

**ВСП «ОХТИРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»**
(повне найменування вищого навчального закладу)

Відділення «Агроінженерія»

Циклова комісія спеціальності 208 «Агроінженерія»

Освітньо-кваліфікаційний рівень Фаховий молодший бакалавр

Спеціальність 208 «Агроінженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова циклової комісії

В.ДАРАГАН

«__» _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ СТУДЕНТУ

Корабельському Владиславу Миколайовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема проєкту: «Удосконалення організації та планування технічного сервісу за
МТП в ФГ «Апіс» Охтирського району Сумської області з розробкою
технології технічного обслуговування та діагностування гідросистеми
рульового керування трактора МТЗ-900 «Білорусь»

керівник проєкту Домашенко Володимир
Вікторович

(прізвище, ім'я по батькові)

затверджені наказом вищого навчального закладу від 12. 04. 2024 № 22-ДВ

2. Строк подання студентом проєкту 07.06.2024 р.

3. Вихідні дані до проєкту

1 Основні напрямки економічного розвитку України. 2 Виробничо-технічна характеристика господарства. 3 Технологія проведення технічного обслуговування і діагностування рульового керування тракторів. 4 Технологічна карта для проведення технічного обслуговування рульового керування тракторів. 5 Основні показники використання тракторів в господарстві. 6 Планове річне навантаження на кожен трактор. 7. Досвід механізаторів по проведенню технічного обслуговування і ремонту рульового керування тракторів.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які необхідно розробити)

1 Розрахунково-пояснювальна частина. 1.1 Вступ. 1.2 Характеристика господарства. 1.3 Складання річного плану-графіку ремонтів і ТО тракторів. 1.4 Визначення затрат робочого часу на ТО тракторів. 1.5 Визначення кількості майстрів-наладчиків для проведення ТО тракторів бригади. 1.6 Визначення кількості майстрів-діагностів для проведення діагностування тракторів бригади. 1.7 Визначення необхідної кількості пересувних засобів ТО. 1.8 Розрахунок потреби ПММ на проведення ТО тракторів. 1.9 Розрахунок пункту ТО тракторів. 1.10 Розрахунок вентиляції у пункті ТО тракторів. 1.11 Розрахунок освітлення приміщення.

2 Технологічна частина 2.1 Планово-попереджувальна система ТО і її структура. 2.2 Технологія проведення діагностування гідравлічної системи рульового керування трактора МТЗ-900 «Білорусь». 2.3 Розробка операційно-технологічної карти на проведення діагностування гідравлічної системи рульового керування трактора МТЗ-900 «Білорусь».

3 Конструктивна частина. 3.1 Будова і призначення пристосування. 3.2 Розрахунок пристрою на міцність.

4 Організаційно-економічна частина. 4.1 Організаційна підготовка виробництва. 4.2 Організація проведення технічного обслуговування і діагностування тракторів. 4.3 Визначення собівартості проведення діагностування гідравлічної системи рульового керування трактора МТЗ-900 «Білорусь». 4.4 Визначення собівартості виготовленого пристрою. 4.5 Охорона природи. 4.6 Цивільна оборона.

5 Охорона праці. 5.1 Законодавство по охороні праці. 5.2 Основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії в сільськогосподарському виробництві. 5.3 Безпека праці при виконання ТО і діагностувальних робіт. 5.4 Пожежна безпека.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним визначенням обов'язкових креслень)
Аркуш 1 – Операційно-технологічна карта проведення діагностування гідравлічної системи рульового керування тракторів.
Аркуш 2 – Креслення пристосування з деталюванням

6. Консультанти розділів проекту

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|------------------|---|----------------|------------------|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| 1, 2, 3, 4 | Домашенко В.В. – керівник | | |
| 4.3, 4.4 | Прогонна Л.С. – викладач | | |
| Графічна частина | Ставицька Л.П. – викладач | | |
| Нормоконтроль | Ставицька Л.П. – викладач | | |

7. Дата видачі завдання 15.04.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Найменування етапів дипломного проєкту | Строк виконання етапів проєкту | Примітка |
|-------|--|--------------------------------|----------|
| 1 | Розрахунково-пояснювальна частина | 06.05.-17.05.2024 | |
| 2 | Технологічна частина | 20.05.-24.05.2024 | |
| 3 | Конструктивна частина | 20.05.-24.05.2024 | |
| 4 | Організаційно-економічна частина | 27.05.-31.05.2024 | |
| 5 | Охорона праці | 27.05.-31.05.2024 | |
| 6 | Графічна частина | 03.06.-07.06.2024 | |
| 7 | Нормоконтроль | 03.06.-07.06.2024 | |
| 8 | Перевірка на плагіат. Рецензування ДП. | 07.06-12.06.2024 | |
| 9 | Захист ДП на засіданні ДКК | 17.06.-20.06.2024 | |

Студент

(підпис)

В.М. Корабельський

(прізвище та ініціали)

Керівник проєкту

(підпис)

В.В. Домашенко

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

| | |
|--|--|
| <i>1 РОЗРАХУНКОВО-ПОЯСНЮВАЛЬНА ЧАСТИНА</i> | |
| 1.1 Вступ..... | |
| 1.2 Характеристика господарства..... | |
| 1.3 Складання річного плану-графіку ремонтів і ТО тракторів..... | |
| 1.4 Визначення затрат робочого часу на ТО тракторів..... | |
| 1.5 Визначення кількості майстрів-наладчиків для проведення ТО тракторів бригади..... | |
| 1.6 Визначення кількості майстрів-діагностів для проведення діагностування тракторів бригади | |
| 1.7 Визначення необхідної кількості пересувних засобів ТО..... | |
| 1.8 Розрахунок потреби ПММ на проведення ТО тракторів..... | |
| 1.9 Розрахунок пункту ТО тракторів..... | |
| 1.10 Розрахунок вентиляції у пункті ТО тракторів..... | |
| 1.11 Розрахунок освітлення приміщення..... | |
| 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА..... | |
| 2.1 Планово-попереджувальна система ТО і її структура..... | |
| 2.2 Технологія проведення діагностування гідравлічної системи рульового керування трактора МТЗ-900 «Білорусь»..... | |
| 2.3 Розробка операційно-технологічної карти на проведення діагностування гідравлічної системи рульового керування трактора МТЗ-900 «Білорусь»... | |
| 3 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА..... | |
| 3.1 Будова і призначення пристосування..... | |
| 3.2 Розрахунок пристрою на міцність..... | |
| 4 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА..... | |
| 4.1 Організаційна підготовка виробництва..... | |
| 4.2 Організація проведення технічного обслуговування і діагностування тракторів..... | |
| 4.3 Визначення собівартості проведення діагностування гідравлічної системи рульового керування трактора МТЗ-900 «Білорусь»..... | |
| 4.4 Визначення собівартості виготовленого пристрою..... | |
| 4.5 Охорона природи..... | |
| 4.6 Цивільна оборона..... | |
| 5 Охорона праці..... | |
| 5.1 Законодавство по охороні праці..... | |
| 5.2 Основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії в сільськогосподарському виробництві..... | |
| 5.3 Безпека праці при виконанні ТО і діагностувальних робіт..... | |
| 5.4 Пожежна безпека..... | |

5.5 *Висновок*

Література.....

1. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

1.1 Вступ

Ефективне використання тракторів, автомобілів, комбайнів, тваринницьких машин та інших механізмів у сільському господарстві досягається за рахунок високої якості їх виготовлення, експлуатації та ремонту. Чим вищі якість продукції та технічний рівень машин, тим ефективнішою та продуктивнішою є суспільна праця.

Організація технічного обслуговування та діагностування почала формуватися в міру постачання сільського господарства нашої країни тракторами та іншими високопродуктивними машинами й знаряддями.

Вже перші роки масової експлуатації сільськогосподарської техніки показали, що машинно-тракторний парк потребує планового технічного обслуговування та ремонтів. Почали будувати нові ремонтні майстерні, що покращило обслуговування машинно-тракторного парку, а експлуатація техніки стала довговічнішою. Саме в цей час виникла й почала вдосконалюватись планово-запобіжна система технічного обслуговування та ремонту машин, яка передбачала обов'язкове виконання технічних доглядів, а також поточних, середніх і капітальних ремонтів техніки.

Уряд нашої країни зосереджує увагу на питаннях поліпшення якості продукції, підвищення надійності та довговічності технічних засобів, автоматизації виробництва, тобто на аспектах, що мають важливе значення для прискорення науково-технічного прогресу. Чим вища якість продукції та технічний рівень машин, тим ефективнішою і продуктивнішою стає суспільна праця.

Систематичне проведення технічного обслуговування, своєчасний та якісний ремонт техніки забезпечують постійну готовність її до роботи, а також високу техніко-економічну ефективність виконуваних виробничих операцій. На сучасному етапі розвитку аграрна наука є дуже ефективною. За останні роки з'явилося багато мастил, присадок та промивок, що збільшують строк служби машин. Крім того, існує безліч пристроїв для перевірки роботоздатності техніки.

У нашій країні для технічного обслуговування, поточного та капітального ремонту машин, обладнання, механізмів і знарядь сільського господарства створена потужна ремонтно-технічна база. До її складу входять пункти технічного обслуговування та ремонтні майстерні сільськогосподарських підприємств.

| | | | | | | | | |
|-----------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|---|-----------------------------|-------------|----------------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | | | |
| Змн. | Лист | № докум. | Підпис | Дата | «Удосконалення організації та планування технічного сервісу за МТП в ФГ «Апіс» Охтирського району Сумської області з розробкою технології технічного обслуговування та діагностування гідросистеми рульового керування трактора МТЗ-900 «Білорусь»» | Літ. | Арк. | Аркушів |
| Розроб. | | Корабельський | | | | | | |
| Перевір. | | Домашенко В.В. | | | | | 6 | 53 |
| Реценз. | | | | | | ВСП ОФК СНАУ, 42 гр. | | |
| Н.контр. | | Ставицька Л.П. | | | | | | |
| Затверд. | | | | | | | | |

1.2 Характеристика господарства

ФГ «Апіс» Охтирського району Сумської області розташоване в с. Іванівка, по вулиці Гоголя.

Відстань до обласних та районних центрів становить:

- до районного центру м. Охтирка - 18 км.
- до обласного центру м. Суми - 98 км.

Основні внутрігосподарські дороги з твердим покриттям. Найближча залізнична станція знаходиться на віддалі 8 км.

Основними напрямками виробничої діяльності ФГ «Апіс»:

- здійснення сільськогосподарського виробництва;
- переробка сільськогосподарської продукції;
- здійснення оптової та роздрібною торгівлі;

Основними видами продукції ФГ «Апіс»:

- продукція рослинництва та тваринництва;
- борошно та хлібобулочні вироби;
- ковбасні вироби, олія та крупи.

Загальна земельна площа ріллі ФГ «Апіс»:

- 4563га, яка використовується товариством на умовах оренди.

Таблиця 1.1 Склад МТП та планове річне навантаження на 2024 рік.

| Найменування і марка машин | Кількість n | Планове річне навантаження Нр | Одиниця виміру |
|----------------------------|-------------|-------------------------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Трактори | | | |
| ХТЗ-170 | 4 | 20000 | кг палива |
| ХТЗ-180 | 3 | 27000 | кг палива |
| МТЗ-1221 | 3 | 29000 | кг палива |
| МТЗ-80 | 6 | 16200 | кг палива |
| ЮМЗ-8240 | 2 | 15000 | кг палива |
| ЛТЗ-55 | 2 | 6600 | кг палива |
| ХТЗ-2511 | 2 | 3900 | кг палива |
| Автомобілі | | | |
| ЗІЛ-130 | 4 | 40000 | км |
| ГАЗ-53 | 1 | 40000 | км |
| Комбайни | | | |
| СК-5 | 4 | 200 | га |
| Дон-1500 | 2 | 300 | га |
| КС-6 | 2 | 125 | га |

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 7 |

Таблиця 1.2 Сільськогосподарські машини, які має господарство.

| Марка машини | Кількість |
|----------------------------|-----------|
| Плуги: ПЛН-3-35 | 5 |
| ПЛН-4-35 | 2 |
| ПЛН-6-35 | 5 |
| Луцильники: ЛДГ-5 | 4 |
| ЛДГ-15 | 2 |
| Борони дискові: БДН-3 | 4 |
| Борони зубові: БЗСС-1 | 25 |
| Котки: ЗКШ-6 | 4 |
| Зчіпки: С-11У | 6 |
| Культиватори: КПС-4 | 8 |
| КРН-5,6 | 2 |
| Сівалки зернові: СЗ-3,6 | 5 |
| СЗА-3,6 | 5 |
| Сівалки кукурудзяні: КСМ-6 | 3 |
| Оприскувачі: ОП-1600 | 1 |
| Протруювачі: П-10 | 1 |
| Косарки: КС 2,1 | 4 |
| КИР- 1,5 | 1 |
| Граблі тракторні: ГВК-6 | 1 |
| Скиртоклад: СКУ-0,5 | 1 |
| Жатки: ЖНС-6-12 | 5 |

Планово-річне навантаження на трактори, автомобілі, та комбайни визначається на основі плану річних робіт в даному господарстві і представлено в таблиці 1.1.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 8 |

1.3 Складання річного плану-графіка ТО і ремонтів тракторів

Для виконання розрахунку плану-графіка технічного обслуговування і ремонтів тракторів господарства необхідно розподілити річне навантаження кожного трактора по місяцях року залежно від його завантаженості в кожному місяці на виконанні сільськогосподарських робіт. Як правило, завантаженість трактора визначають, беручи до уваги витрату палива цим трактором у конкретному місяці, за середніми даними декількох попередніх років експлуатації, використовуючи або дані з забірних відомостей від заправників складу ПММ, або дані з бухгалтерії господарства. У разі неможливості отримати такі дані в господарстві, розподіл річної завантаженості трактора виконується за середніми коефіцієнтами, знайденими дослідним шляхом, які подані у вигляді відсотків від річного навантаження.

Таблиця 1.3- Розподіл запланованої кількості палива по місяцях у відсотках

| Місяць | Січень | Лютий | Березень | Квітень | Травень | Червень | Липень | Серпень | Вересень | Жовтень | Листопад | Грудень |
|-----------------|--------|-------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|----------|---------|----------|---------|
| Колісні %, | 2 | 3 | 7 | 10 | 14 | 14 | 14 | 14 | 10 | 7 | 3 | 2 |
| Гусеничні, % | 3 | 8 | 12 | 14 | 7 | 6 | 6 | 7 | 14 | 12 | 8 | 3 |

Річний план-графік технічного обслуговування та ремонтів складається в наступному порядку. У графі 1 вказується марка трактора, а в графі 2 - господарська або державна приналежність даного трактора. У графі 3 зазначається вид останнього технічного обслуговування (ТО-3) або ремонту. У графі 4 вказується наробіток у кілограмах використаного палива від останнього капітального ремонту чи з початку експлуатації, а в графі 5 - планове річне навантаження на трактор у кілограмах використаного палива.

Після цього, на основі розрахунків, за відсотками, для кожного трактора визначається місячне навантаження. У графах "вид ТО чи ремонту" згідно з періодичністю проведення технічного обслуговування та ремонтів для кожного трактора зазначаються в умовних позначеннях види ТО чи ремонтів.

| | | | | | | | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|--|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | | | | | 9 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | ДП 208.42.0725.ПЗ | | | | | | | |

Наприкінці року в підсумковій графі цифрами вказується кількість ТО чи ремонтів кожного виду.

Для прикладу проводимо розрахунок для трактора ХТЗ-170, господарський номер 34-56. Планове річне навантаження становить 20000 кг палива.

При цьому кількість палива по місяцях становитиме:

| | | |
|-----------------------|-----------------------------|-----------|
| $Q_{\text{січень}}$ | $= 35500 \cdot 0,02 = 710$ | кг палива |
| $Q_{\text{лютий}}$ | $= 35500 \cdot 0,03 = 1065$ | кг палива |
| $Q_{\text{березень}}$ | $= 35500 \cdot 0,07 = 2485$ | кг палива |
| $Q_{\text{квітень}}$ | $= 35500 \cdot 0,10 = 3550$ | кг палива |
| $Q_{\text{травень}}$ | $= 35500 \cdot 0,14 = 4970$ | кг палива |
| $Q_{\text{червень}}$ | $= 35500 \cdot 0,14 = 4970$ | кг палива |
| $Q_{\text{липень}}$ | $= 35500 \cdot 0,14 = 4970$ | кг палива |
| $Q_{\text{серпень}}$ | $= 35500 \cdot 0,14 = 4970$ | кг палива |
| $Q_{\text{вересень}}$ | $= 35500 \cdot 0,10 = 3550$ | кг палива |
| $Q_{\text{жовтень}}$ | $= 35500 \cdot 0,07 = 2485$ | кг палива |
| $Q_{\text{листопад}}$ | $= 35500 \cdot 0,03 = 1065$ | кг палива |
| $Q_{\text{грудень}}$ | $= 35500 \cdot 0,02 = 710$ | кг палива |

У графі "з наростаючим підсумком" у січні необхідно додати планове навантаження до наробітку цього трактора від останнього капітального ремонту, а в лютому - до підсумкового навантаження січня додати планове навантаження лютого і записати в графу "з наростаючим підсумком" лютого, і так далі. У грудні графа "з наростаючим підсумком" повинна відповідати сумі граф "наробіток від останнього капітального ремонту" і "планове річне навантаження".

Наприклад, якщо в січні трактор використає 400 кг пального, то наростаючий підсумок становитиме 20400 кг. У лютому наростаючий підсумок складе 21000 кг, а в березні - 22400 кг. Аналогічно визначається кількість палива з наростаючим підсумком на наступні місяці.

Вид технічного обслуговування визначається за допомогою шкал періодичності проведення ТО відповідно до кожної марки трактора.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 10 |

Таблиця 1.4 - Зведена кількість технічних обслуговувань за тракторами

| Марка трактора | Кількість тракторів | Кількість обслуговувань | | |
|----------------|---------------------|-------------------------|------|------|
| | | ТО-1 | ТО-2 | ТО-3 |
| ХТЗ-170 | 4 | 24 | 4 | 0 |
| ХТЗ-180 | 3 | 18 | 3 | 0 |
| МТЗ-1221 | 3 | 24 | 5 | 2 |
| МТЗ-80 | 6 | 32 | 6 | 4 |
| ЮМЗ-8240 | 2 | 16 | 1 | 0 |
| ЛТЗ-55 | 2 | 12 | 2 | 0 |
| ХТЗ-2511 | 2 | 14 | 3 | 2 |

1.4 Визначення затрат робочого часу на ТО тракторів

Для визначення затрат робочого часу на ТО тракторів необхідно знати трудомісткість даного виду ТО і їх кількість. Кількість ТО кожного виду відоме з таблиці 1.4, а трудомісткість ТО береться з таблиці 1.5

Таблиця 1.5 - Зведена кількість технічних обслуговувань за тракторами

| Марка трактора | Кількість тракторів | Трудомісткість ТО, люд.год | | |
|----------------|---------------------|----------------------------|------|------|
| | | ТО-1 | ТО-2 | ТО-3 |
| ХТЗ-170 | 4 | 0,7 | 4,3 | 32 |
| ХТЗ-180 | 3 | 2,9 | 9,1 | 51 |
| МТЗ-1221 | 3 | 1,6 | 6,1 | 17 |
| МТЗ-80 | 6 | 1,6 | 6,1 | 17 |
| ЮМЗ-8240 | 2 | 1,9 | 5 | 23 |
| ЛТЗ-55 | 2 | 1,7 | 6 | 15 |
| ХТЗ-2511 | 2 | 1 | 3,1 | 13 |

Тоді затрати робочого часу для виконання ТО можна визначити по виразу:

$$T_{\text{заг}} = T_1 + T_2 + \dots + T_n \quad (2.1)$$

де $T_1, T_2 \dots T_n$ – трудомісткість проведення ТО тракторів кожної марки, люд.год.

$$T_1 = t_1 \cdot n_1 + t_2 \cdot n_2 + t_3 \cdot n_3 \quad (1.2)$$

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 11 |

де - t_1, t_2, t_3 - трудомісткість проведення одного ТО кожного виду трактора даної марки (див. табл. 2.2)

n_1, n_2, n_3 - кількість ТО кожного виду трактора даної марки

$$T_{1\text{ХТЗ-170}}=0,7 \cdot 24=16,8 \text{ люд.год}$$

$$T_{2\text{ХТЗ-170}}=4,3 \cdot 4=17,2 \text{ люд.год}$$

$$T_{3\text{ХТЗ-170}}= 32 \cdot 0=0 \text{ люд.год}$$

$$T_{\text{загХТЗ-170}}=16,8+17,2+0=34 \text{ люд.год}$$

Таким чином визначаються затрати робочого часу на виконання ТО для всіх останніх тракторів інших марок.

Результати підрахунку заносяться в таблицю 1.6.

Таблиця 1.6 - трудомісткість ТО тракторів

| Марка трактора | Кількість тракторів | Затрати робочого часу на ТО тракторів, люд.год | | | Всього |
|----------------|---------------------|--|-------------------------|-----------------------|--------|
| | | ТО-1 | ТО-2 | ТО-3 | |
| ХТЗ-170 | 4 | 16,8 | 17,4 | 39 | 34 |
| ХТЗ-180 | 3 | 52,2 | 27,3 | 42,2 | 79,5 |
| МТЗ-1221 | 3 | 38,4 | 30,5 | 57,3 | 102,9 |
| МТЗ-80 | 6 | 51,2 | 36,6 | 34 | 155,8 |
| ЮМЗ-8240 | 2 | 30,4 | 5 | 46 | 35,4 |
| ЛТЗ-55 | 2 | 20,4 | 12 | 0 | 32,4 |
| ХТЗ-2511 | 2 | 14 | 9,3 | 14,6 | 49,3 |
| | | $T_{\text{ТО-1}}=223,4$ | $T_{\text{ТО-2}}=137,9$ | $T_{\text{ТО-3}}=128$ | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 12 |

1.5 Визначення кількості майстрів-наладчиків для проведення ТО тракторів бригади

Щозмінне технічне обслуговування (ЩТО) виконується в кінці зміни трактористами обох змін або трактористами 1-ї зміни перед початком роботи, а трактористами другої зміни після закінчення роботи. ТО-1 і 40% ТО-2 під час польових робіт виконується майстрами-наладчиками в польових умовах, а ТО-3 виконується майстрами-наладчиками тільки на стаціонарі.

Для проведення ТО-1 і 40% ТО-2 тракторів в польових умовах кількість майстрів-наладчиків визначають по формулі:

$$n_1 = \frac{1.3 \cdot T_{заг.}}{\Phi_{р.ч.}} z \quad (1.3)$$

де, $T_{заг.}$ – трудомісткість або затрати робочого часу на проведення ТО-1 і ТО-2 тракторів (див. табл. 2.3) (люд.год)

Приймаємо, що ТО-1 і 40% ТО-2 виконується майстрами-наладчиками в польових умовах, а 60% ТО-2 на стаціонарі.

$$T_{заг.} = T_{ТО-1} + \frac{40 \cdot T_{ТО-2}}{100}$$

$\Phi_{р.ч.}$ – дійсний фонд робочого часу майстра-наладчика (год)

$$\Phi_{р.ч.} = (D_k - D_v - D_{св} - D_{відп.}) t \eta - (D_{псв} + D_{пв}), \quad (1.4)$$

де, D_k – кількість календарних днів в році - 365;

D_v – кількість вихідних днів - 96;

$D_{св}$ – кількість святкових днів - 9;

$D_{відп.}$ – кількість днів відпустки - 24;

$D_{псв}$ – кількість передсвяткових днів - 9;

$D_{пв}$ – кількість передвихідних днів - 48;

t – тривалість зміни (год.) – 8 год;

η – коефіцієнт, що враховує втрати робочого часу з поважних причин ($\eta = 0,95 \dots 0,96$)

$$T_{заг.} = 190,55 + \frac{40 \cdot 117,6}{100} = 237,59 \text{ люд.год}$$

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|------------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. 13 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

$$\Phi_{p.ч.} = (365-96-9-24.) * 8 * 0,96 - (9 + 48) = 1755,48 \text{ год,}$$

$$n_1 = \frac{1.3 \cdot 237,59}{1667} = 0,18 \text{ Люд}$$

Для проведення ТО в стаціонарних умовах кількість майстрів-наладчиків визначається по формулі:

$$n_2 = \frac{T_{заг}}{\Phi_{p.ч.}} \quad (1.5)$$

де $T_{заг}$ – трудомісткість або затрати робочого часу на проведення ТО-3 і 60% ТО-2

Слід відзначити, що ТО-2 і ТО-3 енергонасичених та тракторів нових моделей проводиться в ЦРМ (центральної ремонтній майстерні) господарства, то тоді:

$$T_{заг} = T_{ТО-3} - (T_{T-150K} + T_{K-700}) + \frac{60 \cdot [T_{ТО-2} - (T_{T-150K} + T_{K-700})]}{100} \quad (1.6)$$

$$T_{заг} = 233,1 - (36 + 42,2) + \frac{60 \cdot [117,6 - (17,4 + 18,9)]}{100} = 203,68$$

$$n_2 = \frac{203,68}{1667} = 0,12 \text{ люд}$$

Загальна кількість майстрів-наладчиків для ТО тракторів в польових умовах і на стаціонарі визначається по формулі:

$$n = n_1 + n_2; \quad (1.7)$$

$$n = 0,21 + 0,16 = 0,37 \text{ (люд.)}$$

Додаток: трудомісткість ТО-1 і ТО-2, які проводяться в польових умовах, збільшена на 30% в зв'язку з переїздами.

Склад спеціалізованої ланки з проведення технічного обслуговування визначається значенням річної трудомісткості операцій технічного обслуговування за складом МТП, виконуваних на пункті технічного обслуговування (ПТО).

В таблиці 1.7 приведено склад ланок з виконання технічних обслуговувань.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 14 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Таблиця 1.7

Орієнтовний склад ланок для виконання ТО

| Наявність тракторів в бригаді, шт. | Склад ланки |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 10 | один майстер-налагоджувач |
| від 10 до 20 | майстер-налагоджувач і один слюсар |
| від 20 до 30 | майстер-налагоджувач і два слюсарі |
| від 30 до 40 | майстер-налагоджувач і три слюсарі |

Висновок: Виходячи із результатів розрахунку, враховуючи особливості проведення ТО в польових умовах, та орієнтовний склад ланок в залежності від кількості тракторів в господарстві, приймаємо:

1 - майстер-налагоджувач і 2 – слюсарі.

1.6 Визначення кількості майстрів-діагностів для виконання діагностування тракторів

Для визначення кількості майстрів-діагностів при проведенні різних видів діагностування тракторів необхідно знати його трудомісткість.

Трудомісткість діагностування по кожній марці трактора і при кожному виді ТО вибираємо з нормативних даних і проставляємо в табл. 1.8

Таблиця 1.8 - Трудомісткість діагностування одного трактора

| Марка трактора | Трудомісткість діагностування, люд.год | |
|----------------|--|--------------|
| | при ТО-2 | при ТО-3 |
| ХТЗ-170 | 5,5 | 27 |
| ХТЗ-180 | 5,5 | 27 |
| МТЗ-1221 | 5,1 | 24,7 |
| МТЗ-80 | 5,1 | 24,7 |
| ЮМЗ-8240 | 5,1 | 24,7 |
| ЛТЗ-55 | 4,8 | 21,1 |
| ХТЗ-2511 | 3,5 | 15 |
| ВСЬОГО | 34,6 | 164,2 |

Тоді затрати робочого часу на проведення діагностування тракторів визначаємо по формулі:

$$T_{\text{заг}} = T_1 + T_2 + \dots + T_n \quad (1.8)$$

де, T_1, T_2, T_3 - трудомісткість проведення діагностування тракторів даних марок, люд.год.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 15 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

$$T_1 = t_2 \cdot n_2 + t_3 \cdot n_3 \quad (1.9)$$

де, t_2, t_3 - трудомісткість діагностування одного трактора при ТО-2 і ТО-3 (табл.2.6), люд.год.

n_2, n_3 – кількість ТО даного виду (табл. 2.3)

$$T_{2\text{ХТЗ-170}} = 5,5 \cdot 4 = 22 \text{ люд.год}$$

$$T_{3\text{ХТЗ-170}} = 27 \cdot 0 = 0 \text{ люд.год}$$

$$T_{\text{загХТЗ-170}} = 22 + 0 = 22 \text{ люд.год}$$

Таким чином розраховуються затрати робочого часу на діагностування тракторів інших марок, а їх результати заносяться в таблицю 1.9.

Таблиця 1.9 - Трудомісткість діагностування тракторів

| Марка трактора | Кількість тракторів | Трудомісткість діагностування, люд.год | | Всього |
|----------------|---------------------|--|--------------|------------|
| | | при ТО-2 | при ТО-3 | |
| ХТЗ-170 | 4 | 22 | 0 | 22 |
| ХТЗ-180 | 3 | 16,5 | 0 | 16,5 |
| МТЗ-1221 | 3 | 25,5 | 49,4 | 74,9 |
| МТЗ-80 | 6 | 30,6 | 98,8 | 129,4 |
| ЮМЗ-8240 | 2 | 5,1 | 0 | 5,1 |
| ЛТЗ-55 | 2 | 9,6 | 0 | 9,6 |
| ХТЗ-2511 | 2 | 10,5 | 30 | 40,5 |
| всього | 22 | 119,8 | 178,2 | 298 |

Діагностування при ТО-3 виконується тільки на стаціонарі в умовах центральної ремонтної майстерні, як 60% ТО-2, а ТО-3 енергонасичених тракторів проводиться тільки на спеціалізованих станціях технічного обслуговування тракторів.

Тоді:

$$n_d = \frac{T_{\text{заг}}}{\Phi_{\text{р.ч.}}} \quad (1.10)$$

де, $\Phi_{\text{р.ч}}$ - фонд робочого часу майстра-діагноста, який рівний дійсному фонду робочого часу майстра-наладчика, люд.

$$n_d = \frac{188,22}{1667} = 0,11_{\text{люд.}}$$

Висновок: Приймаємо 1 майстер-наладчик, він же діагност, водій.

1.7 Визначення необхідної кількості пересувних засобів ТО

Кількість пересувних засобів ТО визначають по формулі:

$$n_{n.z.} = \frac{\sum T_{TO} + \sum T_s}{\sum T_a} \quad (1.11)$$

де, $\sum T_{TO}$ – затрати робочого часу на проведення планових ТО із застосуванням пересувних засобів ТО. Ці затрати приймаємо на підставі міркувань, що ТО-1 і 40% ТО-2 (крім енергонасичених тракторів) проводиться в польових умовах із застосуванням пересувних засобів ТО, то тоді:

$$\sum T_{TO} = T_{TO-1} + \frac{40 \cdot [T_{TO-2} - (T_{T-150K} + T_{K-700})]}{100} \quad (1.12)$$

де T_{TO-1} і T_{TO-2} – трудомісткість проведення ТО-1 і ТО-2

T_{T-150K} , T_{K-700} – трудомісткість проведення ТО-2 енерго-насичених тракторів люд.год

$$\sum T_{TO} = 190,55 + \frac{40 \cdot [117,6 - (17,4 + 18,9)]}{100} = 223,07$$

$\sum T_s$ - час, який затрачується пересувними засобами то на переїзди, 30% від T_{TO} , (год).

$$\sum T_s = \frac{30 \cdot \sum T_{TO}}{100} \quad (1.13)$$

Звідси:
$$\sum T_s = \frac{30 \cdot 223,07}{100} = 66,92$$

| | | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|--|-------------------|------|
| | | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | | 17 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | |

$$\sum T_a = (d_k - d_b - d_{cb}) \cdot n \cdot \eta - (d_{пв} + d_{псв}) \quad (1.14)$$

де η – коефіцієнт, який враховує втрати часу на ліквідацію несправностей пересувного засобу ($\eta = 0,95 \dots 0,96$)

n – кількість змін роботи агрегату.

$$\sum T_a = (365 - 96 - 9) \cdot 8 \cdot 1 \cdot 0,95 - (48 + 9) = 1939 \text{ год}$$

$$\text{Тоді } n_{н.з.} = \frac{223,07 + 66,92}{1667} = 0,17 \text{ шт.}$$

Висновок: на підставі розрахунків приймаємо **1 шт.** пересувний засоб ТО.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 18 |

1.8 Розрахунок потреби ПММ на проведення ТО тракторів

Для проведення ТО тракторів нормативи на проведення ТО на використання дизельного палива беруться з нормативних даних для кожної марки трактора згідно з розробленою заводом-виробником інструкції і заносяться в таблицю 1.10.

Таблиця 1.10 - Річна витрата палива на проведення ТО на 1 трактор в кг

| Марка трактора | Кількість тракторів | Загальна витрата диз. палива на проведення ТО (кг) | |
|----------------|---------------------|--|-----------------------------|
| | | На 1 трактор | На всі трактори даної марки |
| ХТЗ-170 | 4 | 62,5 | 250 |
| ХТЗ-180 | 3 | 62,5 | 187,5 |
| МТЗ-1221 | 3 | 31 | 93 |
| МТЗ-80 | 6 | 31 | 186 |
| ЮМЗ-8240 | 2 | 31 | 62 |
| ЛТЗ-55 | 2 | 25 | 50 |
| ХТЗ-2511 | 2 | 20 | 40 |
| всього | 22 | 263 | 868,5 |

1.8.1. Розрахунок необхідної кількості моторного масла для ТО тракторів

Необхідна кількість моторного масла на ТО тракторів визначається шляхом розрахунку на підставі нормативів витрат моторного масла, які беруться з нормативних даних для одного трактора кожної марки, а сумарні витрати масла по всіх тракторах даної марки заносяться в таблицю 2.7. Визначаються потреби шляхом перемноження даних з додатку 1.5 на дані таблиці 1.11.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 19 |

Таблиця 1.11 - Загальна потреба моторного масла при проведенні ТО тракторів всіх марок

| Марка трактора | Кількість тр-рів | Загальна потреба моторного масла (кг) | | | | | | | | | |
|----------------|------------------|---------------------------------------|--------------|----------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------|----------------|---------------|
| | | На одне ТО-1 | Кількість ТО | Всього на ТО-1 | На одне ТО-2 | Кількість ТО | Всього на ТО-2 | На одне ТО-3 | Кількість ТО | Всього на ТО-3 | Всього |
| ХТЗ-170 | 4 | 5 | 24 | 120 | 29 | 4 | 116 | 83 | 0 | 0 | 236 |
| ХТЗ-180 | 3 | 5 | 18 | 90 | 29 | 3 | 87 | 83 | 0 | 0 | 177 |
| МТЗ-1221 | 3 | 3 | 24 | 72 | 12 | 5 | 60 | 37 | 2 | 74 | 206 |
| МТЗ-80 | 6 | 3 | 32 | 96 | 12 | 6 | 72 | 37 | 4 | 148 | 316 |
| ЮМЗ-8240 | 2 | 3 | 16 | 48 | 12 | 1 | 12 | 37 | 0 | 0 | 60 |
| ЛТЗ-55 | 2 | 2,5 | 12 | 30 | 8 | 2 | 16 | 27 | 0 | 0 | 46 |
| ХТЗ-2511 | 2 | 2 | 14 | 28 | 4,5 | 3 | 13,5 | 35 | 2 | 70 | 111,5 |
| всього | 22 | 23,5 | 140 | 484 | 106,5 | 24 | 376,5 | 339 | 8 | 292 | 1152,5 |

1.8.2. Розрахунок потреби інших видів мастил і пускового бензину при проведенні ТО тракторів

Потреба мастильних матеріалів (крім моторного масла) і пускового бензину визначається шляхом прийняття від визначеної кількості дизельного палива на проведення ТО певного відсотку на підставі нормативних даних. Так як дизельне паливо на проведення ТО вже взяте нами у відсотках, то користуючись довідковою літературою або додатком 4 інші ПММ знаходимо по коефіцієнтам, перемножуючи коефіцієнт на кількість дизельного палива необхідного для проведення ТО тракторів даної марки. Результати обчислень заносимо в таблицю 1.12.

Таблиця 1.12 - Загальна потреба ПММ на проведення ТО тракторів.

| Марка трактора | Кількість тракторів | Назва нафтопродукту | | | | |
|----------------|---------------------|---------------------|---------------|-------------------|---------------------|-----------------|
| | | диз. паливо | моторне масло | пластичні мастила | Транс-місійні масла | Пусковий бензин |
| ХТЗ-170 | 4 | 250 | 1500 | 75 | 75 | 250 |
| ХТЗ-180 | 3 | 187,5 | 1125 | 56,25 | 56,25 | 187,5 |
| МТЗ-1221 | 3 | 93 | 641,7 | 23,25 | 93 | 93 |
| МТЗ-80 | 6 | 186 | 1283,4 | 46,5 | 186 | 186 |
| ЮМЗ-8240 | 2 | 62 | 427,8 | 15,5 | 62 | 62 |
| ЛТЗ-55 | 2 | 50 | 345 | 12,5 | 50 | 50 |
| ХТЗ-2511 | 2 | 40 | 148 | 16 | 40 | 40 |
| | 22 | 868,5 | | | | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 21 |

1.9 Розрахунок пункту ТО тракторів

Площа відділку пункту технічного обслуговування тракторів бригади розраховується по площі, яку займає обладнання і устаткування для ТО і діагностування рульового керування з урахуванням коефіцієнта робочої зони навколо обладнання. Підбираємо необхідне обладнання і заповнюємо таблицю 1.12.

Таблиця 1.12 Специфікація обладнання у відділку майстерні (на посту ТО)

| Найменування обладнання | Тип або модель, шифр, ГОСТ | Габарити, мм | Площа, яку займає обладнання, м ² |
|---|----------------------------|--------------|--|
| Стенд для розбирання і складання рульових колонок | МО – 5004 | 0,5 х 0,4 | 0,2 |
| Стенд для регулювання рульових колонок | ГОСНИТИ | 0,8 х 0,7 | 0,56 |
| Стенд для розбирання і складання кареток | ОПР – 1402М | 1,9 х 1,4 | 2,6 |
| Стенд для обкатки КП | – | 1,5 х 0,7 | 1,05 |
| Стенд для обкатки кареток | – | 1,5 х 0,8 | 1,2 |
| Стенд для розбирання і збирання муфт зчеплення | Р – 207 | 0,6 х 0,4 | 0,24 |
| Кран-балка | ГОСТ 7890-67 | – | – |
| Слюсарний верстат | ОРГ-1019-102 | 1,2 х 0,8 | 0,96 |
| Стелаж | ОРГ-1019-501 | 1,4 х 0,5 | 0,7 |
| Шафа для монтажних пристосувань | – | 1,2 х 0,6 | 0,72 |
| Прес гідравлічний | ГАРО – 2135 | 1,5 х 0,8 | 1,2 |
| Всього | | | 5,09 |

$$F_{об} = 6.35 \text{ м}^2$$

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 22 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | ДП 208.42.0725.ПЗ | |

$F_{об}$ - загальна площа під обладнання, m^2

Тоді площа відділку(поста ТО) визначається по формулі:

$$F_{п} = F_{об} \cdot K \quad (1.15)$$

де, K – коефіцієнт робочої зони, яким враховуються проходи і зручність роботи навколо обладнання (устаткування)

$$K = 3,5 \dots 4,5$$

$$F_{п} = 6,35 \cdot 4 = 25,4 \text{ м}^2$$

Після цього визначаємо розміри відділку (поста ТО) з урахуванням того, що довжина плит перекриття стелі може бути 6, 9, 12м, а ширина приймається довільно.

Висновок: приймаємо розміри відділку (поста ТО)

L - довжина -6 м

C – ширина – 5 м

1.10 Розрахунок вентиляції у пункті ТО тракторів

У відділках майстерні і в постах ТО і діагностики тракторів застосовують штучну вентиляції у зв'язку з тим, що можливі запуски двигунів у приміщенні при проведенні ТО і діагностуванні, а також застосування відкрито паливо-мастильних матеріалів та інших летючих речовин шкідливих для здоров'я людей.

Продуктивність вентилятора відраховується виходячи з об'єму приміщення і кратності обміну повітря в ньому по санітарним нормам:

$$W_{в} = V_{п} \cdot K \quad (1.16)$$

де, $V_{п}$ - об'єм відділку, m^3

$$V_{п} = F_{п} \cdot h_{п} \quad (1.17)$$

де, $F_{п}$ – площа відділку, m^2

$h_{п}$ – висота приміщення, становить 5,4м або 6м для приміщень обладнаних кран-балкою, а для інших 3,6; 4,2; 4,8м.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 23 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Звідси

$$V_{\Pi} = 42 \cdot 4,2 = 176 \text{ м}^3$$

К – кратність обміну повітря приймається по санітарним нормам (для поста ТО, відділень акумуляторного, та паливної апаратури і т.д.)

$$K = 2$$

$$W_{\text{в}} = 176 \cdot 2 = 352 \text{ (м}^3 \text{ / год)}$$

Така продуктивність вентилятора відповідає вентилятору

| № вентилятора | Частота обертання, об/хв | Продуктивність вентилятора, м3/год. | Напір вентилятора, кг/м3 | Коефіцієнт корисної дії вентилятора | Тип двигуна |
|---------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------|
| 2 | 1500 | 400 | 25 | 0,48 | АОЛ-21-4 |

1.11 Розрахунок освітлення приміщення

1.11.1 Розрахунок природного освітлення

Розрахунок кількості вікон ведеться по формулі:

$$n_{\epsilon} = \frac{F_{\epsilon}}{F_{\epsilon 1}} \quad (1.18)$$

де, $F_{\text{в}}$ – площа всіх вікон, м^2

$$F_{\text{в}} = F_{\Pi} \cdot \alpha \quad (1.19)$$

де, α - коефіцієнт природної освітленості, приймаємо 0,3

$F_{\text{в1}}$ - площа одного вікна, (м^2)

$$F_{\text{в1}} = a \cdot b$$

де, a – ширина вікна (приймаємо стандартну 1.5м), м ;

b – висота вікна (приймаємо стандартну 2.4м), м .

звідси

$$F_{\text{в1}} = 1,52,4 = 3,6 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{в}} = 42 \cdot 0,3 = 12,6 \text{ м}^2$$

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 24 |

тоді

$$n_e = \frac{9}{3,6} = 2,5 \text{ шт.}$$

Висновок: приймаємо 3 вікна

1.11.2. Розрахунок штучного освітлення

Потужність всіх ламп штучного освітлення поста ТО визначається по формулі:

$$W_{\Pi} = F_{\Pi} \cdot N_{\Pi} \quad (1.20)$$

де, F_{Π} – площа відділку (поста ТО), m^2

N_{Π} – питома потужність штучного освітлення, $Вт/m^2$, яка підбирається згідно до санітарних норм (див. додаток 7)

Тоді $W_{\Pi} = 42 \cdot 10 = 420 \text{ Вт}$

Кількість ламп штучного освітлення (Пл.) розраховуємо по формулі:

$$n_{л.} = \frac{W_{л.}}{W_{л1}} \quad (1.21)$$

де, $W_{л.}$ – потужність, яку споживає 1 лампа (приймаємо самі довільно виходячи із стандартних)

$$n_{л.} = \frac{300}{100} = 3$$

Тоді $n_{л.} = 3 \text{ шт.}$

Висновок: приймаємо 3 лампи потужністю 100 Вт кожна для освітлення приміщення поста ТО .

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 25 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Планово-попереджувальна система ТО і її структура

Технічне обслуговування і ремонт вимагають чіткого планування та систематичного підходу. Під планово-попереджувальною системою, згідно з ДСТУ 18322-94, розуміється комплекс заходів, спрямованих на забезпечення неперебійності роботи обладнання та попередження можливих відмов. Ця система включає в себе не лише технічні засоби, а й документацію та кваліфікованих виконавців, які забезпечують ефективне функціонування та відновлення робочої якості машин та устаткування..

Ця система ґрунтується на постійному контролі технічного стану машин, впровадженні профілактичних заходів і жорсткому плануванні їх часу та обсягу виконання.

Для забезпечення необхідного технічного стану машини протягом усього періоду експлуатації, планово-попереджувальна система включає такі види робіт: технічне обслуговування (ТО), поточний ремонт (ПР) і капітальний ремонт (КР)

(ТО) — це систематичні заходи, які забезпечують працездатність машин під час їх експлуатації, зберігання і транспортування. Ці роботи виконуються планово і обов'язково відповідно до вимог експлуатаційної документації заводу-виробника.

Мета ТО машин полягає у створенні оптимальних умов роботи їх складових частин та у попередженні виникнення несправностей. Під час ТО здійснюється систематичний контроль стану машин та виконання планових робіт для зменшення зношування елементів і попередження відмов.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 26 |

Планові роботи включають обкатні, мийні, очисні, контрольньо-діагностичні, регулювальні та змащувальні операції, а також процеси консервації та розконсервації машин та їхніх компонентів.

ГОСТ 20793-86 визначає, що щоденне технічне обслуговування (ЩТО) тракторів і сільськогосподарських машин проводиться кожні 10 годин або кожну зміну роботи машини.

Періодичність ТО-1, ТО-2 і ТО-3 для тракторів становить 60, 240 і 960 мотогодин для рішень про виробництво після 01.01.82, або 125, 500 і 1000 мотогодин відповідно.

При розробці системи діагностики для забезпечення взаємодії об'єкта і засобу діагностики необхідно вирішити ряд завдань: техніко-економічне обґрунтування вибору виду і призначення системи діагностики; аналіз фізичних процесів у об'єкті діагностики. Для виявлення механізмів виникнення та ознак пошкоджень і дефектів потрібно провести: збір і вивчення апріорних даних про характерні пошкодження і дефекти аналогічних виробів або їх складових; вибір методу діагностики; розробку моделі об'єкта діагностики; розробку алгоритму діагностики; встановлення конструктивних вимог до об'єкта для його діагностики і розробку відповідної технічної документації; вибір і розробку засобів діагностики; розробку пристроїв спряження об'єкта і засобів діагностики; розробку експлуатаційної і ремонтної документації для діагностики; проведення випробувань системи діагностики.

Для кожної галузі застосування системи діагностики визначають достовірність діагнозу і глибину пошуку дефекту з урахуванням надійності виробу та його складових, особливо тих, відмова яких може бути небезпечною для людини; контролепридатності і здатності відновлюватись; вартості і трудомісткості діагностики.

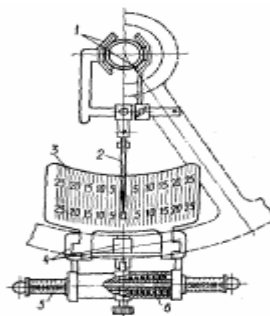
| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 27 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

2.2 Технологія проведення ТО і діагностування гідросистеми рульового керування трактора МТЗ-900 «Білорусь»

Зовнішніми ознаками несправності рульового керування є: запізнення повернення напрямних коліс у вихідне положення, нестійкість трактора при русі по прямій, особливо на підвищених передачах. Причиною цього великий вільний хід керма (рульового колеса), що залежить від величини зазору в парі “черв’як-сектор (ролик)”, підшипнику рульового керування та шарнірних з’єднаннях рульових тяг; збільшення зусилля на рульовому колесі (його причинами можуть бути надмірна затяжка підшипників і шарнірних з’єднань; нестача мастила у картерах рульового керування; засмічення фільтра або перепускного клапана розподільника).

Вільний хід рульового колеса перевіряють пристроєм типу КИ-13949 або КИ-402 (рис. 3.1).

Для цього шкалу пристрою встановлюють на рульовому колесі, а покажчик – на вітровому склі кабіни таким чином, щоб стрілка покажчика знаходилася в зоні шкали.



*Рис. 3.1 Пристосування КИ-402 для перевірки рульового керування:
1 – захвати рульової колонки; 2 – стрілка, що закріплюється на рульовій колонці; 3 – шкала люфтоміра; 4 – затискачі для кріплення на рульовому колесі; 5 – динамометрична рукоятка зі шкалою для вимірювання прикладених зусиль; 6 – пружина динамометра (зусилля 120 Н)*

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 28 |

Потім зусиллям руки рульове колесо повертають вправо до усунення зазору в рульовому механізмі і шарнірах рульових тяг.

Переміщують шкалу по ободу рульового колеса таким чином, щоб стрілка установилася над лівою границею зони допустимого вільного ходу. Після цього рульове колесо повертають уліво до усунення зазору у рульовому механізмі і шарнірах тяг.

Якщо в цьому положенні стрілка не виходить за зону шкали, то вільний хід рульового колеса знаходиться в допустимих межах, якщо виходить – вільний хід перевищує допустиме значення.

При необхідності під час огляду і випробування систему очищають від бруду, підтягують нарізні з'єднання, доливають робочу рідину (мастило) в бак, перевіряють фіксацію рукояток гідророзподільника в робочих положеннях. Важелі повинні легко переміщуватись від зусилля руки і надійно утримуватись в робочих положеннях (позиціях). При цьому шток силового циліндра повинен переміщуватись плавно, без ривків і вібрацій.

При досягненні штоком гідроциліндра крайнього верхнього або нижнього положення важіль керування золотником повинен повертатись в нейтральну позицію.

Якщо система працює недостатньо чітко, а при огляді і випробуванні гідросистеми не встановлено явних зовнішніх ознак, за якими можна було б судити про несправність конкретної складової частини гідросистеми, то за допомогою приладів перевіряють технічний стан кожної складальної одиниці. Стан основного фільтра перевіряють за допомогою приладу типу КИ-5472. Тиск робочої рідини в зливній магістралі більше 0,25 МПа свідчить про те, що фільтр засмічений, нижче 0,1 МПа – потрібен ремонт.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 29 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

2.3. Розробка операційно-технологічної карти на проведення діагностування гідравлічної системи рульового керування тракторів

В першій графі “ Найменування і зміст операції ” описуються в технологічній послідовності операції технології технічного обслуговування чи діагностування вказаної системи чи вузла машини.

Таблиця 3.1- Операційно-технологічна карта діагностування гідравлічної системи рульового керування трактора

| Найменування і зміст технологічної операції | Схеми, ескізи, малюнки | Технічні вимоги до виконання операції | Обладнання, інструмент, пристосування, матеріали | Виконавці операції | Трудомісткість виконання операції (люд. год.) |
|---|------------------------|---------------------------------------|--|--------------------|---|
| | | | | | |

В другій графі “ Системи, ескізи, малюнки ” до деяких операцій описаних в першій графі, при необхідності, подаються роз’яснювальні малюнки, схеми чи ескізи.

В третій графі “ Технічні вимоги ” вказуються технічні вимоги до проведення операції, описаної в першій графі карти.

В четвертій графі “ Обладнання, інструмент, пристосування матеріали ” вказуються необхідні для виконання операції описаної в першій графі обладнання, інструмент, матеріали і пристосування.

В п’ятій графі “ Виконавці ” вказуються виконавці кожної операції, описаної в першій графі.

В шостій графі “ Трудомісткість виконання операції” вказується в людино-годинах трудомісткість кожної операції описаної в першій графі.

| | | | | | | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|--|--|--|--|--|-------------------|------|
| | | | | | | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | | | | | | 30 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | | | | |

3 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

3.1 Будова і призначення пристосування

Ця розробка плашкотримача може виявитися дуже корисною для процесу технічного обслуговування та ремонту тракторів. Ваша ідея вирішує проблему пошкодження різьби на шпильках та дозволяє відновити її за допомогою плашки, забезпечуючи зручний та ефективний процес. Це може значно заощадити час і зусилля, які зазвичай витрачаються на ремонтні роботи.

Чи вже були проведені тестування вашої розробки на практиці? Яка була реакція спеціалістів або тих, хто використовував ваш плашкотримач? Це може бути корисна інформація для подальшого вдосконалення та впровадження вашої ідеї.

Цей пристрій здається простим і ефективним у використанні. Його складові дозволяють легко і швидко відновлювати різьбу на шпильках та знімати вузли та агрегати без зайвих зусиль. Принцип дії зрозумілий і логічний, що робить цей пристрій дуже зручним для оператора.

У випадку, якщо цей пристрій є вашим власним винаходом, важливо забезпечити його безпеку та надійність. Також ви можете розглянути можливість патентування вашої розробки, щоб захистити свої права та відшкодувати зусилля, які ви вклали у її створення.

Якщо у вас є можливість, поділіться цим пристроєм з колегами або фахівцями у вашій галузі, щоб отримати їх відгуки та поради щодо його вдосконалення або можливого розширення функціональності.

Застосування цього пристрою значно ефективніше використовує робочий час та підвищує якість обслуговування та діагностики тракторів.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 34 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

3.2 Розрахунок пристрою на міцність

В розрахунку пристрою на міцність, перевіряємо міцність воротка.

Умову міцності τ , МПа, знаходимо по формулі:

$$\tau = \frac{M_{кр}}{W_p} \leq [\tau], \quad (3.1)$$

де $M_{кр}$ – крутний момент в перерізах стержня, Н·мм

$$M_{кр} = F_p \cdot l, \quad (3.2)$$

де l - розрахункова довжина в мм;

F_p – сила робітника, кН.

$$M_{кр} = 210 \cdot 40 = 8400 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

W_p – полярний момент опору поперечного перерізу воротка, мм³

$$W_p = 0,2 \cdot d^3$$

де d – діаметр воротка, мм

$$W_p = 0,2 \cdot 10^3 = 200 \text{ мм}^3$$

$[\tau]$ – допустиме дотичне напруження для матеріалу воротка, 100 МПа.

$$\tau = \frac{8400}{200} = 42 \text{ МПа} \leq [\tau]$$

Висновок: міцність воротка забезпечується.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 35 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

4 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Організаційна підготовка виробництва

Організаційна підготовка виробництва включає в себе планування, організацію, облік та контроль робіт на всіх етапах підготовки виробництва нового діагностичного технологічного обладнання з метою забезпечення своєчасного та якісного виконання завдань.

До заходів організаційної підготовки виробництва входить: вибір методу переходу на виробництво нової моделі; створення нормативної бази для розрахунку ресурсів; визначення трудомісткості робіт; розділення та кооперація праці; складання планів-графіків робіт; організація виробничих процесів; уніфікація, стандартизація і типізація рішень; механізація і автоматизація обслуговування та розрахунків; автоматизація конструкторського і технологічного проектування; розрахунок чисельності кадрів; оперативне управління підготовкою виробництва.

Необхідно забезпечити нормальні умови праці та відпочинку працівників як важливу умову успішної організаційної підготовки виробництва.

На заводах одиничного або дрібносерійного виробництва підготовка здійснюється децентралізовано, що призводить до ускладнення структури органів підготовки через створення цехових бюро підготовки виробництва. У таких умовах, хоча підготовка до виробництва нових деталей стає більш складною через відсутність експериментальних цехів, але в той же час спрощується через централізовану координацію та спеціалізацію бюро на конкретних завданнях.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 36 |

4.2 Організація проведення технічного обслуговування і діагностування тракторів

Організація технічного обслуговування машин включає в себе наступні аспекти: планування строків проведення обслуговування, підбір виконавців для кожного типу робіт, визначення місць та режимів їх проведення, вибір необхідного обладнання та його використання, встановлення систем контролю, розробку заходів для стимулювання працівників, а також встановлення економічної та адміністративної відповідальності за результати роботи обладнання та персоналу.

Поза безпосередніми завданнями з технічного обслуговування МТП, інженерно-технічній службі постійно потрібно вирішувати широкий спектр інших питань. Це включає розвиток матеріальної бази, навчання та підвищення кваліфікації персоналу, забезпечення дотримання вимог щодо охорони праці, а також створення відповідних соціально-побутових умов на виробництві. Всі ці аспекти є важливими для забезпечення ефективності та безперебійності виробничого процесу, а також для забезпечення комфорту та безпеки працівників.

Технологія технічного обслуговування тракторів та інших машин передбачає обов'язкову перевірку стану окремих вузлів, з'єднань і деталей, а також виконання регулювальних або ремонтних робіт. Кожна машина має свої унікальні особливості, щодо швидкості зносу деталей та можливості виникнення поломок. Тому, при зупинці машин для технічного обслуговування через певні проміжки часу, можна бути впевненим, що навіть машини однієї марки можуть мати різний технічний стан.

Згідно з технологією ТО, машини не розрізняють за рівнем зносу під час регулярного обслуговування. Різницю виявляють лише під час діагностування, що дозволяє точніше визначити необхідність ремонту або регулювання деталей та вузлів.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 37 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Так, основною метою діагностування є визначення реальної потреби машини в технічному обслуговуванні або ремонті в залежності від умов експлуатації. Умови розвитку сільськогосподарського виробництва в різних зонах України визначають методи організації технічного обслуговування МТП.

Організація технічного обслуговування визначає конкретних виконавців робіт. Розрізняють бригадно-індивідуальну та спеціалізовану форми організації. При бригадно-індивідуальній формі обслуговування механізатори виконують роботу самостійно, і лише при потребі у складних операціях їм допомагають бригадир або механік відділку.

У спеціалізованій формі організації технічного обслуговування передбачається створення спеціальної ланки слюсарів-наладчиків, обладнаної засобами механізації та необхідними приладами.

Метод організації технічного обслуговування визначає ступінь спеціалізації, кооперування та взаємозв'язку не лише окремих виконавців, але й усієї інженерної служби господарства з ремонтно-обслуговуючими підприємствами у системі агропромислових об'єднань. Це включає такі методи організації обслуговування: використання власних сил господарств; залучення господарствами ремонтно-обслуговуючих підприємств; та співпрацю із ремонтними підприємствами для виконання робіт.

Спосіб організації технічного обслуговування визначається вибором взаємодії між засобами та об'єктами обслуговування. Три основні види способів організації включають централізований, пересувний та комбінований.

У централізованому способі організації технічного обслуговування машини перевозять до стаціонарних пунктів обслуговування. При пересувному методі - засоби технічного обслуговування (мобільні) переміщуються до об'єктів на місця їх роботи.

При комбінованому (змішаному) - використовують обидва вказані варіанти. Цей спосіб найбільш розповсюджений.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|--------------------------|-----------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 38 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

4.3 Визначення собівартості проведення діагностування гідравлічної системи рульового керування трактора МТЗ-900 «Білорус»

Для визначення собівартості ТО, С, грн., використовують формулу:

$$C = C_o + C_d + C_c + C_z + C_v + ECV + C_n \quad (4.1)$$

де C_o – основна оплата праці, грн.;

C_d – додаткова оплата праці за відпустку, грн.;

C_c – доплата за стаж роботи, грн.;

C_z – вартість матеріалів і запасних частин, грн.;

C_v – виробничі витрати, грн.;

ECV – єдиний соціальний внесок, грн.;

C_n – непередбачені витрати, грн..

4.3.1 Визначаємо основну оплату праці за проведення ТО, C_o , грн., (дивись таблицю 4.1).

Таблиця 4.1 – Оплата праці за проведення ТО

| Найменування виконуваних робіт | Розряд роботи | Затрати праці | Розцінка на 1 год. | Сума оплати |
|--------------------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ЩТО | 3 | 0,2 | 31,97 | 6,39 |
| ТО-1 | 4 | 0,6 | 35,96 | 21,58 |
| ТО-2 | 5 | 1,4 | 41,29 | 57,81 |
| СТО | 3 | 2,2 | 35,90 | 78,98 |
| Всього | | | | 164,76 |

4.3.2 Визначаємо додаткову оплату праці за відпустку, C_d , грн., по формулі:

$$C_d = \frac{C_o \cdot 8,54}{100}, \quad (4.2)$$

$$C_d = \frac{164,76 \cdot 8,54}{100} = 14,07 \text{ грн.}$$

4.3.3 Визначаємо оплату праці за стаж роботи, C_c , грн., по формулі:

$$C_c = \frac{(C_o + C_d) \cdot 15}{100}, \quad (4.3)$$

$$C_c = \frac{(164,76 + 14,07) \cdot 15}{100} = 28,82 \text{ грн.}$$

4.3.4 Визначаємо єдиний соціальний внесок, E_{CB} , грн., по формулі:

$$E_{CB} = \frac{(C_o + C_d + C_c) \cdot 22,0}{100}, \quad (4.4)$$

$$E_{CB} = \frac{(164,76 + 14,07 + 26,82) \cdot 22,0}{100} = 45,24 \text{ грн.}$$

4.3.5 Визначаємо вартість матеріалів і запасних частин, C_z , грн., (дивись таблицю 4.2).

Таблиця 4.2 – Вартість матеріалів і запасних частин

| Найменування матеріалу | Одиниця виміру | Кількість | Ціна за 1 кг | Всього на суму |
|------------------------|----------------|-----------|--------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Олив. Фільтр | шт | 1 | 160,00 | 160,00 |
| Олива | кг | 20 | 53,00 | 1060,00 |
| Шланги високого тиску | шт | 2 | 350,00 | 700,00 |
| Ветош | кг | 3 | 4,50 | 13,50 |
| Всього | | | | 1933,50 |

4.3.6 Визначаємо виробничі витрати, C_B , грн., по формулі:

$$C_B = \frac{(C_o + C_d + C_c + ECB) \cdot 10}{100}, \quad (4.5)$$

$$C_B = \frac{(164,76 + 14,07 + 26,82 + 45,24) \cdot 10}{100} = 25,09 \text{ грн.}$$

4.3.7 Визначаємо непередбачувані витрати C_H , грн., по формулі:

$$C_H = \frac{(C_o + C_d + C_c + C_z + C_B + ECB) \cdot 5}{100}, \quad (4.6)$$

$$C_H = \frac{(164,76 + 14,07 + 26,82 + 45,24 + 25,09 + 1933,50) \cdot 5}{100} = 110,47 \text{ грн.}$$

Визначаємо собівартість проведення ТО

$$C = 164,76 + 14,07 + 26,82 + 45,24 + 25,09 + 1933,50 + 110,47 = 2319,95 \text{ грн.}$$

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 41 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

4.4 Визначення собівартості виготовлення пристрою

4.4.1 Визначаємо собівартість виготовленого пристрою, С, грн., по формулі

$$C = C_o + C_d + C_c + C_m + C_b + ECV + C_n; \quad (4.7)$$

- де C_o - основна оплата праці, грн.;
 C_d - доплата за резерв відпусток, грн.;
 C_c - доплата за стаж роботи, грн.;
 C_m - вартість матеріалів, грн.;
 C_b - виробничі витрати, грн.;
 ЕСВ – єдиний соціальний внесок, грн.;
 C_n – непередбачені витрати, 5%

Таблиця 4.3 - Основна оплата праці

| Види робіт | Розряд роботи | Затрати часу, год. | Розцінка за 1 годину, грн. | Сума оплати, грн. |
|--------------------|---------------|--------------------|----------------------------|-------------------|
| Токарні роботи | 3 | 0,4 | 35,90 | 14,36 |
| Зварювальні роботи | 4 | 0,3 | 40,38 | 12,11 |
| Слюсарні роботи | 4 | 0,7 | 35,96 | 25,17 |
| Малярні роботи | 2 | 0,2 | 35,61 | 7,12 |
| Всього | | | | 58,76 |

4.4.2 Визначаємо доплату праці за резерв відпусток, C_d , грн, по формулі

$$C_d = \frac{C_o \times 8,54}{100}, \quad (4.8)$$

$$C_d = \frac{58,76 \times 8,54}{100} = 5,02 \text{ грн.}$$

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 42 |

4.4.3 Визначаємо доплату за стаж роботи, C_c , грн, по формулі

$$C_c = \frac{(C_o + C_d) \cdot 15}{100}, \quad (4.9)$$

$$C_c = \frac{(58,76 + 5,02) \cdot 15}{100} = 9,57 \text{ грн.}$$

4.4.4 Визначаємо вартість матеріалів, C_m , грн. (дивись таблицю 4.4)

Таблиця 4.4 – Вартість матеріалів

| Найменування матеріалів | Одиниці виміру | Кількість | Ціна за одиницю | Всього на суму, грн. |
|-------------------------|----------------|-----------|-----------------|----------------------|
| Сталь 40 | кг | 1,2 | 18,60 | 22,32 |
| Електроди | шт | 6,0 | 4,00 | 24,00 |
| Фарба | кг | 0,2 | 36,00 | 7,20 |
| Всього | | | | 53,52 |

4.4.5 Визначаємо єдиний соціальний внесок, E_b , грн, по формулі:

$$E_{CB} = \frac{(C_o + C_d + C_c) \cdot 22,0}{100} \quad (4.10)$$

$$E_{CB} = \frac{(58,76 + 5,02 + 9,57) \cdot 22,0}{100} = 16,14 \text{ грн.}$$

4.4.6 Визначаємо виробничі витрати, C_b , грн., по формулі

$$C_b = \frac{(C_o + C_c + C_d + E_{CB}) \cdot 10}{100}, \quad (4.11)$$

$$C_b = \frac{(58,76 + 5,02 + 9,57 + 16,14) \cdot 10}{100} = 8,95 \text{ грн.}$$

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 43 |

4.4.7 Визначаємо відрахування на непередбачувані витрати, C_n , грн, по формулі

$$C_k = \frac{(C_o + C_c + C_d + C_m + C_e + ECB) \cdot 5}{100}, \quad (4.12)$$

$$C_n = \frac{(58,76 + 5,02 + 9,57 + 16,14 + 8,95 + 53,52) \cdot 5}{100} = 7,60 \text{ грн.}$$

Визначаємо собівартість виготовленого пристрою

$$C = 58,76 + 5,02 + 9,57 + 16,14 + 8,95 + 53,52 + 7,60 = 159,56 \text{ грн}$$

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 44 |

4.5 Охорона природи

У сільському господарстві, об'єкти, що впливають на стан навколишнього середовища, включають в себе не лише обладнання та споруди ремонтно-обслуговуючої бази, але й саму техніку, яка обслуговується або ремонтується на цих об'єктах.

Процеси миття, очищення та консервації машин можуть призвести до забруднення води нафтопродуктами, синтетичними мийними засобами, пестицидами та мінеральними добривами, які витікають з машин. Тому території виробничих баз, пунктів технічного обслуговування, машинних дворів, нафтосховищ та інших об'єктів потребують оснащення спеціальними уловлювачами забруднених поверхневих стоків.

При впровадженні будь-якої технології важливо провести техніко-економічний аналіз та оцінити його вплив на навколишнє середовище.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 45 |

4.6 Цивільна оборона

Організація цивільної оборони в ремонтній майстерні має велике значення. Для цього створюється ланка цивільної оборони, яка включає спеціалістів та працівників майстерні, під керівництвом завідувача майстернею. Вони проводять навчання та практичні вправи з цивільної оборони з урахуванням 72-годинної програми. Відповідальність за стан цивільної оборони покладається на представника господарства, який керує отриманими матеріалами від районного штабу цивільної оборони. Також формуються аварійно-рятувальні загони на тракторній бригаді, які виконують різноманітні завдання, включаючи знешкодження забруднених об'єктів, рятувальні роботи та охорону довкілля від радіоактивності та пожеж.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 46 |

5 ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Законодавство по охороні праці

Конституція України та міжнародні документи визначають соціальні права громадян, включаючи право на охорону здоров'я, медичну допомогу та безпечні умови праці. Згідно з Кодексом законів про працю України, працівники мають право на здорові та безпечні умови праці. Основне законодавство України про охорону здоров'я також підтримує це право, враховуючи безпеку та здоров'я на робочому місці.

Стаття 5 Основ законодавства України про охорону здоров'я накладає обов'язок на державні та громадські структури, посадових осіб та громадян забезпечувати пріоритетність охорони здоров'я та уникати завдання шкоди здоров'ю в усіх сферах їх діяльності. Термін "охорона праці" використовується для позначення гарантій, що передбачаються усіма нормами трудового законодавства, зауважується в науковій та навчальній літературі з трудового права.

У широкому розумінні "охорона праці" включає сукупність правових норм, що охоплюють різноманітні аспекти трудових відносин, такі як укладення трудових договорів, регулювання робочого часу і відпочинку, а також інші аспекти, пов'язані з організацією праці. Ці норми встановлюють правила, що забороняють дискримінацію при прийнятті на роботу, обмежують переведення та звільнення працівників, встановлюють максимальну тривалість робочого часу, регламентують періоди відпочинку і багато іншого. Вони спрямовані на створення сприятливих умов для трудової діяльності та забезпечення захисту прав працівників.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП.208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 47 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Термін "охорона праці" у вузькому розумінні завжди означав створення для працівників безпечних і здорових умов праці. Закон України "Про охорону праці" визначає охорону праці як систему заходів, спрямованих на збереження здоров'я та працездатності людини під час роботи. Отже, використання терміна "охорона здоров'я працівників на виробництві" відповідає змісту цих заходів, оскільки їхня мета полягає саме у забезпеченні здоров'я працівника та збереженні його працездатності під час виконання робочих обов'язків.

5.2 Основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії в сільськогосподарському виробництві

Це пункт містить важливі вимоги до організації приміщень технічного обслуговування, зокрема, до їх територіального розміщення та влаштування. Вимоги до ширини проїздів та пішохідних доріжок забезпечують зручний доступ для руху техніки та персоналу, що є ключовим для ефективного функціонування ремонтного виробництва. Такі вимоги допомагають підтримувати відповідність технологічному процесу ремонтного виробництва та забезпечують відведення стічних вод, що є важливим для збереження чистоти та безпеки на робочому місці.

Цей текст містить важливі вказівки щодо організації робочих приміщень і зон для зберігання сільськогосподарської техніки. Вимоги до рівних майданчиків з твердим покриттям сприяють збереженню техніки та забезпечують безпеку при її експлуатації. Окремі приміщення з вентиляцією для процесів забруднення шкідливими речовинами є важливими для здоров'я працівників та дотримання екологічних стандартів. Підлоги з твердим покриттям, що легко очищуються, сприяють збереженню чистоти та безпеці на робочому місці, а встановлення напрямних та поручнів на оглядових ямах та естакадах забезпечують безпечну роботу з автомобілями і тракторами. Також,

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП.208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 48 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

тамбури на входах у виробничі приміщення допомагають уникнути протягів та підтримують оптимальні умови в приміщеннях.

Цей текст звертає увагу на важливість регулярного обслуговування та діагностики будівельних конструкцій у зимовий період для запобігання можливим аварійним ситуаціям. Очищення дахів та карнизів від снігу та криги допомагає уникнути їх обвалення та забезпечує безпеку навколишнього середовища. Спеціально обладнані пости діагностики забезпечують зручні умови для проведення інспекцій та виявлення можливих проблем. Місцеве відсмоктування газів зменшує ризик отруєння працівників та забезпечує безпечні умови для роботи. Справні прилади та інструменти є ключовими для ефективної технічної діагностики та обслуговування, а також для забезпечення безпеки працівників.

5.3 Безпека праці при ТО та виконанні діагностувальних робіт

Цей текст наголошує на важливості безпеки під час технічного обслуговування і діагностики машин. Він вказує на необхідність виконання таких операцій лише при непрацюючому двигуні, за винятком ситуацій, коли це обов'язково. Також зазначається, що встановлення машини на оглядову яму або підйомну платформу повинно здійснювати відповідно кваліфікований персонал під контролем інженера-наладчика. Це сприяє забезпеченню безпеки під час робіт та уникненню потенційних аварій.

Текст наголошує на важливості безпеки під час технічного обслуговування машин. Він вказує на необхідність виконання ряду заходів для запобігання травмам та нещасним випадкам на робочому місці. Зокрема, зазначається про встановлення попереджувальних табличок на підйомниках, використання протидкотних упорів під колеса машини, очищення вузлів перед

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП.208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 49 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

обслуговуванням, а також правильне розташування агрегатів технічного обслуговування.

Також текст звертає увагу на те, що більшість травм в господарствах відбувається через недостатнє знання працівниками правил техніки безпеки та порушення трудової дисципліни. Тому проведенню інструктажів і нагляду за дотриманням правил безпеки приділяється особлива увага.

Інструктаж необхідно проводити:

прийомі на роботу;

- при допуску до роботи, переводі на іншу роботу або при зміні технологічного процесу;

при контролю за виконанням роботи через кожні 6 місяців.

Текст наголошує на важливості вступного інструктажу для нових працівників, які приймаються на роботу з ремонту і технічного обслуговування сільськогосподарської техніки. Головний інженер господарства відповідає за проведення цього інструктажу, на якому пояснюються загальні положення та правила техніки безпеки, внутрішній розпорядок в господарстві, а також правила безпеки при обслуговуванні обладнання майстерні та електробезпеки.

Цей інструктаж є важливим кроком для забезпечення безпеки та здоров'я працівників на робочому місці. Після його проходження керівник господарства може підписати наказ про прийом нового працівника на роботу, забезпечуючи таким чином дотримання всіх необхідних процедур та правил безпеки.

Цей текст вказує на важливість інструктажу на робочому місці, який проводить безпосередній керівник працівника. Інженер по експлуатації МТП, завідуючий майстернею або бригадир тракторної бригади відповідають за цей процес. Під час інструктажу працівника ознайомлюють з технологічним процесом, правилами користування обладнанням, пристроями та інструментом, а також з організацією та змістом робочого місця.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП.208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 50 |

Особлива увага приділяється безпеці працівника. Йому пояснюються безпечні методи роботи, попереджують про можливі небезпечності, які можуть виникнути під час виконання робіт. Також робітника ознайомлюють з правильним використанням попереджувальних та захисних пристроїв, а також із загальними питаннями техніки безпеки для даної спеціальності робітника.

Під час слюсарних робіт важливо використовувати лише справний інструмент. Заборонено використовувати труби та інші предмети для підвищення ричага гаєчних ключів, а також прокладки у випадку, якщо гаєчний ключ не підходить під гайку або головку болта. Буксирування машин слід проводити лише за допомогою жорстких буксирів. Мащення і регулювання сільськогосподарської техніки мають проводитись при опущених робочих органах. Заборонено надівати паси і ланцюги на шківів і барабани, які обертаються, якщо вони не зупинені. Під час технічних оглядів комбайнів необхідно зняти привідний пас барабана для безпечної і ефективної роботи.

5.4 Пожежна безпека

Основні причини пожежі:

- Порушення герметичності комунікацій, несправностей паливної системи і загорання палива та електропроводки при стисканні з поверхнями, які мають високі робочі температури (вихлопним колектором, глушником та опалювальною установкою);
- Спалахування палива внаслідок потрапляння іскри, яка виникає від ударів сталевих деталей пошкодженого кузова автомобіля під час ДТП;
- Спалахування палива від потрапляння іскри розряду статичної електрики;
- Спалахування спалимих конструкційних матеріалів і палива з причин несправностей електрообладнання (короткого замикання, незадовільних контактів);

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП.208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 51 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

· Спалахування спалимих конструкційних матеріалів і палива від впливу відкритого вогню (зварювальні роботи, розігрів вузлів автомобіля в зимовий період, перевірка наявності палива в паливних баках за допомогою відкритого вогню)

· Негайно повідомити про це по телефону пожежну охорону(при цьому слід назвати адресу об'єкта поверховість будівлі, місце виникнення пожежі, наявність людей, а також назвати своє прізвище, ім'я та по батькові)

· Вжити (по можливості) заходів для евакуації людей, гасіння пожежі та збереження матеріальних цінностей.

· Повідомити про пожежу чи відповідну компетентну посадову особу та чергового по підприємству або організації;

· За потреби - викликати інші аварійно-рятувальні служби (медичну, газорятувальну)

Цехи або відділення, де проводиться гаряче обкатування двигунів внутрішнього згорання, слід розміщувати в окремих приміщеннях, збудованих з негорючих матеріалів.

Автомобільну техніку, що надходить на технічне обслуговування, поточний ремонт, слід очищати ззовні від бруду і залежно від виду ремонту чи обслуговування вузлів та агрегатів за необхідності зливати паливо і мастила, а також знімати газові балони. Для миття та знежирення треба застосовувати негорючі сполуки, пасти, розчинники та емульсії, а також ультразвукові та інші пожежобезпечні установки.

На постах відкритого шлангового (ручного) і закритого (механізованого) миття джерела освітлення, проводки та силові двигуни повинні бути герметичні. Пости відкритого шлангового миття слід розміщувати в зоні, ізольованих від відкритих ліній електропередач і від обладнання під напругою. Підлога в приміщеннях та на ділянках, де миють і знежирюють деталі із застосування легкозаймистих і горючих рідин, має бути виконана з негорючих матеріалів, які не утворюють іскор при ударі, мати шорстку поверхню.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП.208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 52 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

5.5 ВИСНОВОК

Виконуючи дипломний проект з «Удосконалення організації та планування технічного сервісу за МТП в ФГ «Апіс» Охтирського району Сумської області з розробкою технології технічного обслуговування та діагностування гідросистеми рульового керування трактора МТЗ-900 «Білорусь», я детально вивчив ремонтно-обслуговуючу базу господарства. Було виявлено, що база недостатня для якісного проведення технічного обслуговування та діагностування техніки. В процесі розробки дипломного проекту я врахував ці недоліки та ліквідував їх, забезпечивши відповідну кількість обслуговувань та ремонтів. Усі рекомендації були виконані, а документація для контролю якості була розроблена. Для підтримки проекту я використовував значну кількість наукової літератури, що дозволило мені здійснити всі розрахунки на науковій основі. Загалом, я вважаю, що мій дипломний проект є реалізованим для впровадження в виробництво.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 53 |

Література

1. Канарчук В.Є., Лудченко О.А., Чигиринець А.Д. Експлуатаційна надійність автомобілів: Підручник у 2 ч., 4 кн. – К.: Вища школа, 2000
2. Коновалюк О.В. Технічний сервіс в агропромисловому комплексі. – К.: Аграрна освіта , 2013
3. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів. – К.: Знання-Прес, 2003
4. Лауш П.В., Власенко Н.В., Столяров И.П., Чабанний В.Я. Техническое обслуживание и ремонт машин. – К.: Вища школа, 1989
5. Чабанний В.Я. та ін. Паливно-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення. – Кіровоград: РВП КНТУ, 2005
6. Лауш П.В та ін. Технічне обслуговування та ремонт машин . – К.: Вища школа, 1989

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ДП 208.42.0725.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 54 |