

ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ  
«ОХТИРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ  
СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

(повне найменування навчального закладу)

«АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(назва відділення)

ЦК СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН СПЕЦІАЛЬНОСТІ

«АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повна назва предметної (циклової комісії))

## Пояснювальна записка

до дипломного проєкту  
фахового молодшого бакалавра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему «Удосконалення організації та планування поточного ремонту і ТО МТП в ЦРМ ПСП «Надія» Охтирського району Сумської області з розробкою технологічного процесу ремонту механізму керування тракторів»

Виконав студент IV курсу, групи 41  
галузі знань (спеціальності)

20 «Аграрні науки та продовольство»  
208«Агроінженерія»

Мичко Я. С.

(прізвище та ініціали)

Керівник Чут О. В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент \_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

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

Відділення «Агроінженерія»

Циклова комісія спеціальних дисциплін спеціальності Агроінженерія

Освітньо-кваліфікаційний рівень фаховий молодший бакалавр

Спеціальність 208 «Агроінженерія»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова циклової комісії

Вячеслав ДАРАГАН

«  »    2024 року

**ЗАВДАННЯ  
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ СТУДЕНТУ**

Мичку Ярославу Сергійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту «Удосконалення організації та планування поточного ремонту і ТО МТП в ЦРМ ПСП «Надія» Охтирського району Сумської області з розробкою технологічного процесу ремонту механізму керування тракторів»

Керівник проєкту Чут Оксана Володимирівна

(прізвище, ім'я по батькові)

затверджені наказом навчального закладу від 12.04.2024 р. № 22-ДВ

2. Строк подання студентом проєкту 07.06.2024 р.

3. Вихідні дані до проєкту

1. Основні напрямки економічного розвитку України. 2. Виробничо-технологічна характеристика господарства. 3. План ремонту механізму керування тракторів. 4. Технологія ремонту механізму керування тракторів. 5. Досвід передових ремонтних підприємств щодо технології ремонту механізму керування тракторів. 6. Довідкова література

**1 Розрахунково-пояснювальна частина** 1.1 Вступ 1.2 Характеристика господарства 1.3 Складання річного плану завантаження майстерні 1.4 Побудова графіку завантаження майстерні 1.5 Розрахунок кількості робітників в майстерні 1.6 Розрахунок площі майстерні 1.7 Розрахунок вентиляції і освітлення

**2 Технологічна частина** 2.1 Значення якісного і своєчасного ремонту механізму керування тракторів 2.2 Технічні неполадки рульового керування тракторів та технічні умови на ремонт 2.3 Технологія поточного

ремонту і ТО рульового керування тракторів 2.4 Складання технологічної карти на ремонт рульового керування тракторів

**3 Конструктивна частина** 3.1 Будова і призначення пристосування.

3.2 Розрахунок деталі на міцність на міцність

**4 Організаційно-економічна частина** 4.1 Організація поточного ремонту рульового керування тракторів 4.2 Технологічна документація на ремонт рульового керування 4.3 Визначення собівартості ремонту рульового керування 4.4 Економічна доцільність відновлення деталі при розробленому технологічному процесі 4.5 Визначення собівартості пристрою 4.6 Цивільна охорона в господарстві. 4.7 Охорона природи.

**5 Охорона праці** 5.1 Законодавство по охороні праці. 5.2 Основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії в с.-г. виробництві. 5.3 Безпека праці при ремонті сільськогосподарської техніки. 5.4 Пожежна безпека.

Висновок

Список використаних джерел

5. Перелік графічного матеріалу (з точним визначенням обов'язкових креслень)

Аркуш 1 – Технологічна карта на ремонт рульового керування

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1, 2, 3, 4, 5	Чут О. В.– керівник		
4.2; 4.3	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 – 31.06.2024	
5	Охорона праці	27.05 – 31.06.2024	
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 засідання ДКК	17.06 – 20.06.2024	

Студент

\_\_\_\_\_

(підпис)

Керівник проєкту

\_\_\_\_\_

(підпис)

**Ярослав МИЧКО**

(власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

**Оксана ЧУТ**

(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

## ЗМІСТ

1	Розрахунково-пояснювальна частина.....	
1.1	Вступ.....	
1.2	Характеристика господарства.....	
1.3	Складання річного плану завантаження майстерні.....	
1.4	Побудова графіку завантаження майстерні.....	
1.5	Розрахунок кількості робітників в майстерні.....	
1.6	Розрахунок площі майстерні.....	
1.7	Розрахунок вентиляції і освітлення.....	
2	Технологічна частина.....	
2.1	Значення якісного і своєчасного ремонту механізму керування тракторів.....	
2.2	Технічні неполадки рульового керування тракторів та технічні умови на ремонт.....	
2.3	Технологія поточного ремонту і ТО рульового керування тракторів.....	
2.4	Складання технологічної карти на ремонт рульового керування тракторів.....	
3	Конструктивна частина .....	
3.1	Будова і призначення пристосування.....	
3.2	Розрахунок деталі на міцність на міцність.....	
4	Організаційно-економічна частина .....	
4.1	Організація поточного ремонту рульового керування тракторів.....	
4.2	Технологічна документація на ремонт рульового керування.....	
4.3	Визначення собівартості ремонту рульового керування.....	
4.4	Економічна доцільність відновлення деталі при розробленому технологічному процесі.....	
4.5	Визначення собівартості пристрою.....	
4.6	Цивільна охорона в господарстві.....	
4.7	Охорона природи.....	
5	Охорона праці.....	
5.1	Законодавство по охороні праці.....	
5.2	Основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії в с.-г. виробництві.....	
5.3	Безпека праці при ремонті сільськогосподарської техніки.....	
5.4	Пожежна безпека.....	
	Висновок.....	

### Список використаних

джерел.....



# 1 РОЗРАХУНКОВО – ПОЯСНЮВАЛЬНА ЧАСТИНА

## 1.1 Вступ

Зараз дуже актуальною задачею, що стоїть перед працівниками сільськогосподарського виробництва різних форм власності є підвищення надійності, довговічності і працездатності машин. Відмінною рисою роботи сільськогосподарської техніки є сезонність використання, постійний вплив на них атмосферних факторів і агресивних середовищ (добрива, отрутохімікати й ін.), що руйнують її. Більшість сільськогосподарських машин використовується протягом року від 10 до 60 днів, а інший час не працюють і підлягають технічному обслуговуванню та ремонту.

Велику роль у підтриманні технічного стану відіграє вчасно проведене технічне обслуговування та поточний ремонт.

Як показують дослідження та практика, з одного боку, ремонту сільськогосподарської техніки уникнути технічно неможливо, а з другого - він є економічно доцільний. Адже більшість зношених деталей має високу залишкову вартість: при їх відновленні витрачається у 20-30 разів менше металу і матеріалів, ніж при виготовленні нових. Наприклад, понад 90% деталей, віднесених до категорії повністю непридатних до подальшої роботи. Мають знос всього 0,1-0,3 мм по діаметру, тобто втратили менше 0,1-0,5% маси, і після відновлення 65-75% їх загальної кількості практично можна використати вдруге.

					ДП.208.41.0728.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	«Удосконалення організації та планування поточного ремонту і ТО МТП в ЦРМ ПСП «Надія» Охтирського району Сумської області з розробкою технологічного процесу ремонту механізму керування тракторів»	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Мичко Я. С.						
Перевір.		Чут О. В						
Реценз.		Ставицька Л. П.				ВСП «ОК СНАУ», 41гр.		
Н.контр.		Ставицька Л. П.						
Затверд.								

Ефективне виконання усіх видів робіт і технічного обслуговування сільськогосподарської техніки із застосуванням прогресивних технологій може бути забезпечене широко розвинутою системою наукових, виробничих та інших структур. Тому необхідно створити та постійно удосконалювати ремонтно-обслуговуючу базу сільського господарства.

В даному дипломному проєкті буде розглянуто удосконалення організації поточного ремонту і ТО в майстерні з розробкою технологічного процесу ремонту механізму керування тракторів.



## 1.2 Характеристика господарства

ПСП «Надія» розташоване в с.Підлозіївка Охтирського району Сумської області. Це товариство було створено на початку 90-х років та за весь період свого розвитку змінювало юридичну назву, але натхнення працівників не вщухало. Сьогодні на підприємстві працює близько 200 чоловік. Все це - сільське населення Охтирського району. Людей залучають до роботи на рідній землі, забезпечуючи стабільний прибуток. Керівництво підприємства гарантує своїм працівникам гідні умови праці, починаючи з ремонту у кабінетах, і закінчуючи новітньою технікою та останніми досягненнями селекції садівництва. Більшість співробітники ПСП «Надія» мають багаторічний досвід роботи, і це дозволяє їм виробляти сільськогосподарську продукцію найвищої якості.

Основні напрямки діяльності товариства - це вирощування зернових, технічних та кормових культур (пшениця, жито, кукурудза). Окрім того, ПСП «Надія» займається тваринництвом (розведення корів, вівчарство, свинарство) та обробкою сільськогосподарської продукції (має свій млин).

В господарстві є своя ремонтна база, на цій базі здійснюється поточний ремонт тракторів, автомобілів, комбайнів та іншої сільськогосподарської техніки.

Ремонт машин здійснюється в майстерні, а обслуговування і зберігання машин на відкритих майданчиках.

Для здійснення механізованих робіт та обслуговування тваринництва має такий склад машино-тракторного парку.(дивись таблицю 1.1 і 1.2)

Таблиця 1.1 - Склад МТП та планове річне навантаження

Найменування і марка машини	Кількість	Планове річне навантаження	Одиниця виміру
1	2	3	4
Трактори			
ДТ-75	3	20000	кг палива
Т-150	2	27000	кг палива
Т-150К	4	28500	кг палива
МТЗ-80	6	16200	кг палива
Т-70	1	14000	кг палива
Т-40	2	4800	кг палива
Т-25	2	3200	кг палива
Автомобілі			
ЗІЛ-130	3	40000	км
ГАЗ-53	6	35000	км
Комбайни			
СК-5	5	200	га
Дон-1500	1	300	га
КС-6	2	125	га
КСК-100	2	250	га

Таблиця 1.2 - Сільськогосподарські машини, які має господарство

Марки машин	Кількість
1	2
Плуги: ПЛН-3-35	5
ПЛН-6-35	4
ПЛН-4-35	5
Луцильніки: ЛДГ-5	4
ЛДГ-15	2
Борони дискові: БДН-3	4
Борони зубові: БЗСС-1	28
Котки: ЗКШ-6	4
Зчіпки: С-11У	6
Культиватори: КПС-4	8
КРН-5,6	1
Сівалки зернові: СЗ-3,6	7
СЗА-3,6	5
Сівалки кукурудзяні: КСМ-6	1
Обприскувачі: ОП-1600	1
Протруювачі: ПС-10	1
Косарки: КС-2,1	4
КИР-1,5	5
Граблі тракторні: ГВК-6	1
Скиртоклад: СКУ-0,5	1
Жатки: ЖНС-6-12	4

# 1.3 Складання річного плану завантаження майстерні

1.3.1 Визначаємо кількість ремонтів і ТО тракторів

1.3.1.1 Визначаємо кількість капітальних ремонтів,  $N_k$ , шт., по формулі

$$N_k = \frac{N_p \cdot n}{M_k}, \quad (1.1)$$

де  $N_p$  – планове річне навантаження на один трактор даної марки витраченого палива (дивись таблицю 1.1);  
 $n$  – кількість тракторів даної марки ( дивись таблицю 1.1);  
 $M_k$  – напрацювання до капітального ремонту.

$$N_{кДТ-75} = \frac{20000 \cdot 3}{69600} = 0,9 \text{ шт}$$

Приймаємо  $N_{кДТ-75} = 1$  шт

$$N_{кТ-150} = \frac{27000 \cdot 2}{120000} = 0,5 \text{ шт}$$

Приймаємо  $N_{кТ-150} = 1$  шт

$$N_{кТ-150К} = \frac{28500 \cdot 4}{120000} = 1 \text{ шт}$$

Приймаємо  $N_{кТ-150К} = 1$  шт

$$N_{кМТЗ-80} = \frac{16200 \cdot 6}{50400} = 1,9 \text{ шт}$$

Приймаємо  $N_{кМТЗ-80} = 2$  шт

$$N_{кТ-70} = \frac{14000 \cdot 1}{62400} = 0,2 \text{ шт}$$

Приймаємо  $N_{кТ-70} = 0$  шт

$$N_{кТ-40} = \frac{4800 \cdot 1}{51840} = 0,2 \text{ шт}$$

Приймаємо  $N_{кТ-40} = 0$  шт

$$N_{кТ-25} = \frac{3200 \cdot 2}{21120} = 0,3 \text{ шт}$$

Приймаємо  $N_{кТ-25} = 0$  шт

1.3.1.2 Визначаємо кількість поточних ремонтів,  $N_n$ , шт., по формулі

$$N_n = \frac{N_p \cdot n}{M_n} - N_k, \quad (1.2)$$

де  $M_n$  – напрацювання до поточного ремонту.

$N_{nДТ-75} = \frac{20000 \cdot 3}{23200} - 1 = 1,6$ шт	Приймаємо $N_{пДТ-75} = 2$ шт
$N_{nТ-150} = \frac{27000 \cdot 2}{40000} - 1 = 0,4$ шт	Приймаємо $N_{пТ-150} = 0$ шт
$N_{nТ-150К} = \frac{28500 \cdot 4}{40000} - 1 = 1,9$ шт	Приймаємо $N_{пТ-150К} = 2$ шт
$N_{nМТЗ-80} = \frac{16200 \cdot 6}{16800} - 2 = 3,8$ шт	Приймаємо $N_{пМТЗ-80} = 4$ шт
$N_{nТ-70} = \frac{14000 \cdot 1}{20800} - 0 = 0,7$ шт	Приймаємо $N_{пТ-70} = 1$ шт
$N_{nТ-40} = \frac{4800 \cdot 2}{17280} - 0 = 0,6$ шт	Приймаємо $N_{пТ-40} = 1$ шт
$N_{nТ-25} = \frac{3200 \cdot 2}{7040} - 0 = 0,9$ шт	Приймаємо $N_{пТ-25} = 1$ шт

1.3.1.3 Визначаємо кількість ТО-3,  $N_{ТО-3}$ , шт., по формулі

$$N_{ТО-3} = \frac{N_p \cdot n}{M_{ТО-3}} - (N_k + N_n), \quad (1.3)$$

де  $M_{ТО-3}$  – напрацювання до ТО-3.

$N_{ТО-3ДТ-75} = \frac{20000 \cdot 3}{11600} - (1 + 2) = 2,2$ шт	Приймаємо $N_{ТО-3ДТ-75} = 2$ шт
$N_{ТО-3Т-150} = \frac{27000 \cdot 2}{20000} - (1 + 0) = 1,7$ шт	Приймаємо $N_{ТО-3Т-150} = 2$ шт

$N_{TO-3T-150K} = \frac{28500 \cdot 4}{20000} - (1 + 3) = 2,7 \text{ шт}$	Приймаємо $N_{TO-3T-150K} = 3 \text{ шт}$
$N_{TO-3MT3-80} = \frac{16200 \cdot 6}{8400} - (2 + 4) = 5,6 \text{ шт}$	Приймаємо $N_{TO-3MT3-80} = 6 \text{ шт}$
$N_{TO-3T-70} = \frac{14000 \cdot 1}{10700} - (0 + 1) = 0,3 \text{ шт}$	Приймаємо $N_{TO-3T-70} = 0 \text{ шт}$
$N_{TO-3T-40} = \frac{4800 \cdot 2}{8640} - (0 + 1) = 0,1 \text{ шт}$	Приймаємо $N_{TO-3T-40} = 0 \text{ шт}$
$N_{TO-3T-25} = \frac{3200 \cdot 2}{3520} - (0 + 1) = 0,8 \text{ шт}$	Приймаємо $N_{TO-3T-25} = 1 \text{ шт}$

1.3.1.4 Визначаємо кількість ТО-2,  $N_{TO-2}$ , шт., по формулі

$$N_{TO-2} = \frac{N_p \cdot n}{M_{TO-2}} - (N_k + N_n + N_{TO-3}), \quad (1.4)$$

де  $M_{TO-2}$  - напрацювання до ТО-2.

$N_{TO-2DT-75} = \frac{20000 \cdot 3}{5800} - (1 + 2 + 2) = 5,3 \text{ шт}$	Приймаємо $N_{TO-2DT-75} = 5 \text{ шт}$
$N_{TO-2T-150} = \frac{27000 \cdot 2}{10000} - (1 + 0 + 2) = 2,4 \text{ шт}$	Приймаємо $N_{TO-2T-150} = 2 \text{ шт}$
$N_{TO-2T-150K} = \frac{28500 \cdot 4}{10000} - (1 + 3 + 3) = 4,4 \text{ шт}$	Приймаємо $N_{TO-2T-150K} = 4 \text{ шт}$
$N_{TO-2MT3-80} = \frac{16200 \cdot 6}{4200} - (2 + 4 + 6) = 11,1 \text{ шт}$	Приймаємо $N_{TO-2MT3-80} = 11 \text{ шт}$
$N_{TO-2T-70} = \frac{14000 \cdot 1}{5200} - (0 + 1 + 0) = 1,7 \text{ шт}$	Приймаємо $N_{TO-2T-70} = 2 \text{ шт}$
$N_{TO-2T-40} = \frac{4800 \cdot 2}{4320} - (0 + 1 + 0) = 1,2 \text{ шт}$	Приймаємо $N_{TO-2T-40} = 1 \text{ шт}$
$N_{TO-2T-25} = \frac{3200 \cdot 2}{1760} - (0 + 1 + 1) = 1,6 \text{ шт}$	Приймаємо $N_{TO-2T-25} = 2 \text{ шт}$

1.3.1.5 Визначаємо кількість ТО-1,  $N_{ТО-1}$ , шт., по формулі

$$N_{ТО-1} = \frac{N_p \cdot n}{M_{ТО-1}} - (N_k + N_n + N_{ТО-3} + N_{ТО-2}), \quad (1.5)$$

де  $M_{ТО-1}$  – напрацювання до ТО-1.

$$N_{ТО-1ДТ-75} = \frac{20000 \cdot 3}{1450} - (1 + 2 + 2 + 5) = 31,4 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{ТО-1ДТ-75} = 31 \text{ шт}$$

$$N_{ТО-1Т-150} = \frac{27000 \cdot 2}{2500} - (1 + 0 + 2 + 2) = 16,6 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{ТО-1Т-150} = 17 \text{ шт}$$

$$N_{ТО-1Т-150К} = \frac{28500 \cdot 4}{2500} - (1 + 3 + 3 + 4) = 34,6 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{ТО-1Т-150К} = 35 \text{ шт}$$

$$N_{ТО-1МТЗ-80} = \frac{16200 \cdot 6}{1050} - (2 + 4 + 6 + 11) = 69,6 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{ТО-1МТЗ-80} = 70 \text{ шт}$$

$$N_{ТО-1Т-70} = \frac{14000 \cdot 1}{1300} - (0 + 1 + 0 + 2) = 7,8 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{ТО-1Т-70} = 8 \text{ шт}$$

$$N_{ТО-1Т-40} = \frac{4800 \cdot 2}{1080} - (0 + 1 + 0 + 1) = 6,9 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{ТО-1Т-40} = 7 \text{ шт}$$

$$N_{ТО-1Т-25} = \frac{3200 \cdot 2}{440} - (0 + 1 + 1 + 2) = 10,5 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{ТО-1Т-25} = 11 \text{ шт}$$

1.3.1.6 Визначаємо кількість сезонного технічного обслуговування,  $N_{СТО}$ , шт., по формулі

$$N_{СТО} = N_{ТО-3} \cdot 2, \quad (1.6)$$

$$N_{СТОДТ-75} = 2 \cdot 2 = 4 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{СТОДТ-75} = 4 \text{ шт}$$

$$N_{СТОТ-150} = 2 \cdot 2 = 4 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{СТОТ-150} = 4 \text{ шт}$$

$$N_{СТОТ-150К} = 3 \cdot 2 = 6 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{СТОТ-150К} = 6 \text{ шт}$$

$$N_{СТОМТЗ-80} = 6 \cdot 2 = 12 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{СТОМТЗ-80} = 12 \text{ шт}$$

$$N_{\text{СТОТ-70}} = 0 \cdot 2 = 0 \text{ шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{\text{СТОТ-70}} = 0 \text{ шт}$$

$$N_{\text{СТОТ-40}} = 0 \cdot 2 = 0 \text{ шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{\text{СТОТ-40}} = 0 \text{ шт}$$

$$N_{\text{СТОТ-25}} = 1 \cdot 2 = 2 \text{ шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{\text{СТОТ-25}} = 2 \text{ шт}$$

### 1.3.2 Визначаємо кількість ремонтів і ТО автомобілів

1.3.2.1 Визначаємо кількість капітальних ремонтів,  $N_k$ , шт., по формулі

$$N_k = \frac{N_p \cdot n}{M_k}, \quad (1.7)$$

де  $N_p$ - планове річне навантаження на один автомобіль даної марки, пробіг в кілометрах (дивись таблицю 1.1);

$n$  – кількість автомобілів даної марки ( дивись таблицю 1.1);

$M_k$  - напрацювання до капітального ремонту.

$$N_{\text{кЗЛЛ-130}} = \frac{40000 \cdot 3}{250000} = 0,5 \text{ шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{\text{кЗЛЛ-130}} = 1 \text{ шт}$$

$$N_{\text{кГАЗ-53}} = \frac{35000 \cdot 6}{257600} = 0,8 \text{ шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{\text{кГАЗ-53}} = 1 \text{ шт}$$

1.3.2.2 Визначаємо кількість ТО-2,  $N_{\text{ТО-2}}$ , шт., по формулі

$$N_{\text{ТО-2}} = \frac{N_p \cdot n}{M_{\text{ТО-2}}} - N_k, \quad (1.8)$$

де  $M_{\text{ТО-2}}$  - напрацювання до ТО-2.

$$N_{\text{кЗЛЛ-130}} = \frac{40000 \cdot 3}{11200} - 1 = 9,7 \text{ шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{\text{кЗЛЛ-130}} = 10 \text{ шт}$$

$$N_{\text{кГАЗ-53}} = \frac{35000 \cdot 6}{11200} - 1 = 17,8 \text{ шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{\text{кГАЗ-53}} = 18 \text{ шт}$$

1.3.2.3 Визначаємо кількість ТО-1,  $N_{ТО-1}$ , шт., по формулі

$$N_{ТО-1} = \frac{N_p \cdot n}{M_{ТО-1}} - (N_k + N_{ТО-2}), \quad (1.9)$$

де  $M_{ТО-1}$  - напрацювання до ТО-1.

$$N_{кЗІЛ-130} = \frac{40000 \cdot 3}{2800} - (1 + 10) = 31,8 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{кЗІЛ-130} = 32 \text{ шт}$$

$$N_{кГАЗ-53} = \frac{35000 \cdot 6}{2800} - (1 + 18) = 56 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{кГАЗ-53} = 56 \text{ шт}$$

1.3.2.4 Визначаємо кількість сезонного технічного обслуговування.  
Для всіх автомобілів приймаємо  $N_{СТО} = 2$  шт

1.3.3 Визначаємо кількість ремонтів і ТО комбайнів

1.3.3.1 Визначаємо кількість капітальних ремонтів  $N_k$ , шт., по формулі

$$N_k = \frac{N_p \cdot n}{M_k}, \quad (1.10)$$

де  $N_p$ - планове річне навантаження на один комбайн даної марки, вироблених гектар (дивись таблицю 1.1);  
 $n$  – кількість комбайнів даної марки ( дивись таблицю 1.1);  
 $M_k$  - напрацювання до капітального ремонту.

$$N_{кСК-5} = \frac{200 \cdot 5}{1000} = 1 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{кСК-5} = 1 \text{ шт}$$

$$N_{кДон-1500} = \frac{300 \cdot 1}{2100} = 0,2 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{кДон-1500} = 0 \text{ шт}$$

$$N_{кК-6} = \frac{125 \cdot 2}{570} = 0,4 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{кК-6} = 0 \text{ шт}$$

$$N_{кКСК-100} = \frac{250 \cdot 2}{1350} = 0,4 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{кКСК-100} = 0 \text{ шт}$$



1.3.3.2 Визначаємо кількість поточних ремонтів  $N_n$ , шт., по формулі

$$N_n = \frac{N_p \cdot n}{M_n} - N_k, \quad (1.11)$$

де  $M_n$  - напрацювання до поточного ремонту.

$$N_{nCK-5} = \frac{200 \cdot 5}{334} - 1 = 1,9 \text{ шт}$$

Приймаємо  $N_{пСК-5} = 2$  шт

$$N_{nДон-1500} = \frac{300 \cdot 1}{700} - 0 = 0,4 \text{ шт}$$

Приймаємо  $N_{пДон-1500} = 0$  шт

$$N_{nК-6} = \frac{125 \cdot 2}{400} - 0 = 0,6 \text{ шт}$$

Приймаємо  $N_{пКС-6} = 1$  шт

$$N_{nКСК-100} = \frac{250 \cdot 2}{450} - 0 = 1,1 \text{ шт}$$

Приймаємо  $N_{пКСК-100} = 1$  шт

1.3.3.3 Визначаємо кількість ТО-2,  $N_{ТО-2}$ , шт., по формулі

$$N_{ТО-2} = \frac{N_p \cdot n}{M_{ТО-2}} - (N_k + N_n), \quad (1.12)$$

де  $M_{ТО-2}$  - напрацювання до ТО-2.

$$N_{ТО-2СК-5} = \frac{200 \cdot 5}{167} - (1 + 2) = 2,9 \text{ шт}$$

Приймаємо  $N_{ТО-2СК-5} = 3$  шт

$$N_{ТО-2Дон-1500} = \frac{300 \cdot 1}{350} - (0 + 0) = 0,9 \text{ шт}$$

Приймаємо  $N_{ТО-2Дон-1500} = 1$  шт

$$N_{ТО-2КС-6} = \frac{125 \cdot 2}{95} - (0 + 1) = 1,6 \text{ шт}$$

Приймаємо  $N_{ТО-2КС-6} = 2$  шт

$$N_{ТО-2КСК-100} = \frac{250 \cdot 2}{225} - (0 + 1) = 1,2 \text{ шт}$$

Приймаємо  $N_{ТО-2КСК-100} = 1$  шт

### 1.3.3.4 Визначаємо кількість ТО-1, $N_{ТО-1}$ , шт., по формулі

$$N_{ТО-1} = \frac{N_p \cdot n}{M_{ТО-1}} - (N_k + N_n + N_{ТО-2}), \quad (1.13)$$

де  $M_{ТО-1}$  - напрацювання до ТО-1.

$$N_{ТО-1СК-5} = \frac{200 \cdot 5}{42} - (1 + 2 + 3) = 17,8 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{ТО-1СК-5} = 18 \text{ шт}$$

$$N_{ТО-1Дон-1500} = \frac{300 \cdot 1}{117} - (0 + 0 + 1) = 1,6 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{ТО-1Дон-1500} = 2 \text{ шт}$$

$$N_{ТО-1КС-6} = \frac{125 \cdot 2}{24} - (0 + 1 + 2) = 7,4 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{ТО-1КС-6} = 7 \text{ шт}$$

$$N_{ТО-1КСК-100} = \frac{250 \cdot 2}{56} - (0 + 1 + 1) = 6,9 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{ТО-1КСК-100} = 7 \text{ шт}$$

### 1.3.3.5 Визначаємо кількість сезонного технічного обслуговування.

Для всіх комбайнів приймаємо  $N_{СТО} = 2$  шт

### 1.3.4 Визначаємо кількість поточних ремонтів нескладних сільськогосподарських машин

#### 1.3.4.1 Визначаємо кількість ремонтів плугів, $N_n$ , шт., по формулі

$$N_n = n_n \cdot \eta_n, \quad (1.14)$$

де  $n_n$  - кількість плугів;

$\eta_n$  - коефіцієнт охоплення ремонтом плугів,  $\eta_n = 0,8$ .

$$N_{ПЛН-3-35} = 5 \cdot 0,8 = 4 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{ПЛН-3-35} = 4 \text{ шт}$$

$$N_{ПЛН-6-35} = 4 \cdot 0,8 = 3,2 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{ПЛН-6-35} = 3 \text{ шт}$$

$$N_{ПЛН-4-35} = 5 \cdot 0,8 = 4 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{ПЛН-4-35} = 4 \text{ шт}$$

1.3.4.2 Визначаємо кількість ремонтів луцильників,  $N_{л}$ , шт., по формулі

$$N_{л} = n_{л} \cdot \eta_{л}, \quad (1.15)$$

де  $n_{л}$ - кількість луцильників;

$\eta_{л}$  - коефіцієнт охоплення ремонтом луцильників,  $\eta_{л} = 0,8$ .

$$N_{ЛДГ-5} = 4 \cdot 0,8 = 3,2 \text{ шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{ЛДГ-5} = 3 \text{ шт}$$

$$N_{ЛДГ-15} = 2 \cdot 0,8 = 1,6 \text{ шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{\text{ЕАА}-15} = 2 \text{ шт}$$

1.3.4.3 Визначаємо кількість ремонтів борін дискових,  $N_{бд}$ , шт., по формулі

$$N_{бд} = n_{бд} \cdot \eta_{бд}, \quad (1.16)$$

де  $n_{бд}$ - кількість борін дискових;

$\eta_{бд}$ - коефіцієнт охоплення ремонтом борін дискових,  $\eta_{бд} = 0,78$ .

$$N_{БДН-3} = 4 \cdot 0,78 = 3,1 \text{ шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{БДН-3} = 3 \text{ шт}$$

1.3.4.4 Визначаємо кількість ремонтів борін зубових,  $N_{бз}$  по формулі

$$N_{бз} = n_{бз} \cdot \eta_{бз}, \quad (1.17)$$

де  $n_{бз}$ - кількість борін зубових;

$\eta_{бз}$ - коефіцієнт охоплення ремонтом борін зубових,  $\eta_{бз} = 0,78$ .

$$N_{БЗСС-1} = 28 \cdot 0,78 = 22,4 \text{ шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{БЗСС-1} = 22 \text{ шт}$$

1.3.4.5 Визначаємо кількість ремонтів котків,  $N_{к}$ , шт., по формулі

$$N_{к} = n_{к} \cdot \eta_{к}, \quad (1.18)$$

де  $n_{к}$  - кількість котків;

$\eta_{к}$  - коефіцієнт охоплення ремонтом котків,  $\eta_{к} = 0,7$ .

$$N_{3КШ-6} = 4 \cdot 0,7 = 2,8 \text{ шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{3КШ-6} = 3 \text{ шт}$$

1.3.4.6 Визначаємо кількість ремонтів зчіпок,  $N_3$ , шт., по формулі

$$N_3 = n_3 \cdot \eta_3, \quad (1.19)$$

де  $n_3$  - кількість зчіпок;

$\eta_3$  - коефіцієнт охоплення ремонтом зчіпок,  $\eta_3 = 0,8$ .

$$N_{C-11V} = 6 \cdot 0,8 = 4,8 \text{ шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{C-11V} = 5 \text{ шт}$$

1.3.4.7 Визначаємо кількість ремонтів культиваторів,  $N_k$ , шт., по формулі

$$N_k = n_k \cdot \eta_k, \quad (1.20)$$

де  $n_k$  - кількість культиваторів;

$\eta_k$  - коефіцієнт охоплення ремонтом культиваторів,  $\eta_k = 0,8$ .

$$N_{КПС-4} = 8 \cdot 0,8 = 6,4 \text{ шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{КПС-4} = 6 \text{ шт}$$

$$N_{КРН-5,6} = 1 \cdot 0,8 = 0,8 \text{ шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{КРН-5,6} = 1 \text{ шт}$$

1.3.4.8 Визначаємо кількість ремонтів зернових сівалок,  $N_{сз}$ , шт., по формулі

$$N_{сз} = n_{сз} \cdot \eta_{сз}, \quad (1.21)$$

де  $n_{сз}$  - кількість зернових сівалок ;

$\eta_{сз}$  - коефіцієнт охоплення зернових сівалок,  $\eta_{сз} = 0,78$ .

$$N_{C3-3,6} = 7 \cdot 0,78 = 5,5 \text{ шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{C3-3,6} = 6 \text{ шт}$$

$$N_{C3A-3,6} = 5 \cdot 0,78 = 3,9 \text{ шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{C3A-3,6} = 4 \text{ шт}$$

1.3.4.9 Визначаємо кількість ремонтів кукурудзяних сівалок,  $N_{ск}$ , шт., по формулі

$$N_{ск} = n_{ск} \cdot \eta_{ск}, \quad (1.22)$$

де  $n_{ск}$  - кількість кукурудзяних сівалок;  
 $\eta_{ск}$  - коефіцієнт охоплення ремонтом кукурудзяних сівалок,  
 $\eta_{ск} = 0,78$ .

$$N_{КСМ-6} = 1 \cdot 0,78 = 0,8 \text{ шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{КСМ-6} = 1 \text{ шт}$$

1.3.4.10 Визначаємо кількість ремонтів обприскувачів,  $N_o$ , шт., по формулі

$$N_o = n_o \cdot \eta_o, \quad (1.23)$$

де  $n_o$  - кількість обприскувачів;  
 $\eta_o$  - коефіцієнт охоплення ремонтом обприскувачів,  $\eta_o = 0,7$ .

$$N_{ОП-1600} = 1 \cdot 0,7 = 0,7 \text{ шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{ОП-1600} = 1 \text{ шт}$$

1.3.4.11 Визначаємо кількість ремонтів протруювачів,  $N_n$ , шт., по формулі

$$N_n = n_n \cdot \eta_n, \quad (1.24)$$

де  $n_n$  - кількість протруювачів;  
 $\eta_n$  - коефіцієнт охоплення ремонтом протруювачів,  
 $\eta_n = 0,8$ .

$$N_{ПС-10} = 1 \cdot 0,8 = 0,8 \text{ шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{ПС-10} = 1 \text{ шт}$$

1.3.4.12 Визначаємо кількість ремонтів косарок,  $N_k$ , шт., по формулі

$$N_k = n_k \cdot \eta_k, \quad (1.25)$$

де  $n_k$  - кількість косарок;  
 $\eta_k$  - коефіцієнт охоплення ремонтом косарок,  $\eta_k = 0,75$ .

$$N_{KC-2,1} = 4 \cdot 0,75 = 3 \text{ шт.} \quad \text{Приймаємо } N_{KC-2,1} = 3 \text{ шт}$$

$$N_{KIP-1,5} = 5 \cdot 0,75 = 3,8 \text{ шт.} \quad \text{Приймаємо } N_{KIP-1,5} = 4 \text{ шт}$$

1.3.4.13 Визначаємо кількість ремонтів граблів тракторних,  $N_{\Gamma}$ , шт., по формулі

$$N_{em} = n_{em} \cdot \eta_{em}, \quad (1.26)$$

де  $n_{\Gamma}$  - кількість граблів тракторних;  
 $\eta_{\Gamma}$  - коефіцієнт охоплення ремонтом граблів тракторних,  
 $\eta_{\Gamma} = 0,75$ .

$$N_{ГBK-6} = 1 \cdot 0,75 = 0,8 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{ГBK-6} = 1 \text{ шт}$$

1.3.4.14 Визначаємо кількість ремонтів скиртокладів,  $N_c$ , шт., по формулі

$$N_c = n_c \cdot \eta_c, \quad (1.27)$$

де  $n_c$  - кількість скиртокладів;  
 $\eta_c$  - коефіцієнт охоплення ремонтом скиртокладів,  
 $\eta_c = 0,8$ .

$$N_{CKV-0,5} = 1 \cdot 0,8 = 0,8 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{CKV-0,5} = 1 \text{ шт}$$

1.3.4.15 Визначаємо кількість ремонтів жаток,  $N_{ж}$ , шт., по формулі

$$N_{жс} = n_{жс} \cdot \eta_{жс}, \quad (1.28)$$

де  $n_{ж}$  - кількість жаток;  
 $\eta_{ж}$  - коефіцієнт охоплення ремонтом жаток,  $\eta_{ж} = 0,75$ .

$$N_{ЖНС-6-12} = 4 \cdot 0,75 = 3 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{ЖНС-6-12} = 3 \text{ шт}$$

1.3.5 Визначаємо трудомісткість проведення ремонтів

1.3.5.1 Визначаємо трудомісткість  $T_{заг}$ , люд-год, по маркам тракторів, по формулі

$$T_{заг} = n_k \cdot T_k + n_n \cdot T_n + n_{TO-3} \cdot T_{TO-3} + n_{TO-2} \cdot T_{TO-2} + n_{TO-1} \cdot T_{TO-1} + n_{СТО} \cdot T_{СТО}, \quad (1.29)$$

де  $T_k, T_n, T_{TO-3}, T_{TO-2}, T_{TO-1}, T_{СТО}$  - трудомісткість проведення капітального, поточного ремонту, третього, другого, першого і сезонного обслуговування трактора даної марки.

$$T_{загДТ-75} = 1 \cdot 400 + 2 \cdot 280 + 2 \cdot 20,7 + 5 \cdot 7,4 + 31 \cdot 3 + 4 \cdot 11,3 = 1176,6 \text{ люд-год}$$

$$T_{загТ-150} = 1 \cdot 565 + 0 \cdot 350 + 2 \cdot 46,5 + 2 \cdot 8,9 + 17 \cdot 3,5 + 5 \cdot 5,8 = 759,5 \text{ люд-год}$$

$$T_{загТ-150К} = 1 \cdot 560 + 2 \cdot 330 + 3 \cdot 43,2 + 4 \cdot 8,1 + 35 \cdot 3,3 + 6 \cdot 5,8 = 1532,3 \text{ люд-год}$$

$$T_{загМТЗ-80} = 2 \cdot 275 + 4 \cdot 170 + 6 \cdot 19,8 + 11 \cdot 8,3 + 70 \cdot 3,2 + 12 \cdot 8,3 = 1763,7 \text{ люд-год}$$

$$T_{загТ-70} = 0 \cdot 330 + 1 \cdot 195 + 0 \cdot 14 + 2 \cdot 6,9 + 8 \cdot 2,3 + 0 \cdot 6,8 = 227,2 \text{ люд-год}$$

$$T_{загТ-40} = 0 \cdot 155 + 1 \cdot 105 + 0 \cdot 15,2 + 1 \cdot 6,3 + 7 \cdot 2,7 + 0 \cdot 6 = 132,2 \text{ люд-год}$$

$$T_{загТ-25} = 0 \cdot 215 + 1 \cdot 120 + 1 \cdot 10,8 + 2 \cdot 3,8 + 11 \cdot 2,4 + 2 \cdot 3,5 = 176,8 \text{ люд-год}$$

1.3.5.2 Визначаємо трудомісткість  $T_{заг}$ , люд-год, по маркам автомобілів, по формулі

$$T_{заг} = n_k \cdot T_k + n_{TO-2} \cdot T_{TO-2} + n_{TO-1} \cdot T_{TO-1} + n_{СТО} \cdot T_{СТО}, \quad (1.30)$$

де  $T_k, T_{TO-2}, T_{TO-1}, T_{СТО}$  - трудомісткість проведення капітального ремонту, другого, першого і сезонного технічного обслуговування автомобіля даної марки.

$$T_{загЗПП-130} = 1 \cdot 14 + 10 \cdot 5,3 + 33 \cdot 3,5 + 2 \cdot 20 = 219 \text{ люд-год}$$

$$T_{загГАЗ-53} = 1 \cdot 12 + 18 \cdot 5,9 + 56 \cdot 3 + 2 \cdot 15 = 316,2 \text{ люд-год}$$

1.3.5.3 Визначаємо трудомісткість  $T_{заг}$ , люд-год, по марках комбайнів, по формулі

$$T_{заг} = n_k \cdot T_k + n_n \cdot T_n + n_{TO-2} \cdot T_{TO-2} + n_{TO-1} \cdot T_{TO-1} + n_{СТО} \cdot T_{СТО}, \quad (1.31)$$

де  $T_k, T_n, T_{TO-2}, T_{TO-1}, T_{СТО}$  - трудомісткість проведення капітального, поточного ремонту, другого, першого і сезонного обслуговування комбайна даної марки.

$$T_{\text{загСК-5}} = 1 \cdot 330 + 2 \cdot 150 + 3 \cdot 51 + 18 \cdot 13 + 2 \cdot 25 = 1017 \text{ ЛЮД-ГОД}$$

$$T_{\text{загДон-1500}} = 0 \cdot 660 + 0 \cdot 320 + 1 \cdot 60 + 2 \cdot 15 + 2 \cdot 25 = 110 \text{ ЛЮД-ГОД}$$

$$T_{\text{загКС-6}} = 0 \cdot 540 + 1 \cdot 112 + 2 \cdot 7,2 + 7 \cdot 3,6 + 2 \cdot 25 = 151,6 \text{ ЛЮД-ГОД}$$

$$T_{\text{загКСК-100}} = 0 \cdot 623 + 1 \cdot 200 + 1 \cdot 7,2 + 7 \cdot 2,7 + 2 \cdot 25 = 226,1 \text{ ЛЮД-ГОД}$$

1.3.5.4 Визначаємо трудомісткість  $T_{\text{заг}}$ , люд-год, по маркам сільськогосподарських машин, по формулі

$$T_{\text{заг}} = n \cdot T, \quad (1.32)$$

де  $T$ - трудомісткість проведення ремонту простих сільськогосподарських машин.

$$T_{\text{загПЛН-5-35}} = 5 \cdot 14 = 70 \text{ ЛЮД-ГОД}$$

$$T_{\text{загПЛН-6-35}} = 4 \cdot 35 = 140 \text{ ЛЮД-ГОД}$$

$$T_{\text{загПЛН-4-35}} = 5 \cdot 17 = 85 \text{ ЛЮД-ГОД}$$

$$T_{\text{загЛДГ-5}} = 4 \cdot 17 = 68 \text{ ЛЮД-ГОД}$$

$$T_{\text{загЛДГ-15}} = 2 \cdot 33 = 66 \text{ ЛЮД-ГОД}$$

$$T_{\text{загБДН-3}} = 4 \cdot 29 = 116 \text{ ЛЮД-ГОД}$$

$$T_{\text{загБЗСС-1}} = 28 \cdot 4 = 112 \text{ ЛЮД-ГОД}$$

$$T_{\text{загЗКШ-6}} = 4 \cdot 20 = 80 \text{ ЛЮД-ГОД}$$

$$T_{\text{загС-11V}} = 6 \cdot 11 = 66 \text{ ЛЮД-ГОД}$$

$$T_{\text{загКПС-4}} = 8 \cdot 22 = 176 \text{ ЛЮД-ГОД}$$

$$T_{\text{загКРН-5,6}} = 1 \cdot 48 = 48 \text{ ЛЮД-ГОД}$$

$$T_{\text{загСЗ-3,6}} = 6 \cdot 63 = 441 \text{ ЛЮД-ГОД}$$



$$T_{\text{заг}СЗА-3,6} = 5 \cdot 43 = 215 \text{ ЛЮД-ГОД}$$

$$T_{\text{заг}КСМ-6} = 1 \cdot 57 = 57 \text{ ЛЮД-ГОД}$$

$$T_{\text{заг}ОП-1600} = 1 \cdot 38 = 38 \text{ ЛЮД-ГОД}$$

$$T_{\text{заг}ПС-10} = 1 \cdot 50 = 50 \text{ ЛЮД-ГОД}$$

$$T_{\text{заг}КС-2,1} = 4 \cdot 10 = 40 \text{ ЛЮД-ГОД}$$

$$T_{\text{заг}КНР-1,5} = 5 \cdot 38 = 190 \text{ ЛЮД-ГОД}$$

$$T_{\text{заг}ГВК-6} = 1 \cdot 30 = 30 \text{ ЛЮД-ГОД}$$

$$T_{\text{заг}СКУ-0,5} = 1 \cdot 30 = 30 \text{ ЛЮД-ГОД}$$

$$T_{\text{заг}ЖНС-6-12} = 4 \cdot 60 = 240 \text{ ЛЮД-ГОД}$$

1.3.5.5 Визначаємо загальну трудомісткість для тракторів, автомобілів, комбайнів і сільськогосподарських машин  $T_{\text{сум}}$ , люд- год, по формулі

$$\begin{aligned} T_{\text{сум}} = & T_{\text{заг}ДТ-75} + T_{\text{заг}Т-150} + T_{\text{заг}Т-150К} + T_{\text{заг}МТЗ-80} + T_{\text{заг}Т-70} + T_{\text{заг}Т-40} + T_{\text{заг}Т-25} + \\ & + T_{\text{заг}ЗІЛ-130} + T_{\text{заг}ГАЗ-53} + T_{\text{заг}СК-5} + T_{\text{заг}Дон-1500} + T_{\text{заг}КС-6} + T_{\text{заг}КСК-100} + T_{\text{заг}ПЛН-3-35} + \\ & + T_{\text{заг}ПЛН-6-35} + T_{\text{заг}ПЛН-4-35} + T_{\text{заг}ЛДГ-5} + T_{\text{заг}ЛДГ-15} + T_{\text{заг}БДН-3} + T_{\text{заг}БЗСС-1} + T_{\text{заг}ЗКШ-6} +, \quad (1.32) \\ & + T_{\text{заг}С-11V} + T_{\text{заг}КПС-4} + T_{\text{заг}КРН-5,6} + T_{\text{заг}СЗ-3,6} + T_{\text{заг}СЗА-3,6} + T_{\text{заг}КСМ-6} + T_{\text{заг}ОП-1600} + \\ & + T_{\text{заг}ПС-10} + T_{\text{заг}КС-2,1} + T_{\text{заг}КНР-1,5} + T_{\text{заг}ГВК-6} + T_{\text{заг}СКУ-0,5} + T_{\text{заг}ЖНС-6-12} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_{\text{сум}} = & 1176,6 + 759,5 + 1532,3 + 1763,7 + 227,2 + 132,2 + 176,8 + 219 + 316,2 + 1017 + \\ & + 110 + 151,6 + 226,1 + 70 + 140 + 85 + 65 + 66 + 116 + 112 + 80 + 66 + 176 + 48 + 441 + 215 + \\ & + 57 + 38 + 50 + 40 + 190 + 30 + 30 + 240 = 10166 \text{ люд- год} \end{aligned}$$

1.3.5.6 Визначаємо трудомісткість по іншим видам робіт в процентному відношенні від основних ремонтних робіт, які виконують в майстерні. Ремонт обладнання складає 8% від загального ремонту тракторів, автомобілів, комбайнів і сільськогосподарських машин.

$$0,08 \cdot T_{\text{сум}} = 0,08 \cdot 10166 = 813 \text{ люд-год}, \quad (1.33)$$

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

$$0,05 \cdot T_{\text{сум}} = 0,05 \cdot 10166 = 508 \text{ люд-год}, \quad (1.34)$$

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

$$0,03 \cdot T_{\text{сум}} = 0,03 \cdot 10166 = 305 \text{ люд-год}, \quad (1.35)$$

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

$$0,15 \cdot T_{\text{сум}} = 0,15 \cdot 10166 = 1525 \text{ люд-год}, \quad (1.36)$$

1.3.5.7 Розбиваємо трудомісткість по кварталах, та заносимо дані в таблицю 1.3 (дивись таблицю 1.3)

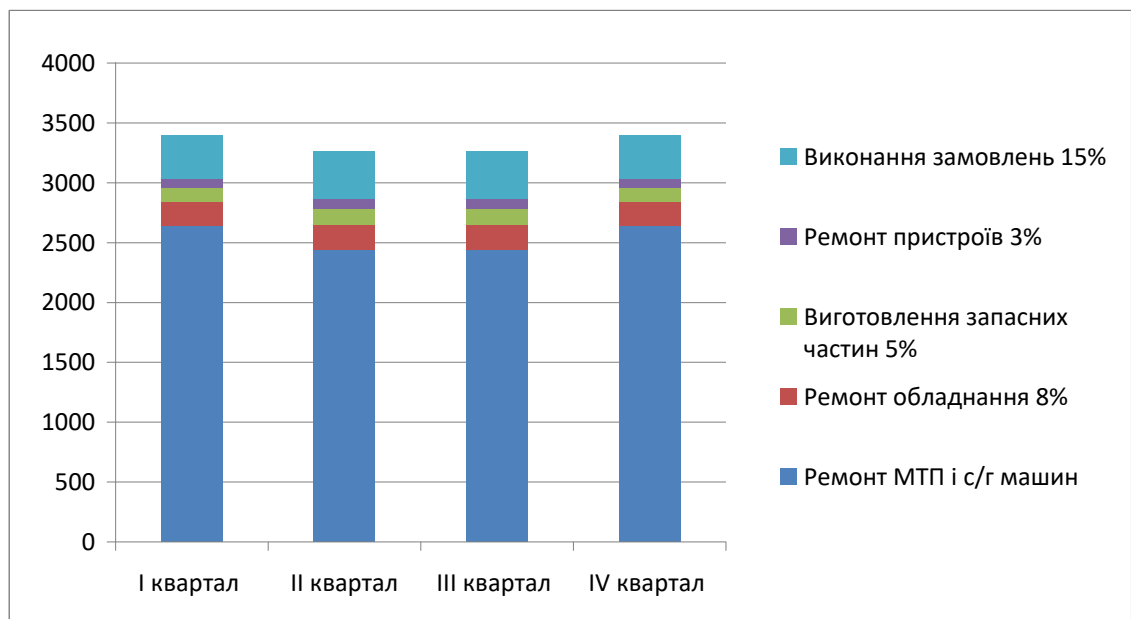
Таблиця 1.3 – Трудоемкість робіт по кварталам, люд.-год.

Найменування	Загальна трудомісткість люд.-год	Iквартал		IIквартал		IIIквартал		IVквартал	
		%	Труд.	%	Труд.	%	Труд.	%	Труд.
Трактори, комбайни, автомобілі, с.г. машини	10166	26	2643	24	2440	24	2440	26	2643
Ремонт обладнання – 8%	813	24	195	26	211	26	211	24	195
Виготовлення запасних частин – 5%	508	24	122	26	132	26	132	24	122
Ремонт пристроїв – 3%	305	24	73	26	79	26	79	24	73
Виконання замовлень бригади, майстерні та інші роботи – 15%	1525	24	366	26	397	26	397	24	366
<b>Разом</b>	<b>13317</b>		<b>3399</b>		<b>3259</b>		<b>3259</b>		<b>3399</b>

## 1.4 Побудова графіка завантаження майстерні

При побудові графіка завантаження майстерні по об'єктах, які ремонтуються, використовуємо дані з таблиці 1.3.( дивись таблицю 1.3) Графік показує завантаження майстерні роботою по кожному кварталі.

При побудові графіка завантаження майстерні по об'єктах, які ремонтуються, квартали відкладаємо по осі абсцис, трудомісткість в люд-год - по осі ординат.



Малюнок 1.1 – Графік завантаження майстерні по кожному кварталі

Після побудови графіка завантаження майстерні по об'єктах ми бачимо, що в другому і третьому кварталах завантаженість майстерні менша, ніж у першому і четвертому кварталах, тому в цей період ми плануємо працівників відправляти у відпустку.

# 1.5 Розрахунок кількості робітників в майстерні

1.5.1 Визначення фонду часу робітника за рік  $\Phi_p$ , год, по формулі

$$\Phi_p = (d_k - d_b - d_{cb} - d_o) \cdot n \cdot z \cdot \eta, \quad (1.37)$$

де  $d_k$  – кількість календарних днів за рік,  $d_k = 365$  днів;

$d_b$  – кількість вихідних днів,  $d_b = 48$  днів;

$d_{cb}$  – кількість святкових днів,  $d_{cb} = 12$  днів;

$d_o$  – кількість днів відпустки,  $d_o = 30$  днів;

$n$  – кількість змін,  $n = 1$ ;

$z$  – тривалість зміни,  $z = 8$  год;

$\eta$  - коефіцієнт, який враховує пропуски робочого часу з поважних причин і через хворобу,  $\eta = 0,96$ .

$$\Phi_p = (365 - 48 - 12 - 30) \cdot 1 \cdot 8 \cdot 0,96 = 2112_{год}$$

1.5.2 Визначаємо необхідну кількість працівників  $P_{вр}$ , чол., по формулі

$$P_{вр} = \frac{T_{сум}}{\Phi_p \cdot h}, \quad (1.38)$$

де  $P_{вр}$  – кількість робітників по даному виду роботи;

$T_{сум}$  – річна сумарна трудомісткість по даному виду роботи;

$h$  - коефіцієнт, враховуючий перевиконання плану,  $h = 1,1 \dots 1,2$ .

Приймаємо  $h = 1,1$ .

1.5.2.1 Визначаємо кількість виробничих робітників по спеціальності

$P_{заг}$ , чол., по формулі

$$P_{заг} = \frac{13317}{2112 \cdot 1,1} = 5,3_{чол}$$

Приймаємо  $P_{заг} = 5$  чол

1.5.2.2 Визначаємо кількість робітників по ремонту гідросистем

$P_{рг}$ , чол., по формулі

$$P_{рг} = \frac{1195}{2112 \cdot 1,1} = 0,5 \text{ чол}$$

Приймаємо  $P_{рг} = 1$  чол

1.5.2.3 Визначаємо кількість робітників по розбирально-мийним і складальним роботам  $P_{рмс}$ , чол., по формулі

$$P_{рмс} = \frac{3307}{2112 \cdot 1,1} = 1,3 \text{ чол}$$

Приймаємо  $P_{рмс} = 1$  чол

1.5.2.4 Визначаємо кількість робітників по дефектуванні і вулканізації,  $P_{дв}$ , чол., по формулі

$$P_{дв} = \frac{1418}{2112 \cdot 1,1} = 0,6 \text{ чол}$$

Приймаємо  $P_{дв} = 1$  чол

1.5.2.5 Визначаємо кількість робітників по слюсарним роботам  $P_{ср}$ , чол., по формулі

$$P_{ср} = \frac{1461}{2112 \cdot 1,1} = 0,6 \text{ чол}$$

Приймаємо  $P_{ср} = 1$  чол

1.5.2.6 Визначаємо кількість робітників по верстатним роботам  $P_{вр}$ , чол., по формулі

$$P_{вр} = \frac{1377}{2112 \cdot 1,1} = 0,5 \text{ чол}$$

Приймаємо  $P_{вр} = 1$  чол

1.5.2.7 Визначаємо кількість робітників по ковальським роботам

$P_{кр}$ , чол., по формулі

$$P_{кр} = \frac{332}{2112 \cdot 1,1} = 0,1 \text{ чол}$$

Приймаємо  $P_{кр} = 0$  чол

1.5.2.8 Визначаємо кількість робітників по зварювальним роботам

$P_{зр}$ , чол., по формулі

$$P_{зр} = \frac{368}{2112 \cdot 1,1} = 0,1 \text{ чол}$$

Приймаємо  $P_{зр} = 0$  чол

1.5.2.9 Визначаємо кількість робітників по жерстяним роботам

$P_{жр}$ , чол., по формулі

$$P_{жр} = \frac{852}{2112 \cdot 1,1} = 0,3 \text{ чол}$$

Приймаємо  $P_{жр} = 0$  чол

1.5.2.10 Визначаємо кількість робітників по столярним роботам

$P_{ср}$ , чол., по формулі

$$P_{ср} = \frac{133}{2112 \cdot 1,1} = 0,1 \text{ чол}$$

Приймаємо  $P_{ср} = 0$  чол

1.5.2.11 Визначаємо кількість робітників по випробувальним роботам,  $P_{вр}$ , чол., по формулі

$$P_{вр} = \frac{617}{2112 \cdot 1,1} = 0,2 \text{ чол}$$

Приймаємо  $P_{вр} = 0$  чол

1.5.2.12 Визначаємо кількість робітників по ремонту систем мащення

$P_{рсм}$ , чол., по формулі

$$P_{рсм} = \frac{1512}{2112 \cdot 1,1} = 0,6 \text{ чол}$$

Приймаємо  $P_{рсм} = 1$  чол

1.5.2.13 Визначаємо кількість робітників по ремонту електрообладнання,

$P_{ре}$ , чол., по формулі

$$P_{ре} = \frac{744}{2112 \cdot 1,1} = 0,2 \text{ чол}$$

Приймаємо  $P_{ре} = 0$  чол

1.5.3 Визначаємо кількість робітників по розрядам

$$D_{(p)} = \frac{D_{с\ddot{a}\ddot{a}} \cdot n}{100}, \quad (1.39)$$

де  $P_{(p)}$  – кількість робітників даного розряду;

$P_{заг}$  – загальна кількість виробничих робітників;

$n$  - відсоткова кількість виробничих робітників по розряду.

1.5.3.1 Визначаємо кількість робітників I розряду  $P_{(I)}$ , чол., по формулі

$$P_{(I)} = \frac{5 \cdot 5}{100} = 0,3 \text{ чол}$$

Приймаємо  $P_{(I)} = 0$

1.5.3.2 Визначаємо кількість робітників II розряду  $P_{(II)}$ , чол., по формулі

$$P_{(II)} = \frac{5 \cdot 10}{100} = 0,5 \text{ чол}$$

Приймаємо  $P_{(II)} = 1 \text{ чол}$

1.5.3.3 Визначаємо кількість робітників III розряду  $P_{(III)}$ , чол., по формулі

$$P_{(III)} = \frac{5 \cdot 30}{100} = 1,5 \text{ чол}$$

Приймаємо  $P_{(III)} = 2 \text{ чол}$

1.5.3.4 Визначаємо кількість робітників IV розряду  $P_{(IV)}$ , чол., по формулі

$$P_{(IV)} = \frac{5 \cdot 45}{100} = 2,3 \text{ чол}$$

Приймаємо  $P_{(IV)} = 2 \text{ чол}$

1.5.3.5 Визначаємо кількість робітників V розряду  $P_{(V)}$ , чол., по формулі

$$P_{(V)} = \frac{5 \cdot 6,5}{100} = 0,3 \text{ чол.}$$

Приймаємо  $P_{(V)} = 0 \text{ чол}$

1.5.3.6 Визначаємо кількість робітників VI розряду  $P_{(VI)}$ , чол., по формулі

$$P_{(VI)} = \frac{5 \cdot 3}{100} = 0,2 \text{ чол}$$

Приймаємо  $P_{(VI)} = 0 \text{ чол}$

1.5.4 Визначаємо кількість технічного персоналу, молодшого обслуговуючого персоналу і допоміжних робітників

1.5.4.1 Визначаємо кількість допоміжних робітників  $P_{(доп)}$ , чол., по формулі

$$P_{доп} = \frac{P_{заг} \cdot n}{100}, \quad (1.40)$$

де  $P_{заг}$  – загальна кількість виробничих робітників;  
 $n$  – відсоткова кількість персоналу допоміжних робітників.

$$P_{доп} = \frac{5 \cdot 5}{100} = 0,3 \text{ чол} \quad \text{Приймаємо } P_{доп} = 0 \text{ чол}$$

1.5.4.2 Визначаємо кількість інженерно-технічного персоналу  $P_{(ін.п)}$ , чол., по формулі

$$D_{i.i} = \frac{D_{сд\bar{a}} + D_{\bar{a}i}}{100} \cdot i, \quad (1.41)$$

де  $n$  – відсоткова кількість інженерно-технічного персоналу.

$$P_{ін.п} = \frac{5 + 0}{100} \cdot 10 = 0,5 \text{ чол} \quad \text{Приймаємо } P_{ін.п} = 1 \text{ чол}$$

1.5.4.3 Визначаємо кількість молодшого обслуговуючого персоналу  $P_{(мол)}$ , чол., по формулі

$$P_{мол} = \frac{P_{заг} + P_{доп}}{100} \cdot n, \quad (1.42)$$

де  $n$  – відсоткова кількість молодшого обслуговуючого персоналу.

$$P_{мол} = \frac{5 + 0}{100} \cdot 4 = 0,2 \text{ чол} \quad \text{Приймаємо } P_{мол} = 0 \text{ чол}$$



На основі розрахункових даних складаємо звітну таблицю розподілу обслуговуючого персоналу, заносимо дані в таблицю 1.4 і 1.5 (дивись таблицю 1.4 та 1.5)

Таблиця 1.4 – Таблиця необхідних виробничих працівників

Спеціальність	Кількість робітників		Кількість робітників по розрядах					
	Розрах.	Прийн.	I	II	III	IV	V	VI
Ремонт гідросистеми	0,5	1						
Ремонт електрообладнання	0,2	0			1			
Розбирально-мийні та складальні роботи	1,3	1				1		
Дефектування і вулканізація	0,6	1						
Жерстяні роботи	0,3	0			1			
Слюсарні роботи	0,6	1						
Зварювальні роботи	0,1	0		1				
Верстатні роботи	0,5	1						
Столярні роботи	0,1	0				1		
Випробувальні роботи	0,2	0						
Ковальські роботи	0,1	0		1				
Ремонт системи мащення	0,6	1						
Разом	5,1	6		2	2	2		

Таблиця 1.5 – Таблиця необхідної кількості інженерно-технічних робітників і молодшого обслуговуючого персоналу

Назва посади	Кількість службовців	
	Розрах.	Прийнято
Допоміжні робітники: інструментальник, комплектувальник, комірник, технолог технічних робіт	0,3	0
Інженерно-технічний персонал: старший майстер, майстер дільниці, контролер	0,5	1
Молодший обслуговуючий персонал, підсобні робітники	0,2	0
Разом	1	1

## 1.6 Розрахунок площі майстерні

1.6.1 Визначаємо площу майстерні  $F_o$ ,  $m^2$ , по формулі

Площу майстерні визначаємо з урахуванням площі, яку займає машина і площі, яку займає обладнання, яке використовують в процесі ремонту.

$$F_o = P \cdot F_{\text{пит}} \cdot K, \quad (1.45)$$

де  $P$  – кількість робітників у майстерні;

$F_{\text{пит}}$  – питома площа на одного виробничого працівника з урахуванням розташування обладнання і проходів,  $F_{\text{пит}} = 20 \dots 25 m^2$ ,  
приймаємо  $F_{\text{пит}} = 20 m^2$ ;

$K$  – коефіцієнт запасу для визначення площі майстерні,  $K = 3,5 \dots 4$ .  
Приймаємо  $K = 3,5$ .

$$F_o = 1 \cdot 20 \cdot 3,5 = 110 m^2$$

1.6.2 Визначаємо кубатуру майстерні  $V_o$ ,  $m^3$ , по формулі

$$V_o = F_o \cdot H, \quad (1.46)$$

де  $H$  – висота відділення,  $H = 3,6 m$ .

$$V_o = 110 \cdot 3,6 = 396 m^3$$

## 1.7 Розрахунок вентиляції, освітлення

### 1.7.1 Розрахунок вентиляції $W_B$ , м<sup>3</sup>/год, визначаємо по формулі

Продуктивність вентилятора визначаємо виходячи з кубатури приміщення і кратності обміну повітря.

$$W_B = V_o \cdot K, \quad (1.47)$$

де  $V_o$  – кубатура відділення;

$K$  – кратність обміну повітря,  $K=4$ .

$$W_B = 252 \cdot 4 = 1008 \text{ м}^3/\text{год}$$

Визначати потужність електродвигуна немає потреби тому, що заводи випускають вентилятори разом з електродвигунами. Згідно довідника сільського господарства вибираємо вентилятор, заносимо дані в таблицю 1.6 (дивись таблицю 1.6)

**Таблиця 1.6 – Характеристика вентилятора**

№ вентилятора	Частота обертання, об/хв	Продуктивність, м <sup>3</sup> /год	Напір вентилятора кг/ м <sup>3</sup>	КК Д	Тип двигуна
2	3000	1000	92	0,5 2	A-31-2

### 1.7.2 Розрахунок природного освітлення

#### 1.7.2.1 Визначаємо площу вікон для відділення $F_B$ , м<sup>2</sup>, по формулі

$$F_B = F_o \cdot K, \quad (1.48)$$

де  $F_o$  – площа підлоги;

$K$  – коефіцієнт природного освітлення,  $K=0,35$ .

$$F_B = 70 \cdot 0,35 = 24,5 \text{ м}^2$$

1.7.2.2 Визначаємо кількість вікон для майстерні  $P_B$ ,  $m^2$ , по формулі

$$P_{\epsilon} = \frac{F_{\epsilon}}{F_L}, \quad (1.49)$$

де  $F_L$  – площа одного вікна.

За нормами будівельного проектування потрібно взяти стандартні розміри вікон. Для виробничих приміщень можна взяти вікно шириною 1,5м і висотою 2,4м.

Визначається площа одного вікна за формулою:

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

$$P_B = \frac{24,5}{3,6} = 6,8 \text{ шт}$$

Приймаємо  $P_B = 7$  шт

1.7.3 Розрахунок штучного освітлення  $F_{\text{ел}}$ , лм, по формулі

$$F_{\text{ел}} = \frac{a \cdot F_o \cdot E}{\eta_i \cdot \eta_{\text{ел}}}, \quad (1.50)$$

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

$F_o$  - площа підлоги;

$E$  - норма штучного освітлення,  $E = 75$  лм;

$\eta_i$  - ККД джерела освітлення,  $\eta_i=1$ ;

$\eta_{\text{ел}}$  - ККД світлового потоку,  $\eta_{\text{ел}}=0,45$ .

$$F_{\text{ел}} = \frac{1,3 \cdot 70 \cdot 75}{1 \cdot 0,45} = 15166,7 \text{ лм}$$

Знаючи загальний світловий потік однієї лампи  $F_a=5760$ лм, визначаємо кількість ламп

$$n_n = \frac{F_{\text{ел}}}{F_a}, \quad (1.51)$$

$$n_n = \frac{15166,7}{5760} = 2,6 \text{ шт}$$

Приймаємо кількість ламп  $n_{л}=3$  шт, напругою 220В і потужністю 400Вт кожна.

1.7.4 Розрахунок опалення  $Q$ ,  $m^3$ , по формулі

$$Q = \frac{q_n \cdot t_o \cdot V_o}{g}, \quad (1.52)$$

де  $q_n$  - норма витрати кілокалорій за годину на  $1m^3$  приміщення,

$q_n=15$  ккал/ $m^3$ год;

$t_o$  - кількість годин опалення,  $t_o=16$  год.;

$V_o$  - кубатура відділення;

$g$  – теплопровідність 1кг природного газу, що використовується,  
 $g=8400$ ккал.

$$Q = \frac{15 \cdot 16 \cdot 252}{8400} = 7,2 \text{ м}^3$$

# 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

## 2.1 Значення якісного і своєчасного ремонту механізму керування тракторів

Стан системи керування визначає не тільки роботоздатність колісної машини але і безпеку її роботи.

Система керування трактором включає в себе такі підсистеми: управління двигуном: регулювання потужності, частоти обертання, запуск, зупинка; управління трансмісією: Вмикання і вимикання трансмісії, вибір напрямку руху, вибір передавального числа, вмикання і вимикання ведучих мостів, блокування та розблокування диференціала; керування рухом трактора: рульове і гальмове керування; управління навісною системою; управління системою відбору потужності; управління машиною; управління зовнішнім і внутрішнім обладнанням (освітленням, вентиляцією, кондиціонуванням). Всі органи керування трактором поділяють на чотири групи: постійно використовувані (рульове і гальмове управління); часто використовувані (перемикання передач, управління машиною); рідко використовуються (керування освітленням, зміна режиму роботи системи відбору потужності, зміна діапазонів швидкостей); Лише один раз використовуються (мається на увазі, що використовуються одноразово за один сеанс роботи: запуск і зупинка двигуна, вмикання і вимикання насоса гідравлічної системи). Органи управління перших трьох груп обов'язково повинні бути зосереджені на центральному посту управління (зазвичай в кабіні), а органи четвертої групи можуть бути встановлені поза поста керування. Отже, система керування є однією з головних систем колісних тракторів. Тому потрібно вчасно і якісно проводити ремонт системи керування.

Перед початком роботи необхідно провести щозмінний техогляд трактора, крім того необхідно перевірити і при потребі відрегулювати сходження передніх коліс трактора, для цього передні колеса трактора необхідно встановити для руху вперед по прямій (упор на корпусі гідرو підсилювача рульового керування при натисканні на нього рукою повинен заглибитись) після того мірною лінійкою виміряти відстань між внутрішніми боковими поверхнями шин на рівні осі коліс і відмітити це місце крейдою. Перемістити трактор вперед чи назад, щоб мітки зроблені крейдою розмістились на рівні осей коліс ззаду і знову заміряти відстань між цими мітками. Різниця між цими замірами і буде величиною сходження передніх коліс.

## 2.2 Технічні неполадки рульового керування тракторів та технічні умови на ремонт

До несправностей рульового керування, при яких забороняється експлуатація трактора, відносять заїдання рульового керування, вільний хід рульового колеса більший допустимого, велике спрацювання деталей рульового керування, послаблення кріплення і порушення шплінтовки. Навіть незначне утруднення в керуванні може стати причиною аварії.

Ознака . Рульове колесо має вільний хід понад  $30^\circ$  під час обертання.

Несправності. Спрацювались шарніри рульових тяг; великий зазор у зачепленні черв'яка із сектором у рульовому механізмі або сектора з рейкою.

Першу несправність виявляють так. У тракторі з виключеним двигуном повертають рульове колесо вправо і вліво до відчуття збільшеного опору і спостерігають за шарнірами рульових тяг. Якщо зазор у будь-якому шарнірі помітний на око, його регулюють. Для цього знімають стопорне кільце, регульовальну пробку закручують до кінця, а потім відпускають на  $1/4 - 1/3$  оберту, суміщаючи при цьому один з прорізів пробки з канавкою у наконечнику. Ставлять стопорне Кільце на місце. Якщо й після цього зазор залишається, спрацьовані деталі шарніра заміняють.

Другу несправність (великий зазор у зачепленні черв'яка з сектором) усувають так.

1. Знімають облицювання радіатора.
2. Від'єднують рульові тяги від сошки і повертають її в крайнє ліве (праве) положення.
3. Відпускають болт кріплення регульовальної втулки. Ключем, вставленим у паз регульовальної втулки, повертають її за ходом стрілки годинника до



упору (це означає, що у зчепленні черв'яка з сектором зазору немає). Потім повертають регулювальну втулку у зворотному напрямі до появи мінімального зазору, який дає змогу плавно повертати рульове колесо із зусиллям 1,5– 2,5 кгс на ободі. Затягують болт кріплення втулки.

4. Зачеплення сектора з рейкою регулюють зменшенням регулювальних прокладок під фланцем упора. Зчеплення рейкового механізму вважається відрегульованим, якщо рульове колесо плавно повертається від упора до упора зусиллям на ободі 1,5–2.5 кгс.

5. Приєднують рульові тяги.

Ознака. Щоб повернути трактор під час його роботи, треба докласти великих зусиль.

Несправності. Неправильно відрегульовані клапани або неправильно встановлений золотник у корпусі розподільника. Усувають ці несправності в майстерні.

Ознака. Нерівномірне зусилля на рульовому колесі під час повороту.

Несправність. Перекошений золотник (часто внаслідок надмірного затягування гайки). Регулюють положення золотника в майстерні.

## 2.3 Технологія поточного ремонту і ТО рульового керування тракторів

Технічне обслуговування рульового керування. Під час експлуатації щоденно перевіряють вільний хід рульового колеса, герметичність з'єднань і трубопроводів. У терміни, що вказані у карті мащення, перевіряють рівень оливи в системі гідро підсилювача та промивають фільтри насоса.

Вільний хід рульового колеса збільшується в результаті зростання зазорів в підшипниках маточин керованих коліс і з'єднань рульового приводу, послаблення кріплень корпусу рульового механізму, рульової сошки і важелів поворотних цапф, збільшення зазорів у підшипниках черв'яка і між черв'яком та роликом (сектором), недостатній рівень оливи у рульовому механізмі з гідро підсилювачем, порушення регулювання пари рейка – сектор чи опорних підшипників.

Допустимий вільний хід рульового колеса у рульовому керуванні з механічним підсилювачем становить  $10^\circ$ , для керування із гідро підсилювачем –  $25...30^\circ$ .

Для перевірки вільного ходу рульового колеса передні колеса встановлюють у положення, що відповідає прямолінійному напрямку руху. У рульовому керуванні з гідро підсилювачем значення вільного ходу визначають тільки за працюючого двигуна. За умови збільшеного вільного ходу рульового колеса спочатку перевіряють регулювання підшипників керованих коліс і шарнірів тяг рульового приводу. У разі, якщо це не дає бажаного результату, переходять до перевірки зазорів у з'єднанні сошка – вал сошки та зазорів у рульовому механізмі, а також надійності кріплення рульового механізму.

Регулювання підшипників керованих коліс здійснюється у разі, якщо цей зазор перевищує 0,5 мм. Його перевіряють похитуванням в поперечному напрямку піддомкращеного (при піднятого) колеса. Перед регулюванням знімають ковпак маточини колеса, закручують регулювальну гайку до появи підвищеного опору обертання колеса і відкручують до спів падання найближчого прорізу під шплінт. Після регулювання підшипників колесо повинне вільно обертатися і не мати суттєвого осьового переміщення.

Перевірка регулювання приводу здійснюється за різкого повороту рульового колеса в обидві сторони від середнього положення. У крайніх положеннях керованих коліс оглядають всі з'єднання рульового приводу. Підвищені зазори у шарнірах рульових тяг усувають шляхом загвинчування в наконечники тяг регулювальних пробок до упору з наступним їх відгвинчуванням на  $1/4 \dots 1/2$  оберту та шплінтуванням. Поява значних зазорів у саморегульованих з'єднаннях свідчить про спрацювання кульових пальців і вкладишів та необхідність їх заміни.

Регулювання рульового механізму типу черв'як – ролик полягає у регулюванні конічних підшипників черв'яка і зазору між роликом і черв'яком.

Для перевірки осьового зазору в підшипниках черв'яка від'єднують поздовжню тягу від сошки і виводять черв'як із зачеплення з роликом шляхом обертання рульового колеса у будь-якому напрямку. Після цього, пробують переміщати вал рульового колеса в осьовому напрямку. Якщо переміщення вала суттєве, зменшують зазор у конічних підшипниках черв'яка шляхом зменшення кількості регулювальних прокладок над нижньою кришкою картера рульового механізму. Правильність регулювання визначають шляхом повертання рульового колеса. При цьому зусилля на провертання не повинно перевищувати 3...4 Н.

Для перевірки зазору між черв'яком і роликком, останній встановлюють по середині черв'яка шляхом повертання рульового колеса та похитування сошкою. Далі відкручують гайку регулювального гвинта, знімають стопорну шайбу і загвинчують гвинт так, щоб зазор в зачепленні був мінімальним. Після цього стопорну шайбу і гайку встановлюють на попереднє місце.

Регулювання рульового механізму типу черв'як – сектор полягає в забезпеченні мінімального зазору між черв'яком і сектором за допомогою ексцентрикової втулки (внутрішній і зовнішній центри втулки не співпадають). Для цього від'єднують рульові тяги від сошки і послаблюють два болти кріплення регулювальної втулки. Ключем, що встановлюється в паз фланця втулки, повертають її за напрямком годинникової стрілки до отримання зачеплення без зазору в середньому положенні сошки. Потім повертають втулку проти ходу годинникової стрілки на 4...6 мм по зовнішньому діаметру фланця втулки і затягують болти кріплення втулки. Після завершення регулювання рульового механізму, пускають двигун і, шляхом повертання рульового колеса з одного крайнього положення в інше, переконуються в відсутності заклинювання (заїдання) рульового механізму.

Перевірку рульового керування автомобілів з гідرو підсилювачем починають із визначення тиску оливи в системі гідро підсилювача і вільного ходу рульового колеса.

Для перевірки тиску оливи в системі необхідно встановити у лінію високого тиску між насосом і гідро підсилювачем спеціальний пристрій, який складається з манометра із шкалою до 10 МПа і вентиля. Останній дозволяє перекидати подачу оливи до гідро підсилювача. Повільно перекидаючи вентиль, за показами манометра, слідкують за зростанням тиску. Якщо насос справний, тиск оливи повинен бути не нижче за 6 МПа. За цієї умови, несправність рульового керування слід шукати в механізмі розподільника

(невірне регулювання запобіжного клапана або великі внутрішні втрати). У разі, якщо тиск оливи за показами манометра не зростає у міру перекриття вентиля, то несправним є насос.

Регулювання рульового механізму здійснюють за від'єднаної поздовжньої тяги. При цьому, оливу із системи зливають. За допомогою пружинного динамометра, що кріпиться до ободу рульового колеса заміряють зусилля для наступних трьох випадків: перший – рульове колесо повернуте більш ніж на два оберти від середнього положення. Зусилля на ободі колеса повинно становити 6...16 Н; друге – рульове колесо повернуто на 3/4...1 оберт від середнього положення. Зусилля на ободі колеса не повинно перевищувати 23 Н; третє – рульове колесо проходить середнє положення. Зусилля на ободі на 4...6 Н більше зусилля отриманого у другому випадку але не перевищує 28 Н.

Якщо зусилля не відповідають вказаним значенням, то необхідно регулювати рульовий механізм. Початок регулювання передбачає встановлення зусилля у третьому положенні, шляхом обертання регулювального гвинта вала сошки. За умови обертання регулювального гвинта за годинниковою стрілкою зусилля буде збільшуватися, а проти – зменшуватися.

Невідповідність зусилля на ободі рульового колеса у першому і другому випадках, попередньо вказаним значенням, обумовлено відповідно неправильним регулюванням опорних підшипників чи пошкодженням деталей вузла кульової гайки. За цієї умови рульовий механізм потребує розбирання.

Розбирання рульового механізму, так само як і насоса необхідно здійснювати у разі крайньої потреби. Дані роботи повинен виконувати кваліфікований механік у відповідності з вимогами інструкції.

Технічне обслуговування рульового керування тракторів з шарнірно

з'єднаною рамою поряд із вимогами щодо чистоти утримання всіх агрегатів, чистоти використовуваної оливи, своєчасності підтягування всіх з'єднань, полягає у регулярному мащенні шарнірів силових циліндрів та тяг зворотного зв'язку.

Для даної схеми повороту характерними є наступні несправності: підвищений вільний хід рульового колеса і неможливість повороту трактора за допомогою рульового керування. Причиною збільшення вільного ходу рульового колеса може бути спрацювання пальців тяги зворотного зв'язку, збільшений зазор в черв'ячній парі рульового механізму, послабленні кріплення черв'яка чи золотника розподільника на валу механізму. Несправність усувають відповідною підтяжкою. Причинами відмови рульового керування може бути заклинювання клапана витрати оливи чи несправність запобіжного клапана. Усувають дані несправності шляхом розбирання, промивання у дизельному паливі клапанів і регулюванням на стенді. За умови несправності оливного насоса його необхідно замінити.

Технічне обслуговування гідро об'ємного рульового керування полягає у перевірці рівня оливи в баку – акумуляторі і регулюванні запобіжного клапана насоса – дозатора. Клапан регулюють за повернутого до упору рульового колеса і максимальній частоті обертання колінчастого вала двигуна. Регулювальним гвинтом клапана встановлюють за показами манометра тиск 10 МПа.

Найбільш частою несправністю гідрооб'ємного рульового керування є підвищене зусилля на рульовому колесі. Причиною цієї несправності може бути піно утворення оливи у баку в наслідок потрапляння повітря в систему чи недостатньої кількості оливи, а також підвищені втрати у насосі. Усувають дану несправність шляхом перевірки та герметизації з'єднань всмоктувальних магістралей, доливанням оливи і прокачуванням системи чи заміною насоса.

Ремонт рульового керування. Злами та тріщини на кронштейні закріплення картера відновлюють заварюванням. Тріщини підготовлюють до заварювання за існуючою технологією. Заварювання виконується газовим полум'ям з використанням у якості присадочного матеріалу латунних стержнів Л62 або електродуговим зварюванням постійним струмом зворотної полярності міднонікелевими електродами. Застосування електродугового зварювання доцільніше. При обломах, що охоплюють більше одного отвору, при кількості тріщин більше двох та при обломах і тріщинах, що знаходяться не на кронштейні, картер рульового механізму бракують.

Невеликі риси та задири на робочій поверхні циліндра усувають зачищенням шабером. При наявності глибоких рисок і зношуванні робочої поверхні циліндра картер бракують. Зношування отвору у втулці під вал рульової сошки усувають заміною її з наступним розвертанням під розмір робочого креслення.

Отвір у картері під втулку відновлюють обробкою її під один із двох ремонтних розмірів ( $\text{Ø}41,20+0,050$ ,  $\text{Ø}41,40+0,05$  мм) із запресовуванням втулки відповідного ремонтного розміру. Після чого втулку розточують до  $\text{Ø}37,60$  мм і остаточно обробляють під розмір робочого креслення. Після відновлення картер повинен відповідати наступним технічним вимогам:

- неплоскостність поверхні повинна бути не більше 0,040 мм;
- неперпендикулярність осей відносно поверхні і загальної осі поверхонь
- радіальне биття:
- торцеве биття поверхні
- шорсткість поверхні

Такі дефекти, як тріщини на валу, викришування або відшарування цементованного шару на робочій поверхні зубів, ушкодження шліців під рульову сошку, приводять до вибракування деталі.

Зношування зуба сектора по товщині визначається в перерізі на висоті 6,45 мм. При зношуванні зуба більше допустимого значення, деталь бракують.

Зношування шийок вала усувають хромуванням, якщо величина зношування менш 0,15 мм, або залізненням при більшому значенні зношування з наступним шліфуванням шийок під розмір робочого креслення.

Після відновлення вал рульової сошки повинен відповідати наступним технічним вимогам:

- некруглість і взаємне радіальне биття поверхонь повинне бути не більше 0,035 мм;
- шорсткість поверхонь

Рейка-поршень має наступні дефекти: злами і тріщини, знос поршня по діаметру, знос поршневої канавки по ширині, знос отвору під шийку гвинта, ослаблення посадки заглушки, викришування та відшарування цементованного шару на зубах рейки.

Ослаблення посадки заглушки визначають перевіркою на герметичність під тиском 7 МПа. При підведенні палива з боку стрілки та витоку його через з'єднання в кількості більш 15 г/хв місця посадки заглушки ремонтують закатуванням. Наявність інших дефектів і зноси елементів більше допустимих значень приводять до вибракування деталі і її заміні на нову.

Рейка-поршень рульового механізму після відновлення повинна відповідати наступним технічним вимогам:

- радіальне биття повинне бути не більше 0,050 мм - 0,080 мм; а взаємне биття не більше 0,060 мм;



– шорсткість поверхні повинна відповідати 7а класу ( $Ra=1,0...0,8$ ).

Основні дефекти корпусу насоса гідропідсилювача . Після розбирання деталі насоса гідропідсилювача необхідно промивати розчином: тринатрійфосфата 300...350 Н, ОП-7 30...150 Н, кальцинованої соди 100...150 Н на 1м води, потім обмити гарячою водою та обдути стисненим повітрям.

При наявності тріщин і зламів на корпусі насоса його бракують.

Задири та риски на торцевій поверхні усувають обробкою «на чисто» до розміру а не менш 1,20 мм; при меншому розмірі корпус насоса бракують.

Зношування отвору під кульковий підшипник, як і зношування отвору під сальник, усувають постановкою ДРД або застосуванням синтетичних матеріалів з наступною обробкою під розмір робочого креслення. Отвір під голчастий підшипник відновлюють постановкою ДРД із наступної обробкою під розмір робочого креслення.

Відновлений корпус насоса повинен відповідати наступним технічним вимогам:

- неплоскостність поверхні не більше 0,010 мм;
- неперпендикулярність поверхні відносно загальної осі повинна бути не більше 0,050 мм;
- шорсткість поверхні повинна відповідати 8 а класу ( $Ra=0,50...0,63$ ).

Валик насоса гідропідсилювача . При наявності тріщин або обломів будь-якого характеру, а також при зношуванні шийки під голчастий підшипник і шліців по товщині більше допустимого розміру валик бракують. Для визначення зношування шліців по товщині в протилежні западини встановлюють ролики  $\varnothing 1,553$  мм і по їх зовнішніх діаметрах визначають розмір, що повинен бути не менш 13,250 мм. Зношування

шийки під кульковий підшипник і під втулку шківів усуваються хромованням або залізненням з наступною обробкою під розмір робочого креслення.

Після відновлення валик насоса повинен відповідати наступним технічним вимогам:

- при установці по поверхнях радіальне биття повинне бути не більше 0,020 мм;
- шорсткість поверхонь повинна відповідати 7а класу ( $Ra=1,0...1,25$ ), а

## 2.4 Складання технологічної карти на ремонт рульового керування тракторів

Технологічна карта складається для ефективного, якісного, якомога меншого собі вартісного ремонту рульового керування. Слідуючи карті робітник знає яка послідовність його роботи.

В першій колонці карти пишуть номер рядка, який показує скільки операцій треба виконати при ремонті.

В другій - зміст і послідовність операцій, на початку якої заноситься діагностування, а потім вже роботи які будуть виконуватись при розбиранні крок за кроком.

В третій колонці - технічні умови на ремонт, в яку занесені неполадки і способи їх усунення без шкоди здоров'ю працюючого і оточуючих робітників.

В четвертій колонці - обладнання, пристосування та інструмент за допомогою якого ми будемо визначати та усувати виявлені неполадки.

В останній колонці заноситься час на виконання операцій в хвилинах, для розуміння скільки відводиться на ту чи іншу операцію.

# 3 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

## 3.1 Будова і призначення пристосування

Перш за все, домкрат - це самостійний пристрій, або частина іншого пристрою, котрий призначений для підняття вантажів. Так, наприклад, якщо взяти автомобільний домкрат, то це - самостійний пристрій, котрий допомагає підняти чи підтримати авто під час ремонтних робіт. Домкрат як частина якогось великого пристрою зустрічається в кранах, підйомниках, пресах і так далі.

Домкрат міцно закріпився в уяві більшості людей, як пристрій, котрий використовується при заміні коліс в авто. Щоб розширити ваш кругозір та розуміння призначення цього пристрою, варто зазначити: домкрати також застосовуються для підйому важких блоків, натягування дротів на лініях електропередач, зжимання пресом пружин та іншого.

Автомобілісти ставляться до домкратів по-різному: для когось це просто залізяка в багажнику, а хтось бачить в ньому незамінного помічника, який не раз рятував в критичних ситуаціях.

Зараз виробники пропонують різні варіанти сучасних домкратів. Серед них можна вибрати пристрій для кожного автомобіліста, який мав намір возити його з собою і використовувати для одного автомобіля. Так само можна підібрати домкрат і для великого автосервісу, де щодня обслуговуються автомобілі різних класів. Розрізняють декілька характеристик, які обов'язково треба врахувати при виборі домкрата. Вантажопідйомність 100% це максимальне зусилля, яке здатний розвивати домкрат. Воно повинна бути не менше половини маси автомобіля.

Мінімальна висота підйому 100% найменша відстань по вертикалі від опорної площадки або дороги до підхоплення в його нижньому робочому положенні. Ліпше коли значення цієї характеристики буде невеликим, щоб домкрат вільно входив між дорогою й елементами підвіски чи кузовом.

Максимальна висота підйому 100% це найбільша відстань по вертикалі від опорної площадки до підхоплення при піднятті вантажу на повну висоту.

## 3.2 Розрахунок деталі на міцність

Перевірка на міцність корпусу вулканізатора.

Вихідні дані:

- матеріал корпусу дюралюміній Д -18 , для якого  $[\delta]_{зг} = 70 \text{ МПа}$
- зусилля, що діє на корпус,  $F=200 \text{ Н}$ ;
- розміри поперечного перерізу,  $b=11 \text{ мм}$ ,  $h=13 \text{ мм}$
- розрахункова довжина,  $l_p=80 \text{ мм}$

Корпус вулканізатора працює на згин.

Умова міцності при згині

$$\delta_{зг} = \frac{M_{зг}}{W} \leq [\delta]_{зг} \quad (3.1)$$

де  $M_{зг}$  – згинаючий момент, Нмм

$$M_{зг} = F \cdot l_p \quad (3.2)$$

$W$  – осьовий момент опору перерізу згину,  $\text{мм}^3$

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6} \quad (3.3)$$

Після підготовки формул (3.2) і (3.3) у формулу (3.1) одержимо новий вигляд умови міцності

$$\delta_{зг} = \frac{6 \cdot F \cdot l_p}{b \cdot h^2} \leq [\delta]_{зг} \quad (3.4)$$

Визначаємо розрахункові напруження в небезпечному місці корпусу вулканізатора по формулі (3.4)

$$\delta_{зг} = 11 \frac{6 \cdot 200 \cdot 80}{11 \cdot 13^2} = 51,64 \text{ МПа} < [\delta]_{зг} = 70 \text{ МПа}$$

Корпус вулканізатора міцний.

# 4 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

## 4.1 Організація поточного ремонту рульового керування тракторів

Організація поточного ремонту рульового керування ґрунтується на ритмічній повторювальності узгодженої під час основних і допоміжних операцій, виконуючих на спеціалізованих робочих місцях, розміщених в послідовності технологічного процесу.

Найбільш загальні признаки поточного підприємства інші:

1. На поточній лінії ремонтують об'єкти однієї або декількох марок, близьким по конструктивним властивостям, технології ремонту і габарити.
2. Процес ремонту поділяється на рівні або кратні по трудоемкості операції.
3. Операції закріплюються за певними робочими місцями, розташування по ходу технологічного процесу.
4. Робоче місце оснащено спеціальним обладнанням і інструментом.
5. Операції на всіх робочих місцях виконуються одночасно.
6. Всі або більшість робочих місць обслуговується між операційним транспортом.

Поточна форма підприємства використовується на спеціалізованих підприємствах, обслуговуючих область або район.

## 4.2 Технологічна документація на ремонт рульового керування

Стандартами діючої єдиної системи технологічної документації (ЄСТД) передбачається два варіанти комплектності технологічних документів і комплект документів технологічного процесу (операції), який являє собою сукупність технологічних документів необхідних і достатніх для виконання технологічного процесу (операцій).

Комплект технологічної документації - сукупність комплектів документів і технологічних процесів і окремих документів, необхідних і достатніх для виконання технологічних процесів при виготовленні і ремонті виробу чи його складових частин.

Для ремонтного підприємства розробляють і оформляються комплекти документів, які визначають технологічні процеси розбирання, складання і відновлення деталей.

При цьому встановлення такі види технологічних процесів за ступенем деталізації їх опису: маршрутний опис для розбирання і дефекації, маршрутно-операційний для складання складових одиниць і відновлення деталей.

Технологічну документацію, яку розробляють і застосовують на ремонтних підприємствах у системі агропромислового комплексу, оформляють відповідно до вимог стандартів ЄСТД з урахуванням роз'яснень і обмежень. Цими документами передбачені різні види технологічних документів.



До них відносять групи технологічних карт і відомостей до цих карт і маршрутна карта (МК), карта типового технологічного процесу (КТП), карта технологічного процесу документації (КТПД), карта ескізів до технологічних операцій (КЕ).

До групи відомостей відносять і відомість технологічних документів (ВТД), які мають у комплекті документів технологічного процесу; відомість деталей до типового технологічного процесу (ВТП), відомість оснащення (ВО) і обладнання (ВОБ).

За ГОСТ 3.1102-81 використовується одна форма карт для всіх видів технологічних документів, які відрізняються лише правилами їх замовлення. Можливий випадок застосування індивідуальних форм для різних видів документів. Які звичайно застосовуються по відповідним ГОСТам на виготовлення деталей.

Для впорядкування обміну, звертання і використання інформаційно-пошукових систем всі технологічні документи мають позначення, тобто кодують відповідно до ГОСТ 3.1201-85.

Загальні вимоги до комплектності технологічних документів встановлені для одиничних процесів за ГОСТ 3.1119-86, а для типових і групових за ГОСТ 3.1121-84. Наприклад, для одиночного процесу відновлення деталей комплект документів включає ВТД, МК, ОК, ВО, ВОБ, КЕ, ОК контролю.

## 4.3 Визначення собівартості ремонту рульового керування

4.3.1 Для визначення собівартості рульового керування  $C$ , грн., за формулою

$$C = C_o + C_d + C_c + C_m + C_g + ECB + C_n \quad (4.1)$$

де  $C_o$  - основна оплата праці, грн.;

$C_d$  - додаткова оплата праці, грн.;

$C_c$  - доплата за стаж роботи, грн.;

$C_m$  - вартість матеріалів і запасних частин, грн.;

$ECB$  - єдиний соціальний внесок, грн.;

$C_g$  - виробничі витрати, грн.;

$C_n$  - непередбачувані витрати, грн.

4.3.2 Визначаємо основну оплату праці  $C_o$ , грн., (дивись в таблиці 4.1)

**Таблиця 4.1 – Оплата праці на ремонт рульового керування**

Найменування виконуваних операцій	Розряд	Затрати праці, год	Розцінка за одиницю часу, грн	Сума оплати, грн
1	2	3	4	5
Розбирально – мийні та складальні роботи	III	2,0	61,05	122,10
Дефектувальні роботи	III	1,0	61,05	61,05
Слюсарні роботи	У	1,5	78,86	118,29
Шліфувальні роботи	ІУ	0,5	77,11	38,56
Слюсарно - механічні роботи	III	4	61,05	244,20
Випробувальні роботи	ІУ	1,0	68,89	68,89
Всього				652,89

4.3.3 Визначаємо доплату праці за резерв відпусток  $C_o$ , грн., по формулі

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

$$C_o = \frac{652,89 \cdot 8,54}{100} = 55,76 \text{ грн}$$

4.3.4 Визначаємо оплату праці за стаж роботи  $C_c$ , грн., по формулі

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

$$C_c = \frac{(652,89 + 55,76) \cdot 15}{100} = 106,29 \text{ грн}$$

4.3.5 Визначаємо єдиний соціальний внесок  $ECB$ , грн., по формулі

$$ECB = \frac{(C_o + C_o + C_c) \cdot 22,00}{100} \quad (4.4)$$

$$ECB = \frac{(652,89 + 55,76 + 106,29) \cdot 22,00}{100} = 179,28 \text{ грн}$$

4.3.6 Визначаємо вартість матеріалів і запасних частин  $C_m$ , грн.,  
(дивись таблицю 4.2)

**Таблиця 4.2 – Вартість матеріалів і запасних частин**

Найменування матеріалів	Одиниці виміру	Кількість	Сума за одиницю, грн	Всього на суму, грн
1	2	3	4	5
Рульова тяга	шт	1	630,00	630,00
Рульва сошка	шт	1	410,00	410,00
Рульове колесо	шт	1	600,00	600,00
Всього				1640,00

4.3.7 Визначаємо виробничі витрати  $C_g$ , грн., по формулі

$$C_g = \frac{(C_o + C_d + C_c + B_{cc}) \cdot 10}{100} \quad (4.5)$$

$$C_g = \frac{(652,89 + 55,76 + 106,29 + 179,28) \cdot 10}{100} = 99,42 \text{ грн}$$

4.3.8 Визначаємо передбачувані витрати  $C_n$ , грн., по формулі

$$C_n = \frac{(C_o + C_d + C_c + C_g + ECB + C_m) \cdot 5,0}{100} \quad (4.6)$$

$$C_n = \frac{(652,89 + 55,76 + 106,29 + 179,28 + 99,42 + 1640,00) \cdot 5,0}{100} = 136,68 \text{ грн}$$

4.3.9 Визначаємо собівартість рульового керування, по формулі

$$C = 652,89 + 55,76 + 106,29 + 179,28 + 99,42 + 1640,00 + 136,68 = 2870,32 \text{ грн}$$

## 4.4 Економічна доцільність відновлення деталі при розробленому технологічному процесі

Економічна доцільність відновлення рульового керування визначається шляхом порівняння собівартості відновленої деталі з вартістю такої самої нової деталі.

При цьому необхідно дотримуватися умови  $\frac{C}{K} < C_n$

$C$  – собівартість відновлення деталі при розробленому технологічному процесі, грн.

$C_n$  – вартість нової деталі з урахуванням торгівельної націнки, грн.

$K_E$  - коефіцієнт довговічності

$$\frac{2870,32}{2} \leq 6500 \quad 1435,16 \leq 6500$$

Рівняння виконується, специфіка даної деталі допускає ремонт на підприємстві, і тому ремонт на підприємстві на даний момент є можливим.

## 4.5 Визначення собівартості пристрою

4.5.1 Для визначення собівартості домкрата  $C$ , грн., за формулою

$$C = C_o + C_d + C_c + C_m + C_e + ECB + C_n \quad (4.8)$$

де  $C_o$  - основна оплата праці, грн.;

$C_d$  - додаткова оплата праці, грн.;

$C_c$  - доплата за стаж роботи, грн.;

$C_m$  - вартість матеріалів і запасних частин, грн.;

$ECB$  - єдиний соціальний внесок, грн.;

$C_e$  - виробничі витрати, грн.;

$C_n$  - непередбачувані витрати, грн.

**Таблиця 4.3 – Оплата праці за виготовлення пристрою**

Найменування виконуваних операцій	Розряд	Затрати праці, год	Розцінка за одиницю часу, грн	Сума оплати, грн
Слюсарні роботи	IV	1,50	68,69	103,04
Випробувальні роботи	IV	1,0	68,69	68,69
Фарбувальні роботи	IV	0,5	84,24	42,12
Складальні роботи	IV	2,0	68,69	137,38
Токарні роботи	IV	1,5	77,11	115,67
Шліфувальні роботи	III	1,5	68,54	102,81
Всього				569,71

4.5.2 Визначаємо доплату праці за резерв відпусток  $C_d$ , грн., по формулі

$$C_d = \frac{C_o \cdot 8,54}{100} \quad (4.9)$$

$$C_d = \frac{569,71 \cdot 8,54}{100} = 48,65 \text{ грн}$$

4.5.3 Визначаємо надбавку за стаж роботи  $C_c$ , грн., по формулі

$$C_c = \frac{(C_o + C_d) \cdot 15}{100} \quad (4.10)$$

$$C_c = \frac{(569,71 + 48,65) \cdot 15}{100} = 92,75 \text{ грн}$$

4.5.4 Визначаємо єдиний соціальний внесок  $ECB$ , грн., по формулі

$$ECB = \frac{(C_o + C_d + C_c) \cdot 22}{100} \quad (4.11)$$

$$ECB = \frac{(569,71 + 48,65 + 92,75) \cdot 22}{100} = 156,44 \text{ грн}$$

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

**Таблиця 4.4 – Вартість матеріалів**

Найменування матеріалів	Одиниці виміру	Кількість	Сума за одиницю, грн	Всього на суму, грн
1	2	3	4	5
Сталь 40	кг	2,50	61,00	152,50
Сталь Ст55	кг	1,75	56,22	98,39
Фарба	кг	0,5	120,00	60,00
Електроенергія	кВт	5	6,00	30,00
Шліфувальний круг	шт	2	45,00	90,00
Всього				430,89

4.5.6 Визначаємо виробничі витрати  $C_e$ , грн., по формулі

$$C_e = \frac{(C_o + C_d + C_c + ECB) \cdot 10}{100} \quad (4.12)$$

$$C_e = \frac{(569,71 + 48,65 + 92,75 + 156,44) \cdot 10}{100} = 86,76 \text{ грн}$$

4.5.7 Визначаємо непередбачувані витрати  $C_n$ , грн., по формулі

$$C_n = \frac{(C_o + C_d + C_c + C_g + ECB + C_m) \cdot 5,0}{100} \quad (4.13)$$

$$C_n = \frac{(569,71 + 48,65 + 92,75 + 156,44 + 86,76 + 430,89) \cdot 5,0}{100} = 69,26 \text{ грн}$$

4.3.8 Визначаємо вартість виготовленого пристрою

$$C = 569,71 + 48,65 + 92,75 + 156,44 + 86,76 + 430,89 + 69,26 = 1454,46 \text{ грн}$$



## 4.6 Цивільна охорона в господарстві

На сільськогосподарських об'єктах у надзвичайних умовах проводять комплекс інженерно-технічних, технологічних і організаційних заходів, інженерно-технічні заходи повинні забезпечити підвищення стійкості виробничих будівель і споруд, обладнання, комунально-енергетичної мережі, захисних споруд. Технологічні заходи передбачають підвищення стійкості роботи об'єктів впровадженням технологічних процесів, що спрощують виробництво і зменшують можливість впливу небезпечних факторів на людей і матеріальні засоби.

Організаційні заходи передбачають завчасну розробку і планування дій керівного складу спеціалістів об'єкту, штабу, служб і формувань ІДО при виробничому процесі, проведенні "рятувальних і невідкладних робіт у надзвичайних умовах.

Заходи забезпечення роботи МТП в надзвичайних ситуаціях невіддільні від заходів, що стосуються роботи всього об'єкту, і є їх складовою частиною. За часом виконання вони поділяються на ті, які виконують завчасно, при загрозі виникнення і при виникненні надзвичайної ситуації.

Підвищення стійкості технологічного обладнання майстерень, верстатів тощо та захист сільськогосподарської техніки. Для підвищення стійкості обладнання створюють запаси агрегатів, окремих вузлів і деталей, матеріалів та інструменту для ремонту й відновлення пошкоджених машин, механізмів і обладнання відповідно до існуючих норм і економічної доцільності підвищення стійкості роботи МТП в умовах радіоактивного забруднення, підготовка до герметизації виробничих будівель і споруд шляхом створення тамбурів, ущільнення дверей, вікон; обладнання фільтрів і вентиляції, розробка режимів захисту працюючих в умовах радіоактивного забруднення.

## 4.7 Охорона природи

Значні зміни в природі відбуваються в зв'язку з широким застосування сучасних засобів механізації. Сільське господарство в сучасних умовах - це високомеханізована галузь господарства, так як на землях різних сільськогосподарських підприємств країни працює понад 420 тисяч тракторів, 98 тисяч комбайнів, 350 тисяч вантажних автомобілів, інша самохідна техніка.

Дослідження спеціалістів показали, що багаторазове переміщення по полю сільськогосподарських машин значно ущільнює ґрунт погіршується його структура та фізико-хімічні особливості, загальмовується поверхневий стік за рахунок чого поширюється ґрунтова ерозія, як наслідок - родючість ґрунту зменшується на 10 -30 % і навіть більше.

Необхідно також пам'ятати, що переміщення по полю повинно відбуватися на технологічно визначеній швидкості, перевищення якої також спричиняє надмірне ущільнення ґрунту.

Іншою екологічною проблемою є забезпечення чистоти наших водойм.

Інколи автомобілі біля мілких річок, невеликих озер та ставків. Це забруднює воду, що негативно відображається на рибопродуктивності водоймища. Тому такі дії абсолютно недопустимі.

Непоодинокі випадки, коли техніка заправляється паливно-мастильними матеріалами безпосередньо в полі, при цьому можливе забруднення ґрунту як паливом так і мастильними матеріалами, що дуже негативно впливає на його структуру та екологічний стан.

Щоб зменшити шкідливу дію автомобіля на навколишнє середовище необхідно здійснювати наступні заходи, зменшити кількість роз'їздів автомобіля поза прокладеними шляхами; конструювання для сільського господарства нових типів автомобілів, які наносили значно менший шкідливий вплив на навколишнє середовище.

# 5 ОХОРОНА ПРАЦІ

## 5.1 Законодавство по охороні праці

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Законодавча база охорони праці України налічує ряд законів, основними з яких є Закон України "Про охорону праці" та Кодекс законів про працю (КЗпП), державно – соціальне страхування та інші нормативні документи. Закон "Про охорону праці", прийнятий Верховною Радою України 14 жовтня 1992 р., був переглянутий і затверджений Президентом України в новій редакції 21 листопада 2002 р. Він складається з преамбули та 9 розділів. Відзначимо деякі важливі моменти, занотовані в законі. Так, у розділі I "Загальні положення" (стаття 1) наводяться визначення понять: "охорона праці", "роботодавець", "працівник", та окреслюється дія цього Закону (стаття 2), який поширюється на всіх фізичних та юридичних осіб.

У статті 3 йдеться про те, що при укладанні міжнародних договорів, на обов'язковість яких надала згоду Верховна Рада України, в яких встановлено інші норми, ніж ті, що передбачені законодавством України про охорону праці, застосовуються норми міжнародного договору. Основними принципами державної політики в галузі охорони праці (стаття 4) є пріоритет життя та здоров'я людини перед будь-якими результатами виробничої діяльності, її соціальний захист та відшкодування шкоди, заподіяної здоров'ю, повної відповідальності роботодавця за створення безпечних і здорових умов праці шляхом суцільного контролю та ін.

У розділі II "Гарантії прав громадян на охорону праці" передбачено, що роботодавець зобов'язаний інформувати працівника про умови праці; виплачувати компенсацію за шкідливі умови праці або в разі смерті; забезпечувати соціальне страхування від нещасних випадків і профзахворювань; відшкодовувати шкоду, заподіяну працівникові на виробництві; письмово, не пізніше як за 2 місяці, інформувати працівника про зміни виробничих умов або пільг; забезпечувати спецодягом та засобами індивідуального захисту згідно колективного договору; зафіксовано право працівника відмовитись від виконання робіт, якщо це загрожує його здоров'ю та життю та ін.

У розділі III "Організація охорони праці" йдеться про те, що роботодавець обов'язково створює органи управління охороною праці на підприємстві і забезпечує їх функціонування для виконання керівництвом та досягнення встановлених нормативів і підвищення існуючого рівня охорони праці

У розділі IV - "Стимулювання охорони праці" йдеться про економічне стимулювання працівників (стаття 25) за активну участь та ініціативу у запровадженні заходів щодо підвищення рівня безпеки праці, яке здійснюється згідно з колективним договором, угодою та законодавством.

Розділ V - "Нормативно-правові акти з охорони праці". До них належать правила, норми, регламенти, положення, стандарти, інструкції та інші документи, обов'язкові для виконання. Вони переглядаються за необхідністю, але не рідше одного разу на 10 років.

Розділ VI - "Державне управління охороною праці" (стаття 32) - визначає органи державного управління охороною праці та їх компетенцію - Кабінет Міністрів (забезпечує реалізацію державної політики в галузі охорони праці).

Розділ VII - "Державний нагляд і громадський контроль за охороною праці." Державний нагляд (стаття 38) здійснюють: спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади з нагляду за охороною праці – Держнагляд охорони праці; спеціально уповноважений державний орган із питань радіаційної безпеки - Державний комітет України із ядерної та радіаційної безпеки; спеціально уповноважений державний орган з питань пожежної безпеки - Управління пожежної охорони МНС України; спеціально уповноважений державний орган з питань гігієни праці - Санітарно-епідеміологічна служба МОЗ України

Розділ VIII - "Відповідальність за порушення законодавства про охорону праці". За порушення законодавства про охорону праці передбачено штраф (стаття 43), максимальний розмір якого становить 5% місячного фонду заробітної плати юридичної чи фізичної особи, яка використовує найману працю.

Розділ IX. "Прикінцеві положення". Закон набирає чинності з дня його опублікування, а частина четверта статті 19 - з 1 січня 2003 р.

Для практичної реалізації закону "Про охорону праці" був прийнятий 15 грудня 1993 року Закон України "Про внесення змін і доповнень, що стосуються охорони праці, до Кодексу законів про працю України", а також Закон України.

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

Людина, що працює, проводить на виробництві значну частину свого життя. Тому для її нормальної життєдіяльності в умовах виробництва треба створити санітарні умови, які б дали змогу їй плідно працювати не перевтомлюючись та зберігаючи своє здоров'я. Для цього треба, щоб енергетичні витрати при праці компенсувалися відпочинком та умовами оточуючого середовища. Ці умови створюються забезпеченням для працюючого:

- зручного робочого місця;
- чистого повітря, необхідного для нормальної життєдіяльності;
- захисту від дії шкідливих речовин та випромінювань, що можуть потрапити в робочу зону;
  - нормованої освітленості;
- захисту від шуму та вібрацій;
- засобами безпеки при роботі з травмонебезпечним обладнанням;
- робочим одягом та різними засобами індивідуального захисту (за необхідності);
- побутовими приміщеннями та спеціальними службами, призначені створювати безпечні та нормальні санітарні умови праці;
- медичного обслуговування та санітарно-профілактичним заходами, що призначені для збереження здоров'я. Санітарними нормами та нормами безпеки передбачено величини виробничих приміщень. Параметри повітря у виробничих приміщеннях повинні відповідати санітарним нормам .

Санітарні вимоги до забруднення повітря робочої зони, випромінювань, освітленості, забезпечення спецодягом та засоби ми індивідуального захисту, забезпечення побутовими приміщеннями та спеціальними службами, що створюють нормальні умови для праці та інші відомості наводяться в нормативних документах, санітарних нормах, будівельних нормах та правилах та інших нормативних документах, що обов'язкові для виконання всіма підприємствами, установами та організаціями України.

В процесі праці залучаються всі органи й системи організму людини - мозок, м'язи, судини, серце, легені та ін. При цьому витрачається нервова та м'язова енергія. Отже, праця - це фізіологічний процес витрачання людської енергії. Крім того, в процесі праці активізуються усі психічні функції людини: сприймання, мислення, пам'ять, відчуття, уява, вольові якості, уважність, зацікавленість, задоволення, зосередженість, напруження, стомлення тощо.

У процесі праці людина сприймає і переробляє інформацію, в тому числі інформацію про наявність шкідливих і небезпечних чинників на робочому місці; приймає і реалізує рішення; осмислює різні варіанти дій; використовує засвоєні знання, навички і вміння; аналізує відповідність умов, знарядь та предметів праці правилам, нормам; прогнозує можливі ситуації; оптимально мобілізує свої резервні можливості; концентрує вольові зусилля на досягненні поставленої мети і в цілях підвищення безпеки праці.

Також у процесі праці реалізується комунікативна функція психіки, яка виявляється у спілкуванні працівників і є основою між-особистих відносин, способом організації спільної діяльності та методом пізнання людини людиною. В ній враховуються індивідуальні властивості особистості, які проявляються у відмінностях поведінки людей у тих чи інших небезпечних ситуаціях.

У процесі праці відбувається функціональне напруження людини, яке зумовлене двома видами навантажень: м'язовими і нервовими.

М'язові навантаження, як правило, визначаються робочою позою, характером робочих рухів, напруженням фізіологічних функцій тих органів, які задіяні при виконанні робіт стоячи або сидячи.

Нервові навантаження зумовлені напругою уваги, пам'яті, сенсорного апарату, активізацією процесів мислення та емоційної сфери.

Залежно від співвідношення м'язових і нервових навантажень праця поділяється на фізичну, з перевагою м'язових навантажень, і розумову, з перевагою навантажень на кору головного мозку, пов'язаних із вищими психічними функціями.

Цей поділ є умовним, тому що будь-яка праця містить у собі зазначені компоненти і являє собою єдиний нервово-м'язовий процесі.

Співвідношення затрат м'язової та нервової енергії, виконавських і творчих функцій, механічних дій і операцій мислення у трудовому процесі характеризують зміст праці. Фізична праця відрізняється великими витратами енергії, швидким стомленням та відносно низькою продуктивністю.

При роботі м'язів підсилюється кровообіг, що прискорює постачання поживних речовини і кисню, видалення продуктів розпаду.

В організмі настають фізіологічні зміни, які забезпечують м'язову діяльність. Із підвищенням тяжкості фізичної праці збільшується вживання кисню.

М'язова робота супроводжується змінами і в обміні речовин, які, в свою чергу, позначаються на складі крові. Суттєвим чинником, що впливає на склад крові, є порушення водного і водно-сольового і балансу. В зв'язку з



цим підвищується концентрація солі в рідкій частині крові (плазмі). Крім того, енергетичні витрати в процесі праці передбачають надходження у кров різних продуктів розпаду речовин, що призводить до зміни складу крові.

У сфері матеріального виробництва працівники здійснюють трудову діяльність із переважною часткою фізичної праці. У і сфері управління, надання послуг, виробництва ідеологічної та науково-технічної продукції працівники здійснюють трудову діяльність із переважною часткою розумової праці. Важливою ознакою розумової праці є те, що результатами діяльності працівників є не матеріальні речі, а плани, програми, ідеї, проекти, управлінські рішення, інформація, послуги тощо.

На відміну від фізичної, розумова праця супроводжується меншими витратами енергетичних запасів, але це не свідчить про її легкість. Основним працюючим органом під час такого виду праці виступає мозок.

При інтенсивній інтелектуальній діяльності потреба мозку в енергії підвищується і становить 15-20% від загального об'єму енергії, яка витрачається в організмі. При цьому вживання кисню 100 г кори головного мозку в 5 разів більше, ніж скелетними м'язами тієї ж ваги при максимальному фізичному навантаженні. При читанні вголос витрати енергії підвищуються на 48%; при публічному виступі - на 94%; при роботі операторів обчислювальних машин - на 60-100%.

Під час розумової праці значно активізуються аналітичні та синтетичні функції центральної нервової системи, прийом і переробка інформації, виникають функціональні зв'язки, нові комплекси умовних рефлексів, зростає роль функцій уваги, пам'яті, навантаження на зоровий та слуховий аналізатори.

Для розумової праці характерні: велика кількість стресів, мала рухливість, вимушена статична поза - все це зумовлює застійні явища у м'язах ніг, органах черевної порожнини і малого тазу, погіршення постачання мозку киснем, зростання потреби в глюкозі. При розумовій праці погіршується робота органів зору: стійкість ясного бачення, гострота зору, адаптаційна можливість ока.

Після закінчення розумової праці втома залишається довше, ніж після фізичної праці, однак навіть у стані перевтоми працівники здатні довгий час виконувати свої обов'язки без особливого зниження рівня працездатності і продуктивності.

## 5.3 Безпека праці при ремонті сільськогосподарської техніки

Загальні вимоги.

1. Під час експлуатації комбайна необхідно дотримуватися правил безпеки праці, передбачені «Єдиними вимогами до конструкції тракторів і сільськогосподарських машин з безпеки і гігієни праці».
2. До роботи на комбайні допускаються особи, які вивчили інструкцію з улаштування та експлуатації комбайна, які мають посвідчення тракториста-машиніста і провели інструктаж з техніки безпеки.

Перед початком роботи.

1. Перед роботою на комбайні повинні бути укріплені всі захисні огорожі і запобіжні пристрої.
2. Перед пуском (і зупинкою) дизеля важіль перемикачів передач і важіль включення реверсивної муфти повинні бути встановлені в нейтральне положення, измельчающий барабан відключений від приводу дизеля.
3. Запуску дизеля комбайна повинен передувати звуковий сигнал тривалістю не менше 5 с.
4. Перед зворушенням з місця важіль ручного гальма повинен бути відпущений.
5. Знаходження в кабіні комбайна сторонніх осіб забороняється.
6. Перед початком руху слід переконатися у відсутності людей на шляху руху і дати попереджувальний сигнал.

Перегін комбайна по дорогах загального користування слід здійснювати відповідно до Правил дорожнього руху.

При перегонах і використанні причепів слід дотримуватися правил безпеки.

1. Під час перегонів комбайна з одного місця на інше включення робочих органів заборонено. Реверсивна муфта повинна бути переведена на нейтральне положення.
2. Робочі органи жатки повинні бути зупинені за допомогою запобіжних фіксаторів для транспортування, що виключає їх опускання. На ножі пальцевого ріжучого апарату і польового дільника повинні бути встановлені захисні огорожі.
3. При русі по дорогах не дозволяється перевищувати максимально допустиму швидкість 20 км /ч. При агрегуванні з транспортним візком слід враховувати збільшення гальмівного шляху, так як візок не обладнаний гальмівним пристроєм.
5. При використанні транспортного візка слід надійно приєднувати джгут проводів (кабель) для безвідмовної роботи показчиків поворотів, стоп-сигналів і задніх ліхтарів.
6. Перегін комбайна в нічний час заборонено.
7. При буксируванні комбайна максимальна швидкість не повинна перевищувати 10 км /год. Ручне гальмо і рульове управління буксирі комбайна повинні бути справними.
8. При русі комбайна з метою приєднання причепа комбайнер повинен орієнтуватися на вказівки відповідальної особи. Причепи повинні бути надійно загальмовані або зупинені за допомогою гальмівних колодок.
9. При різкому аварійному гальмуванні на спуску вісь керованих коліс може піднятися і машина упреться; таким чином буде попереджено перекидання або занос комбайна. У цьому випадку, щоб уникнути травмування комбайнер повинен спертися на рульове колесо. Тому гальмами слід користуватися акуратно, на гальмівну педаль натискати плавно.

Під час роботи.

1. Забороняється перебування сторонніх осіб у кузовах транспортних засобів.
2. При роботі під лініями електропередач слід працювати перпендикулярно до них. При цьому підйом на комбайн і вихід з кабіни при відстані менше 25 м до лінії електропередач дозволений тільки при заземленні комбайна, тобто при опущеному робочому органі (жнивирці або підбирачі). Висота установки мотовила жатки під лінією електропередач повинна бути не більше  $3 > 6$  м (габаритна висота комбайна по кабіні).
3. При завантаженні транспортних засобів, щоб уникнути нещасних випадків через їх перекидання треба максимально використовувати можливості регульованого козирка для рівномірного розподілу подрібненої маси в кузові транспортного засобу. Транспортний засіб має рухатися поблизу комбайна.
4. Забороняється проводити технічне обслуговування, регулювання та ремонт комбайна на ходу і при працюючому двигуні.
5. При техобслуговуванні подрібнюючого барабана дизель комбайна повинен бути заглушений, головний вимикач вимкнений, барабан зупинений. Слід пам'ятати, що подрібнюючий барабан після виключення приводу може обертатися за інерцією протягом 100 с. Зупинений барабан блокують від мимовільного провертання введенням стопорного болта в бічний диск барабана з правого боку. Очищають барабан тільки спеціальними чистиками. Після проведення робіт з очищення, технічного обслуговування і ремонту треба зібрати інструмент, видалити сторонні предмети з агрегатів комбайна і перевірити комплектність.

При пробному запуску на комбайні повинні бути захисні огороження. З огляду на те, що барабан має високу частоту обертання і в поєднанні зі значною масою створює великий запас кінетичної енергії, щоб уникнути

аварій при появі вібрації, стукотів його необхідно негайно зупинити і усунути причини порушення режиму роботи. При знятті захисної огорожі над подрібнюючим апаратом важіль регулювання числа обертів і важіль муфти подрібнюючого барабана повинні бути переведені в нейтральне положення. Заточувати ножі жатки дозволяється механізаторам які пройшли навчання тільки вдвох.

6. Під час робіт з технічного обслуговування жаток їх треба зупинити за допомогою транспортних запобіжних фіксаторів, щоб запобігти опусканню. Пальцеві ріжучі апарати можна очищати тільки спеціальними чистиками.
7. Щоб уникнути опіків слід дотримуватися обережності при доливанні і спуску води, що охолоджує.

При проведенні ремонтних робіт.

1. При проведенні ремонту пружних шківів варіатора необхідно бути особливо обережними, так як пружини стиснуті з великим зусиллям.
2. При ремонті коліс домкрат слід розташовувати тільки в спеціально позначених точках. Перед цим ручне гальмо повино бути затягнуте, а навантажене провідне колесо застопорити з обох сторін гальмівними колодками. Під вісь встановлюють опору.
3. При електрозварювальних роботах безпосередньо на комбайні клеми від генератора і акумуляторних батарей повинні бути.
4. При розбиранні болтових з'єднань треба застосовувати справні ключі, розміри яких повинні відповідати розмірам гайок і головок болтів. При відгвинчуванні шліцьових гвинтів слід користуватися викрутками, ширина робочої поверхні яких відповідає діаметру головки гвинтів. Молотки, зубила, та інший ударний інструмент не повинен мати розплющеної ударної частини; використання несправних дерев'яних ручок не допускається.

5. При підйомі важких складальних одиниць і деталей потрібно користуватися справними вантажопідйомними пристроями.
6. Електроінструмент, понижуючі трансформатори, переносні електричні світильники і перетворювачі частоти перед включенням в мережу перевіряють зовнішнім оглядом. Особливу увагу слід звертати на справність заземлення, ізоляцію проводів, відсутність оголених ділянок струмоведучих частин і відповідність інструмента умовам роботи.
7. При роботі з електроінструментом забороняється передавати його навіть на короткий час іншим особам, розбирати і проводити самим ремонт. Небезпечно триматися за провід руками, видаляти руками стружку (тирсу) в процесі роботи. Необхідно застосовувати при роботі з електроінструментом захисні засоби: діелектричні килимки, діелектричні рукавички.
8. При знятті акумуляторних батарей слід оберегти клеми від короткого замикання і стежити, щоб електроліт не потрапив на шкіру і одяг. Під час ремонтних робіт потрібно відновити написи з техніки безпеки, нанесені на машину.

При установці комбайна на стоянку.

1. Слід заглушити дизель, застопорити верхні підйомні важелі за допомогою запобіжних фіксаторів для транспортування, а підйомні циліндри розвантажити, опустивши підймальний пристрій.
2. При зупинці на схилі необхідно розташовувати його поперек схилу, керовані колеса - в напрямку руху. Після зупинки дизеля треба включити першу передачу або задній хід, затягнути важіль ручного гальма, підкласти гальмівні колодки з обох сторін ведучого колеса, розташованого з боку низини, і вимкнути головний вимикач батареї.

Забороняється: перевозити на комбайні людей і вантажі; проводити технічне обслуговування, регулювання та ремонт комбайна на ходу і при

працюючому дизелі; просовувати руки, а також підводити сторонні предмети в камеру измельчаючого барабана до повної його зупинки; підтягувати кріплення ножів або замінювати їх, не зупинивши измельчаючий барабан; рушати з місця на третій передачі; починати рух комбайна з затиснутим ручним гальмом; користуватися відкритим вогнем паяльних ламп або зварювальних пальників при підігріві дизеля в зимовий час або при ремонтних роботах.



## 5.4 Пожежна безпека

З метою протипожежного захисту. При експлуатації комбайнів необхідно дотримуватися Типові правила пожежної безпеки для об'єктів сільськогосподарського виробництва.

1. Заправляти комбайн паливом і мастильними матеріалами можна тільки механізованим способом при непрацюючому дизелі з дотриманням правил пожежної безпеки.

2. Необхідно постійно стежити за справністю вогнегасника. Після використання його відразу ж замінити новим.

3. Постійно контролювати і захищати від пошкодження всі прилади і дроти електрообладнання. Пошкоджені прилади виправляти, несправні дроти замінювати.

4. Механізми комбайна слід своєчасно очищати від намотаних рослинної маси з дотриманням вказівок з техніки безпеки.

5. Суворо забороняється палити на комбайні і біля нього під час сінажу, прибирання та переробки сухих культур.

6. Неприпустимі підтікання палива і масла в місцях з'єднання трубопроводів. Пролите паливо і масло потрібно відразу видаляти. Комбайн, а особливо його дизель і паливний бак регулярно очищати від частинок подрібненої маси.

7. При проведенні робіт з відкритим вогнем (зварювання деталей, що знаходяться від паливного бака менш ніж 2 м) паливний бак слід зняти (захистити), заповнивши його азотом, вуглекислим газом, водою. Комбайн перед цим повинен бути ретельно очищений, засоби пожежогасіння повинні бути справні.

8. При зберіганні комбайна в приміщенні при небезпеки пожежі повинні бути забезпечені умови для швидкої його евакуації (буксирувальний трос простягається через нижній рівень для навішування робочих органів).

# Висновок

Працюючи над дипломним проектом на тему : «Удосконалення організації та планування поточного ремонту і ТО МТП в ЦРМ ПСП «Надія» Охтирського району Сумської області з розробкою технологічного процесу ремонту механізму керування тракторів», я систематизував, закріпив і розширив свої знання по спеціальним дисциплінам, перевірів своє вміння по плануванню вирішувати самостійно основні завдання. Отримані мною теоретичні знання, я пов'язав із практикою, звернув особливу увагу на питання раціонального використання с.г. техніки.

В процесі роботи навчився користуватися методичною, технічною та допоміжною літературою. При виконанні дипломного проекту я використовував свої знання, отримані мною при вивченні загальнотехнічних і спеціальних дисциплін.

Вважаю, що даний дипломний проект може бути використаний у виробничому процесі даного господарства.

## Список використаних джерел

1. Сідашенко О.І Ремонт машин та обладнання: підручник/ [Сідашенко О.І. та ін.]; за ред. проф. О.І.Сідашенко, О.А.Науменка. - К.: Агроосвіта, 2014-665 с.
2. Ремонт машин / Под ред. Тельнова Н.Ф. – М.: Агропромиздат, 1992 –560 с.
3. Практикум з ремонту машин / За ред. О.І. Сідашенка, О.А. Науменка-К: Урожай, 1995.-с. 328 с.
4. Надійність сільськогосподарської техніки: Підручник. Друге видання, перероблене і доповнене / М.І.Черновол, В.Ю.Черкун, В.В.Аулін та ін. /За ред. М.І.Черновола – Кіровоград:КОД, 2010 – 320 с. :іл.
5. Ремонт машин. Розрахункові роботи. Кузьмінський Р.Д. Заг.ред.акад. О.Д.Семковича. Львів. ЛДАУ, 2001. 65с.
6. Довідник по нормуванню праці на ремонтних роботах. Крижановський В.І. Київ. Урожай. 2001.
- 7.Мазепа С.С., Куцик А.С. Електрообладнання тракторів. - Львів: Львівська політехніка, 2004. - 168 с.
- 8.Бабусенко С.М. Ремонт тракторів і автомобілів. – К.: Вища школа, 1997.
- 9.Волошин Б.Б. та ін. Ремонт сільськогосподарської техніки: навчальний посібник. – Немішаєве: НМЦ, 2005.
- 10.Калашников О.Г., Лауш П.В., Некрасов С.С. Ремонт машин: підручник. – К.: Вища школа, 1993.
- 11.Положення про технічне обслуговування і ремонт автотракторної техніки. – К.,1998.
- 12.Ремонт машин та обладнання / за ред. О.І. Сідашенка, О.А. Науменка. – К.: Агроосвіта, 2014.
- 13.Технічне обслуговування та ремонт сільськогосподарської техніки. Частина I / за ред. П.В. Лауша та І.Ф. Василенка – Кіровоград: ПОЛІМЕД-Сервіс, 2007.

