

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**  
**молодшого спеціаліста**

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

**на тему «Удосконалення організації та планування поточного ремонту і ТО МТП в ЦРМ ПСП «Жовтневе» Охтирського району Сумської області з розробкою технологічного процесу ремонту стартера двигуна ЯМЗ – 236Д»**

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

20 «Аграрні науки та продовольство»  
208«Агроінженерія»

**Шиян В. Ю.**

(прізвище та ініціали)

**Керівник** **Чут О. В.**

(прізвище та ініціали)

**Рецензент** \_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

Охтирка 2023

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

Відділення «Агроінженерія»  
Циклова комісія спеціальних дисциплін спеціальності Агроінженерія  
Освітньо-кваліфікаційний рівень молодший спеціаліст  
Спеціальність 208 «Агроінженерія»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Голова циклової комісії  
Вячеслав ДАРАГАН  
«  »    2023 року

**ЗАВДАННЯ**  
**НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ СТУДЕНТУ**  
Шияну Владиславу Юрійовичу  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту «Удосконалення організації та планування поточного ремонту і ТО МТП в ЦРМ ПСП «Жовтневе» Охтирського району Сумської області з розробкою технологічного процесу ремонту стартера двигуна ЯМЗ – 236Д»

Керівник проєкту Чут Оксана Володимирівна  
(прізвище, ім'я по батькові)

затверджені наказом навчального закладу від 10.04.2023 р. № 24-ДВ

2. Строк подання студентом проєкту 09.06.2023 р.

3. Вихідні дані до проєкту

1.Основні напрямки економічного розвитку України. 2.Виробничо-технологічна характеристика господарства. 3.План ремонту тракторів. 4.Технологія ремонту стартерів. 5.Досвід передових господарств щодо технології ремонту і ТО стартера двигуна ЯМЗ – 236Д. 6.Довідкова література

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

**2 Технологічна частина** 2.1Розбирання та дефектація електрообладнання. 2.2Технічні несправності стартера двигуна ЯМЗ – 236Д. 2.3Технічне обслуговування стартера двигуна ЯМЗ – 236Д. 2.4 Технологія поточного ремонту стартера двигуна ЯМЗ–236Д. 2.5 Складання технологічної карти на ремонт стартера двигуна ЯМЗ – 236Д.

**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 стартера двигуна ЯМЗ – 236Д. 4.2 Технологічна документація при ремонті стартера двигуна ЯМЗ – 236Д. 4.3 Визначення собівартості ремонту стартера двигуна ЯМЗ – 236Д. 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

6. Консультанти розділів проєкту

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 17.04.2023 р.

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Найменування етапів дипломного проєкту	Строк виконання етапів проєкту	Примітка
1	Розрахунково-пояснювальна частина	08.05 – 19.05.2023	
2	Технологічна частина	22.05 – 26.05.2023	
3	Конструктивна частина	22.05 – 26.05.2023	
4	Організаційно-економічна частина	29.05 – 02.06.2023	
5	Охорона праці	29.05 – 02.06.2023	
6	Графічна частина	05.06 – 09.06.2023	
7	Нормоконтроль	05.06 – 09.06.2023	
8	Перевірка на плагіат. Рецензування ДП.	12.06 – 16.06.2023	
9	Захист ДП на засіданні ДКК	19.06 – 23.06.2023	

Студент

Керівник проєкту

\_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_

(підпис)

**Владислав Шиян**

(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 .....	
1.6 Розрахунок площі і кубатури майстерні .....	
1.7 Розрахунок вентиляції і освітлення.....	
2 Технологічна частина.....	
2.1 Розбирання та дефектація електрообладнання.....	
2.2 Технічні несправності стартера двигуна ЯМЗ – 236Д.....	
2.3 Технічне обслуговування стартера двигуна ЯМЗ – 236Д.....	
2.4 Технологія поточного ремонту стартера двигуна ЯМЗ–236Д.....	
2.5 Складання технологічної карти на ремонт стартера двигуна ЯМЗ – 236Д.....	
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 стартера двигуна ЯМЗ – 236Д.....	
4.2 Технологічна документація при ремонті стартера двигуна ЯМЗ – 236Д.....	
4.3 Визначення собівартості ремонту стартера двигуна ЯМЗ – 236Д.....	
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.....	

# ПРОЗРАХУНКОВО – ПОЯСНЮВАЛЬНА ЧАСТИНА

## 1.1 Вступ

Високоєфективне використання у сільському господарстві тракторів, автомобілів, комбайнів та інших сільськогосподарських машин і знарядь можливе лише при високій якості їх виготовлення та ремонту. Уряд зобов'язав працівників автотракторного й сільськогосподарського машинобудування, а також ремонтних підприємств, які обслуговують сільськогосподарське виробництво, істотно поліпшити якість продукції, вказав на необхідність повного задоволення потреб сільського господарства в технічних засобах і запасних частинах до них. Також зобов'язав працівників сільського господарства правильно, на науковій основі організувати експлуатацію і зберігання техніки, систематично виконувати правила технічного обслуговування, здійснювати високоякісний і своєчасний її ремонт. Систематичне та високоякісне проведення технічних доглядів за машинами, механізмами, знаряддям та обладнанням, своєчасний та високоякісний ремонт техніки забезпечують постійну готовність цієї техніки до роботи, високу економічну ефективність виконуваних операцій. Впровадження індустріальних методів виробництва, всебічна спеціалізація, механізація, електрифікація й автоматизація ремонтних виробничих і технологічних процесів забезпечують значне підвищення продуктивності праці і якості виконуваних робіт під час ремонту сільськогосподарської техніки. В будь-якій сільськогосподарській машині з часом з'являються несправності, але нова техніка дуже дорого коштує. Тому в сільському господарстві широко використовується ремонтне виробництво.

					<b>ДП.208.41.5732.ПЗ</b>			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Шиян В. Ю.				«Удосконалення організації та планування поточного ремонту і ТО МТП в ЦРМ ПСП «Жовтневе» Охтирського району Сумської області з розробкою технологічного процесу ремонту стартера двигуна ЯМЗ – 236Д»	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.	Чут О. В							
Реценз.	Ставицька Л.П							
Н.контр.	Ставицька Л. П.							
Затверд.								
						ВСП ОФК СНАУ, 41 гр.		

Його призначенням та головним завданням є визначення і відновлення пошкоджених деталей та ремонт машин. Але в даний момент вона знаходиться на низькому рівні, тому в подальшому розвиток ремонтного виробництва має наступні перспективи:

- налагодження централізованої ремонтної мережі;
- використання сучасного ремонтного обладнання та інструментів;
- самовдосконалення ремонтного виробництва.

Вдосконалення та чіткий ремонт техніки мають важливе значення, оскільки зменшують собівартість відновлюваної деталі, підвищують термін подальшої експлуатації та ефективність використання машин.

В даному дипломному проєкті буде розглянуто удосконалення організації поточного ремонту і ТО в майстерні з розробкою технологічного процесу ремонту стартера двигуна ЯМЗ – 236Д.

## 1.2 Характеристика господарства

ПСП «Жовтневе» Охтирського району Сумської області знаходиться в північно-східній частині району на відстані 30 кілометрів від м. Охтирка. Господарство має 1400 га сільськогосподарських угідь, з них 70%- пашні, 20%-пасовищ. За напрямом виробництва господарство займається вирощуванням зернових культур і деяких технічних культур – соняшник, цукрові буряки, кукурудза. В господарстві маєсья також тваринництва: 210 голів великої рогатої худоби і 340 голів свиней.

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.(Див. табл. 1.1 і 1.2)

**Таблиця 1.1 - Склад МТП та планове річне навантаження на 2023 р.**

Найменування і марка	Кількість	Планове річне навантаження	Одиниці виміру
Трактори			
МТЗ-82	4	16200	кг
Т-150К	4	29000	
Автомобілі			
ЗІЛ-130	5	40000	км
ГАЗ-53	2	40000	км
Комбайни			
ДОН-1500	4	400	га

**Таблиця 1.2 - Сільськогосподарські машини, які має господарство**

Марка машини	Кількість
Плуги	
ПЛП-6-35	5
ПЛП-3-35	2
ПЛН-4-35	2
Луцильники	
ЛДГ-5	1
ЛДГ-15	4
Борони дискові	
БДН-3	3
Борони зубові	
БЗСС-1	40
Котки	
ЗОШ-6	2
Зчіпки	
С-11У	8
Культиватори	
КПС-4	6
КРН-5,6	0
Сівалки зернові	
СЗ-3,6	4
СЗА-3,6	4
Сівалки кукурудзяні	
КСМ-6	2
Обприскувач	
ОП-1600	1
Протруювач	
ПС-10	1
Косарка	
КС-2,1	2
Косарка-подрібнювач	
КИР-1,5	1
Граблі тракторні	
ГВК-6	1
Стогочлад	
СКУ-0,5	1
Жатки	
ЖНС-6-12	2



# 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 (див. табл. 1.1);

$n$  - кількість тракторів даної марки (див. табл. 1.1);

$M_k$  - напрацювання до капітального ремонту.

$$N_{KT-150K} = \frac{29000 \cdot 4}{120000} = 0,97 \quad \text{шт}$$

Приймаємо  $N_{KT-150K} = 1$  шт

$$N_{KMT3-82} = \frac{16200 \cdot 4}{50400} = 1,29 \quad \text{шт}$$

Приймаємо  $N_{KMT3-82} = 1$  шт

1.3.1.2 Визначаємо кількість поточних ремонтів,  $N_{II}$ , шт., по формулі

$$N_{II} = \frac{N_p \cdot n}{M_{II}} - N_K \quad (1.2)$$

$M_{II}$  - напрацювання до поточного ремонту

$$N_{II-150K} = \frac{29000 \cdot 4}{40000} - 1 = 1,9 \quad \text{шт}$$

Приймаємо  $N_{II-150K} = 2$  шт

$$N_{II-MT3-82} = \frac{16200 \cdot 4}{16800} - 1 = 2,86 \quad \text{шт}$$

Приймаємо  $N_{II-MT3-82} = 3$  шт

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

$$N_{TO-3} = \frac{Np \cdot n}{M_{TO-3}} - (Nk + Nn)$$

де  $M_{TO-3}$  - напрацювання до ТО - 3

$$N_{TO-3MT3-82} = \frac{16200 \cdot 4}{8400} - (1 + 3) = 3,71 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{TO-3MT3-82} = 4 \text{ шт}$$

$$N_{TO-3T-150K} = \frac{29000 \cdot 4}{20000} - (1 + 2) = 2,80 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{TO-3T-150K} = 3 \text{ шт}$$

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

$$N_{TO-2} = \frac{Np \cdot n}{M_{TO-2}} - (Nk + Nn + N_{TO-3}) \quad (1.3)$$

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

$$N_{TO-2MT3-82} = \frac{16200 \cdot 4}{4200} - (1 + 3 + 4) = 7,43 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{TO-2MT3-82} = 7 \text{ шт}$$

$$N_{TO-2T-150K} = \frac{29000 \cdot 4}{10000} - (1 + 2 + 3) = 5,6 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{TO-2T-150K} = 6 \text{ шт}$$

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

$$N_{TO-1} = \frac{Np \cdot n}{M_{TO-1}} - (Nk + Nn + N_{TO-3} + N_{TO-2}) \quad (1.4)$$

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

$$N_{TO-1MT3-82} = \frac{16200 \cdot 4}{1050} - (1 + 3 + 4 + 7) = 46,71 \text{ шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{TO-1MT3-82} = 47 \text{ шт}$$

$$N_{TO-1T-150K} = \frac{29000 \cdot 4}{2500} - (1 + 1 + 3 + 6) = 34,4 \text{ шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{TO-1T-150K} = 34 \text{ шт}$$

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

$$N_{СТО} = N_{ТО-3} \cdot 2 \quad (1.5)$$

$$N_{СТОМТЗ-82} = 4 \cdot 2 = 8 \quad \text{шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{СТОМТЗ-82} = 8 \text{ шт}$$

$$N_{СТОТ-150К} = 4 \cdot 2 = 8 \quad \text{шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{СТОТ-150К} = 8 \quad \text{шт}$$

1.3.2 Визначаємо кількість ремонтів і ТО автомобілів.

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

$$N_K = \frac{Np \cdot n}{Mk} \quad (1.6)$$

де  $Np$  - планове річне навантаження на один автомобіль даної марки, пробіг

в кілометрах (див.табл. 1.1);

$n$  - кількість автомобілів даної марки (див.табл.1.1);

$Mk$  - напрацювання до капітального ремонту.

$$N_{КЗИЛ-130} = \frac{40000 \cdot 5}{250000} = 0,8 \quad \text{шт}$$

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

$$N_{КГАЗ-53} = \frac{40000 \cdot 2}{257600} = 0,3 \text{ шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{КГАЗ-53} = 0 \text{ шт}$$

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

$$N_{ТО-2} = \frac{Np \cdot n}{M_{ТО-2}} - Nk \quad (1.7)$$

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

$$N_{ТО-2ЗИЛ-130} = \frac{40000 \cdot 5}{11200} - 1 = 16,86 \quad \text{шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{ТО-2ЗИЛ-130} = 17 \text{ шт}$$

$$N_{ТО-2ГАЗ-53} = \frac{40000 \cdot 2}{11200} - 0 = 7,1 \quad \text{шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{ТО-2ГАЗ-53} = 7 \text{ шт}$$

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

$$N_{ТО-1} = \frac{Np \cdot n}{M_{ТО-1}} - (Nk + N_{ТО-2}) \quad (1.8)$$

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

$$N_{TO-13ИЛ-130} = \frac{40000 \cdot 5}{2800} - (1 + 17) = 53,43 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{TO-13ИЛ-130} = 53 \text{ шт}$$

$$N_{TO-1ГАЗ-53} = \frac{40000 \cdot 2}{2800} - (0 + 7) = 21,5 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{TO-1ГАЗ-53} = 22 \text{ шт}$$

#### 1.3.2.4 Визначаємо кількість сезонного технічного обслуговування

Для всіх автомобілів приймаємо  $N_{СТО} = 14$

#### 1.3.3. Визначаємо кількість ремонтів і ТО комбайнів

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

$$Nk = \frac{Np \cdot n}{Mk} \quad (1.9)$$

де  $Np$  - планове річне навантаження на один комбайн даної марки, вироблених гектарів (див.табл.1.1);

$n$  - кількість комбайнів даної марки (див.табл.1.1);

$Mk$  - напрацювання до капітального ремонту.

$$N_{КДОН-1500} = \frac{400 \cdot 3}{2100} = 0,57 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{КДОН-1500} = 1 \text{ шт}$$

1.3.3.2 Визначаємо кількість поточних ремонтів,  $Nn$ , шт., по формулі:

$$Nn = \frac{Np \cdot n}{Mn} - Nk \quad (1.10)$$

де  $Mn$  - напрацювання до планового ремонту

$$N_{ПДОН-1500} = \frac{400 \cdot 3}{700} - 1 = 0,71 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{ПДОН-1500} = 1 \text{ шт}$$

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

$$N_{ТО-2} = \frac{Np \cdot n}{M_{ТО-2}} - (Nk + Nn) \quad (1.11)$$

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

$$N_{ТО-2ДОН-1500} = \frac{400 \cdot 3}{350} - (1 + 1) = 1,43 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{ТО-2ДОН-1500} = 1 \text{ шт}$$

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

$$N_{ГО-1} = \frac{Np \cdot n}{M_{ГО-1}} - (Nk + Nn + N_{ГО-2}) \quad (1.12)$$

де  $M_{ГО-1}$  - напрацювання до ГО-1

$$N_{ГО-1ДОП-1500} = \frac{400 \cdot 3}{117} - (1 + 1 + 1) = 5,26 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{ГО-1ДОП-1500} = 5 \text{ шт}$$

1.3.3.5 Визначаємо кількість сезонного технічного обслуговування.

Для всіх комбайнів приймаємо  $N_{СТО} = 6$

1.3.4 Визначаємо кількість поточних ремонтів нескладних сільськогосподарських машин

1.3.4.1 Визначаємо кількість ремонтів плугів,  $Nn$  , шт., по формулі

$$Nn = n \cdot \eta_n \quad (1.13)$$

де  $n$  - кількість плугів;

$\eta_n$  - коефіцієнт охоплення ремонтом плугів.

$$N_{ПЛН-6-35} = 5 \cdot 0,8 = 4 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{ПЛН-6-35} = 4 \text{ шт}$$

$$N_{ПЛН-3-35} = 2 \cdot 0,8 = 1,6 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{ПЛН-3-35} = 2 \text{ шт}$$

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

1.3.4.2 Визначаємо кількість ремонтів для котків,  $Nk$  , шт., по формулі

$$Nk = n_k \cdot \eta_k \quad (1.14)$$

де  $n_k$  - кількість котків;

$\eta_k$  - коефіцієнт охоплення ремонтом котків.

$$N_{ЗКШ-6} = 2 \cdot 0,7 = 1,4 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } N_{ЗКШ} = 1 \text{ шт}$$

1.3.4.3 Визначаємо кількість ремонтів луцильників,  $N_L$  , шт., по формулі

$$N_L = n_L \cdot \eta_L \quad (1.15)$$

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

$$\text{Приймаємо } N_{\text{ЛДГ-5}} = 1 \text{ шт}$$

$$N_{\text{ЛДГ-15}} = 4 \cdot 0,8 = 3,2 \text{ шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{\text{ЛДГ-15}} = 3 \text{ шт}$$

1.3.4.4 Визначаємо кількість ремонтів для зчіпок,  $N_3$ , шт., по формулі

$$N_3 = n_3 \cdot \eta_3 \quad (1.16)$$

$$N_{\text{C-1IV}} = 8 \cdot 0,8 = 6,4 \text{ шт}$$

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

1.3.4.5 Визначаємо кількість ремонтів культиваторів,  $N_K$ , шт., по формулі

$$N_K = n_K \cdot \eta_K \quad (1.17)$$

$$N_{\text{КРН-5,6}} = 2 \cdot 0,8 = 1,6 \text{ шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{\text{КРН-5,6}} = 2 \text{ шт}$$

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

$$\text{Приймаємо } N_{\text{КПС-4}} = 5 \text{ шт}$$

1.3.4.6 Визначаємо кількість ремонтів сівалок,  $N_C$ , шт., по формулі:

$$N_C = n_C \cdot \eta_C \quad (1.18)$$

$$N_{\text{C3-3,6}} = 4 \cdot 0,78 = 3,12 \text{ шт}$$

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

$$N_{\text{C34-3,6}} = 4 \cdot 0,78 = 3,12 \text{ шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{\text{C34-3,6}} = 3 \text{ шт}$$

$$N_{\text{КСМ-6}} = 2 \cdot 0,78 = 1,56 \text{ шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{\text{КСМ-6}} = 2 \text{ шт}$$

1.3.4.7 Визначаємо кількість ремонтів для оприскувачів,  $N_O$ , шт., по формулі

$$N_O = n_O \cdot \eta_O \quad (1.19)$$

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

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

1.3.4.8 Визначаємо кількість ремонтів протруювачів,  $N_{\Pi}$ , шт., по формулі

$$N_{\Pi} = n_{\Pi} \cdot \eta_{\Pi} \quad (1.20)$$

де  $n$  - кількість протруювачів;

$\eta_{\Pi}$  - коефіцієнт охоплення ремонтом протруювачів.

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

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

### 1.3.4.9 Визначаємо кількість ремонтів для косарок, $N_K$ , шт., по формулі

$$N_K = n_K \cdot \eta_K \quad (1.21)$$

де  $n$  - кількість косарок;

$\eta_K$  - коефіцієнт охоплення ремонтом косарок.

$$N_{KC-2,1} = 2 \cdot 0,75 = 1,5 \text{ шт}$$

$$\text{Приймаємо } N_{KC-2,1} = 5 \text{ шт}$$

### 1.3.4.10 Визначаємо кількість ремонтів жаток, $N_J$ , шт., по формулі:

$$N_J = n \cdot \eta_J \quad (1.22)$$

де  $n$  - кількість жаток;

$\eta_J$  - коефіцієнт охоплення ремонтом жаток.

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

$$\text{Приймаємо } N_{ЖВН-6} = 2 \text{ шт.}$$

### 1.3.5 Визначаємо трудомісткість, $T_{\text{заг}}$ , люд.-год.

#### 1.3.5.1 Визначаємо трудомісткість, $T_{\text{заг}}$ , люд.-год., по марках тракторів по формулі

$$T_{\text{заг}} = n_K \cdot T_K + n_{\Pi} \cdot T_{\Pi} + n_{\text{ТО-3}} \cdot T_{\text{ТО-3}} + n_{\text{СТО}} \cdot T_{\text{СТО}} + n_{\text{ТО-2}} \cdot T_{\text{ТО-2}} + n_{\text{ТО-1}} \cdot T_{\text{ТО-1}} \quad (1.23)$$

де  $T_K; T_{\Pi}; T_{\text{ТО-3}}; T_{\text{СТО}}; T_{\text{ТО-2}}; T_{\text{ТО-1}}$  - трудомісткість проведення капітального, поточного ремонту, сезонного, 1,2,3 технічного обслуговування.

$$T_{\text{ЗАГТ-150К}} = 1 \cdot 560 + 2 \cdot 330 + 3 \cdot 43,2 + 6 \cdot 8,1 + 34 \cdot 3,3 + 6 \cdot 5,8 = 1534 \text{ люд.} - \text{год}$$

$$T_{\text{ЗАГМТ3-82}} = 1 \cdot 275 + 3 \cdot 170 + 4 \cdot 19,8 + 7 \cdot 8,3 + 47 \cdot 8,3 + 8 \cdot 3,2 = 1123 \text{ люд.} - \text{год}$$

#### 1.3.5.2 Визначаємо трудомісткість в люд.-год., по марках комбайнів

$$T_{\text{заг}} = n_K \cdot T_K + n_{\Pi} \cdot T_{\Pi} + n_{\text{СТО}} \cdot T_{\text{СТО}} + n_{\text{ТО-2}} \cdot T_{\text{ТО-2}} + n_{\text{ТО-1}} \cdot T_{\text{ТО-1}} \quad (1.24)$$

де  $T_K; T_{\Pi}; T_{\text{СТО}}; T_{\text{ТО-2}}; T_{\text{ТО-1}}$  - трудомісткість проведення капітального, поточного ремонту, сезонного, 1,2, технічного обслуговування.

$$T_{\text{ЗАГДОН-1500}} = 1 \cdot 660 + 1 \cdot 320 + 3 \cdot 60 + 9 \cdot 15 + 2 \cdot 25 = 1345 \text{ люд.} - \text{год}$$

1.3.5.3 Визначаємо трудомісткість,  $T_{\text{заг}}$ , люд.-год по маркам автомобілів, по формулі

$$T_{\text{заг}} = n_K \cdot T_K + n_{\text{П}} \cdot T_{\text{П}} + n_{\text{СТО}} \cdot T_{\text{СТО}} + n_{\text{ТО-2}} \cdot T_{\text{ТО-2}} + n_{\text{ТО-1}} \cdot T_{\text{ТО-1}} \quad (1.25)$$

де  $T_K; T_{\text{П}}; T_{\text{СТО}}; T_{\text{ТО-2}}; T_{\text{ТО-1}}$  - трудомісткість проведення капітального, поточного ремонту, сезонного, 1,2, технічного обслуговування.

$$T_{\text{ЗАГЗМЛ-130}} = 1 \cdot 305 + 17 \cdot 14 + 53 \cdot 3,5 + 2 \cdot 20 = 769 \text{ люд.} - \text{год}$$

$$T_{\text{ЗАГГАЗ-53}} = 0 \cdot 250 + 7 \cdot 12 + 22 \cdot 3,0 + 2 \cdot 15 = 180 \text{ люд.} - \text{год}$$

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

$$T_{\text{заг}} = n \cdot T \quad (1.26)$$

де  $T$  – трудомісткість ремонту простих с.г машин

$$T_{\text{ЗАГПЛН-6-35}} = 5 \cdot 35 = 175 \text{ люд.} - \text{год}$$

$$T_{\text{ЗАГПЛН-3-35}} = 2 \cdot 14 = 28 \text{ люд.} - \text{год}$$

$$T_{\text{ЗАГПЛН-4-35}} = 2 \cdot 17 = 34 \text{ люд.} - \text{год}$$

$$T_{\text{ЗАГЛДГ-15}} = 3 \cdot 33 = 99 \text{ люд.} - \text{год}$$

$$T_{\text{ЗАГЛДГ-5}} = 1 \cdot 17 = 17 \text{ люд.} - \text{год}$$

$$T_{\text{ЗАГБДН-3}} = 2 \cdot 29 = 58 \text{ люд.} - \text{год}$$

$$T_{\text{ЗАГБЗСС-1}} = 31 \cdot 4 = 124 \text{ люд.} - \text{год}$$

$$T_{\text{ЗАГЗКШ-6}} = 1 \cdot 20 = 20 \text{ люд.} - \text{год}$$

$$T_{\text{ЗАГС-11V}} = 6 \cdot 11 = 66 \text{ люд.} - \text{год}$$

$$T_{\text{ЗАГКПС-4}} = 5 \cdot 22 = 110 \text{ люд.} - \text{год}$$

$$T_{\text{ЗАГКРН-5,6}} = 2 \cdot 48 = 96 \text{ люд.} - \text{год}$$

$$T_{\text{ЗАГСЗ-3,6}} = 3 \cdot 63 = 189 \text{ люд.} - \text{год}$$

$$T_{\text{ЗАГСЗА-3,6}} = 3 \cdot 43 = 129 \text{ люд.} - \text{год}$$

$$T_{\text{ЗАГКСМ-6}} = 2 \cdot 57 = 114 \text{ люд.} - \text{год}$$

$$T_{\text{ЗАГОП-1600}} = 1 \cdot 38 = 38 \text{ люд.} - \text{год}$$

$$T_{\text{ЗАГПС-10}} = 1 \cdot 50 = 50 \text{ люд.} - \text{год}$$

$$T_{\text{ЗАГКС-2,1}} = 2 \cdot 10 = 20 \text{ люд.} - \text{год}$$

$$T_{\text{ЗАГКИР-1,5}} = 1 \cdot 38 = 38 \text{ люд.} - \text{год}$$

$$T_{\text{ЗАГКПВ-3}} = 1 \cdot 35 = 35 \text{ люд.} - \text{год}$$

$$T_{\text{ЗАГГВК-6}} = 1 \cdot 30 = 30 \text{ люд.} - \text{год}$$

$$T_{\text{ЗАГСКУ-0,5}} = 1 \cdot 30 = 30 \text{ люд.} - \text{год}$$

$$T_{\text{ЗАГЖНС-6}} = 2 \cdot 60 = 120 \text{ люд.} - \text{год}$$



### 1.3.5.5 Визначаємо зальну трудомісткість для тракторів, комбайнів, автомобілів і с.г. машин, $T_{\text{сум}}$ , люд – год, по формулі

$$\begin{aligned} T_{\text{сум}} = & T_{\text{ЗАГТ-150}} + T_{\text{ЗАГМТЗ-82}} + T_{\text{ЗАГДОН-1500}} + T_{\text{ЗАГЗИЛ-130}} + T_{\text{ЗАГТАЗ-53}} + T_{\text{ЗАГПЛН-6-35}} + T_{\text{ЗАГПЛН-3-35}} + \\ & + T_{\text{ЗАГПЛН-4-35}} + T_{\text{ЗАГЛДГ-15}} + T_{\text{ЗАГЛДГ-5}} + T_{\text{ЗАГБДН-3}} + T_{\text{ЗАГБЗСС-1}} + T_{\text{ЗАГЗКШ-6}} + T_{\text{ЗАГС-1IV}} + T_{\text{ЗАГКПС-4}} + \\ & + T_{\text{ЗАГКРН-5,6}} + T_{\text{ЗАГСЗ-3,6}} + T_{\text{ЗАГСЗА-3,6}} + T_{\text{ЗАГКСМ-6}} + T_{\text{ЗАГОП-1600}} + T_{\text{ЗАГПС-10}} + T_{\text{ЗАГКС-2,1}} + T_{\text{ЗАГКИР-1,5}} + \\ & + T_{\text{ЗАГКПВ-3}} + T_{\text{ЗАГТВК-6}} + T_{\text{ЗАГЖНС-6}}. \end{aligned}$$

$$T_{\text{сум}} = 1534 + 1123 + 769 + 180 + 1345 + 84 + 34 + 70 + 17 + 99 + 58 + 124 + 20 + 66 + 110 + 96 + 189 + 129 + 114 + 38 + 50 + 20 + 38 + 30 + 30 + 120 = 6486 \text{ люд.} - \text{ год}$$

1.3.5.6 Визначаємо трудоемкість по іншим видам робіт в процентному відношенні від основних ремонтних робіт, які виконують в майстерні.

1. На ремонт обладнання – 8%
2. На виготовлення запасних частин – 5%
3. Виконання замовлень бригади, майстерні, авто гаража та інші роботи – 15%
4. Ремонт обладнання складає 8% від ремонту тракторів, комбайнів, автомобілів і с.г. машин

$$0,08 \cdot \sum T_{\text{сум}} = 0,08 \cdot 6486 = 519 \text{ люд.} - \text{ год}$$

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

$$0,05 \cdot \sum T_{\text{сум}} = 0,05 \cdot 6486 = 324 \text{ люд.} - \text{ год}$$

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

$$0,03 \cdot \sum T_{\text{сум}} = 0,03 \cdot 6486 = 195 \text{ люд.} - \text{ год}$$

Виконання замовлень бригади, майстерні, автогаражу, інші роботи складає 15% від загального ремонту тракторів, комбайнів, автомобілів і с.г. машин

$$0,15 \cdot \sum T_{\text{сум}} = 0,15 \cdot 6486 = 973 \text{ люд.} - \text{ год}$$

1.3.5.7 Надалі кількість машин і трудоемкість розбиваємо по кварталах.

Дані заносимо в таблицю.

**Таблиця 1.3 – Трудоємність робіт по кварталам, люд.-год.**

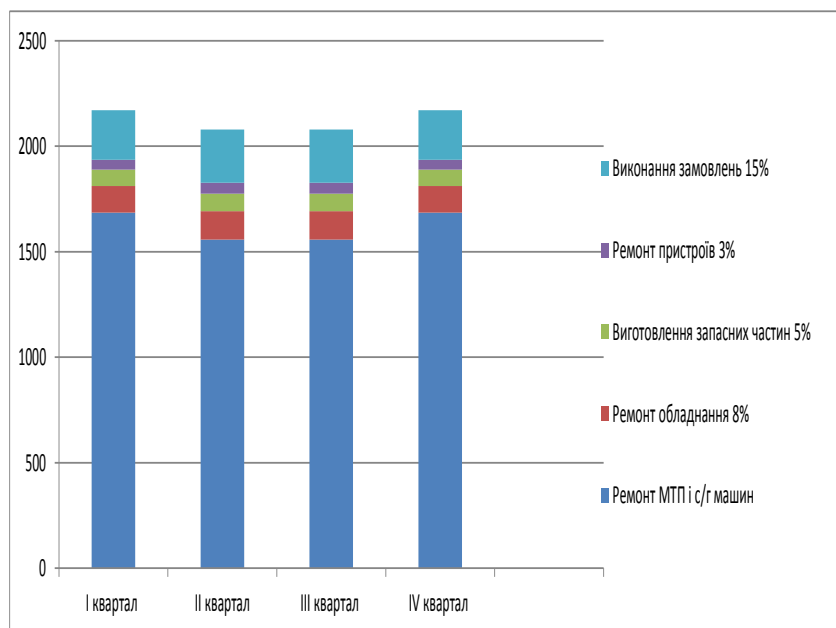
Найменування	Загальна трудоємність люд.-год	Iквартал		IIквартал		IIIквартал		IVквартал	
		%	Прод	%	Прод	%	Прод	%	Прод
Трактори, комбайни, автомобілі, с.г. машини	6486	26	1686	24	1557	24	1557	26	1686
Ремонт обладнання – 8%	519	24	125	26	135	26	135	24	125
Виготовлення запасних частин – 5%	324	24	78	26	84	26	84	24	78
Ремонт пристроїв – 3%	195	24	47	26	51	26	51	24	47
Виконання замовлень бригади, майстерні та інші роботи – 15%	973	24	234	26	253	26	253	24	234
<b>Разом</b>	8497		2170		2086		2086		2170

# 1.4 Побудова графіка завантаження майстерні

При побудові графіка завантаження майстерні по об'єктах , які ремонтуються використовуємо річні плани загрузки.

Графік показує завантаження майстерні по кожному кварталу.

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



Малюнок 1.1 – Графік завантаження майстерні по кожному кварталу

Після побудови графіка завантаження майстерні по об'єктах ми бачемо, що в II і III кварталах завантаженість майстерні менша, ніж в I і IV кварталах. В цей час я планую відпускати працівників у відпустку.

#### 1.4.1 Складання річного плану по видам робіт

Річний план ремонту по видам робіт дає можливість визначити витрати в люд.-год. на кожний квартал по видам робіт.

Витрати трудоемкості на ремонт береться у відсотковому відношенні від загальної трудоемкості на кожний вид робіт повинна бути рівна загальній трудоемкості.

#### Примітка

1. Сума відсотків кожного виду роботи повинна бути рівна 100%.
2. Сума затрат трудоемкості даної машини повинна дорівнювати вихідним даним.

**Таблиця 1.4 – Річний план ремонту по видам робіт**

		Тр.ком.ат. с.г.машин и	Ремонт обладнання	Виготовле- ння запчастин	Ре- монт прис- троїв	Викона- ння замов- лень	Ра- зом
1	2	3	4	5	6	7	8
Види робіт	Труд	6486	519	324	195	973	849 7
Ремонт гідросистеми	%	7	25	10		15	
	л.-год	454	130	32		146	762
Розбирально- мийні складальні роботи	%	31	4		5	7	
	л.-год	2011	21		10	68	211 0
Дефектування і вulkanізація	%	12				13	
	л.-год	778				126	904
Слюсарні роботи	%	8	37	20	30	10	
	л.-год	519	192	65	59	97	932
Верстатні роботи	%	6	10	42	40	23	
	л.-год	389	52	136	76	224	879
Ковальські роботи	%	2	2	5	4	5	
	л.-год	130	10	16	8	49	213
Зварювальні роботи	%	2	4	8	5	5	
	л.-год	130	21	26	10	49	246
Жерстяні роботи	%	7	3	5	5	5	
	л.-год	454	16	16	10	49	545
Столярні роботи	%	1	2		5		
	л.-год	65	10		10		85

Продовження таблиці 1.4

1	2	3	4	5	6	7	8
Випробувальні роботи	%	5	4			5	
	л.-год	324	21			49	394
Ремонт системи мащення	%	13	6	5	3	7	
	л.-год	843	31	16	6	68	946
Ремонт електрообладнання	%	6	3	5	3	5	
	л.-год	389	16	16	6	49	476

# 1.5 Розрахунок необхідної кількості робітників підприємства, допоміжних робітників, молодшого обслуговуючого персоналу

1.5.1 Визначення фонду часу робітника,  $\Phi_{\text{дг}}$ , год, по формулі

$$\Phi_{\text{дг}} = (d_k - d_e - d_{\text{св}} - d_o) \cdot n \cdot z \cdot \eta \quad (1.27)$$

де  $d_k$  - кількість річних днів,  $d_k = 365$  днів

$d_e$  - кількість вихідних днів,  $d_e = 48$  днів

$d_{\text{св}}$  - кількість святкових днів,  $d_{\text{св}} = 12$  днів

$d_o$  - кількість днів відпустки,  $d_o = 24$  днів

$n$  - кількість змін,  $n = 1$

$z$  - тривалість зміни,  $z = 8,0$  год.

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

$$\Phi_{\text{дг}} = (365 - 48 - 12 - 24) \cdot 1 \cdot 8,0 \cdot 0,96 = 2158 \text{ год}$$

Приймаємо дійсний фонд часу  $\Phi_{\text{дг}} = 2158 \text{ год}$

1.5.2.1 Розрахунок кількості виробничих робітників по спеціальності,  $P_{\text{заг}}$ , чол., по формулі

$$P_{\text{заг}} = \frac{T_{\text{сум}}}{\Phi_{\text{дг}} \cdot h} \quad (1.28)$$

де  $P$  – кількість робітників;

$T_{\text{сум}}$  – річна сумарна трудоемкість;

$h$  – коефіцієнт враховуючий перевиконання плану,  $h = 1,1 - 1,2$

Приймаємо  $h = 1,1$

$$P_{\text{заг}} = \frac{8497}{2158 \cdot 1,1} = 3,58 \text{ чол} \quad \text{Приймаємо } P_{\text{заг}} = 4 \text{ чол}$$

1.5.2.2 Розрахунок кількості робітників по ремонту гідросистем,  $P_r$ , чол., по формулі

$$P_r = \frac{762}{2158 \cdot 1,1} = 0,32 \text{ чол} \quad \text{Приймаємо } P_r = 0 \text{ чол}$$

1.5.2.3 Розрахунок кількості робітників по розбирально – мийних роботах і складальних,  $P_{рмс}$ , чол., по формулі

$$P_{рмс} = \frac{2110}{2158 \cdot 1,1} = 0,89чол \quad \text{Приймаємо } P_{рмс} = 1чол$$

1.5.2.4 Розрахунок кількості робітників по дефекту вальних і вулканізійних роботах,  $P_{дв}$ , чол., по формулі

$$P_{дв} = \frac{904}{2158 \cdot 1,1} = 0,38чол \quad \text{Приймаємо } P_{дв} = 1чол$$

1.5.2.5 Розрахунок кількості робітників по слюсарним роботам,  $P_{сл}$ , чол по формулі

$$P_{сл} = \frac{1372}{2158 \cdot 1,1} = 0,39чол \quad \text{Приймаємо } P_{сл} = 1чол$$

1.5.2.6 Розрахунок кількості робітників по верстатним роботам,  $P_{вр}$ , чол., по формулі

$$P_{вр} = \frac{879}{2158 \cdot 1,1} = 0,37чол \quad \text{Приймаємо } P_{вр} = 0чол$$

1.5.2.7 Розрахунок кількості робітників по ковальським роботам,  $P_{кв}$ , чол., по формулі

$$P_{кв} = \frac{213}{2158 \cdot 1,1} = 0,09чол \quad \text{Приймаємо } P_{кв} = 0чол$$

1.5.2.8 Розрахунок кількості робітників по зварювальним роботам,  $P_{зв}$ , чол., по формулі

$$P_{зв} = \frac{246}{2158 \cdot 1,1} = 0,1чол \quad \text{Приймаємо } P_{зв} = 0чол$$

1.5.2.9 Розрахунок кількості робітників по жерстяним роботам,  $P_{жр}$ , чол., по формулі

$$P_{жр} = \frac{545}{2158 \cdot 1,1} = 0,23чол \quad \text{Приймаємо } P_{жр} = 0чол$$

1.5.2.10 Розрахунок кількості робітників по столярним роботам,  $P_{ст}$ , чол., по формулі

$$P_{ст} = \frac{85}{2158 \cdot 1,1} = 0,04 \text{чол} \quad \text{Приймаємо } P_{ст} = 0 \text{чол}$$

1.5.2.11 Розрахунок кількості робітників по випробувальним роботам,  $P_{вп}$ , чол., по формулі

$$P_{вп} = \frac{394}{2158 \cdot 1,1} = 0,17 \text{чол} \quad \text{Приймаємо } P_{вп} = 0 \text{чол}$$

1.5.2.12 Розрахунок кількості робітників по ремонту систем мащення,  $P_{рсм}$ , чол. по формулі

$$P_{рсм} = \frac{964}{2158 \cdot 1,1} = 0,41 \text{чол} \quad \text{Приймаємо } P_{рсм} = 1 \text{чол}$$

1.5.2.13 Розрахунок кількості робітників по ремонту електрообладнання,  $P_{ел}$ , чол., по формулі

$$P_{ре} = \frac{476}{2158 \cdot 1,1} = 0,2 \text{чол} \quad \text{Приймаємо } P_{ре} = 0 \text{чол}$$

1.5.3 Визначаємо кількість робітників по розрядам,  $P_{(р)}$ , чол., по формулі

$$P_{(р)} = \frac{P_{заг}}{100} \cdot n\%$$

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

$P_{заг}$  – загальна кількість виробничих робітників, 4 чоловік;

$n$  – відсоткова кількість робітників по розряду, %.

1.5.3.1 Визначаємо кількість робітників по I розряду,  $P_1$ , чол., по формулі

$$P_1 = \frac{4}{100} \cdot 5 = 0,2 \text{чол} \quad \text{Приймаємо } P_1 = 0 \text{чол}$$

1.5.3.2 Визначаємо кількість робітників по II розряду,  $P_2$ , чол., по формулі

$$P_2 = \frac{4}{100} \cdot 10 = 0,4 \text{чол} \quad \text{Приймаємо } P_2 = 0 \text{чол}$$



1.5.3.3 Визначаємо кількість робітників по III розряду,  $P_3$ , чол., по формулі

$$P_3 = \frac{4}{100} \cdot 30 = 1,2 \text{чол} \quad \text{Приймаємо } P_3 = 1 \text{чол}$$

1.5.3.4 Визначаємо кількість робітників IV розряду,  $P_4$ , чол., по формулі

$$P_4 = \frac{4}{100} \cdot 45 = 1,8 \text{чол} \quad \text{Приймаємо } P_4 = 2 \text{чол}$$

1.5.3.5 Визначаємо кількість робітників V розряду,  $P_5$ , чол., по формулі

$$P_5 = \frac{4}{100} \cdot 65 = 0,26 \text{чол}$$

Приймаємо  $P_1 = 1$  чоловік, замість II розряду, який буде виконувати ковальські, зварювальні, жерстяні, столярні і випробувальні роботи.

1.5.3.6 Визначаємо кількість робітників по VI розряду,  $P_6$ , чол., по формулі

$$P_6 = \frac{4}{100} \cdot 3 = 0,12 \text{чол}$$

Приймаємо  $P_6 = 2$  чоловік, замість III розряду, який буде виконувати ремонт електрообладнання, гідросистем, верстатні і розбирально – мийні роботи.

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

1.5.4.1 Визначаємо кількість допоміжних робітників,  $P_{\text{доп}}$ , чол., по формулі

$$P_{\text{доп}} = \frac{P_{\text{заг}}}{100} \cdot n\%$$

де  $P_{\text{заг}}$  – загальна кількість робітників,  $P_{\text{заг}} = 4$  чоловіка;

$n$  – відсоткова кількість персоналу допоміжних робітників, %.

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

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

$$P_{ін.п} = \frac{P_{заг} + P_{доп}}{100} \cdot n\% = \frac{4 + 0}{100} \cdot 10 = 0,4 \text{чол}$$

Приймаємо  $P_{ін.п} = 1$  чол

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

$$P_{мол} = \frac{P_{заг} + P_{доп}}{100} \cdot n\% = \frac{4 + 0}{100} \cdot 4 = 0,16 \text{чол}$$

Приймаємо  $P_{мол} = 0$  чол

На основі розрахункових даних складаємо звітну таблицю розподілу обслуговуючого персоналу.

**Таблиця 1.5 – Таблиця необхідних виробничих працівників**

№	Спеціальність	Кількість робітників		Кількість робітників по розрядам							
		розраховано	прийнято	1	2	3	4	5	6		
1	Розбирально – мийні і складальні	0,89	1							1	
2	Ремонт системи мащення	0,41	1							1	
3	Ремонт гідросистем	0,32	0								
4	Ремонт електрообладнання	0,2	0								
5	Слюсарні роботи	0,39	1				1				
6	Верстатні роботи	0,37	0								
7	Дефектування і вулканізація	0,38	1								
8	Ковальські роботи	0,09	0								
9	Зварювальні роботи	0,1	0								
10	Жерстяні роботи	0,23	0					1			
11	Столярні роботи	0,04	0								
12	Випробувальні роботи	0,17	0								
13	Разом	3,59	4				1	1		2	

**Таблиця 1.6 – Таблиця необхідних допоміжних робітників,  
інженерно – технічного і молодшого обслуговуючого персоналу**

№	Назва посади	Кількість службовців	
		розраховано	прийнято
1	Допоміжні робітники: інструментальник, комплектовщик, кладовщик, технолог технічних робіт	0,2	0
2	Інженерно – технічний персонал: старший майстер, майстер дільниці, контролер, майстер ОТК	0,4	1
3	Молодший обслуговуючий персонал: підсобні робітники.	0,16	0
	Разом	0,76	1

# 1.6 Розрахунок площі і кубатури майстерні

Площу майстерні визначають з урахуванням площі, яку займає ремонтуєма машина і площа, яку займає обладнання, яке використовується в процесі ремонту.

1.6.1 Площу майстерні,  $F_o$ ,  $m^2$ , визначаємо по формулі

$$F_o = P \cdot F_{\text{пит}} \cdot K \quad (1.29)$$

де  $P$  – кількість робітників у майстерні,  $P=1$ ;

$F_{\text{пит}}$  – питома площа на одного виробничого працівника з урахуванням обладнання і проходів,  $F_{\text{пит}}=30 - 40m$ , приймаємо  $F_{\text{пит}}=35$ ;

$K$  – коефіцієнт запасу для визначення площі майстерні,  $K=4,0 - 4,5$   
Приймаємо  $K=4,0$ .

$$F_o = 1 \cdot 35 \cdot 4,0 = 140m^2$$

Приймаємо  $F_o = 144m^2$ , з урахуванням перспективи.

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

$$V_o = F_o \cdot H = 144 \cdot 6 = 864m^3$$

Приймаємо  $V_o = 864m^3$

# 1.7 Розрахунок освітлення і ВЕНТИЛЯЦІЇ

## 1.7.1 Розрахунок вентилятора.

Підрахунок потужності електродвигуна для вентилятора і підбираємо вентилятор.

Потужність електродвигуна,  $N_v$ , визначаємо по формулі

$$N_v = \frac{W_v \cdot H_v \cdot \beta}{3600 \cdot 102 \cdot \eta_v} \quad (1.30)$$

де  $W_v$  - продуктивність електродвигуна;

$H_v$  - напір повітря в  $mm^2$  водяного стовпчика від 100 – 200 в залежності

від швидкості руху та шкідливості;

$\beta$  - коефіцієнт запасу потужності,  $\beta = 1,1 - 1,5$ , приймаємо  $\beta = 1,5$

$\eta_v$  - ккд вентилятора,  $\eta_v = 0,5 - 0,6$ , приймаємо  $\eta_v = 0,55$

Продуктивність вентилятора враховуємо виходячи з кубатури приміщення і кратності обміну повітря

$$W_v = V_o \cdot K \quad (1.31)$$

де  $V_o$  - кубатура відділення,  $V_o = 864$

$K$  – кратність обміну повітря,  $K = 3 - 4$ , приймаємо  $K = 3$

$$W_v = 864 \cdot 3 = 2592 m^3 \quad \text{Приймаємо } W_v = 2500 m^3$$

Визначаємо потужність електродвигуна не має потреби тому, що заводивипускають вентилятори разом з двигунами.

## Таблиця 1.7 – Вентилятор

№вентилятора	продуктивність	число обертів	T пок кг/м	Тип двигуна
3	2500	1500	68	A – 41 - 4

## 1.7.2 Розрахунок природного освітлення.

Площу вікон для відділення,  $F_v$ ,  $m^2$ , розраховуємо за формулою

$$F_v = F_o \cdot K \quad (1.32)$$

де  $F_o$  - площа підлоги,  $F_o = 144 \text{ м}^2$

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

Приймаємо  $K=0,25$

Кількість вікон визначаємо методом ділення загальної площі вікон на площу одного вікна

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

Розмір вікон складального відділення

$$F_e = 144 \cdot 0,25 = 36 \text{ м}^2$$

Площа одного вікна  $F_e = 3,6 \text{ м}^2$

Кількість вікон:

$$n_e = \frac{F_e}{F_e} = \frac{36}{3,6} = 10 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } n_e = 10 \text{ шт}$$

1.7.3 Розрахунок штучного освітлення зводиться до визначення кількості і потужності електромашин. Світловий потік необхідний для освітлення приміщення,  $F_{ел}$ , лм, визначається по формулі

$$F_{en} = \frac{a \cdot F_o \cdot E}{\eta_i \cdot \eta_{en}} \quad (1.33)$$

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

$F_o$ - площа підлоги;  $F_o=144\text{м}^2$ ;

$E$  – норма штучного освітлення,  $E=75 - 100$ , приймаємо  $E=75$ ;

$\eta_i$  - ККД джерел освітлення, приймаємо 1;

$\eta_{en} = 0,45$ .

$$F_{en} = \frac{1,3 \cdot 144 \cdot 75}{1 \cdot 0,45} = 31200 \text{ лм}$$

Знаючи загальний світловий потік однієї лампи  $F_a = 5760 \text{ лм}$

$$n_k = \frac{F_{en}}{F_a} = \frac{31200}{5760} = 5,4 \text{ шт}$$

Приймаємо кількість ламп  $n=6$ шт, напругою 220V, потужністю 400Вт.

## 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 2.1 Розбирання та дефектація електрообладнання

Перед розбиранням електрообладнання очищують механічним способом.

При розбиранні деталі генераторів та стартерів (транзистори, конденсатори, реле, пластмасові деталі) потребують дбайливого ставлення. Тому при ремонті агрегатів електрообладнання повинні бути створені умови, які забезпечують повну збереженість ремонтного фонду шляхом створення спеціальної тари, стелажів.

Спосіб мийки, миючі засоби та помивочне обладнання обираються із врахуванням вимог до якості мийки агрегатів та особливостей конструкції деяких вузлів, які мають електричні обмотки та деталі з ізоляційних матеріалів. Транзистори, діоди, резистори, конденсатори мийці не підлягають.

Для забезпечення повного очищення корпусів генераторів та стартерів і деталей з чорних та кольорових металів застосовується багатостадійна мийка високоефективними миючими засобами. Для мийки дрібних деталей, що сильно забруднені смолистими відкладеннями, доцільно застосовувати ванни з ультразвуковими генераторами.

Деталі, що мають обмотки, після миття перед дефектацією просушують в сушильних шафах при температурі 90 – 100 °С на протязі 3–4 годин із застосуванням вентиляції.

Дефектація деталей виконується кваліфікованими спеціалістами. Особливу увагу приділяють перевірці деталей, що мають обмотки, за допомогою приладів, які дозволяють перевірити їх цілісність.

## 2.2 Технічні несправності стартера двигуна ЯМЗ – 236Д

Стартером називається потужний електродвигун, який змушує маховик обертатися, а отже приводити в обертання і колінчастий вал, та двигун, що входить в поршневу групу (основна умова запуску). До електромеханічних пошкоджень стартерів можна віднести: зламану маску стартера (результат неякісної установки), пошкодження бендикса (відбувається, коли зношується вінець маховика, повторне включення стартера, коли працює двигун, паливо низької якості, та ін); посиніння колектора, арматури якоря, самого бендикса; коли плавляться пластмасові деталі планетарного редуктора (при перегріві, стартер обертається з двигуном, їзда відбувається на стартері, несправні замки запалювання); вигорілий якір (знос щіток, неправильно використовуються пускові установки); перегрівання і заклинювання обгінної муфти бендикса (коли обертається стартер і двигун); поломка якоря з планетарним редуктором (стартер обертається з двигуном). Найпоширенішими ушкодженнями стартера є поломки держателя зі щітками (через механічні пошкодження прогорає щіткотримач). Така несправність виникає з кількох причин – щітки зношуються, корозія, вигорають власники, розпаюються щітки, важко запускається машина (щітки в своєму складі містять мідь і графіт, і тому в холодну погоду відбувається їх поступове стирання, і в подальшому вихід з ладу). Дані несправності усувають заміною щіткотримача і самих щіток. Основні несправності стартера та способи їх усунення представлені в таблиці 2.1



**Таблиця 2.1 – Несправності стартерів, їх причини та способи усунення**

<b>Ознаки несправностей</b>	<b>Причини</b>	<b>Способи усунення несправностей</b>
<p>При ввімкненні стартер не вмикається</p> <p>При ввімкненні стартера не спрацьовує тягове реле</p> <p>При ввімкненні стартера чуто клацання, що повторюється, тягового реле і удари шестерні приводу об вінець маховика</p> <p>При ввімкненні стартера чуто шум шестерен приводу</p> <p>Шестерня приводу не входить в зачеплення з вінцем маховика при нормальній роботі реле</p> <p>Якір стартера обертається, але не провертає колінчастий вал</p>	<p>Коротке замикання або обрив втягуючої обмотки тягового реле</p> <p>Обрив або відсутність контакту в ланцюгу живлення</p> <p>Відсутність контакту між щітками та колектором</p> <p>Не спрацьовує реле</p> <p>Обрив або коротке замикання обмотки реле</p> <p>Обрив втягуючої обмотки тягового реле</p> <p>Несправний вимикач приладів і стартера</p> <p>Ненадійний контакт ланцюга тягового реле стартера, порушено регулювання стартера</p> <p>Несправна обмотка або контактне з'єднання реле</p> <p>Неправильне регулювання моменту замикання контактів тягового реле</p>	<p>Замінити тягове реле</p> <p>Знайти пошкоджене місце та відновити контакт</p> <p>Протерти колектор ганчіркою, змоченою у бензині, замінити щітки, замінити пружини щіток</p> <p>Замінити реле</p> <p>Перемотати обмотку реле</p> <p>Замінити тягове реле</p> <p>Замінити вимикач</p> <p>Усунути несправність в контактному з'єднанні</p> <p>Замінити реле РС530, перемотати обмотку</p> <p>Відрегулювати зазор між шестернею та упорною шайбою в момент ввімкнення стартера</p>

Продовження таблиці 2.1

	<p>Забиті торці зубців шестерні приводу стартера або вінця маховика</p> <p>Неправильне регулювання стартера</p> <p>Несправний привід</p> <p>Поламка зубців шестерен приводу або вінця маховика</p>	<p>Зачистити заусенці на зубцях, замінити вінець маховика або шестерню приводу стартера або відновити наплавкою зубці</p> <p>Відрегулювати стартер</p> <p>Замінити тягове реле</p> <p>Замінити вінець маховика або шестерню приводу, відновити зубці шестерні пирводу або вінця маховика наплавкою</p>
--	--	--

## 2.3 Технічне обслуговування стартера двигуна ЯМЗ – 236Д

Перелік робіт при технічному обслуговуванні стартера трактора:

- 1) ТО-1 – провести очисні і контрольні-оглядові роботи, акцентуючи увагу на стан ізоляції дротів і контактів зовнішнього ланцюга. Дуже окислені контакти зачистити, при спайці чи надриві дротів у місцях з'єднання з клемми потрібно замінити. Перевірити пуск двигуна стартером, для виявлення несправностей стартер слід здати для перевірки у електроцех.
- 2) ТО-2 – виконати обсяг робіт, заТО-1. Перевірити роботу стартера пуском двигуна; після проведення діагностики переносними приладами чи з допомогою тестерів роблять висновок про технічний стан стартера. Попередньо необхідно зняти захисну стрічку, перевірити стан щіток і колектора; при замасленні його протирають ганчіркою, змоченою в бензині; сліди підгорання і окислення можна видалити, підсунувши смужку шкурки під щітки зерном до колектора (зернистість 100-140). Потім продути стиснутим повітрям. При наявності несправностей необхідно стартер передати в електроцех для діагностики, обслуговування і ремонту.

При черговому сезонному обслуговуванні трактора після пробігу 100 000 км необхідно зняти стартер з двигуна, провести його розбирання та огляд.

## 2.4 Технологія поточного ремонту стартера двигуна ЯМЗ – 236Д

Перед ремонтом знімають стартер з двигуна і розбирають. Необхідно відвернути гайку на нижньому контактному болті тягового реле і від'єднати. Відкрутити гвинти і зняти захисний кожух. Зняти стопорну шайбу, викрутити стяжні болти і від'єднати корпус з кришкою від кришки з якорем. Вийняти заглушку з передньої кришки. Відкрутити гвинти кріплення і від'єднати корпус від кришки. Зняти пружини і щітки. Розшпінтувати і вийняти з кришки вісь важеля приводу стартера. Вийняти важіль і якір з приводом з кришки, та від'єднати важіль від приводу. Щоб зняти з якоря привід, видалити стопорне кільце з-під обмежувального кільця.

Після розбирання деталі продути стиснутим повітрям та протерти. Потім деталі потрібно продефектувати.

Дефекти стартерів: забоїни і заусенці на посадочних місцях кришок; зрив внутрішньої і зовнішньої різьби на окремих деталях стартера; зрив шліцевих головок гвинтів кріплення полюсних сердечників; задирки на внутрішній поверхні полюсних сердечників через задівання їх залізом якоря при зносі підшипників; ушкодження ізоляції обмоток якоря і порушення через перегрів чи забруднення; порушення ізоляції ізолюваних щіткотримачів; знос якоря під чопа підшипників в кришках і проміжній опорі; знос втулок; замикання чи обрив обмоток котушок релестартера чи окислювання контактних болтів і диска; ушкодження муфтипривода (заклинювання чи проскользування роликів, тріщини на одній з муфт, знос зубів чи забоїни торців шестерні тощо.); знос роликів, отворів під пальці ричагопривода.

Дефектацію окремих деталей стартера здійснюють шляхом виміру зношених поверхностей універсальним (мікрометром, штангенциркулем, лінійкою) чи спеціальним (шаблонами, калібрами) вимірювальним інструментом.

Обрив обмоток реле виявляють за допомогою контрольної лампи. При відсутності обриву лампа, ввімкнена між виводом реле і корпусом, повинна горіти.

Без перемотування котушок реле, можна усунути лише обрив на місці з'єднання виводу утримуючої обмотки з корпусом. Для цього припаюють це з'єднання чи осаджують заклепку, яка тримає привід до корпусу.

Міжвиткове замикання обмоток релестартера виявляють виміром опору втягуючої та утримуючої котушок. Якщо вимірювання опору буде менше значень, вказаних в технічних умовах, то є міжвиткове замикання. Стан контактних болтів, диска реле і вмикача оцінюють тестером. Зношені мідно-графітові чопа кришок стартера заміняють на нові. Гвинти кріплення полюсних сердечників з зірваними шліцами заміняють новими.

Найчастіше зустрічаються такі несправності привода це заклинювання чи пробуксовування муфти вільного ходу. Перевірку муфти на пробуксовування проводять прокручуванням шестерні привода за допомогою динамометричного ричага. В цьому випадку шестерня в одному напрямку провертатися не повинна.

При ремонті стартера виконують такі операції:

- забоїни і заусенці на посадочних місцях корпусу і кришок удаляють напильником;
- порушення ізоляції щіткотримачів ремонтують шляхом заміни заклепок і осі. На нові заклепки та вісь ричага щіткотримача надівають нові ізоляційні чопа і прокладки;
- ремонт обмоток котушок збудження і якоря виконують шляхом заміни ізоляції. Для ізоляції застосовують кабельну бумагу та хлопчатобумажную стрічку.

У котушок збудження: удаляють пошкоджену ізоляцію; полоски ізоляції вставляють між витками.

У обмотки якоря: кінці проводу відпаюють від колектора; відпаяні секції за допомогою інструменту відбивають з пластин колектора; знімають верхній слой проводів обмотки; перед зняттям нижнього слою проводів перевіряють, отпаялись чи кінці обмотки від пластин колектора, після чого знімають провода; виймають провода обмотки з пазів заліза якоря; якщо обмотка деформована, то її правлять на плиті дерев'яним чи мідним молотком, перевіряючи форму вигину секцій по шаблону; видаляють з пазів стару ізоляцію; замість пошкодженої торцевої ізоляції, на клею чи ізоляційному лаці встановлюють нову.

Тріщини та відколи чавунних та алюмінієвих кришок удаляють електродуговою чи газовою сваркою. Зношені чопи підшипників заміняють новими. Нові чопи перед запресовуванням висушують при температурі 80...120°C протягом 1 року, після чого витримують в авіаційному маслі МС-14 протягом 2 год при температурі плюс 180...190°C. Після запресовки втулку розвертають під номінальний чи ремонтний розмір шийки вала якоря.

Зношені шийки вала якоря під кришки ремонтують шліфуванням під ремонтний розмір. Ремонт чопів з муфтою вільного ходу привода стартера проводять заміною зношених деталей (роликів, товчачів роликів, пружин тощо.) і зачищенням забоїн і заусенець на зубах шестерні. На зібрану муфту надівають стальний кожух, закріплюють привід в патроні токарного станка і завальцьовують кожух шляхом обкатки і роликом. При незначному підгоранні болтів диска у реле включення контактуючі поверхні зачищають. При великому підгоранні болти слід повернути на 180° чи замінити, а контактний диск перевернути на іншу сторону.

Збирають стартер в зворотній послідовності. У цьому слід звернути увагу на таке. При складанні муфти необхідно суворо дотримуватися послідовність чергування дисків.

Диски мають бути рівними та вільно переміщатися на шліцах провідної обойми і відомою чопа. Усі шліци при складанні злегка змазати олією, а підшипники кочення наповнити змазкою.

Усі роботи з обслуговування стартера, пов'язані з його розбиранням, тягнуть у себе порушення його герметизації. Тож забезпечення надійної герметизації при складанні стартера всі герметизаційні деталі мають бути замінені новими.

## 2.4 Складання технологічної карти на ремонт стартера двигуна ЯМЗ – 236Д

Технологічна карта на ремонт стартера необхідна для того, щоб вона являлась як зразок або довідник, щоб правильно проводити ремонт стартера, потрібно визначити його технічний стан. В технологічній карті вказано як найкраще проводити ремонт деталей стартера і випробувати ці деталі.

В технологічній карті в графі 1 вказано номер за порядком ремонтної операції.

В графі 2 вказано список робіт і методики їх проведення.

В графі 3 зазначені технічні вимоги на ремонт стартера, де вказуються необхідні зазори і т.д, які повинні бути при відновленні.

В графі 4 вказуються обладнання, пристосування, прилади і інструмент необхідний для ремонту того чи іншого вузла.

В карті на ремонт стартера на кожну деталь вказано як проводити ремонт кожної деталі, технічні вимоги на цей спосіб ремонту і обладнання, пристосування і інструмент. Технологічна карта складена користуючись новою технологією ремонту яка вбачає найменшу собівартості ремонту деталей і найбільшу якість відремонтованих деталей які будуть довше служити при експлуатації стартера.

Якщо ми будемо проводити ремонт згідно технологічної карти, яка складена на підставі трудового досвіду ремонтного виробництва, собівартість ремонту буде набагато менша і якість ремонту буде набагато краща, строк служби деталей стартера буде набагато довшим. Собівартість сільськогосподарської продукції буде меншою.

Дана технологічна карта буде являтися зразком для слюсарів, ремонтників по ремонту електрообладнання тракторів.



## 3 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

### 3.1 Будова і призначення пристосування

Величина моменту затягування гайок кріплення головки блока двигуна та інших з'єднань вказується в заводських інструкціях. Потрібну величину затягування получують при використанні динамометричного ключа, за допомогою якого можна виміряти момент затягування. Динамометричний ключ необхідно також використовувати при затягуванні гайок кріплення впускних і випускних трубопроводів, гайок шатунних болтів і шпильок корінних підшипників, гайок болтів кріплення маховика і шпильок кріплення гідروмуфти до колінчастого вала, болтів кріплення нажимного диска зчеплення до маховика або до ведучого диска та інших деталей. Ключ даного типу зручний тим, що використовуючи його можна слідити за величиною прилягаючого моменту і при досягненні встановленого припинити затягування. Ключ простий в використанні та виготовленні. Основною частиною ключа є упругий стержень, на одному кінці якого встановлена змінна головка гасного ключа та стрілка. На другому кінці стержня закріплені рукоятка та шкала з поділками, які відповідають прилягаючому моменту. Стержень виготовляють з сталльної полоси. Ширину вибирають таку, щоб від нагривки на рукоятку прогин стержня дозволив прочитати тиск на шкалі

## 3.2 Розрахунок деталі на міцність

Перевіряємо міцність пружної частини ключа

### 1. Розрахункова схема

$h$  – висота перерізу, 45мм

$b$  – ширина перерізу, 5мм

$F_p$  - сила робітника, 100Н

$\lambda$  - розрахункова довжина ключа, 300мм

$M_{\max}$  – згинальний момент у небезпечному перерізі пружної частини

$$M_{\max} = F_p \cdot \lambda_p = 100 \cdot 300 = 30000 \text{ Нмм}$$

### 2. Умова міцності

$$\delta_{32} = \frac{M_{\max}}{W_x} \leq [\delta]$$

$W_x$  – осьовий момент опору поперечного перерізу пружної частини ключа.

$$W_x = \frac{hb^2}{6} = \frac{45 \cdot 5^2}{6} = 187,5 \text{ мм}^3$$

$[\delta]$  - допустиме нормальне напруження. Для матеріалу пружної частини приймаю  $[\delta] = 200 \text{ МПа}$

$$\delta_{32} = \frac{30000}{187,5} = 160 \text{ МПа} < [\delta]$$

Міцність забезпечується

# 4 ОРГАНІЗАЦІЙНО – ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

## 4.1 Організація поточного ремонту стартера двигуна ЯМЗ – 236Д

Організація поточного ремонту стартера 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 при ремонті стартера двигуна ЯМЗ – 236Д

Стандартами діючої єдиної системи технологічної документації (ЕСТД) передбачаються два варіанти комплектності технологічних документів.

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

Для ремонту підприємства розробляються і оформляються комплекти документів які визначають технологічні процеси розбирання, складання, дефектації і відновлення деталей згідно якої собівартість ремонту буде найменшою. При цьому встановлені такі види технологічних процесів за ступенем деталізації їх опису.

Маршрутний опис - для розбирання і дефектації маршрутно-операційній для складання складових складальних одиниць і відновлення деталей.

Технологічну документацію, яку розробляють і застосовують на ремонтних підприємствах у системі агропромислового комплексу, оформляють відповідно до вимог стандартів.

ЕСТД з урахуванням, роз'яснень і обмежень викладених у ОСТ 70009.005-85 і РТМ 10-05.0.001.005-87. Цими документами передбачені різні види технологічних документів.

## 4.3 Визначення собівартості ремонту стартера двигуна ЯМЗ – 236Д

4.3.1 Для визначення собівартості ремонту стартера  $C$ , 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 стартера**

Найменування виконуваних операцій	Розряд	Затрати праці, год	Розцінка за одиницю часу, грн	Сума оплати, грн
Слюсарні роботи	V	1,0	66,48	66,48
Шліфувальні роботи	IV	0,5	65,00	32,50
Дефектувальні роботи	III	1,5	57,78	86,67
Паяльні роботи	III	0,4	57,78	23,11
Розбирально-складальні роботи	IV	0,5	57,90	28,95
Фарбувальні роботи	III	0,3	63,12	18,94
Випробувальні роботи	IV	0,5	57,90	28,95
Всього				285,60

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

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

$$C_o = \frac{285,60 \cdot 8,54}{100} = 24,39 \text{ грн}$$

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

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

$$C_c = \frac{(285,60 + 24,39) \cdot 15}{100} = 49,50 \text{ грн}$$

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

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

$$ECB = \frac{(285,60 + 24,39 + 49,50) \cdot 22,00}{100} = 79,09 \text{ грн}$$

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
Заклепки	шт	4	24,00	96,00
Щітки	шт	2	112,00	224,0
Шестерня приводна	шт	1	550,00	550,00
Контактні болти	шт	4	55,00	220,00
Втулки вала якоря	шт	2	75,00	150,00
Обгінна муфта	шт	1	900,00	900,00
Фарба		0,100	24,00	12,00
Всього				2152,00

4.3.7 Визначаємо виробничі витрати  $C_6$ , грн., по формулі

$$C_6 = \frac{(C_o + C_d + C_c + ECB) \cdot 10}{100} \quad (4.5)$$

$$C_6 = \frac{(285,60 + 24,39 + 49,50 + 79,09) \cdot 10}{100} = 43,86 \text{ грн}$$

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

$$C_6 = \frac{(C_o + C_d + C_c + C_6 + ECB + C_m) \cdot 5,0}{100} \quad (4.6)$$

$$C_6 = \frac{(285,60 + 24,39 + 49,50 + 79,09 + 43,86 + 2152,00) \cdot 5,0}{100} = 131,72 \text{ грн}$$

4.3.9 Визначаємо собівартість ремонту стартера

$$C = 285,60 + 24,39 + 49,50 + 79,09 + 43,86 + 2152,00 + 131,72 = 2766,16 \text{ грн}$$

## 4.4 Економічна доцільність відновлення деталі при розробленому технологічному процесі

Економічна доцільність відновлення деталі (стартера) 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

$$\frac{2766,16}{2} \leq 8500$$

Якщо купувати новий стартер ціна якого 8500 грн. краще купити нові складові деталі і поміняти на нові в своїй майстерні, що буде набагато вигідніше. Витримується умова економічної доцільності.



## 4.5 Визначення собівартості пристрою

4.5.1 Для визначення собівартості динамометричного ключа  $C$ , грн., за формулою

$$C = C_o + C_\delta + C_c + C_m + C_e + ECB + C_n$$

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

$C_\delta$  - 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	III	1,0	51,47	51,47
Токарні роботи	III	1,3	57,78	75,11
Складальні роботи	III	1,5	51,47	77,21
Випробувальні роботи	III	1,0	51,47	51,47
Фарбувальні роботи	III	0,3	63,12	18,94
Всього				274,20

4.5.2 Визначаємо доплату праці за резерв відпусток  $C_\delta$ , грн., по формулі

$$C_\delta = \frac{C_o \cdot 8,54}{100}$$

$$C_\delta = \frac{274,20 \cdot 8,54}{100} = 23,42 \text{ грн}$$

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

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

$$C_c = \frac{(274,20 + 23,42) \cdot 15}{100} = 44,64 \text{ грн}$$

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

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

$$ECB = \frac{(274,20 + 23,42 + 44,64) \cdot 22,00}{100} = 75,30 \text{ грн}$$

4.5.5 Визначаємо вартість матеріалів  $C_m$ , грн., яка зведена в таблиці (дивись таблицю 4.4)

**Таблиця 4.4 – Вартість матеріалів**

Найменування матеріалів	Одиниці виміру	Кількість	Сума за одиницю, грн	Всього на суму, грн
Сталь Ст55С2	кг	1,2	100,00	120,00
Сталь Ст3	кг	1,6	110,00	176,00
Сталь40	кг	0,50	130,00	65,00
Фарба	кг	0,3	120,00	36,00
Електроенергія	кВт	10	6,00	60,00
Всього				457,00

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

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

$$C_e = \frac{(274,20 + 23,42 + 44,64 + 75,30) \cdot 10}{100} = 41,76 \text{ грн}$$

4.5.7 Визначаємо передбачувані витрати  $C_{\epsilon}$ , грн., по формулі

$$C_{\epsilon} = \frac{(C_o + C_d + C_c + C_s + ECB + C_m) \cdot 5,0}{100}$$

$$C_{\epsilon} = \frac{(274,20 + 23,42 + 44,64 + 75,30 + 41,76 + 457,00) \cdot 5,0}{100} = 45,82 \text{ грн}$$

4.3.8 Визначаємо вартість виготовленого пристрою

$$C = 274,20 + 23,42 + 44,64 + 75,30 + 41,76 + 457,00 + 45,82 = 962,14 \text{ грн}$$

## 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 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

До головних завдань в організації природоохоронної діяльності сільськогосподарських підприємств відноситься: аналіз кількісних і якісних показників діяльності аграрного підприємства, які здійснюють вплив на довкілля, ефективності запровадження заходів з охорони довкілля і раціонального використання природних ресурсів за відповідний період; розробка перспективних та поточних заходів природоохоронної діяльності з обґрунтуванням потреби щодо обсягів їх фінансування, визначення термінів виконання.

Природоохоронні заходи, що запроваджуються підприємством, повинні повністю компенсувати шкідливий вплив виробництва на навколишнє природне середовище і відповідати за напрямками постанові Кабінету міністрів України

План сільськогосподарських підприємств з питань охорони природного середовища і раціонального використання природних ресурсів складається з таких розділів:

- охорона і раціональне використання водних ресурсів – комплекс заходів, що забезпечує скорочення витрат питної води, припинення скидів неочищених стоків в поверхневі водні об'єкти, недопущення в стічних водах перевищення нормативних показників забруднюючих речовин;
- охорона атмосферного повітря – природоохоронні заходи, спрямовані на зниження обсягів шкідливих речовин, що викидаються в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення на сільськогосподарському підприємстві та забезпечення дотримання нормативів гранично-допустимих концентрацій викидів в санітарно-захисній зоні підприємства;
- охорона і раціональне використання земель – напрями використання земельних ділянок, які знаходяться у користуванні підприємства під час здійснення господарської діяльності і включають заходи по створенню захисних зелених зон, будівництву та реконструкції протиерозійних, гідротехнічних, та інших. Передбачається розробка заходів, спрямованих на

попередження (ліквідацію) забруднення ґрунтів відходами виробництва, проведення своєчасної рекультивації порушених земель та використання родючого шару ґрунту.

– поводження з відходами та небезпечними речовинами – заходи, спрямовані на запобігання утворенню відходів, їх збирання, перевезення, сортування, зберігання, оброблення, перероблення, утилізацію, видалення, знешкодження і захоронення, включаючи контроль за цими операціями та нагляд за місцями видалення;

– організаційно-просвітницькі заходи – заходи, спрямовані на підвищення кваліфікації фахівців з охорони навколишнього природного середовища, рівня обізнаності працівників підприємств, установ, організацій з вимогами природоохоронного законодавства України, зокрема в сфері поводження з відходами, збереження ресурсів питної води, забезпечення належного санітарного стану територій населених пунктів.

# 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 (оплата з Фонду соціального страхування від нещасних випадків);

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 законі є статті про охорону праці жінок, неповнолітніх, інвалідів.

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); спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади; Рада міністрів АР Крим, місцеві державні адміністрації та органи місцевого самоврядування.

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.

"Про внесення змін і доповнень до Кодексу України про адміністративні правопорушення і Кримінального кодексу України" від 15 січня 1995 року і ряд підзаконних актів, затверджених постановою

Кабінету Міністрів: Положення про створення Національної Ради з питань безпеки життєдіяльності населення, Положення про розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на підприємствах, в установах і організаціях, Правила відшкодування власником підприємства, установи, організації або уповноваженим ним органом шкоди, заподіяної працівнику ушкодженням здоров'я, пов'язаним із виконанням трудових обов'язків, Положення про порядок накладання штрафів на підприємства, установи і організації за порушення нормативних актів про охорону праці та ін.

Держнагляд охорони праці розробив ще цілий ряд положень, спрямованих на практичну реалізацію Закону України "Про охорону праці".

Необхідність соціального страхування обумовлена потребою у формуванні таких соціальних фондів, за рахунок яких працездатним громадянам можна було б гарантувати їхнє фінансове забезпечення у разі тимчасової втрати працездатності або втрати роботи. Перерви у роботі, викликані об'єктивними причинами (хворобою, травмами, вагітністю, безробіттям тощо) не можуть бути оплачені за рахунок фонду заробітної плати, тому держава зобов'язана створити такі умови, за яких втрачені доходи були б компенсовані суспільством за рахунок спеціальних джерел. Визначення джерел, принципів, умов формування відповідних соціальних фондів та порядку їхнього використання на вказані цілі здійснюються у процесі створення і функціонування системи соціального страхування. Система соціального страхування повинна базуватися на таких загальних принципах:

– солідарності (перерозподіл коштів між працездатними і непрацездатними, здоровими і хворими, працюючими і безробітними);

- обов'язковості (охоплення соціальним страхуванням усіх працюючих за наймом, участь застрахованих осіб у формуванні відповідних фондів);
- рівноправності всіх застрахованих осіб (стосовно зобов'язань на фінансування витрат, прав і гарантій);
- державних гарантій щодо виплат із соціального страхування;
- контролю за формуванням і використанням фондів соціального страхування.

В Україні система соціального страхування включає такі види:

- у разі тимчасової втрати працездатності;
- у разі безробіття;
- медичне обслуговування;
- пенсійне забезпечення.

Джерелами соціального страхування в Україні є відрахування підприємств, організацій і установ різних форм власності, кошти населення, бюджетні кошти та інші джерела.

З метою упорядкування системи соціального страхування та ефективного використання коштів створюються відповідні соціальні фонди, до яких належать Фонд соціального страхування України, Фонд сприяння зайнятості населення та інші.

## 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-профілактичними заходами, що призначені для збереження здоров'я.

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, увага, 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 міжособистих 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 безпеки.

- 1 До проведення технічного обслуговування сільськогосподарської техніки допускаються особи, навчені за професією слюсаря по ремонту транспортних засобів, водіїв автотранспортних засобів, що пройшли медичний огляд, вступний і первинний інструктаж.
- 2 Відповідно до роботи, що виконується, у зоні роботи підймальних механізмів слюсар зобов'язаний: користуватися необхідними засобами індивідуального захисту і справними інструментами.
- 3 ТО і ремонт автомобілів, агрегатів виконувати відповідно до діючих положень про технічне обслуговування і ремонт автомобільного транспорту.
- 4 Слюсар по ремонту транспортних засобів повинен виконувати доручений вид роботи, що зазначений в наряді.
- 5 При переході з однієї роботи на іншу з використанням нового обладнання, слюсар зобов'язаний ознайомитися з будовою, методами безпечної роботи й одержати конкретне завдання, розписатися в журналі видачі змінних завдань.
- 6 Слюсар зобов'язаний утримувати в чистоті і порядку робоче місце, деталі і вузли, не захарашувати проходи і проїзди.
- 7 При виявленні несправності, відмови устаткування повідомити безпосередньому керівнику.
- 8 Працівник забезпечується засобами індивідуального захисту відповідно до типових галузевих норм безкоштовної видачі спецодягу, взуття, запобіжних пристосувань, інструментом.

Вимоги безпеки перед початком роботи.

- 1 Слюсар зобов'язаний пройти профілактичний огляд, одягнути чистий спецодяг, одержати завдання, пройти інструктаж і розписатися в журналі видачі завдань.



2 Перевірити наявність і справність необхідного устаткування, інструмента і пристосувань.

3 Підготувати робоче місце до виконання роботи, забрати предмети, що заважають, вузли й агрегати.

4 Переконатися в справності піднімального механізму.

5 Перевірити справність освітлювальних приладів (переносної лампи).

Вимоги безпеки під час роботи.

1 При постановці автомобіля на ремонт чи обслуговування, автомобіль необхідно поставити на ручне гальмо, заглушити двигун, ввімкнути знижену передачу, перекрити подачу палива, при ремонті на площадці підкласти під колеса не менш двох упорів.

2 Після постановки автомобіля на ремонт необхідно вивісити на кермо табличку «Двигун не запускати - працюють люди».

3 При ремонті й технічному обслуговуванні автомобілів на електромеханічному підйомнику на пульт керування вивісити табличку «Не включати – працюють люди».

4 При ремонті й обслуговуванні зафіксувати підйомник в робочому (піднятому) положенні запобіжними упорами (штангами).

5 Злив мастила, охолоджуючої і гальмівної рідини робити в спеціальну тару.

6 Місця розливу мастила, охолоджуючої рідини, гальмівної рідини засипати піском, тирсою, ретельно прибрати і протерти місце розливу.

7 При роботах, зв'язаних із провертанням колінчатого вала, необхідно додатково перевірити відключення запалювання, подачу палива (для дизелів) і установку важеля перемикачів передач у нейтральне положення.

8 Гайкові ключі повинні підбиратися відповідно розмірам гайок і болтів. Губки ключів повинні бути строго рівнобіжні і не мати тріщин і забоїн, а рукоятки – здирків.

9 Розсувні ключі не повинні бути ослаблені в рухливих частинах.

10 Ударні інструменти (зубила, крайцмейсели, просічки, борідки, керни) не повинні мати тріщин, задирок, наклепу. Для запобігання ушкодження рук, на

зубило надягають запобіжну шайбу. Кувалди, молотки повинні мати бойки з гладкою злегка опуклою поверхнею, не косою, не збитою, без відколів, вибоїв і тріщин, здирків. Для запобігання травмування рук довжина інструмента не повинна бути менш 150 мм.

11 При різальних роботах користатися ручною пилкою-ножівкою зі справною рукояткою, ножівковими полотнами, що не мають надламів і тріщин.

12 Користатися викрутками, леза яких повинні бути відтягнуті і розплющені до товщини, необхідної для входження їх без зазору в проріз голівки гвинта чи шурупа.

13 Гострогубці не повинні мати надщерблених рукояток, тріщин і здирків. Губки гострогубців повинні бути гострими, без ушкоджень, а губки плоскогубців повинні мати неспрацьовану насічку.

Забороняється.

1 Приступати до роботи і технічного обслуговування без відмітки про профілактичний огляд, одержання завдання й інструктажу з ТБ.

2 Користуватися при виконанні робіт не справними, устаткуванням, інструментом і пристосуваннями.

3 Застосовувати для миття вузлів, деталей, агрегатів – бензин, дизельне паливо.

4 Проводити ремонт при працюючому двигуні.

5 Працювати на підйомниках без додаткових страхувальних упорів.

6 Робити без застосування підйомно-транспортних механізмів, спеціальних захватів трьохстропних ременів – зняття й установку агрегатів, вузлів масою більш 20 кг.

Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

1 Припинити роботу, прийняти заходи по попередженню травматизму, не допускати людей в небезпечну зону.

2 Повідомити керівника робіт про те, що сталося.

3 Якщо є потерпілі надати їм першу медичну допомогу; при необхідності викликати "Швидку допомогу".

4 При виникненні пожежі, проводити її гасіння наявними засобами пожежегасіння, при необхідності викликати пожежну частину.

5 Виконувати вказівки керівника робіт по усуненню аварійної ситуації.

5. Вимоги безпеки після закінчення роботи

1 Прибрати робоче місце. Інструмент, пристрої протерти та скласти на відведеному для них місці.

2 Перевірити надійність встановлення автомобіля на підставках. Залишати автомобіль, піднятий домкратом не дозволяється.

3 Повідомити керівника робіт про всі порушення та недоліки, які були виявлені під час роботи.

4 Зняти спецодяг, вимити руки та обличчя теплою водою з милом, при можливості прийняти душ. Мити руки мастилом, бензином, гасом не дозволяється.

## 5.4 Пожежна безпека

Вогонь, що вийшов із під контролю, здатний викликати значні руйнівні та смертоносні наслідки. До таких проявів вогняної стихії належать пожежі.

Пожежа - неконтрольоване горіння поза спеціальним вогнищем, що розповсюджується у часі і просторі.

Залежно від розмірів матеріальних збитків пожежі поділяються на особливо великі (коли збитки становлять від 10000 і більше розмірів мінімальної заробітної плати) і великі (збитки сягають від 1000 до 10000 розмірів мінімальної заробітної плати) та інші. Проте наслідки пожеж не обмежуються суто матеріальними втратами, пов'язаними зі знищенням або пошкодженням основних виробничих та невиробничих фондів, товарно-матеріальних цінностей особистого майна населення, витратами на ліквідацію пожежі та її наслідків, на компенсацію постраждалим і т.ін. Найвідчутнішими безперечно, є соціальні наслідки, які, передусім, пов'язуються з загибеллю і травмуванням людей, а також пошкодженням їх фізичного та психологічного стану, зростанням захворюваності населення, підвищенням соціальної напруги у суспільстві внаслідок втрати житлового фонду, позбавленням робочих місць тощо.

Не слід забувати й про екологічні наслідки пожеж, до яких, у першу чергу, можна віднести забруднення навколишнього середовища продуктами горіння, засобами пожежогасіння та пошкодженими матеріалами, руйнування озонового шару, втрати атмосферою кисню, теплове забруднення, посилення парникового ефекту тощо.

Цілком закономірно, що існує безпосередня зацікавленість у зниженні вірогідності виникнення пожеж і зменшенні шкоди від них. Досягнення цієї мети є досить актуальним і складним соціально - економічним

завданням, вирішенню якого повинні сприяти теми пожежної безпеки.

Пожежна безпека об'єкта - стан об'єкта, за якого з регламентованою імовірністю виключається можливість виникнення і розвитку пожежі та впливу на людей її небезпечних факторів, а також забезпечується захист матеріальних цінностей.

Основними напрямками забезпечення пожежної безпеки є усунення умов виникнення пожежі та мінімізація її наслідків. Об'єкти повинні мати системи пожежної безпеки, спрямовані на заїк» бігання пожежі, дії на людей та матеріальні цінності небезпечних факторів пожежі, в тому числі їх вторинних проявів. До таких факторів, належать: полум'я та іскри, підвищена температура навколишнього середовища, токсичні продукти горіння й термічного розкладу матеріалів і речовин, дим, знижена концентрація кисню.

Вторинними проявами небезпечних факторів пожежі вважають ся: уламки, частини зруйнованих апаратів, агрегатів, установок, конструкцій; радіоактивні та токсичні речовини і матеріали, викинуті зі зруйнованих апаратів та установок; електричний струм, пов'язаний з переходом напруги на струмопровідні елементи будівельних конструкцій, апаратів, агрегатів внаслідок пошкодження ізоляції під дією високих температур; небезпечні фактори вибухів, пов'язаних з пожежами; вогнегасні речовини.

# Висновок

Працюючи над дипломним проектом на тему : „ Удосконалення організації та планування поточного ремонту і ТО МТП в ЦРМ ПСП «Жовтневе» Охтирського району Сумської області з розробкою технологічного процесу ремонту стартера двигуна ЯМЗ – 236Д ", 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. - К: Урожай, 1994-
2. Лауш П.В. та ін. Курсове та дипломне проектування. - К: Вища школа 1984
3. Солдатов Ю.В. Методичні рекомендації з дисципліни ремонт сільськогосподарської техніки. - К: Метод, кабінет, 2003.
4. Прискурант №27-08 «Оптові ціни на запасні частини до тракторів», 1991
5. Благосклонов К.Н. Охорона природи. - М.: Колос, 1998.
6. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього середовища. - К: Знання; 2002,
7. Стеблюк М.І. Цивільна оборона. - К: Урожай; 1994.
8. Сажко В.А. Електричне та електронне обладнання тракторів. - К.: Каравела, 2004. - 304 с.
9. Родичев В.А. Родичева Г.И. Трактори та автомобілі. - М.: Колос, 1998.-336 с.
10. Мазепа С.С., Куцик А.С. Електрообладнання тракторів. - Львів: Львівська політехніка, 2004. - 168 с.