прийомі на роботу) інструктаж, інструктаж на робочому місці (і повторний) через кожні шість місяців;

не допускати до роботи осіб, що не мають відповідного посвідчення;

стежити за станом засобів технічного обслуговування і ремонтно-технологічного устаткування, а також за наявністю і

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38



Розрахунок коефіцієнта частоти травматизму (розрахунок за 2024 р.)

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} \cdot 1000, \quad K_{\text{ч}} = \frac{2}{152} \cdot 1000 = 13,16 \quad (3.1)$$

Коефіцієнт тяжкості травматизму

$$K_{\text{в}} = \frac{D_{\text{н}}}{T - T_{\text{зм}}}, \quad K_{\text{в}} = \frac{10}{2} = 5 \quad (3.2)$$

Коефіцієнт втрат робочого часу

$$K_{\text{в.р.ч.}} = \frac{D_{\text{н}}}{P} \cdot 100, \quad K_{\text{в.р.ч.}} = \frac{10}{152} \cdot 1000 = 65,79 \quad (3.3)$$

Причинами нещасних випадків являється порушення технологічних процесів, недотримання техніки безпеки і т.д.

Таблиця 3.2

Логічна таблиця аналізу виробничих небезпек

Виробничий процес, робоче місце, виробниче обладнання	Виробнича небезпека			Можливі наслідки	Заходи запобігання небезпечним ситуаціям
	небезпечна умова	небезпечна дія	небезпечна ситуація		
Миття трактора	Тиск більше 1атм	Працюючий без засобів захисту. Пошкоджена мийна установка.	Попадання мийної речовини на працюючого. Розрив шланги.	Травма Хвороба	Використання засобів індивідуального захисту. Перевірка стану мийної установки.
Відкручування і закручування болтів, гайок та інших деталей	Прикладення значних зусиль	Інструмент має тріщини або невірно підібраний для даної операції	Зривання інструмента з деталі	Травма	Використання справних інструментів і їх повна комплектність

Продовження таблиці 3.2

Виробничий процес, робоче місце, виробниче обладнання	Виробнича небезпека			Можливі наслідки	Заходи запобігання небезпечним ситуаціям
	небезпечна умова	небезпечна дія	небезпечна ситуація		
Піддомкращування трактора	Не вистачає міцних спеціальних підставок	Працюючий використовує підручні засоби. Працюючий знаходиться під трактором	Перекидання трактора з нарощеної підставки. Падіння трактора на працюючого	Травма	Виготовити необхідну кількість підставок і перевірити їх на міцність
Обслуговування акумуляторних батарей	їдкість електроліту	Працюючий без засобів захисту	Попадання електроліту на працюючого	Травма	Використання засобів індивідуального захисту
Заправка дизельним паливом	Токсичність палива	Працюючий без засобів захисту	Попадання палива на працюючого	Отруєння	Використання засобів індивідуального захисту
Очистка системи живлення	Токсичність палива	Працюючий без засобів захисту	Попадання палива на працюючого	Отруєння	Використання засобів індивідуального захисту
Перевірка форсунок на якість розпилення	Токсичність палива і високий тиск	Працюючий без засобів захисту	Попадання палива під тиском на працюючого	Травма	Використання засобів індивідуального захисту
Обслуговування електроустаткування	Висока напруга	Невиконання заходів безпеки	Ураження струмом	Травма	Виконання заходів безпеки, періодичний інструктаж
Перевірка гідравлічної системи	Високий тиск	Працюючий без засобів захисту, невиконання заходів безпеки	Розрив шланги. Попадання масла під тиском на працюючого.	Травма	Використання засобів індивідуального захисту. Періодичний інструктаж



$K$  – кратність обміну повітря,  $K=2-3$ , приймаємо  $K=2$ .

$$W_B = 259 \cdot 2 = 518 \text{ м}^3/\text{год} \quad \text{Приймаємо } W_B = 500 \text{ м}^3/\text{год}$$

Визначати потужність електродвигуна немає потреби тому, що заводи випускають вентилятори разом з електродвигунами.

Згідно довідника ПЕЕ сільського господарства вибираємо вентилятор.

Таблиця 3.3

Характеристика вентилятора

№ вентилятора	Частота обертання	Продуктивність	Напір вентилятора	ККД	Тип двигуна
2	1500об/хв	500м <sup>3</sup> /год	25 кг/м <sup>3</sup>	0,52	АОЛ-21-4

Розрахунок природного освітлення.

Визначаємо площу вікон для відділення.

Площу вікон для відділення визначаємо за формулою:

$$F_B = F_O \cdot K \quad (3.5)$$

де  $F_B$  – площа підлоги,  $F_B = 72 \text{ м}^2$ ;

$K$  – коефіцієнт природного освітлення,  $K = 0,25-0,30$ ,  
приймаємо  $K = 0,25$ .

$$F_B = 72 \cdot 0,25 = 18 \text{ м}^2$$

Визначаємо кількість вікон для відділення.

Кількість вікон визначаємо за формулою:

$$\Pi_B = \frac{F_B}{F_L} \quad (3.6)$$

де  $F_L$  – площа одного вікна.

За нормами будівельного проектування потрібно взяти стандартні розміри вікон. Для виробничих приміщень можна взяти вікно шириною 1,5 і висотою 2,4 метра. Визначається площа одного вікна за формулою:

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

$$F_L = 1,5 \cdot 2,4 = 3,6 \text{ м}^2$$

$$П_B = \frac{18}{3,6} = 5$$

Приймаємо  $П_ε=5$

*Розрахунок штучного освітлення.*

Світловий потік, необхідний для освітлення приміщення, визначаємо по формулі:

$$F_{\text{ЕЛ}} = \frac{a \cdot F_0 \cdot E}{\eta_I \cdot \eta_{\text{ЕЛ}}} \quad (3.7)$$

де  $a$  – коефіцієнт запасу,  $a = 1,3$ ;

$F_0$  – площа підлоги,  $F_0 = 72 \text{ м}^2$ ;

$E$  – норма штучного освітлення,  $E = 75\text{-}100 \text{ лм}$ , приймаємо  $E = 75 \text{ лм}$ ;

$\eta_I$  – ККД джерела освітлення,  $\eta_I = 1$

$\eta_{\text{ЕЛ}}$  – ККД світлового потоку,  $\eta_{\text{ЕЛ}} = 0,45$ .

$$F_{\text{ЕЛ}} = \frac{1,3 \cdot 72 \cdot 75}{1 \cdot 0,45} = 15600 \text{ лм}$$

Знаючи загальний світловий потік однієї лампи  $F_A = 4100 \text{ лм}$ , визначаємо кількість ламп.

$$n_{\text{Е}} = \frac{F_{\text{АЕ}}}{F_A} = \frac{15600}{4100} = 3,8$$

Приймаємо кількість ламп  $n_{\text{Л}} = 4$ , напругою  $220 \text{ В}$  і потужністю  $300 \text{ Вт}$  кожна.

*Розрахунок опалення.*

Розрахунок опалення визначаємо за формулою:

$$Q = \frac{q_H \cdot t_0 \cdot V_0}{g} \quad (3.8)$$

де  $q_H$  – норма витрати кілокалорій за годину на  $1 \text{ м}^3$  приміщення,

$q_H = 15\text{-}20 \text{ ккал/м}^3 \text{ год}$ , приймаємо  $q_H = 15 \text{ ккал/м}^3 \text{ год}$ ;

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$t_0$  – кількість годин опалення,  $t_0 = 16$  год.;

$V_0$  – об'єм відділення,  $V_0 = 259 \text{ м}^3$ ;

$g$  – теплопровідність 1 кг природного газу, що використовується,

$g = 8400 \text{ ккал.}$

$$Q = \frac{15 \cdot 16 \cdot 259}{8400} = 7,4 \text{ кг}$$

Приймаємо  $Q = 7,5 \text{ кг}$

### 3.1.4 Протипожежні заходи

Одною з складових охорони праці є пожежна безпека. Пожежна безпека, це комплекс організаційних і технічних заходів, спрямованих на забезпечення безпеки людей, запобігання пожеж, обмеження їх поширення, а також створення умов для успішного гасіння пожеж.

На території господарства передбачені і встановлені протипожежні щити з засобами пожежогасіння. В цілях швидкого виявлення і ліквідації пожеж створюються пожежні дружини. Всі працівники господарства проходять навчання, пов'язані з пожежною безпекою та використанням вогнегасників.

У кузні, біля топків печей, а також в місцях установки зварювальних агрегатів і виконання паяльних і інших робіт строго дотримують правила протипожежної безпеки. Небезпечні місця на стінках, стелі і підлозі обшивають матеріалом, що не горить.

При устрої димарів стежать, щоб гарячі газу, нагріваючи відповідні труби і димарі, не створювали небезпеки загорання перекриттів, що примикають до них, і інших конструкцій.

Обтирочний матеріал і інші матеріали, змочені нафтопродуктами, після закінчення роботи складають в металеві ящики або банки з щільними кришками. Спецодяг зберігають в

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

безпечному місці. Приміщення прибирають відразу ж після закінчення робочого дня. Для куріння відводять спеціально обладнане місце.

На робочих місцях необхідно мати прості засоби гасіння вогню.

На пунктах технічного обслуговування в майстернях (станціях) обладнують протипожежні щити відповідно до інструкції Державної пожежної інспекції.

### **3.1.5 Заходи безпеки при технічному обслуговуванні**

Пункти технічного обслуговування і майстерні (станції) залежно від виду робіт забезпечують відповідними інструкціями, плакатами і написами, що висловлюють правила безпечної роботи на даній ділянці і застережливі нещасні випадки.

Всі працівники повинні мати спецодяг і необхідні захисні пристосування: при обслуговуванні електроустаткування — гумові калоші і рукавички; при виконанні ковальських робіт — захисні окуляри, фартух і рукавиці; при електрогазозварювальних роботах — захисні щитки, окуляри, гумові килимки і брезентові рукавиці.

Технічне обслуговування тракторів виконують на спеціальних ділянках, що дозволяють швидко видаляти бруд і розливу воду. Воду, забруднену нафтопродуктами або отрутохімікатами, збирають у водозбірники.

Технічне обслуговування і ремонт трактора проводять при непрацюючих двигунах. Виключенням є операції, пов'язані з перевіркою і регулюванням двигуна.

Для підйому окремих частин і вузлів трактора застосовують домкрати або талі. Забороняється працювати під піднятими частинами машини, якщо під ними не встановлені надійні підставки.

Інструменти, пристосування, знімачі, вживані при технічному обслуговуванні і ремонті, повинні бути справні.

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

*Забороняється:*

*вкладати прокладки між зівом ключа і гранями гайок;  
при відкручуванні і затягуванні гайок застосовувати  
подовжуючі важелі, користуватися зубилом і молотком;  
надягати передавальні ремені або ланцюги на шків і зірочки,  
що обертаються.*

*При обслуговуванні шин: монтують і демонтують шини на  
спеціально відведеному місці; ретельно очищають і оглядають шину  
перед монтажем; виймають предмети, що врізалися в неї, і  
спускають повітря з камери; перевіряють стан болтів кришки,  
замкового кільця і обода.*

*Накачуючи шину, стежать, щоб не вислизали замкове кільце і  
борти покришки. Періодично шинним манометром перевіряють тиск  
в шині, не допускаючи його перевищення вище встановленої норми.*

*Обслуговуючи акумулятори, необхідно пам'ятати, що при  
замиканні клем накоротко провідник сильно нагрівається. При  
зарядці акумулятора виділяється водень і в суміші з киснем повітря  
утворює легкозаймистий і вибухаючий горючий газ.*

*Сірчана кислота, що входить до складу електроліту, при  
попаданні на шкіру людини викликає сильні опіки. Приміщення, в  
якому працюють з акумуляторами, повинне мати гарну вентиляцію.*

*У приміщенні, де ремонтують і замінюють батареї, не можна  
розводити відкритий вогонь, палити, виконувати зварювальні і інші  
роботи, зв'язані із застосуванням відкритого полум'я.*

*Агрегати для зарядки акумуляторних батарей встановлюють  
поза приміщенням зарядної станції. Заряджену акумуляторну  
батарею перевіряють тільки за допомогою вилки навантаження.*

*Щоб уникнути розбризкування сірчаної кислоти при  
приготуванні електроліту кислоту вливають у воду тонким*

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



стоїть збоку круга, що обертається. При виникненні на крузі уступів, вибоїн або тріщин роботу припиняють.

Систематично стежать за справністю заземлюючого ланцюга.

Перед пуском підігрівача камеру горіння продувають стислим повітрям і переконуються у відсутності палива.

Лючок кришки підігрівача закривають відразу ж після пуску. Миття гарячою водою проводять в брезентових рукавицях.

Забороняється: створювати тиск в ємкостях і в ресивері більше 10 кгс/см<sup>2</sup>; проводити ремонтні операції, що можуть викликати виникнення іскри; працювати за наявності течі нафтопродуктів і води; виконувати які-небудь операції по технічному обслуговуванню агрегату під час роботи системи підігріву; нагрівати воду вище 85° С.

### **3.1.6 Висновки і пропозиції**

Аналіз ситуації з охорони праці в господарстві дозволяє стверджувати, що стан справ не можна вважати задовільним, входячи з основних показників: коефіцієнту частоти травматизму, коефіцієнту тяжкості та коефіцієнту втрат часу. Щоправда для покращення ситуації виділялись не дуже великі кошти: від двох до двадцяти тисяч гривень.

Для покращення стану справ пропонується:

- регулярно проводити навчання з охорони праці, техніки безпеки, дотримання правил пожежної безпеки і виробничої санітарії, особливу увагу приділяти роботам з верстатами;
- не допускати до експлуатації обладнання і верстати, які не відповідають вимогам охорони праці;

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

- перевіряти будівлю на пожежну безпеку, при необхідності проводити роботи по підвищенню пожежної безпеки (заземлення, вентиляція);
- проводити повторний інструктаж з правил пожежної безпеки як на робочому місці, так і в побуті з усіма працівниками.

Заходи з охорони праці, розроблені і запропоновані в даному дипломному проекті, при їх впровадженні сприятимуть вдосконаленню умов праці та зменшенню виробничого травматизму.

На даному етапі виробництва створення умов праці, що гарантують повну безпеку життєдіяльності працюючих, при яких максимальна продуктивність праці відповідає мінімальним затратам енергії людини, є однією з головних задач інженерної служби.

На підставі проведеного аналізу по охороні праці у державному підприємстві ДГ «Самчики» рівень механізації досить високий, кількість травм за останні роки збільшилась. Одночасно з цим підвищився і коефіцієнт втрат робочого часу. Запропоновані заходи в проекті дозволяють зменшити непродуктивність, втрати робочого часу і скоротять кількість нещасних випадків.

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

#### **4 Екологічна експертиза**

Україна через високий рівень концентрації промислового виробництва та сільського господарства, внаслідок нераціонального використання природних ресурсів протягом десятиріч перетворилась в одну з найнебезпечніших в екологічному відношенні країн. Теперішня екологічна ситуація в Україні характеризується як глибока еколого-економічна криза, яка зумовлена допущенням серйозних помилок в організації комплексного використання природних ресурсів, недостатня увага приділяється управлінню охороною природи та контролю якості природного навколишнього середовища.

Україні притаманні такі екологічні проблеми як: кислотні дощі, транскордонне забруднення, руйнування озонового шару, потепління клімату, накопичення відходів, особливо токсичних та радіаційних, зниження біологічного різноманіття. Аварія на ЧАЕС в 1986 році з її величезними медико-біологічними наслідками спричинила в Україні ситуацію, що наближається до рівня глобальної екологічної катастрофи.

Екологічна експертиза являє собою врегульовану нормами діяльності експертів по аналізу, перевірці і оцінці документації, об'єктів і рішень, на їх відповідність правилам і вимогам охорони навколишнього середовища і раціонального природокористування. Міністерство охорони навколишнього середовища України здійснює державну екологічну експертизу. Висновок державної екологічної експертизи повинно виконуватись не залежно від форм власності. Крім державної експертизи по ініціативі установ та організацій може виконуватись суспільна екологічна експертиза.

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

Технічне обслуговування машин першою технологічною операцією передбачає чищення і обмивання машин. Технічне обслуговування повинно вестись на чистій машині.

Очищення машин в цілому і їх деталей є тяжкою операцією внаслідок численних фізико-механічних властивостей забруднення. Грунтові забруднення характеризуються значно меншими, але неміцним зчепленням бруду з елементами деталей машин. Ці забруднення можуть бути видалені струменевим очищенням. Струмені холодної води під тиском 10–16 МПа забезпечують очищення від зовнішніх забруднень без використання мийних засобів. При цьому втрачається і своєрідно забруднюється велика кількість води.

Паливно-мастильні забруднювачі видаляються з поверхонь струменевим очищенням, але з додаванням у воду мийних засобів. При цьому використовувати високонапірні струмені не слід, оскільки вирішальним є якість мийного реактиву і температура розчину. В цьому випадку витрати воді значно менші, але забруднення використаної води специфічне. Для очищення цієї забрудненої води необхідні спеціальні методи і режими.

Використовуються агрегати, які в залежності від забруднення машин можуть подавати на очищення поверхонь під тиском 5–20 МПа пароводяну суміш з температурою 90–100°C, холодну і гарячу воду без добавки і з добавкою мийних реактивів; пароводоструменевий метод дозволяє очищати машини від пилу, бруду, мастил, консерваційного покриття, а також виконувати очищення – дегазацію машин, забруднених отрутохімікатами.

Використовувані методи і агрегати можуть забезпечувати мінімальну для обмивання кількість води з якісним обмиванням машин, але не беруть до уваги те, що відпрацьована вода повинна потім очищатись.

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52



можна зробити узагальнюючий аналіз і дати критичну оцінку екологічної ситуації даного господарства. Дійсний стан господарства можна оцінити задовільно, який потребує реконструкції.

Висновки. Для покращення екологічної ситуації на підприємстві, особливо це стосується проведення технічних обслуговувань наявної техніки, необхідно вкладати кошти в прилади контролю стану механізмів і машин, а також обладнати яму для очищення стічних вод.

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

## **Висновки і пропозиції**

*Працюючи над бакалаврською роботою ми систематизували, закріпили і поглибили свої знання по спеціальним дисциплінам. Перевірили своє вміння самостійно вирішувати основні завдання по використанню, технічному обслуговуванню і ремонту МТП. На протязі роботи навчилися добре працювати зі спеціальною літературою.*

*Аналізуючи господарчу діяльність державного підприємства «Самчики» ми бачимо, що в господарстві, не дивлячись на складне становище, продукція знаходиться на належному рівні і практично не зменшилися об'єми її виробництва. Але у зв'язку із нестабільним економічним становищем вже давно не поновлювався машинно-тракторний парк, а застаріла техніка часто виходить з ладу і за рахунок цього втрачається час і прибутки.*

*Для підвищення роботоздатності машин і ефективного їх використання ми пропонуємо розробку, яка висвітлена в даній роботі. Вважаємо, що виконані розрахунки в бакалаврській роботі можна використовувати на практиці.*

					ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

## Література

1. Річні звіти виробничо-господарської діяльності державного підприємства «Самчики»
2. Бобриков Ф.А. Курсовое и дипломное проектирование.- М. Колос: 1975.
3. Иофинов С.А., Лышко Г.П. Эксплуатация машинно-тракторного парка. - М.: Колос, 1984.
4. Методичні розробки і короткі довідникові дані для студентів інженерних спеціальностей стаціонарного та заочного навчання. – К.: 1993.
5. Самохин М.И. Организация и технология механизированных работ.- К.: Колос, 1988
6. Запобігання аварійності і травматизму у сільському господарстві.- К.: Урожай, 1993.
7. Касьянов Л.И. Методические указания по экономическому обоснованию дипломных проектов. - К.: 1986.
8. Луковников А. В., Шкрабак В. С. Охрана труда. Учебник для вузов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат. 1991.
9. Лехман С. Д. та ін. Запобігання аварійності і травматизму у сільському господарстві. - К.: Урожай, 1993.
10. Царенко О.М., Олійник Г.М. Захист довкілля в умовах зростаючого техногенного навантаження на природу. - Суми: Слобожанщина. 2002.
11. Хмелевой Н.М., Костенко С.И. Техническое обслуживание и текущий ремонт.- М: Россельхозиздат. 1979.
12. Сідашенко О.І., Поліський А.Я. Ремонт машин. - К: Урожай. 1994.

						ДП 02.11.014 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			57

***ДОДАТКИ***



Обладнання, що знаходиться у відділенні технічного обслуговування

1. Шафа для інструменту 5126 – 1 шт.
2. Секція стелажа 5152-5154 – 3 шт.
3. Верстаки слюсарні 5110 – 2 шт.
4. Верстат вертикально-свердлильний 2Н125 – 1 шт.
5. Верстат токарно-гвинторізний 16К20 – 1 шт.
6. Візок для агрегатів ОПТ-1326 – 1 шт.
7. Домкрат гаражний гідравлічний П-304 – 1 шт.
8. Щит для електрозварювальних робіт 5157 – 3 шт.
9. Стіл для електрозварювальних робіт ОКС-7523 – 1 шт.