

ВСП «ОХТИРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

АГРОІНЖЕНЕРІЯ

ЦИКЛОВА КОМІСІЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

Пояснювальна записка

**до дипломного проєкту
фахового молодшого бакалавра**

**на тему «Удосконалення організації та планування поточного ремонту і
ТО МТП в ЦРМ ФГ «Лутищанська слобода» Охтирського району
Сумської області з розробкою технологічного процесу зварювання
чавунних деталей»**

Виконав: студент 4 курсу, групи 42
галузі знань (спеціальності)

20 «Аграрні науки та продовольство»

208 «Агроінженерія»

Пилипко В.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник

Ставицький А.А.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(прізвище та ініціали)

ВСП «ОХТИРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

Відділення Аграрних та природничих технологій

Циклова комісія спеціальності «Агроінженерія»

Освітньо-професійний ступінь – фаховий молодший бакалавр

Галузь знань – 20 «Аграрні науки та продовольство»

Спеціальність – 208 «Агроінженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова циклової комісії

_____ **В.ДАРАГАН**

« 12 » квітня 2024 року

**ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ СТУДЕНТУ**

Пилипку Владиславу Олеговичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту «Удосконалення організації та планування поточного ремонту і ТО МТП в ЦРМ ФГ «Лутищанська слобода» Охтирського району Сумської області з розробкою технологічного процесу зварювання чавунних деталей»

керівник проєкту _____ Ставицький Андрій Анатолійович _____

(прізвище, ім'я по батькові)

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

2. Строк подання студентом проєкту 07.06.2024р. _____

3. Вихідні дані до проєкту

1 Основні напрямки економічного розвитку України. 2 Виробничо-технічна характеристика господарства. 3 Задачі ремонтної галузі. 4 Рівень механізації виробничих процесів в ремонтній майстерні. 5 Досвід передовиків виробництва. 6 Організація праці на підприємстві.

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

1 Розрахунково-пояснювальна частина. 1.1 Вступ. 1.2 Характеристика господарства. 1.3 План річного завантаження майстерні ЦРМ. 1.4 Визначення трудомісткості ремонту. 1.5 Побудова графіку завантаження майстерні. 1.6 Річний план ремонту по видам робіт. 1.7 Розрахунок кількості робітників майстерні. 1.8 Розрахунок площі майстерні. 1.9 Розрахунок освітлення і вентиляції майстерні. 2 Технологічна частина 2.1 Значення якісного відновлення чавунних деталей с/г машин. 2.2 Методи відновлення чавунних деталей зварюванням. 2.3 Технологія зварювання чавунних деталей. 3 Конструктивна частина. 3.1 Опис пристрою. 3.2 Розрахунок деталі на міцність. 4 Організаційно-економічна частина. 4.1 Організація ремонту чавунних деталей в майстерні господарства. 4.2 Визначення собівартості ремонту чавунної деталі. 4.3 Визначення собівартості виготовлення пристрою. 4.4 Охорона навколишнього середовища. 4.5 Організація цивільної оборони. 5 Охорона праці. 5.1 Основні законодавчі акти з охорони праці. 5.2 Основи виробничої санітарії та гігієни праці в сільськогосподарському виробництві. 5.3 Безпека праці в ремонтній майстерні. 5.4 Пожежна безпека.

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

Аркуш 1 – Креслення пристосування

6. Консультанти розділів проєкту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1, 2, 3, 4, 5	Ставицький А.А. – керівник		
4.2, 4.3	Прогонна Л.С. – викладач		
Графічна частина	Ставицька Л.П. – викладач		
Нормоконтроль	Ставицька Л.П. – викладач		

7. Дата видачі завдання 15.04.2024р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Студент

(підпис)

В.ПИЛИПКО

(прізвище та ініціали)

Керівник проєкту

(підпис)

А.СТАВИЦЬКИЙ

(прізвище та ініціали)

Зміст

1 РОЗРАХУНКОВО – ПОЯСНЮВАЛЬНА ЧАСТИНА

- 1.1 Вступ
- 1.2 Характеристика господарства
- 1.3 План річного завантаження ЦРМ
- 1.4 Визначення трудомісткості ремонту
- 1.5 Побудова графіку завантаження майстерні
- 1.6 Річний план ремонту по видам робіт
- 1.7 Розрахунок кількості робітників майстерні
- 1.8 Розрахунок площі майстерні
- 1.9 Розрахунок освітлення і вентиляції майстерні

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

- 2.1 Значення якісного відновлення чавунних деталей с/г машин
- 2.2 Методи відновлення чавунних деталей зварюванням
- 2.3 Технологія зварювання чавунних деталей

3 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

- 3.1 Опис пристрою
- 3.2 Розрахунок деталі на міцність

4 ОРГАНІЗАЦІЙНО – ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

- 4.1 Організація ремонту чавунних деталей у майстерні господарства
- 4.2 Визначення собівартості ремонту чавунної деталі
- 4.3 Визначення собівартості виготовлення пристрою
- 4.4 Охорона навколишнього середовища.
- 4.5 Організація цивільної оборони.
- 5 Охорона праці.
- 5.1 Основні законодавчі акти з охорони праці.
- 5.2 Основи виробничої санітарії та гігієни праці в сільськогосподарському виробництві.
- 5.3 Безпека праці в ремонтній майстерні.
- 5.4 Пожежна безпека.

Висновок

Список використаних джерел

1 РОЗРАХУНКОВО-ПОЯСНЮВАЛЬНА ЧАСТИНА

1.1 Вступ

У країнах світу, незалежно від ступеня розвитку машиноприладобудування, організовано відновлення спрацьованих деталей. Економічний аналіз робіт з відновлення показав, що можливе зниження собівартості ремонту техніки за рахунок скорочення витрат на нові запасні частини.

Необхідно особливо відзначити економічну ефективність відновлення деталей. Доведено, що лише за рахунок вилучення металургійного циклу під час відновлення 1 т деталей із сталі можна заощадити 180 кВт-год електроенергії, 0,8 т вугілля, 0,5 т вапняку, 175 м³ природного газу. Вартість відновлених деталей складає 40-60% вартості нових деталей.

Проблема відновлення деталей повинна враховувати зміни економічних взаємовідносин, що відбуваються між сільгосп-товаровиробниками з ремонтниками. Ремонтно-обслуговуюча база, що складається з ремонтних заводів, спеціалізованих майстерень, СТО, обмінних пунктів недостатньо завантажена.

Інженерні служби сільськогосподарських підприємств, практично не маючи ремонтної бази, стикаються з великими труднощами. Технології та обладнання майстерень господарств, ремонтно-технологічні підприємства (РТП) не обновлюються протягом 20 років, підприємства технічного сервісу районного і обласного рівнів приватизовані на 95%, більше 50% їх потужностей змінили спеціалізацію, відбувається децентралізація інфраструктури ремонтно-обслуговуючих підприємств АПК, обсяги спеціалізованого ремонту і обслуговування техніки зменшилися до 3-5%, ремонтно-технологічне обладнання не виготовляється, управлінська структура з технічного сервісу практично зруйнована.

Виходячи з цього, удосконалення організації та планування поточного ремонту і ТО МТП, впровадження нових енерго- і ресурсозберігаючих технологій з використанням високотехнологічного безпечного обладнання є одними з найбільш важливих чинників в роботі центральної ремонтної майстерні господарства. [1]

1.2 Характеристика господарства

Фермерське господарство «Лутищанська слобода» розташоване в південно – східній частині Охтирського району Сумської області.

Центральна садиба господарства розташована в с. Лутище. В районі господарства знаходиться населений пункт – село Українка. Відстань до райцентру м. Охтирка – 12 км. Шляхи, які з'єднують з ж/д станцією з твердим покриттям. Земляний масив компактний, з півночі на схід 7 – 8 км, з півночі на захід 5 – 6 км. Крім основного масиву є також сінокоси біля берегів річки Ворскла. Площа землекористування господарства складає 1269 га, з них сільськогосподарські угіддя 1218 га, в тому числі оранки 1156 га.

Основний виробничий напрямок господарства в сучасних умовах: в рослинництві – вирощування зерна, буряківництво, в тваринництві – молочний.

Таблиця 1.1 - Урожайність сільськогосподарських культур

Назва культури	Урожайність ц/га
Озима пшениця	35,0
Ярові зернові	28,0
Зернобобові	24,0
Цукровий буряк	450,0
Кукурудза на зерно	75,0
Кукурудза на силос	380,0
Багаторічні трави	51,0

Основною ланкою тваринництва являється виробництво м'яса і молока. На фермі господарства знаходяться 615 голів ВРХ, свиней 541 голова, овець 1020 голів.

Підприємство має в своєму розпорядженні таку техніку.

Таблиця 1.2 - Засоби виробництва господарства

Найменування машин	Кількість, штук
Гусеничні трактори	3
Колісні трактори	9
Тракторні причепа	7
Вантажні автомобілі	5
Легкові автомобілі	2

1.3 План річного завантаження ЦРМ

План ремонту тракторів, комбайнів, с/г машин повинен бути розрахований по кварталах з приблизно однаковим їх завантаженням, з урахуванням сезонності роботи машини. Вихідними даними для складання плану-графіка є: річний плановий наробіток на машину; міжремонтні наробітки (цикли) технічних обслуговувань і ремонтів; розрахункова кількість ремонтів і технічних обслуговувань; наробіток кожної машини від останнього виду технічного обслуговування і ремонту; дані по кожній машині про її технічний стан; строки зайнятості машин на роботах.

План річного завантаження майстерні складають у господарствах, він є важливим і необхідним документом для розподілу ремонтних робіт за місцем і часом виконання, а також для складання річних планів ремонтних підприємств. Планування ремонтів і технічних обслуговувань машин за ціло-річним графіком дає можливість нормально експлуатувати машинно-тракторний парк і забезпечити ритмічну роботу ремонтних підприємств, своєчасно ремонтувати машини, раціонально використовувати обладнання і площі майстерень, скорочувати строки перебування машин у ремонті, значно поліпшити якість ремонту, знизити собівартість та ін. Обсяг ремонтних робіт залежить від кількості ремонтів і технічних обслуговувань.[2]

Таблиця 1.3 - Періодичність та трудомісткість проведення ремонтів та ТО тракторів та комбайнів

Марка машини	Планове річне навантаження	Періодичність проведення				Трудомісткість проведення, люд.год.			
		КР	ПР	ТО-3	ТО-2	КР	ПР	ТО-3	ТО-2
Трактора	витрачено палива, л								
ХТЗ-150КД-09	29000	120000	40000	20000	-	560	330	20,7	7,4
МТЗ-900	19000	50400	16800	8400	-	275	170	19,8	8,3
ЮМЗ-8271	16000	48000	16000	8000	-	270	140	19,8	8,3
ХТЗ-121	5300	21120	7040	3520	-	215	120	18	3,8
Комбайни	обмол., га								
СК-5М	200	1000	334	-	167	330	150	-	51

1.3.1 Визначаємо кількість ремонтів і ТО тракторів.

1.3.1.1 Визначаємо кількість капітальних ремонтів N_k 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;

n – кількість тракторів даної марки ;

M_k - напрацювання до капітального ремонту.

ХТЗ-150КД-09 Приймаємо $N = 1$

МТЗ-900 Приймаємо $N = 1$

ЮМЗ-8271 Приймаємо $N = 1$

ХТЗ-121 Приймаємо $N = 1$

1.3.1.2 Визначаємо кількість поточних ремонтів N_n по формулі

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

де M_n - напрацювання до поточного ремонту

ХТЗ-150КД-09 Приймаємо $N = 2$

МТЗ-900 Приймаємо $N = 1$

ЮМЗ-8271 Приймаємо $N = 3$

ХТЗ-121 Приймаємо $N = 1$

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

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

де $M_{ТО-3}$ - напрацювання до ТО-3

ХТЗ-150КД-09 Приймаємо $N = 2$

МТЗ-900 Приймаємо $N = 2$

ЮМЗ-8271 Приймаємо $N = 4$

ХТЗ-121 Приймаємо $N = 1$

1.3.1.5 Визначаємо кількість сезонного технічного обслуговування по формулі:

$$N_{СТО} = N_{ТО-3} \cdot 2, \quad (1.4)$$

ХТЗ-150КД-09 Приймаємо $N = 4$

МТЗ-900 Приймаємо $N = 4$

ЮМЗ-8271 Приймаємо $N = 4$

ХТЗ-121 Приймаємо $N = 2$

1.3.3 Визначаємо кількість ремонтів і ТО комбайнів.

1.3.3.1 Визначаємо кількість капітальних ремонтів N_k по формулі:

$$N_k = \frac{N_p \cdot n}{M_k}, \quad (1.5)$$

N_p - планове річне навантаження на один комбайн даної марки, вироблених гектар ;
 n – кількість комбайнів даної марки ;
 M_k - напрацювання до капітального ремонту.

СК-5М «Нива» Приймаємо $N=1$

1.3.3.2 Визначаємо кількість поточних ремонтів, N_n по формулі:

$$N_n = \frac{N_p \cdot n}{M_n} - N_k, \quad (1.6)$$

M_n - напрацювання до поточного ремонту.

СК-5М «Нива» Приймаємо $N=1$

1.3.3.3 Визначаємо кількість ТО-2, N_{TO-2} по формулі:

$$N_{TO-2} = \frac{N_p \cdot n}{M_{TO-2}} - (N_k + N_n), \quad (1.7)$$

де M_{TO-2} - напрацювання до ТО-2.

СК-5М «Нива» Приймаємо $N=3$

1.3.3.4 Визначаємо кількість сезонного технічного обслуговування.

СК-5М «Нива» Приймаємо $N=8$

Таблиця 1.4 - Періодичність та трудомісткість проведення ремонтів та ТО сільськогосподарських машин

Марка машини	К-сть	Коеф. охопл.	Кількість ремонтів		Трудомісткість, люд.год	
			Розрахун.	Прийнят.	Одн.рем	Загальна
1	2	3	4	5	6	7
Плуги						
ПЛН-3-35	6	0,8	4,8	5	14	70
ПЛН-4-35	3	0,8	2,4	2	17	34
Луцильники						
ЛДГ-5	3	0,8	1,95	2	17	34
ЛДГ-15	1	0,8	0,65	1	33	34
Борони дискові						
БДН-3	4	0,78	3,12	3	29	87
Борони зубові						
БЗСС-1	20	0,78	15,6	16	4	64
БТЗ-1	20	0,78	15,6	16	4	64
Котки						
ЗКШ-6	2	0,7	1,4	1	20	20
Зчіпки						
С-11У	3	0,8	1,95	2	11	22
С-18	2	0,8	1,3	1	12	12
Культиватори						
КПС-4	4	0,8	3,2	3	22	66
КРН-5,6	1	0,8	0,8	1	48	48
Сівалки зернові						
СЗ-3,6	4	0,8	3,2	3	63	189
СЗА-3,6	2	0,8	1,56	2	43	86
Сівалки кукур.						
СУПН-8	2	0,79	1,56	2	57	114
Обприскувач						
ОП-1600	1	0,7	0,7	1	38	38
Протруювач						
ПС-10	1	0,7	0,7	1	50	50
Косарки						
КС-2,1	2	0,75	1,5	2	10	20
Косарка						
КИР-1,5	1	0,75	0,75	1	38	38
Граблі тракторні						
ГВК-6	1	0,8	0,8	1	30	30
Стогочлад						
СКУ-0,5	1	0,8	0,8	1	30	30
Жатки						
ЖНС-6-12	2	0,75	1,5	2	60	120
Всього						1202

1.4 Визначення трудомісткості ремонту

1.4.1.1 Визначаємо трудомісткість в люд/год. по маркам тракторів.

$$T_{\text{заг}} = n_k \cdot T_k + n_n \cdot T_n + n_{\text{ГО-3}} \cdot T_{\text{ГО-3}} + n_{\text{ГО-2}} \cdot T_{\text{ГО-2}} + T_{\text{ГО-1}} \cdot n_{\text{ГО-1}} + n_{\text{СТО}} \cdot T_{\text{СТО}}, \quad (1.8)$$

де $T_k; T_n; T_{\text{ГО-3}}; T_{\text{ГО-2}}; T_{\text{ГО-1}}; T_{\text{СТО}}$ - трудомісткість проведення капітального,

поточного ремонту, третього, другого, першого і сезонного обслуговування трактора даної марки.

$$\text{ХТЗ-150КД-09 } T = 1 \cdot 560 + 2 \cdot 330 + 2 \cdot 20,7 + 6 \cdot 7,4 + 32 \cdot 3,0 + 4 \cdot 11,3 = 1187 \text{ ěřä / äïä}$$

$$\text{МТЗ-900 } T = 1 \cdot 375 + 1 \cdot 200 + 2 \cdot 19,8 + 3 \cdot 8,3 + 20 \cdot 3,2 + 4 \cdot 8,3 = 737 \text{ люд/ год}$$

$$\text{ЮМЗ-8271 } T = 1 \cdot 270 + 3 \cdot 140 + 4 \cdot 19,8 + 8 \cdot 8,3 + 32 \cdot 3,2 + 8 \cdot 7,3 = 996 \text{ люд/год.}$$

$$\text{ХТЗ-121 } T = 1 \cdot 215 + 1 \cdot 120 + 1 \cdot 10,8 + 3 \cdot 3,8 + 18 \cdot 2,4 + 2 \cdot 3,5 = 407 \text{ люд/год.}$$

1.4.1.2 Визначаємо трудомісткість в люд/год. по маркам комбайнів.

$$T_{\text{заг}} = n_k \cdot T_k + n_n \cdot T_n + n_{\text{ГО-2}} \cdot T_{\text{ГО-2}} + T_{\text{ГО-1}} \cdot n_{\text{ГО-1}} + n_{\text{СТО}} \cdot T_{\text{СТО}}, \quad (1.9)$$

де $T_k; T_n; T_{\text{ГО-2}}; T_{\text{ГО-1}}; T_{\text{СТО}}$ - трудомісткість проведення капітального,

поточного ремонту, другого, першого і сезонного обслуговування комбайна даної марки.

$$\text{СК-5М «Нива» } T = 1 \cdot 130 + 1 \cdot 150 + 1 \cdot 51 + 33 \cdot 13 + 2 \cdot 25 = 1112 \text{ люд/год.}$$

1.4.2 Визначаємо трудомісткість в люд/год по маркам сільськогосподарських машин.

$$T_{\text{заг}} = n \cdot T, \quad (1.10)$$

де T - трудомісткість проведення ремонту простих сільськогосподарських машин.

$$T_{\text{загПЛН-3-35}} = 6 \cdot 14 = 84 \text{ люд/год.}$$

$$T_{\text{загПЛН-4-35}} = 3 \cdot 17 = 51 \text{ люд/год.}$$

$$T_{\text{загЛДГ-5}} = 3 \cdot 17 = 51 \text{ люд/год.}$$

$$T_{\text{загЛДГ-15}} = 1 \cdot 33 = 33 \text{ люд/год.}$$

$$T_{\text{загБДН-3}} = 4 \cdot 29 = 116 \text{ люд/год.}$$

$$T_{\text{загБЗСС-1}} = 20 \cdot 4 = 80 \text{ люд/год.}$$

$$T_{\text{загБТЗ-1}} = 20 \cdot 4 = 80 \text{ люд/год.}$$

$$T_{\text{загЗКШ-6}} = 20 \cdot 2 = 40 \text{ люд/год.}$$

$$T_{\text{загС-11У}} = 3 \cdot 11 = 33 \text{ люд/год.}$$

$$T_{\text{загКПС-4}} = 4 \cdot 22 = 88 \text{ люд/год.}$$

$$T_{\text{загКРН-5,6}} = 1 \cdot 48 = 48 \text{ люд/год.}$$

$$T_{\text{загСЗ-3,6}} = 4 \cdot 63 = 252 \text{ люд/год.}$$

$$T_{\text{загСЗУ-3,6}} = 2 \cdot 63 = 126 \text{ люд/год.}$$

$$T_{\text{загКСМ-6}} = 2 \cdot 96 = 192 \text{ люд/год.}$$

$$T_{\text{заг ССТ-12Б}} = 1 \cdot 57 = 57 \text{ люд/год.}$$

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

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

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

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

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

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

$$T_{\text{загЖНС-6-12}} = 2 \cdot 60 = 120 \text{ люд/год}$$

1.4.3 Визначаємо загальну трудомісткість для тракторів, автомобілів, комбайнів і с/г техніки.

$$T_{\text{сум}} = 1186 + 737 + 996 + 407 + 1112 + 84 + 51 + 51 + 33 + 88 + 48 + 80 + 80 + 116 + 33 + 56 + 252 + 126 + 43 + 192 + 57 + 38 + 50 + 20 + 38 + 30 + 30 + 120 + 40 = 7194 \text{ люд/год.}$$

1.4.4 Визначаємо трудомісткість по іншим видам робіт в процентному відношенні від основних ремонтних робіт які виконують в майстерні.

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

$$0,08 \times T_{\text{сум}} = 0,08 \times 7194 = 575 \text{ люд.-год.}$$

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

$$0,05 \times T_{\text{сум}} = 0,05 \times 7194 = 359 \text{ люд.-год.}$$

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

$$0,03 \times T_{\text{сум}} = 0,03 \times 7194 = 215 \text{ люд.-год.}$$

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

$$0,15 \times T_{\text{сум}} = 0,15 \times 7194 = 1079 \text{ люд.-год.}$$

1.4.5 Розбиваємо трудомісткість по кварталах.

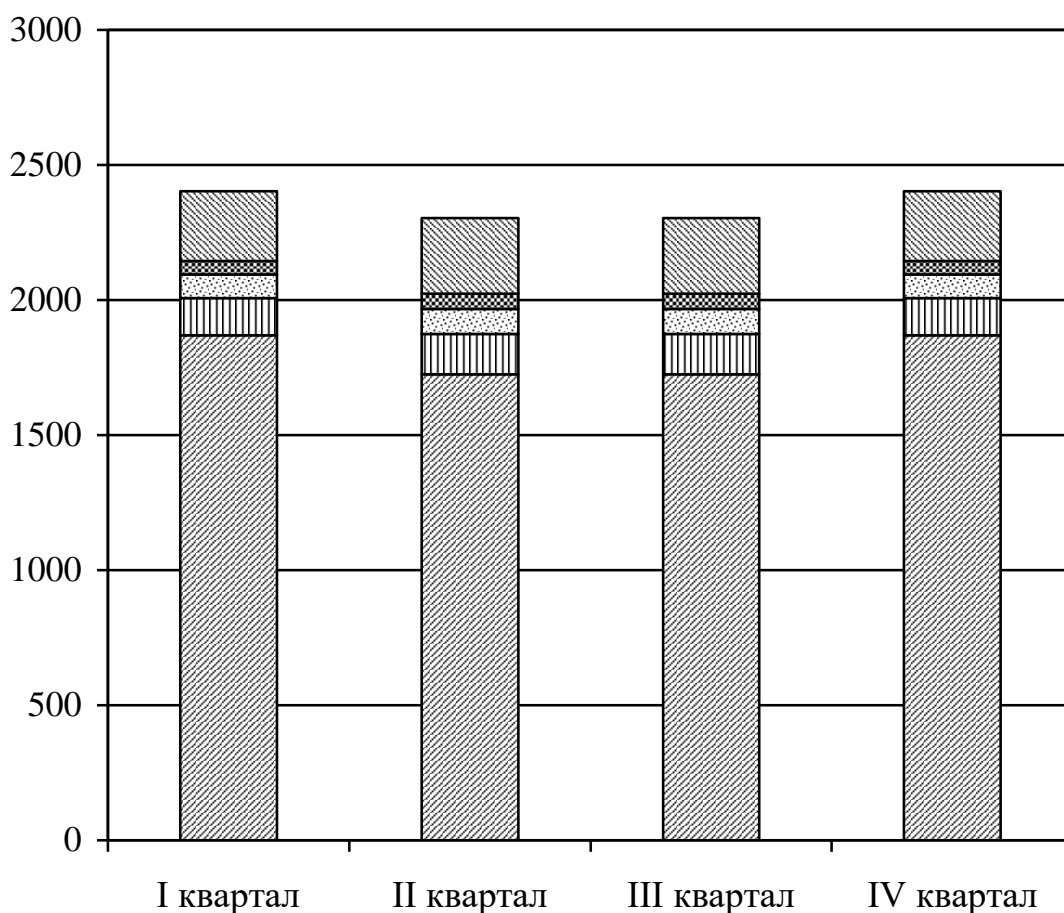
Таблиця 1.6 - Трудомісткість по кварталах.

	Загальна трудоміс ткість	I квартал		II квартал		III квартал		IV квартал	
		%	Трудомі сткість	%	Трудомі сткість	%	Трудомі сткість	%	Трудомі сткість
Ремонт МТП і с/г машин	7194	26	1870	24	1726	24	1726	26	1870
Ремонт обладнання 8%	575	24	138	26	149	26	149	24	138
Виготовлення запасних частин 5%	359	24	86	26	93	26	93	24	86
Ремонт пристроїв 3%	215	24	51	26	56	26	56	24	51
Виконання замовлень 15%	1079	24	258	26	280	26	280	24	258
Разом	9424		2405		2306		2306		2405

1.5 Побудова графіку завантаження майстерні

Графік показує завантаження майстерні роботою по кожному кварталі. При побудові графіка завантаження майстерні по об'єктах, які ремонтуються, квартали відкладаємо по осі абсцис, трудомісткість в люд/год. – по осі ординат.

T, люд/год



- ▨ ремонт МТП і с/г машин
- ▨ ремонт обладнання
- ▨ виготовлення запасних частин
- ▨ ремонт пристроїв
- ▨ виконання замовлень

Малюнок 1.1 – Графік завантаження майстерні

1.6 Складання річного плану по видам робіт

Річний план ремонту по видам робіт дає можливість визначити трудомісткість в люд/год. по видам робіт. Витрати трудомісткості на ремонт беруться у відсотковому відношенні від загальної трудомісткості на кожний вид робіт.

Таблиця 1.7 – Річний план ремонту по видах робіт

	Одиниці вимірювання	Разом	Ремонт МТП і с/г машин	Ремонт обладнання	Виготовлення зап. частин	Ремонт пристроїв	Виконання замовлень
Трудомісткість	люд.год	9424	7194	575	359	215	1079
Ремонт гідросистеми	%		7	25	10	-	15
	люд.год	620	504	23	18	-	76
Розбирально-мийні і складальні роботи	%		31	4	-	5	7
	люд.год	2313	2230	29	-	-	54
Дефектування і вулканізація	%		12	-	-	-	13
	люд.год	1045	863	23	18	-	140
Слюсарні роботи	%		8	37	20	30	10
	люд.год	1033	576	213	72	65	108
Верстатні роботи	%		6	10	42	40	23
	люд.год	1020	432	92	151	97	248
Ковальські роботи	%		2	2	5	4	5
	люд.год	238	144	12	18	11	54
Зварювальні роботи	%		2	4	8	5	5
	люд.год	260	144	23	29	11	54
Жерстяні роботи	%		7	3	5	5	5
	люд.год	604	504	17	18	11	54
Слюсарні роботи	%		1	2	-	5	-
	люд.год	94	72	12	-	11	-
Випробувальні роботи	%		5	4	-	-	5
	люд.год	436	360	23	-	-	54
Ремонт системи мащення	%		13	6	5	3	7
	люд.год	1063	935	35	18	-	76
Ремонт електрообладнання	%		6	3	5	3	5
	люд.год	532	432	17	18	11	54

1.7 Розрахунок кількості робітників

1.7.1 Визначення фонду часу робітників за рік

$$\Phi_p = (d_k - d_b - d_{cb} - d_o) \times n \times z \times \eta, \quad (1.12)$$

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

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

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

d_o – кількість днів відпусток, $d_o = 24$ днів;

n – кількість змін, $n = 1$;

z – тривалість зміни, $z = 8,0$ год.;

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

$$\Phi_p = (365 - 48 - 12 - 24) \times 1 \times 8,0 \times 0,96 = 2158,08$$

1.7.2 Визначаємо необхідну кількість працівників.

$$P_{BP} = \frac{T_{SUM}}{\Phi_p \times h}, \quad (1.13)$$

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

T_{SUM} – річна сумарна трудоемкість по даному виду роботи,

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

Приймаємо $h = 1,1$.

1.7.2.1 Визначаємо кількість виробничих робітників по спеціальності.

$$P_{ЗАГ} = \frac{9424}{2158 \times 1,1} = 3,64 \quad \text{Приймаємо } P_{ЗАГ} = 4$$

1.7.2.2 Визначаємо кількість робітників по ремонту гідросистем.

$$P_{Г} = \frac{620}{2158 \times 1,1} = 0,24 \quad \text{Приймаємо } P_{Г} = 0$$

1.7.2.3 Визначаємо кількість робітників по розбирально-мийних і складальних роботах.

$$P_{РМС} = \frac{2313}{2158 \times 1,1} = 0,89 \quad \text{Приймаємо } P_{РМС} = 1$$

1.7.2.4 Визначаємо кількість робітників по дефекту вальних і вулканізаційних роботах.

$$P_{ДВ} = \frac{1045}{2158 \times 1,1} = 0,54 \quad \text{Приймаємо } P_{ДВ} = 1$$

1.7.2.5 Визначаємо кількість робітників по слюсарних роботах.

$$P_{\text{СЛ}} = \frac{1033}{2158 \times 1,1} = 0,51 \quad \text{Приймаємо } P_{\text{СЛ}}=1$$

1.7.2.6 Визначаємо кількість робітників по верстатних роботах.

$$P_{\text{ВР}} = \frac{1020}{2158 \times 1,1} = 0,39 \quad \text{Приймаємо } P_{\text{ВР}}=0$$

1.7.2.7 Визначаємо кількість робітників по ковальських роботах.

$$P_{\text{КВ}} = \frac{238}{2158 \times 1,1} = 0,1 \quad \text{Приймаємо } P_{\text{КВ}}=0$$

1.7.2.8 Визначаємо кількість робітників по зварювальних роботах.

$$P_{\text{ЗВ}} = \frac{260}{2158 \times 1,1} = 0,2 \quad \text{Приймаємо } P_{\text{ЗВ}}=0$$

1.7.2.9 Визначаємо кількість робітників по жерстяних роботах.

$$P_{\text{ЖР}} = \frac{604}{2158 \times 1,1} = 0,3 \quad \text{Приймаємо } P_{\text{ЖР}}=0$$

1.7.2.10 Визначаємо кількість робітників по столярних роботах.

$$P_{\text{СТ}} = \frac{94}{2158 \times 1,1} = 0,1 \quad \text{Приймаємо } P_{\text{СТ}}=0$$

1.7.2.11 Визначаємо кількість робітників по випробувальних роботах.

$$P_{\text{ВП}} = \frac{437}{2158 \times 1,1} = 0,2 \quad \text{Приймаємо } P_{\text{ВП}}=0$$

1.7.2.12 Визначаємо кількість робітників по ремонту систем мащення.

$$P_{\text{РСМ}} = \frac{1063}{2158 \times 1,1} = 0,56 \quad \text{Приймаємо } P_{\text{РСМ}}=1$$

1.7.2.13 Визначаємо кількість робітників по ремонту електрообладнання.

$$P_{\text{РЕ}} = \frac{532}{2158 \times 1,1} = 0,29 \quad \text{Приймаємо } P_{\text{РЕ}}=0$$

Приймаємо кількість робітників $P_{\text{ЗАГ}}=4$ чоловік, так як у виробництві будемо використовувати допоміжні пристрої.

1.7.3 Визначаємо кількість робітників по розрядах.

$$P_{(P)} = \frac{P_{\text{ЗАГ}} \times n}{100}, \quad (1.14)$$

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

$P_{\text{ЗАГ}}$ – загальна кількість виробничих робітників, $P_{\text{ЗАГ}}=4$;

n – відсоткова кількість виробничих робітників по розряду, %.

1.7.3.1 Визначаємо кількість робітників I розряду.

$$P_{(I)} = \frac{4 \times 5}{100} = 0,2 \quad \text{Приймаємо } P_{(I)}=0$$

1.7.3.2 Визначаємо кількість робітників II розряду.

$$P_{(II)} = \frac{4 \times 10}{100} = 0,4 \quad \text{Приймаємо } P_{(II)}=0$$

1.7.3.3 Визначаємо кількість робітників III розряду.

$$P_{(III)} = \frac{4 \times 30}{100} = 1,2 \quad \text{Приймаємо } P_{(III)}=1$$

1.7.3.4 Визначаємо кількість робітників IV розряду.

$$P_{(IV)} = \frac{4 \times 45}{100} = 1,8 \quad \text{Приймаємо } P_{(IV)}=2$$

1.7.3.5 Визначаємо кількість робітників V розряду.

$$P_{(V)} = \frac{4 \times 6.5}{100} = 0,26 \quad \text{Приймаємо } P_{(V)} = 1$$

1.7.3.6 Визначаємо кількість робітників VI розряду.

$$P_{(VI)} = \frac{4 \times 3}{100} = 0,12 \quad \text{Приймаємо } P_{(VI)}= 0.$$

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

1.7.4.1 Визначаємо кількість робітників по розрядах.

$$P_{\text{ДОП}} = \frac{P_{\text{ЗАГ}} \times n}{100}$$

де $P_{\text{ЗАГ}}$ – загальна кількість виробничих робітників, $P_{\text{ЗАГ}}=4$;
 n - відсоткова кількість персоналу допоміжних робітників %.

$$P_{\text{ДОП}} = \frac{4 \times 5}{100} = 0,2 \quad \text{Приймаємо } P_{\text{ДОП}}=0$$

1.7.4.2 Визначаємо кількість інженерно-технічного персоналу.

$$P_{\text{ІН.П}} = \frac{P_{\text{ЗАГ}} + P_{\text{ДОП}}}{100} \times n, \quad (1.15)$$

Де n - відсоткова кількість інженерно-технічного персоналу, %.

$$P_{\text{ІН.П}} = \frac{4 + 0}{100} \times 10 = 0,4 \quad \text{Приймаємо } P_{\text{ІН.П.}}=0$$

1.7.4.2 Визначаємо кількість молодшого обслуговуючого персоналу.

$$P_{\text{МОЛ}} = \frac{P_{\text{ЗАГ}} + P_{\text{ДОП}}}{100} \times n, \quad (1.16)$$

де n - відсоткова кількість молодшого обслуговуючого, %.

$$P_{\text{МОЛ}} = \frac{4 + 0}{100} \times 4 = 0,16 \quad \text{Приймаємо } P_{\text{МОЛ}}=0$$

На основі розрахункових даних складаємо звітну таблицю розподілу обслуговуючого персоналу.

Таблиця 1.8 - Таблиця необхідних виробничих працівників.

Спеціальність	Кількість робітників		Кількість робітників по розрядам					
	Розр.	Прийн	I	II	III	IV	V	VI
Розбирально-мийні і склад.	0,89	1			1			
Ремонт гідросистеми	0,24	0						
Ремонт електрообладнання	0,21	0						
Слюсарні роботи	0,51	1				1		
Верстатні роботи	0,4	0						
Ремонт системи мащен.	0,56	1				1		
Дефектування, вулканізація	0,54	1					1	
Ковальські роботи	0,09	0						
Зварювальні роботи	0,1	0						
Жерстяні роботи	0,25	0						
Столярні роботи	0,04	0						
Випробувальні роботи	0,17	0						
Разом	3,64	4			1	2	1	

Таблиця 1.9 - Таблиця необхідної кількості інженерно-технічних робітників і молодшого обслуговуючого персоналу.

Назва посади	Кількість службовців	
	Розр.	Прийн.
Допоміжні робітники: інструментальник, комплектувальник, комірник, технолог	0,2	0
Інженерно-технічний персонал: старший майстер, майстер дільниці, контролер, майстер ОТК.	0,4	0
Молодший обслуговуючий персонал, підсобні робітники	0,16	0
Разом	0,76	0

1.8 Розрахунок площі майстерні

1.8.1 Визначаємо площу майстерні.

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

Площу майстерні визначаємо по формулі:

$$F_0 = P \times F_{\text{ПИТ}} \times K, \quad (1.36)$$

де P – кількість робітників у майстерні, $P=4$;

$F_{\text{ПИТ}}$ – питома площа на одного виробничого працівника з урахуванням розташування обладнання і проходів, $F_{\text{ПИТ}}=30-40\text{м}^2$, приймаємо $F_{\text{ПИТ}}=35\text{м}^2$;

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

$$F_0 = 4 \times 35 \times 4 = 560\text{м}^2$$

Приймаємо $F_0=560\text{м}^2$, з урахуванням перспективи.

1.8.2 Визначаємо кубатуру майстерні.

Кубатуру майстерні визначаємо по формулі:

$$V_0 = F_0 \times H, \quad (1.37)$$

де H – висота майстерні, $H=6\text{м}$.

$$V_0 = 560 \times 6 = 3360\text{м}^3$$

$$\text{Приймаємо } V_0 = 3360 \text{ м}^3$$

1.9 Розрахунок освітлення і вентиляції майстерні

1.9.1. Розрахунок вентиляції.

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

$$W_B = V_0 \times K, \quad (1.38)$$

де V_0 – кубатура відділення, $V_0 = 3360 \text{ м}^3$;

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

$W_B = 3360 \times 3 = 10080 \text{ м}^3/\text{год}$ Приймаємо $W_B = 10000 \text{ м}^3/\text{год}$

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

Згідно довідника ПЕЕ сільського господарства вибираємо 2 вентилятора.

Таблиця 1.8 – Характеристика вентилятора

№ вентилятора	Частота обертання	Продуктивність	Напір вентилятора	ККД	Тип двигуна
4	1125 об/хв	5000 м ³ /год	600Па	0,6	A-41-4

1.9.2. Розрахунок природного освітлення.

1.9.2.1. Визначаємо кількість вікон для майстерні.

Площу вікон для відділення за формулою:

$$F_B = F_0 \times K, \quad (1.39)$$

де F_0 – площа підлоги, $F_0 = 560 \text{ м}^2$;

K – коефіцієнт природного освітлення, $K = 0,20-0,25$, приймаємо $K = 0,25$.

$$F_B = 560 \times 0,2 = 112 \text{ м}^2$$

1.9.2.2. Визначаємо кількість вікон для майстерні.

Кількість вікон визначаємо за формулою:

$$P_B = \frac{F_B}{F_L}, \quad (1.40)$$

де F_L – площа одного вікна.

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

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

$$P_B = \frac{112}{3,6} = 31,1$$

Приймаємо $P_B = 32$

1.9.3 Розрахунок штучного освітлення.

Світловий потік необхідний для освітлення приміщення, визначаємо по формулі:

$$F_{\text{ЕЛ}} = \frac{a \times F_0 \times E}{\eta_1 \times \eta_{\text{ЕЛ}}}, \quad (1.41)$$

де а-коефіцієнт запасу, $a=1,3$;

F_0 - площа підлоги, $F_0=560\text{м}^2$;

E – норма штучного освітлення $E=75-100$ Лм Приймаємо $E=75$ Лм

η_1 -ККД джерела освітлення, $\eta_1=1$,

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

$$F_{\text{ЕЛ}} = \frac{1,3 \times 560 \times 75}{1 \times 0,45} = 121444\text{лм}$$

Знаючи загальний світловий потік однієї лампи $F_A=5760\text{лм}$, визначаємо кількість ламп.

$$n_{\text{Л}} = \frac{F_{\text{ЕЛ}}}{F_A} = \frac{121444}{5760} = 21$$

Приймаємо кількість ламп $n_{\text{Л}}=21$, напругою 220В і потужністю 400Вт кожна.

1.9.4 Розрахунок опалення

Розрахунок опалення визначаємо за формулою:

$$Q = \frac{q_{\text{Н}} \times t_0 \times V_0}{g}, \quad (1.42)$$

де $q_{\text{Н}}$ -норма витрати кілокалорій за годину на 1м^3 приміщення,

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

t_0 -кількість годин опалення, $t_0=16\text{год}$.;

V_0 -кубатура відділення, $V_0=8640\text{м}^3$;

g –теплопровідність 1кг природного газу, що використовується, $g=8400\text{ккал}$.

$$Q = \frac{15 \times 16 \times 3360}{8400} = 96 \quad \text{кг}$$

Приймаємо $Q=100$ кг

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Значення якісного відновлення чавунних деталей с/г машин

Як показує аналіз, значна частина витрат під час ремонту сільськогосподарської техніки припадає на закупівлю нових запасних частин, вартість яких в останні роки виросла майже в 4 рази.

В цих умовах відновлення спрацьованих та пошкоджених чавунних деталей є технічно обґрунтованим і економічно доцільним заходом. Воно дозволяє майстерням господарств зменшувати час простою машин, підвищувати якість їх технічного обслуговування, позитивно впливати на поліпшення показників надійності й використання машин .

Найпоширенішими дефектами головок циліндрів і блоків циліндрів двигунів, корпусів коробок передач і задніх мостів тракторів є тріщини, пробоїни, відколи, спрацювання посадкових місць під сполучені деталі. При усуненні таких дефектів широко використовують зварювання.

Основні вимоги, пропоновані до зварного з'єднання при ремонті корпусних деталей, - це міцність, оброблюваність, водо- і маслонепроникність. Варто мати на увазі, що зварювати сірий чавун важко внаслідок схильності його до відбілювання й утворення тріщин. Деталі, виготовлені із сірого чавуну, мають складну конфігурацію й порівняно тонкі стінки, тому зварювання найчастіше ведуть без попереднього їхнього підігріву.

Проте не зважаючи на деяку складність ремонту чавунних деталей, зокрема зварювання, слід докорінно змінити підхід до оцінки ефективності ремонту сільськогосподарської техніки і відновлення спрацьованих деталей - рахувати ефект не в ремонтника, а в споживача, якому необхідна високонадійна і своєчасно отримана техніка і деталі. До потреб споживача повинна бути пристосована організація і технологія ремонту техніки і відновлення спрацьованих деталей.

Щорічно тисячі тонн чавунних деталей вибраковуються через наявність невеликих спрацювань і дефектів йдуть на переплавлення або утилізацію. Під час відновлення чавунних деталей заощаджується метал у вигляді прокату і сортового лиття, витрати праці, палива капіталовкладення. Порівнюючи з виготовленням нових запасних частин, кількість операцій обробки під час відновлення скорочується в 3-8 разів. Для відновлення деталей необхідно в 20-30 разів менше металу ніж для виготовлення нових.

Економічний аналіз робіт з відновлення показав, що можливе зниження собівартості ремонту техніки тільки за рахунок скорочення витрат на нові запасні частини. [4]

2.2 Методи відновлення чавунних деталей зварюванням

Зварювання - технологічний процес одержання не рознімного з'єднання твердих матеріалів через встановлення міжатомних зв'язків між зварювальними деталями. Для цього необхідно атоми матеріалу однієї деталі наблизити до атомів матеріалу другої деталі на відстані порядку 10^{-10} м, яка приблизно дорівнює відстані між атомами матеріалу зварювальних деталей. У випадку такого наближення зовнішні електрони атомів утворюють загальну і (колективну) електронну систему.

При кімнатній температурі метали не з'єднуються навіть від стискання значними зусиллями. У випадку прикладання зусилля у декілька десятків тонн в окремих контактних точках виникають міжатомні зв'язки, але після знімання навантаження вони руйнуються за рахунок дії сил пружності. Чим більша пластичність і менша твердість матеріалу, тим нижчий питомий тиск, за якого можливе з'єднання деталей.

Загальноприйнятим способом зниження твердості і підвищення пластичності є нагрівання металу. Для одержання міцного зварювального шва метал, нагрітий до пластичного стану, осаджують (піддають пластичному деформуванню). Якщо температуру зварювальних деталей довести до температури плавлення, то процес проходить без осадження за рахунок сплавлення об'ємів розплавленого металу деталей у загальній зварювальній ванні.

Зварювання чавуну має певні труднощі, пов'язані з відбілюванням металу в навколо шовній зоні, різким переходом під час нагрівання з твердого стану у рідкий, можливістю утворення тріщин.

При швидкому охолодженні розплавленого або нагрітого до температури вище 750°C , сірого чавуну графіт легко переходить у цементит (Fe_3C), сірий чавун відбілюється, стає твердим, крихким, погано піддається механічній обробці.

Відсутність перехідного пластичного стану чавуну під час нагрівання до температури плавлення призводить до того, що метал із твердого стану відразу переходить у рідкий. Тому зварювальні поверхні чавунних деталей повинні розміщуватись строго горизонтально.

Відсутність площини текучості і низька межа міцності чавуну на розтяг призводять до утворення тріщин у навколошовній зоні.

Крім того, при зварюванні вигорають вуглець і кремній, тому утворюється велика КІЛЬКІСТЬ газів і шлакових з'єднань, які не встигають виділитися з розплавленого металу. Шов отримують пористим і забрудненим неметалічними включеннями. При визначенні методу плавлення враховують

необхідність механічної обробки шва після зварювання, вимоги до щільності шва, умови роботи деталі тощо.

Способи зварювання чавуну в залежності від стану зварюваної деталі поділяються на:

1. гаряче зварювання – дозволяє одержати шов високої якості, який за своїми властивостями практично не поступається матеріалу деталі, проводиться при попередньому нагріванні деталі;

2. холодне зварювання чавуну - більш поширений метод, під час якого застосовують спеціальні технологічні прийоми та електроди.[3]

2.3 Технологія зварювання чавунних деталей

Підготовка до зварювання полягає у виявленні дефектних ділянок. Кінці тріщин засвердлюють свердлом діаметром 4...5 мм. Тріщини обробляють, а поверхню деталі навколо тріщини зачищають.

Гаряче зварювання чавуну провадиться при попередньому підігріванні деталей до температури 600...700 °С за схемою: нагрівання до 400 °С за 1 год і до 650 °С за 30 хв. Нагрівання вище 750 °С призводить до необоротного збільшення кристалів чавуну. На час закінчення зварювання температура деталі повинна становити не нижче, як 400 °С, бо це може призвести до з'явлення тріщин і вибілювання чавуну. Після зварювання чавунні деталі повільно охолоджують. Застосовують повторне нагрівання в печі до температури 600...700 °С і охолодження разом з піччю або в термосах (закритих ящиках з листової сталі з подвійними стінками з азбестовим наповнювачем). Гаряче зварювання чавуну може бути газовим і електродуговим.

Газове зварювання ведеться нейтральним або відновним полум'ям. Як присадний матеріал використовують чавунні прутки марок А і Б діаметром 4,6 і 8 мм. Для видалення окислів у зварювальну ванну, вводять флюси: технічна бура — 56 %, вуглекислий натрій — 22 %, вуглекислий калій — 22 % та ін. Гаряче газове зварювання чавуну забезпечує одержання високоякісного шва і тому більш поширене, ніж гаряче електродугове.

Гаряче електродугове зварювання чавуну застосовується для невідповідальних деталей. Зварювання ведеться на змінному або постійному струмі зворотної полярності короткими валиками, довжиною 25...30 мм. Електродом є чавунний пруток діаметром 6... 15мм марки Б, покритий обмазкою (крейда — 25 %, польовий шпат — 25 %, графіт — 41 %, феромарганець — 9 %, рідке скло — 20... 30 %).

Недоліком гарячого зварювання є його складність (оскільки нагрівання і відпал великогабаритних корпусних деталей вимагає великих печей), наявність деформацій деталей, висока вартість.

Холодне зварювання чавуну найчастіше буває, електродуговим, рідше — газовим. Електродугове зварювання деталей з чавуну звичайно провадиться на постійному струмі зворотної полярності, зворотно-ступінчастим методом. При зварюванні деталей товщиною більше 10 мм шви (тріщини) обробляють V-подібним способом, кінці тріщин засвердлюють. Після зварювання шви проковують. Є такі основні різновиди холодного електродугового зварювання: стальним електродом способом накладання відпалювальних валиків (у тому числі з встановленням зміцнювальних штифтів і скоб); спеціальними електродами; чавунними електродами.

Зварювання сталевим електродом способом накладання відпалювальних валиків дає змогу усунути вибілювання чавуну й знизити внутрішні напруги у шві й пришовній зоні. Спосіб полягає в тому, що після наплавлення зварного валика довжиною 30...70 мм і після видалення з нього шлаку одразу наплавляють другий валик так, щоб він не торкався чавуну деталі. Другий шар служить для відпалу першого зварного валика. Можливі й інші способи накладання відпалювальних валиків. Для зварювання використовують електроди (тип 3-34) з дроту Св-08 з крейдяною обмазкою або електроди марки УОНИ-13/55.

При заварюванні тріщин у тонкостінних деталях (товщиною до 10 мм) спочатку обварюють кінці тріщин (за їх межами) з наступним накладанням відпалювальних валиків. Потім вздовж тріщини, відступаючи від неї на 1,5...2,0 мм, зворотно-ступінчастим способом на ділянках 40...50 мм наплавляють підготовчі валики і на них — відпалювальні доти, поки вся тріщина буде оточена суцільним зварним валиком. Після цього наплавляють з'єднувальні валики, які також є відпалювальними.

При зварюванні товстостінних деталей (товщиною більше 10 мм) обробляють кромки під кутом 45°. Ширина обробки шва у нижній частині дорівнює 12...18 мм. Якщо треба одержати міцніше ; зварне з'єднання (80...100 % міцності чавуну), застосовують зварювання сталевими електродами і з встановленням зміцнювальних штифтів і скоб. При встановленні скоб у зварюваних деталях засвердлюють отвори (діаметром 4...6 мм), а при встановленні штифтів — засвердлюють отвори і нарізають мітчиками різьбу під штифти. Спочатку при потребі зварюють між собою скоби або штифти і скоби. Потім роблять обварювання скоб і штифтів підготовчими, відпалювальними і з'єднувальними валиками до одержання нерознімного з'єднання.

Зварювання спеціальними електродами. При цьому способі зварювання застосовують спеціальні електроди марки 034-1 (мідний стержень з обмазкою УОНИ-13/55, в яку додано залізний порошок), МНЧ-1 і МНЧ-2 (стержні із монель-металу — Cu — 28 %, Fe - 2,5%, Mn — 1,5 %, решта нікель і з константу — Ni— 40 %, Mn — 1,5 %, Cu — решта), АНЧ-1 (стержень з хромонікелевого дроту Св-04 Х19Н9 у мідній оболонці або без неї) та ін.. Замість спеціальних електродів застосовують пучок з трьох електродів: марки УОНИ-13/55, мідного і латунного дроту.

Зварювання спеціальними електродами дає змогу одержати щільний, герметичний шов. При цьому його міцність нижча за міцність шва, одержаного зварюванням сталевими і чавунними електродами. Наявність в електродах міді призводить до виділення при зварюванні отруйних парів. Крім того, слід зазначити дефіцитність нікелю, що застосовується у хімічному складі ряду електродів.

Зварювання чавунними електродами застосовується для з'єднання

поламаних частин при можливості вільного розширення й скорочення деталі під час її нагрівання й охолодження (приварювання лап кронштейна, відламаной частини фланця та ін.). Електроди виготовляють з чавунів марок Б, НЧ-1, НЧ-2, Б4, ХС, спрацьованих поршневих кілець. До складу обмазки вводять компоненти, що містять вуглець і графітоутворюючі компоненти, які сприяють графітизації металу шва. Застосовується обмазка, яка складається з графіту (40%), феросиліцію (40...45 %), алюмінієвого порошку (10 %), вуглекислого барію (5...10 %), графіту і крейди (по 50 %). Випускають чавунні електроди з покриттям марок ОМЧ-1, МСТ, ЦНИИВТ та ін. Для видалення окислів застосовують такі самі флюси, як і при гарячому зварюванні.

Таблиця 2.1 Типи електродів для зварювання чавунних деталей

Марки електродів	Технологічні характеристики
Мідно-залізні ОЗЧ-1 та ОЗЧ-2	Наплавлений метал має велику в'язкість, добре обробляється. В перехідній зоні трапляються включення відбіленого чавуну зі значною твердістю, кількість яких знижується, коли зварювати методом відпалюючих валиків. Склад покриття: залізний порошок 50%, мармур 27%, плавииковий шпат 7,5%, кварц 4,5%, феромарганець 2,5%, феротитан 6%, сода 0,5%. Коефіцієнт наплавки 13...14 г/А × год
Мідно-нікелеві МНЧ-1 та МНЧ-2	Не утворюються структури підвищеної твердості, але недоліком є значна усадка металу, що сприяє утворенню тріщин та зниженню міцності шва. Для виготовлення цих електродів застосовують сплави типу «монель», які містять нікелю 65...75%, міді 27...30%, заліза 2...3%, марганцю 1,2...1,8%, магнію 0,1...0,3%. Коефіцієнт наплавки 11...12 г/А×год
Залізно-нікелеві ЦЧ-3 та ЦЧ-3а	Електродний матеріал добре сплавляється з чавуном, забезпечуючи високу міцність з'єднання, відсутність тріщин і добру оброблюваність наплавленого металу. В перехідній зоні можливе утворення важкооброблюваних включень. Стержень електрода виготовляється з дроту Св-08Н50, який містить 40...60% нікелю
Хромо-нікелеві АНЧ-1	Наплавлений цими електродами метал виходить м'яким, з дрібними включеннями заліза та міді. Електрод виготовляють з дроту Св-04Х19Н9 чи Св-04І9Н9Т з мідною оболонкою та покриттям фтористо-кальцієвого типу УОНИИ-13/55. Вміст міді в електроді 75...80%
Порошковий дріт ПП4-1	Для автоматичного і напівавтоматичного зварювання чавуну

3 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

3.1 Опис пристрою

В якості конструктивної розробки я пропоную пристрій для розрізування сталених труб з умовним проходом 25-70мм.

Пристрій складається з скоби із закріпленими на осях роликами, повзуна з різальним роликом, гвинта з воротком.

При розрізанні трубу закріплюють в лещатах, надівають труборіз, за допомогою гвинта переміщують повзун з роликом до труби, обертають труборіз навколо повздовжньої осі труби та вдавлюють ролик у метал.

Даний пристрій значно полегшує роботу слюсаря тваринницької ферми, збільшує продуктивність праці, зменшує затрати праці.

3.2 Розрахунок деталі на міцність

1. Перевірка різьби на міцність:

$$\delta_{зм} = \frac{P_{зм}}{F_{зм}} \leq [\delta_{зм}] \quad (3.1)$$

де $P_{зм}$ – змінююча сила, Н

$F_{зм}$ – площа зминання, мм²

$$F_{зм} = \frac{\pi}{4} \times d^2, \quad (3.2)$$

де d – діаметр різьби, мм

$$F_{зм} = \frac{3,14}{4} \times 14^2 = 153 \text{ мм}^2$$

$[\delta_{зм}]$ - допустиме напруження зминання, $[\delta_{зм}] = 120$ МПа

$$\delta_{зм} = \frac{5000}{153} = 49 \text{ МПа} < [\delta_{зм}]$$

Висновок: міцність при зрізанні забезпечується.

4 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Організація ремонту чавунних деталей у майстерні господарства

Методи ремонту вибирають залежно від кількості однотипних машин, їх конструктивних особливостей, забезпеченості запасними частинами та від деяких інших факторів. Відповідно до ступеня членування операцій технологічних процесів ремонту в господарстві доцільно застосовувати індивідуальний метод ремонту, який характеризується тим, що розбирають і складають машину на одному робочому місці. Деталі та інші складальні одиниці, що належать даній машині, не знеособлюються і після ремонту встановлюються на ту саму машину.

Роботи, виконання яких потребує спеціального обладнання і відповідної кваліфікації робітників, проводяться на спеціалізованих робочих місцях. До таких робіт належать верстатні, ковальські, зварювальні, обкатувально-випробувальні та інші, що потребують спеціального обладнання та певної підготовки робітників.

Індивідуальний метод застосовують у майстернях відділень, виробничо-технічних відділках тракторних бригад і рідше у центральних майстернях під час ремонту простих сільськогосподарських і поодиноких спеціальних машин (землерийних, зерноочисних та ін.), що належать даній бригаді (загону).

Індивідуальний метод сприяє підвищенню продуктивності праці і якості ремонту машин. Також позитивним у цьому методі є те, що припрацьовані спряження не розкомплектовуються і повніше використовуються деталі, які мають спрацювання у допустимих межах.

Зварювання чавунних деталей проводиться в зварювальній дільниці господарства. Дільницю обладнують робочим столом і стільцем зварника, світильником і місцевою витяжною вентиляцією, яка влаштована так, щоб гази дуги не проходили через зону дихання зварника. В обладнання дільниці входить джерело живлення, з'єднане гнучким ізольованим кабелем з робочим столом і електродотримачем. Корпус джерела живлення й рубильника, а також робочий стіл зварника повинні бути заземлені. Для живлення зварювальної дуги може служити як постійний, так і змінний струм. Залежно від цього при електродуговому зварюванні застосовується різне обладнання.

Для живлення зварювальної дуги постійного струму застосовують

зварювальні агрегати (перетворювачі) і випрямлячі. Однопостовий агрегат складається з генератора постійного струму й двигуна. Як двигун застосовують електродвигун змінного струму або двигун внутрішнього згоряння. Ротор електродвигуна і якір генератора містяться на одному валу, причому електродвигун і генератор мають загальний корпус. Двигун внутрішнього згоряння з'єднується з генератором еластичною муфтою.

Зварювальні агрегати при правильному їхньому обслуговуванні надійні в роботі. Перед запуском агрегату необхідно перевірити справність заземлення корпусів генератора й двигуна, надійність всіх контактів, а також стан щіток і колектора. Колектор і контактні кільця повинні мати блискучу поліровану поверхню без подряпин, вибоїв і обгорілих місць. Слюда на колекторі не повинна виступати, а колектор при обертанні не повинен мати биття. Робочі поверхні щіток повинні бути гладкими. При роботі зварювального агрегату необхідно стежити, щоб не було перегрівання підшипників і обмоток, щоб підшипники не стукали, а колектор не іскрив. При виявленні зазначених несправностей агрегат варто виключити й з'ясувати причину їхнього виникнення. Працювати на несправному зварювальному агрегаті забороняється. Крім зварювальних агрегатів, для живлення зварювальної дуги постійним струмом застосовуються зварювальні випрямлячі, які складаються із трансформатора й напівпровідникового випрямляча. Вони мають ряд переваг у порівнянні зі звичайними зварювальними агрегатами: відсутність обертових частин, менша вага, розмір і вартість, більше високий коефіцієнт корисної дії.

Для живлення зварювальної дуги змінним струмом використовуються зварювальні трансформатори. Перед початком роботи необхідно перевірити всі з'єднання, надійність закріплення затискачів і заземлити кожух трансформатора. Після закінчення роботи й відключення трансформатора від мережі необхідно очистити його від пилу й бруду, протерши сухою ганчіркою й обдувши стисненим повітрям.

Приналежності й інструмент зварника. За кожним електрозварником повинні бути закріплені: електродотримач із гнучким проводом довжиною не менше 2м, щиток або шолом, пасатижі, металева щітка, молоток і зубило; спеціальний одяг і рукавиці; ящик для зберігання інструмента.

Щитки й шоломи виготовляють із міцного легкого матеріалу, найчастіше з фібри. Щиток обладнаний ручкою, за яку зварник тримає його перед собою, тому застосовувати його можна тільки в тому випадку, коли ліва рука у зварника вільна. Якщо обидві руки у зварника зайняті, то в цих випадках застосовують шолом, що одягають на голову й кріплять ременем або обручем. У захисний щиток вставляється скло марки ТСЗ. Скло мають різну прозорість. Найбільш темне - Э-4 застосовують при струмі понад 400 А, Э-3 - при струмі до 400 А, Э-2 - при струмі до 220 А й найбільш світле застосовують при силі зварювального струму 75А.

Контроль якості зварювання чавунних деталей.

Для оцінки якості зварного з'єднання й виявлення дефектів застосовують наступні методи контролю:

- а) зовнішній огляд і вимірювання швів;
- б) механічні випробування;
- в) контроль герметичності;
- г) просвічування.

Зовнішньому огляду піддають зварні вироби на всіх етапах, починаючи, із збирання й кінчаючи прийманням. Поверхню зварного шва оглядають за допомогою лупи. Форму й розміри швів перевіряють шаблонами. При цьому зварний шов і поверхня, що прилягає до шва на відстані не менш 20 мм з обох сторін від шва, повинні бути очищені від шлаків, крапель і інших забруднень.

Механічні випробування призначені для визначення міцності, пластичності, в'язкості й твердості зварних з'єднань, що піддаються дії розтягуючих, стискаючих або динамічно ударних і вібраційних навантажень.

Контроль герметичності служить для виявлення у зварних швах тріщин, пор, непроварів, шлакових включень. При цих дефектах через зварні шви можуть проникати рідини й газу.

Даний контроль проводять після усунення дефектів зварних з'єднань, виявлених зовнішнім оглядом. Герметичність перевіряють гасом, а також повітрям і рідинами під тиском.

Гасом перевіряють зварні шви, що працюють без тиску. Зварне з'єднання з однієї сторони фарбують крейдовим розчином, після висихання якого протилежну сторону шва змочують гасом. При наявності у шві пор або інших неплотностей гас проникає через них і виступає на пофарбованій поверхні у вигляді плям. Стисненим повітрям перевіряють зварні шви на місткостях, при цьому в отвори ставлять тимчасово заглушки. Щільність швів перевіряють також мильною водою або зануренням у місткість із водою. Пухирці повітря, що виділяються, вкажуть на негерметичність звареного шва.

Просвічування - найбільш доканий метод контролю зварних з'єднань. Його здійснюють за допомогою рентгенівських і гамма-променів та фотографування дефектів (внутрішніх тріщин, непровару, газових пор, раковин і шлакових включень) металу наплавлення. На плівці газові пори, шлакові включення показуються темними точками.[3]

4.2 Визначення собівартості ремонту чавунної деталі

Собівартість проведення ремонту корпусу редуктора ТСН-160А, С,грн.,

$$C = C_0 + C_d + C_c + C_m + \text{ЄСВ} + C_b + C_n; \quad (4.1)$$

Таблиця 4.1 - Основна оплата праці

Види робіт	Розряд	Затрати праці, год.	Розцінка за одиницю роботи, грн.	Сума, грн..
Токарні роботи	5	0,1	74,63	7,46
Слюсарні роботи	4	3,8	57,90	220,02
Фрезерні роботи	4	0,5	65,00	32,50
Зварювальні роботи	5	2,2	74,63	164,18
Малярні роботи	3	0,1	63,12	6,31
Всього				430,47

Визначаємо доплату за резерв відпусток, C_d , грн.

$$C_d = \frac{C_0 \times 8,54}{100}, \quad (4.2)$$

$$C_d = \frac{430,47 \times 8,54}{100} = 36,72 \text{ грн.}$$

Визначаємо надбавки за стаж роботи C_c , грн.

$$C_c = \frac{(C_0 + C_d) \times 15}{100}, \quad (4.3)$$

$$C_c = \frac{(430,47 + 36,72) \times 15}{100} = 70,08 \text{ грн.}$$

Визначаємо відрахування на єдиний соціальний внесок, ЄСВ, грн.

$$\text{ЄСВ} = \frac{(C_0 + C_d + C_c) \times 22}{100}, \quad (4.4)$$

$$\text{ЄСВ} = \frac{(651,57 + 55,64 + 106,08) \times 22}{100} = 179,36 \text{ грн.}$$

Визначаємо вартість матеріалів C_m , грн.,

Таблиця 4.2 – Вартість матеріалів

Найменування матеріалів	Одиниці виміру	Кількість	Ціна за одиницю	Всього на суму, грн.
1	2	3	4	5
Чавунний пруток марки А	кг	1,1	115,00	126,50
Флюс	кг	0,3	360,00	78,00
Карбід	кг	1,9	70,00	133,00
Наждачний папір	шт.	3	12,50	37,50
Обтирочний матеріал	кг	1,3	4,40	5,72
Фарба	кг	0,5	110,00	55,00
Всього				435,72

Визначаємо виробничі витрати, C_v , грн.

$$C_v = \frac{(C_0 + C_d + C_c + B_{cc}) \times 10}{100}, \quad (4.5)$$

$$C_v = \frac{(651,57 + 55,64 + 106,08 + 179,36) \times 10}{100} = 99,46 \text{ грн.}$$

Визначаємо непередбачувані витрати, C_n , грн.

$$C_n = \frac{(C_0 + C_d + C_c + B_{cc} + C_a) \times 5}{100}, \quad (4.6)$$

$$C_n = \frac{(651,57 + 55,64 + 106,08 + 179,36 + 99,46) \times 5}{100} = 54,70 \text{ грн.}$$

Визначаємо собівартість проведення ремонту корпусу редуктора ТСН-160А

$$C = 651,57 + 55,64 + 106,08 + 179,36 + 99,46 + 54,70 + 435,72 = 1584,53 \text{ грн}$$

4.3 Визначення собівартості пристрою

4.3.1 Собівартість виготовлення пристрою, C , грн., визначаємо по формулі

$$C = C_o + C_d + C_c + C_m + C_b + \text{ЄСВ} + C_n; \quad (4.8)$$

- де C_o - основна оплата праці, грн.
 C_d - доплата за резерв відпусток, грн.
 C_c - доплата за стаж роботи, грн.
 C_m - вартість матеріалів, грн.
 C_b - виробничі витрати, грн.
ЄСВ - відрахування на єдиний соціальний внесок, грн.
 C_n - непередбачувані витрати, грн.

4.3.2 Визначаємо основну оплату праці, C_o , грн..

Таблиця 4.2 - Основна оплата праці за виготовлення пристрою

Види робіт	Розряд	Затрати праці, год.	Розцінка за одиницю роботи, грн.	Сума, грн.
Токарні роботи	4	1,1	65,00	71,50
Слюсарні роботи	4	1,8	57,90	104,22
Фрезерувальні роботи	5	0,9	74,63	67,17
Зварювальні роботи	4	0,2	65,00	13,00
Малярні роботи	3	0,1	63,12	6,31
Всього				262,20

4.3.3 Визначаємо доплату за резерв відпусток, C_d , грн. по формулі

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

$$C_d = \frac{262,20 \times 8,54}{100} = 22,39 \text{ грн.}$$

4.3.4 Визначаємо надбавки за стаж роботи C_c , грн. по формулі

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

$$C_c = \frac{(262,20 + 22,39) \times 15}{100} = 42,69 \text{ грн.}$$

4.3.5 Визначаємо відрахування на єдиний соціальний внесок, ЄСВ, грн. по формулі

$$\text{ЄСВ} = \frac{(C_0 + C_d + C_c) \times 22,0}{100}, \quad (4.11)$$

$$\text{ЄСВ} = \frac{(262,20 + 22,39 + 22,39) \times 22}{100} = 72,00 \text{ грн.}$$

4.3.6 Визначаємо вартість матеріалів C_m , грн.,

Таблиця 4.3 – Вартість матеріалів

Назва матеріалу	Одиниці виміру	Кількість	Ціна за одиницю, грн.	Сума, грн.
Сталь СТ45	кг	6,2	95,00	607,60
Прут 16мм.	кг	1,4	105,00	147,00
Електрод	шт.	2	8,00	16,00
Фарба	кг	0,1	120,00	12,00
Всього				770,60

4.3.7 Визначаємо виробничі витрати, C_v , грн., по формулі

$$C_v = \frac{(C_0 + C_d + C_c + \text{ЄСВ}) \times 10}{100}, \quad (4.12)$$

$$C_v = \frac{(262,20 + 22,39 + 22,39 + 72,00) \times 10}{100} = 39,92 \text{ грн.}$$

4.3.8 Визначаємо непередбачувані витрати, C_n , грн., по формулі

$$C_n = \frac{(C_0 + C_d + C_c + \text{ЄСВ} + C_g) \times 5}{100}, \quad (4.13)$$

$$C_n = \frac{(262,20 + 22,39 + 22,39 + 72,00 + 32,92 + 770,60) \times 5}{100} = 60,49 \text{ грн.}$$

Визначаємо собівартість виготовлення пристрою

$$C = 262,20 + 22,39 + 22,39 + 72,00 + 32,92 + 770,60 + 60,49 = 1270,29 \text{ грн.}$$

4.4 Охорона навколишнього середовища

Природоохоронною є будь-яка діяльність, спрямована на збереження якості навколишнього середовища на рівні, що забезпечує стійкість біосфери. До неї належить як великомасштабна, здійснювана на загальнодержавному рівні, діяльність щодо збереження еталонних взірців незайманої природи та збереження різноманітності видів на Землі, з організації наукових досліджень, підготовки фахівців-екологів та виховання населення, так і діяльність окремих підприємств з очищення від шкідливих речовин стічних вод і газів, що викидаються в атмосферу, зниження норм використання природних ресурсів тощо. Така діяльність здійснюється переважно інженерними методами.

Існує два напрямки природоохоронної діяльності підприємств. Перший — очищення шкідливих викидів. Однак цей шлях недостатньо ефективний, оскільки за його допомогою не завжди вдається повністю припинити надходження шкідливих речовин в біосферу. До того ж скорочення рівня забруднення одного компонента навколишнього середовища призводить до посилення забруднення другого. Наприклад, встановлення вологих фільтрів для газоочищення дозволяє скоротити забруднення повітря, але призводить до збільшення ступеня забруднення води. Вловлені з газів та стічних вод речовини отруюють значні площі землі. Використання очисних споруд, навіть найефективніших, різко скорочує рівень забруднення навколишнього середовища, однак не розв'язує цієї проблеми повністю, оскільки в процесі функціонування цих установок також утворюються відходи, хоча і в меншому обсязі, але з підвищеною концентрацією шкідливих речовин. Поряд з цим робота переважної більшості очисних споруд вимагає значних енергетичних затрат, що, в свою чергу, також є небезпечними для довкілля. Крім цього, забруднювачі, на знезараження котрих витрачаються значні кошти, є речовинами, в котрі вже вкладено працю і котрі, за незначним винятком, можна було б використати. Для досягнення високих еколого-економічних результатів необхідно процес очищення шкідливих викидів поєднати з процесом утилізації вловлених речовин, що зробить можливим об'єднання першого напрямку з другим - усунення причин забруднення. Реалізація цього напрямку вимагає розробки маловідходних, а в перспективі й безвідходних технологій виробництва, котрі дозволяли б комплексно використовувати вихідну сировину та утилізувати максимум шкідливих для біосфери речовин. Однак, не для всіх виробництв існують прийнятні техніко-економічні рішення щодо різкого скорочення кількості відходів та їхньої утилізації, тому в реальних умовах доводиться працювати за двома вказаними напрямками. [9]

4.5 Організація цивільної оборони

Заходи забезпечення роботи МТП у 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. До них належать:

забезпечення захисту працюючих в МТП (це основний фактор підвищення стійкості роботи таких важливих ділянок господарства) ; підвищення стійкості будівель і споруд проти дії надмірного тиску ударної хвилі, руйнівної сили землетрусу, урагану, високої температури. При проектуванні і будівництві нових виробничих споруд стійкість може бути досягнута застосуванням для несучих конструкцій міцних і вогнетривких матеріалів. При реконструкції існуючих споруд застосовувати полегшені міжповерхові перекриття, легкі вогнетривкі покрівельні матеріали;

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. Цінні машини і агрегати необхідно розміщувати в спорудах, які мають полегшені і важкогорючі конструкції, обвалювання яких не призведе до руйнування цінностей МТП. Багато сільськогосподарських машин (комбайни, трактори та ін.) можна розміщувати під навісами, що запобігає пошкодженню техніки під уламками. Необхідно подбати про надійне забезпечення електроенергією, газом, водою, запасними частинами, паливом і мастилами. З метою захисту місткості з паливом і мастильними матеріалами обваловують або заглиблюють;

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 умовах радіоактивного забруднення;

підвищення стійкості МТП проти впливу електромагнітних імпульсів встановленням захисних екранів і пристроїв, захистом кабельних ліній, антен, обладнання розрядників і плавких запобіжників, використанням паралельних двопровідних ліній.[10]

5 ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Основні законодавчі акти з охорони праці

Основні положення з охорони праці в Україні встановлені й регламентуються Конституцією України (основним законом), Кодексом законів про працю, Законом «Про охорону праці», Законом «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності», а також розробленими на їх основі і відповідно до них нормативно-правовими актами (указами Президента, постановами уряду, правилами, нормами, інструкціями, стандартами та іншими документами).

Основними принципами названо: пріоритет життя і здоров'я працівників відповідно до результатів виробничої діяльності підприємства, повної відповідальності власника за створення безпечних і нешкідливих умов праці; соціального захисту працівників, повного відшкодування збитків, у тому числі і моральних, особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві й професійних захворювань; встановлення єдиних нормативів з охорони праці для всіх підприємств, незалежно від форм власності і видів їх діяльності; навчання населення, професійна підготовка і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці; участь держави у фінансуванні заходів з охорони праці; використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і безпеки праці.

Всі норми, які стосуються охорони праці, умовно поділяються на чотири групи. Перша група спрямована на створення безпечних умов праці ще на стадії проектування виробничих об'єктів. Стаття 24 Закону «Про охорону праці» і стаття 154 Кодексу законів про працю забороняють приймання і введення в експлуатацію підприємств, цехів, дільниць, якщо в них не забезпечені здорові й безпечні умови праці. Друга група норм (ст. 159 Кодексу законів про працю, ст. 17 і 20 Закону «Про охорону праці») має гарантувати безпеку в період самого процесу виробництва, установлює порядок розробки, утвердження і застосування правил й інструкцій з охорони праці. Третя група норм регламентує порядок видачі й використання засобів індивідуального захисту й лікувально-профілактичного харчування (ст. 165, 166, 167 Кодексу законів про працю). Четверта група норм визначає загальний і спеціальний нагляд, та контроль за дотриманням законодавства про працю, а також відповідальність за його порушення (ст. 259—265 Кодексу законів про працю і ст. 39—48 Закону «Про охорону праці»).[11]

5.2 Основи виробничої санітарії та гігієни праці в с/г виробництві

Виробнича санітарія вивчає дію на організм людини технологічних процесів, трудових прийомів, виробничого середовища, обладнання, пристроїв, інструменту, сировини і різних речовин та метеорологічних умов (температури, вологості і швидкості руху повітря). До речовин, які застосовуються на виробництві і негативно впливають на організм людини, належать кислоти, луки, розчинники лаків, фарб, клею. Дія на організм людини обладнання, пристроїв та інструменту пояснюється тим, що під час роботи обладнання, пристроїв та інструменту виникають вібрації, шум, випромінюється теплова енергія, виникають електромагнітні хвилі тощо. Виробнича санітарія вивчає також ефективність індивідуальних захисних пристроїв і засобів. Залежно від технології виробництва розроблено спеціальні санітарні норми на такі метеорологічні умови виробничого середовища, як температура, швидкість руху повітря та відносна вологість.

Людина найкраще себе почуває і забезпечує високу працездатність при температурі навколишнього повітря від 12 до 22°C, відносній вологості 40—60% і швидкості руху повітря 0,1—0,5 м/сек. У тих виробничих приміщеннях, де названі умови (фактори) відхиляються від норми, необхідно обладнувати спеціальні кімнати для відпочинку працівників і підтримувати у них метеорологічні умови відповідно до санітарних умов. Для індивідуального захисту очей на різних роботах у сільськогосподарському виробництві застосовують різні окуляри. Розроблені для захисту очей окуляри відкритого типу ОЗ-К (окуляри захисні у капроновій оправі) та ОЗ-Н (окуляри захисні у капроновій оправі з боковиками).

Гігієна праці як засіб її охорони покликана забезпечувати сприятливі взаємодії між суб'єктом праці і оточуючим середовищем. До гігієнічних засобів охорони праці належать: вивчення впливу трудових процесів і умов виробничого середовища на організм людини; встановлення фізіологічних критеріїв для безпечного протікання трудового процесу; санкціонування процесів праці і виробництва шляхом гігієнічної регламентації цих процесів; нормування і розробка профілактичних заходів для попередження стомлення і професійних захворювань; організація і проведення нагляду і контролю санітарно-гігієнічних умов праці і виробництва; проведення безперервного навчання по санітарно-гігієнічному забезпеченню трудового і виробничого процесів; визначення стану і гігієнічної ефективності санітарно-технічних пристроїв, установок, санітарно-побутових засобів і засобів індивідуального захисту.[11]

5.3 Безпека праці в ремонтній майстерні

При роботі зварник може одержати опіки як від крапель і бризів розплавленого металу, так і від дотику до нагрітих деталей. Для того, щоб бризки й краплі металу не пропалили одяг й не заподіяли опік, спеціальний одяг зварника виготовляється із щільного брезенту, а всі кишені закриваються клапанам.

Зварник не повинен заправляти куртку в штани або штани в чоботи для того, щоб бризки металу могли вільно скочуватися на підлогу, не затримуючись у складках одягу. Штани у зварника повинні бути довгі, закриваючи черевики.

Взуття повинно щільно прилягати до ноги й бути зашнурованим.

Голова зварника повинна бути покрита головним убором без козирка, тому що він утрудняє роботу із щитком.

Для запобігання опіку рук деталі варто брати тільки пасатижами.

Газові скупчення при зварюванні можуть стати причиною вибухів або пожеж. У зв'язку із цим великої обережності вимагає ремонт тари з-під різних легкозаймистих матеріалів (гасу, бензину й т.п.). Зварювання таких ємностей проводиться тільки після ретельного видалення залишків пального і його парів. Варто проводити зварювання при відкритих пробках баків.

Здійснювати зварювальні роботи в безпосередній близькості від вогнебезпечних і легкозаймистих матеріалів забороняється.

Здійснювати зварювання виробів, що перебувають під тиском, категорично забороняється.

При електродуговому зварюванні:

1. Всі частини електрозварювальних машин, які зазвичай не є струмоведучими, але можуть опинитися під напругою, повинні бути надійно заземлені. Заземлення пересувних установок повинне проводитися перед початком роботи й не зніматися до її закінчення.

2. Всі частини зварювальних машин, що знаходяться під напругою, повинні бути надійно захищені від можливості випадкового дотику до них. Ручки електродотримачів повинні виготовлятися з ізолюючих і вогнестійких матеріалів.

3. Всі проводи повинні бути ретельно ізольовані й захищені від дії високих температур і механічних пошкоджень.

4. Встановлювати й ремонтувати зварювальне обладнання повинні тільки підготовлені фахівці. [12]

5.4 Пожежна безпека

У приміщеннях пунктів технічного обслуговування, ремонтних майстернях при виконанні технічного обслуговування, ремонту машин та обладнання, зберіганні техніки та різних матеріалів з порушенням правил і норм пожежної безпеки можуть виникати пожежо- та вибухонебезпечні ситуації.

Найбільш небезпечними є виробництва, пов'язані із застосуванням відкритого вогню (зварювальні, паяльні, шиноремонтні роботи), фарбування техніки, ремонт акумуляторних батарей, ремонт та регулювання паливної-апаратури та гідросистем, обробка деревини, а також склади зберігання паливно-мастильних матеріалів та інших легкозаймистих рідин, горючих газів, вугілля і торфу.

У кожному господарстві повинні бути розроблені плани-схеми розміщення автомобілів, тракторів, самохідних сільськогосподарських машин та інших технічних засобів механізації на спеціальних майданчиках, під навісами, у боксах тощо. В спеціалізованих автопідприємствах при наявності більш як 25 автомобілів розробляють і затверджують план розміщення автомобілів із визначенням черговості й порядку евакуації, впроваджуються чергування водіїв у нічний час, вихідні та святкові дні, а також порядок зберігання ключів від систем запалювання. Стоянки автомобілів забезпечують буксирними канатами або штангами з розрахунку один пристрій на десять автомобілів. Забороняється захаращувати приміщення і відкриті майданчики для стоянки автомобілів різними предметами і обладнанням.

Не допускається розміщувати поряд із закритими стоянками техніки ковальські, термічні, зварювальні, фарбувальні та деревообробні відділення майстерень і машинних дворів.

Забороняється: встановлювати на відкритих майданчиках технічні засоби більше встановленої норми, утримувати автомобілі і трактори з несправними паливними системами, відкритими горловинами паливних та гідравлічних систем; зберігати паливо, за винятком палива, що міститься в баках паливної системи; залишати автомобіль або тракторний причеп з вантажем; заправляти поза встановленим місцем паливом трактори, автомобілі та інші технічні засоби; зберігати порожню тару від палива або інших горючих та легкозаймистих рідин; застосовувати відкриті джерела вогню для розігрівання двигунів, редукторів та інших систем; залишати в автомобілях і тракторах промаслені ганчірки; залишати автомобіль із включеним запалюванням.[12]

Висновок

Розробляючи дипломний проект на тему “ Удосконалення організації поточного ремонту і ТО МТП в ЦРМ ФГ «Лутищанська слобода» Охтирського району Сумської області з розробкою технологічного процесу зварювання чавунних деталей” я розкрив питання організації поточного ремонту та ТО МТП: розробив план річного завантаження майстерні; побудував графік завантаження майстерні, визначив трудомісткість ремонту тракторів, комбайнів, с/г техніки; розрахував кількість робітників майстерні, площу майстерні, освітлення і вентиляцію.

В технологічній частині я розкрив значення якісного відновлення чавунних деталей, визначив методи відновлення чавунних деталей технічний процес зварювання чавунних деталей, розробив технологічну карту на відновлення чавунної деталі.

В організаційно-економічній частині я описав організацію ремонту чавунних деталей в ЦРМ, визначив собівартість ремонту чавунної деталі та виготовлення пристрою, розробив питання охорони праці, охорони навколишнього середовища і організації цивільної оборони.

Я вважаю, що даний дипломний проект може бути використаний в господарстві, а знання, отримані і закріплені при розробці цього проекту допоможуть мені в подальшому навчанні і роботі.

Список використаних джерел

- 1 Сідашенко О.І. Ремонт машин – К.: Урожай, 1994
- 2 Войтюк Д.Г. Сільськогосподарські та меліоративні машини – К.: Вища школа, 2004
- 3 Семенюк І.М., Блауберг В.Є., Цепінський В.П. Технічне обслуговування машин і обслуговування тваринницьких ферм і комплексів – К.: Урожай, 1999
- 4 Авраменко О.А. Механізація робіт на тваринницьких фермах і комплексах – К.: Урожай, 1980
- 5 Козлов Ю.С. Технічне обслуговування і ремонт машин у сільському господарстві - К.: Вища школа, 1982
- 6 Калашников О.Г. Ремонт машин – К.: Вища школа, 1983
- 7 Водяник А.І Довідник по усуненню несправностей тракторів. Запитання та відповіді – К.: Урожай, 1990
- 8 Черновол М.І Обладнання ремонтних підприємств – К.: Урожай, 1996
- 9 Джигирей В.С Екологія та охорона навколишнього середовища – К.: Знання, 2002
- 10 Стеблюк М.І. Цивільна оборона – К.: Урожай, 1994
- 11 Гряник Г.М. Охорона праці – К.: Урожай, 1994
- 12 Гандзюк М.П Основи охорони праці – К.: Каравела, 2003