

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
Інженерно-технологічний факультет
Кафедра агроінженерії

Допущено до захисту
“ ” 2024 р.
Зав. кафедри к.т.н., доцент
(науковий ступінь, вчене звання)
 А.В. Войтік
(підпис) (ініціали, прізвище)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломної роботи
магістр
(освітній рівень)

Тема: «Проектування ділянки ремонтного цеху для технічного
обслуговування та поточного ремонту коробки передач автомобілів МАЗ-5551»

Виконав: студент 2 курсу, групи 21м-ім
освітньої програми магістр
спеціальності 208
 «Агроінженерія»

Нечипорук Сергій Миколайович
(прізвище та ініціали)

Керівник: д.т.н., професор Дідур В.В.
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

м.Умань – 2024 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Інженерно-технологічний факультет

Кафедра агроінженерії

Освітня програма _____ магістр _____

Спеціальність _____ 208 «Агроінженерія» _____

(код і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ **А.В. Войтік**

“ ____ ” _____ **2024 р.**

ЗАВДАННЯ
ДЛЯ СТУДЕНТСЬКОЇ РОБОТИ

студенту _____ Нечипоруку Сергію Миколайовичу _____

1. Тема роботи: «Проектування ділянки ремонтного цеху для технічного обслуговування та поточного ремонту коробки передач автомобілів МАЗ-5551»
керівник роботи _____ д.т.н., професор Дідур В.В. _____
затверджені наказом вищого навчального закладу від
“14” листопада 2023 р. № 01-06/261
2. Строк подання студентом роботи 25.11.2024 р.
3. Вихідні дані до роботи: Детальний малюнок. Перелік дефектів; Дані дослідження.
4. Перелік питань, які потрібно розробити:
– 0

5. Перелік презентаційних матеріалів: презентація (не більше 20 слайдів).

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Дата підпису	
		видали завдання	прийняв завдання
Техніко-економічне обґрунтування	Дідур В.В., професор		
Охорона праці	Прокопенко Е.В., доцент		

7. Дата видачі завдання 23 квітня 2024 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	При-мітка
1.	Підбір та вивчення літературних джерел, підготовка вступу	30.04.2024 р.	
2.	Розділ 1.	14.05.2024 р.	
3.	Розділ 2.	28.05.2024 р.	
4.	Розділ 3.	11.06.2024 р.	
5.	Розділ 4.	25.06.2024 р.	
6.	Розділ 5.	24.09.2024 р.	
7.	Виконання ілюстративної частини роботи	23.10.2024 р.	
8.	Представлення роботи керівнику на перевірку	25.11.2024 р.	

Студент

_____ (підпис)

Нечипорук С.М.

_____ (ім'я та ініціали)

Керівник

_____ (підпис)

Дідур В.В.

_____ (ім'я та ініціали)

РЕФЕРАТ

Нечипорук С.М. Проектування дільниці ремонтного цеху для технічного обслуговування та поточного ремонту коробки передач автомобілів МАЗ-5551 (Дипломний проект, Уманський національний університет садівництва, 2024: пояснювальна записка на 61 сторінці, у т.ч. 5 розділів, 2 рисунки, 11 таблиць, 21 джерело).

Мета проекту: проектування ремонтно - обслуговуючої бази в СФГ «Петровід» Маньківського району Черкаської області з розробкою пристосування для фрезерування деталей на токарному верстаті.

В дипломному проекті також обґрунтовано і розраховано економічну ефективність використання пристосування.

З точки зору безпеки та охорони праці розроблений аналіз умов та заходів з охорони праці при роботі в ремонтній майстерні СФГ «Петровід».

Ключові слова: виробничо-господарська діяльність (ВГД), природно-кліматичні умови (ПКУ), машино-тракторний парк (МТП), сільськогосподарська техніка (С/Г техніка).

ЗМІСТ

1 ЗАГАЛЬНО-ТЕХНІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	8
1.1 Короткі відомості про господарство	8
1.2 Рельєф і ґрунти	8
1.3 Структура земельних угідь.....	8
1.4 Наявність техніки, степінь її використання, технічний стан.....	9
1.5 Організація ремонту і технічного обслуговування машинно – тракторного парку в господарстві	10
2 ТЕОРИТИЧНА ЧАСТИНА	12
2.1 Обґрунтування об’єму робіт по ремонту і технічному обслуговуванню машинно – тракторного парку	12
2.2 Розрахунок кількості ремонтів і технічних обслуговувань тракторів.....	12
2.3 Розрахунок кількості ремонтів і технічних обслуговувань для автомобілів	13
2.4 Розрахунок кількості ремонтів для комбайнів	14
2.5 Розрахунок кількості ремонтів для сільськогосподарських машин	15
2.6 Визначення трудомісткості ремонту і технічного обслуговування машинно – тракторного парку	17
2.7 Визначення об’єму додаткових робіт	19
2.8 Розподілення об’ємів робіт по технічному обслуговуванню і ремонту серед різних ланок ремонтної мережі.....	20
2.9 Розробка річного плану – графіку ремонту і ТО машин.....	21
2.10 Побудова графіка завантаження майстерні	22
2.11 Вибір і обґрунтування методу ремонту і технічного обслуговування машин ...	22
2.12 Технологічний процес поточного ремонту машин.....	22
2.13 Склад виробничих ділянок майстерні.....	23
2.14 Розподілення трудомісткості по ділянкам майстерні.....	23
2.15 Режим роботи і річні фонди часу майстерні	23
2.16 Визначення кількості виробничих робочих	24
2.17 Визначення допоміжних робочих, інженерно – технічних працівників, службовців, молодшого обслуговуючого персоналу	26
2.18 Розрахунок і підбір обладнання.....	26
2.19 Розрахунок виробничих і допоміжних площ	28
2.20 Складання плану виробничого корпусу майстерні	29
3 АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА	31
3.1 Розробка організаційно-аналітичних рішень	31
3.1.1 Обґрунтування необхідності конструктивної розробки	31
3.1.2 Опис конструкції	31
3.2 Розробка конструкторських рішень	32

3.2.1 Встановлення пристосування	32
3.2.2 Принцип роботи	33
3.2.3 Міцнісний розрахунок	33
3.2.3.1 Розрахунок на міцність зварного шва	33
3.2.3.2 Розрахунок різьби стопорного гвинта	34
3.3 Розробка проектних рішень	35
3.3.1 Розрахунок економічної ефективності використання пристосування	35
4 ОХОРОНА ПРАЦІ	38
4.1 Організація умов та заходів з охорони праці в СФГ «Петровід»	38
4.2 Аналіз умов та заходів з охорони праці при роботі в ремонтній майстерні	39
4.3 Розробка організаційно-технічних заходів з ОП при роботі на токарному верстаті	41
5 ОБГРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	42
5.1. Вартість основних виробничих фондів	42
5.2 Собівартість ремонту виробу	43
5.3 Визначення річного очікуваного прибутку	44
5.4 Термін окупності капітальних вкладень	44
5.5 Коефіцієнт фондівіддачі	44
5.6 Прибуток на 1 грн. основних фондів	45
5.7 Рівень рентабельності	45
5.8 Продуктивність праці	45
ВИСНОВОК	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	48
ДОДАТКИ	50

Вступ

Основним завданням, що стоїть перед сільськогосподарським виробництвом є отримання високих і стійких урожаїв продовольчих, технічних і кормових культур. Успішне рішення даної задачі залежить від впровадження науково-обґрунтованих прийомів експлуатації і обслуговування машинно-тракторного парку.

У програмі розвитку агропромислового комплексу вказано на те, що вихід із кризи, стабілізація і підйом агропромислового виробництва зв'язані, перш за все з його насиченням сучасною технікою, оновленням матеріально-технічної бази, реконструкцією заводів сільськогосподарського машинобудування, активним підключенням конверсійних підприємств і інших фондovиробничих галузей.

Машинно-тракторний парк забезпечує в землеробстві основні технологічні операції і відповідно сільськогосподарські роботи: оранку, посів, збирання врожаю, транспортування, тощо.

Сільськогосподарську техніку використовують в різноманітних природних умовах: у посушливих степах, в перезволожених зонах, при різних температурах в літній період і взимку, на рівнинних просторах, в умовах гористої місцевості і на низовинах. Все це проявляє специфічні вимоги як до самої техніки і механізації сільського господарства, так і до методів і способів експлуатації і обслуговування машин.

У міру зростання науково-технічного процесу, сприяючого підвищенню надійності машин, все більше увагу приділяють вдосконаленню системи технічного обслуговування, яка набуває характеру комбінованої системи, що передбачає виконання частини операції в обов'язковому порядку, а іншій частині по потребі, визначуваній технічним оглядом і діагностуванням. Це знижує трудомісткість обслуговування, зменшує потребу в запасних частинах і експлуатаційних матеріалах.

Метою даної роботи є підвищення продуктивності і якості виконуваної роботи машинно-тракторного парку, при менших затратах на експлуатацію за рахунок покращання працездатності і зменшення простоїв пов'язаних з відмовами.

1 ЗАГАЛЬНО-ТЕХНІЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Короткі відомості про господарство

СФГ «Петровід» знаходиться в Маньківському районі Черкаської області. Відстань до обласного центру м. Умань - 50 км.

Відносно географічного розташування знаходиться в Лісостеповій зоні.

Клімат на території господарства – помірний. Середньорічна кількість опадів складає біля 380 – 620 мм, що достатньо для отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур. Сніговий покрив невеликий, що деколи може призвести до вимерзання деяких сортів озимої пшениці. Тривалість вегетаційного періоду складає 156 – 164 дні у рік. Середньорічна температура + 12°C.

СФГ «Петровід» спеціалізується на вирощуванні зернових та цукрового буряка, вирощуванні овочів.

1.2 Рельєф і ґрунти

Рельєф всієї території землекористування господарства переважно широко хвилястий в різних місцях по різному розділений балками, долинами в результаті чого утворюються впадини різної конфігурації. В зв'язку з інтенсивністю розчленованістю частин території на ній розповсюджені процеси водної ерозії, ось чому і частина ґрунтів господарства має різну степінь змивання. В цілому рельєф господарства сприятливий для механізованих операцій по обробці ґрунтів.

1.3 Структура земельних угідь

Загальна земельна площа господарства, включаючи землі довготривалого користування, ділянки пайовиків складає 1637 га.

Структура земельних угідь господарства наведена в таблиці 1.1

Таблиця 1.1 – Структура земельних угідь в СФГ «Петровід»

Види угідь	Загальна площа, га
Загальна площа с. г. земель, га:	1637
Всього с.г. угідь: з них:	1575,4
рілля	1503,4
багаторічні насадження	42
Сіножаті	25,4
Пасовища	15,6

ставки та водоймища	12
---------------------	----

В господарстві в останній час широко використовується передова технологія обробітку сільськогосподарських культур. Це дає можливість замінити тяжку працю людини працею машини. Також підвищилася культура землеробства. Краще використовуються мінеральні і органічні добрива.

1.4 Наявність техніки, степінь її використання, технічний стан

В господарстві є в наявності достатня кількість машин і знарядь для вчасного і якісного обробітку ґрунту і збирання сільськогосподарських культур.

СФГ «Петровід» в своєму МТП має наступну сільськогосподарську техніку яка показана в таблицях 1.2, 1.3.

Таблиця 1.2 – Склад тракторного парку СФГ «Петровід»

Марка трактора	Кількість
Т – 150 К	5
Т – 150	1
Т – 70	4
ДТ – 75	4
МТЗ – 80/82	12
ЮМЗ – 6АЛ	3

Таблиця 1.3 – Наявність сільськогосподарських машин

Найменування машин	Кількість
Плуги	14
Борони дискові	4
Культиватори	28
Сівалки	17
Гичкозбиральні машини	2
Жатки	4
Картоплекопачі	2
Розкидачі мінеральних добрив	3
Розкидачі органічних добрив	8
Інші с. г. машини	23
Комбайни	

СК - 5	7
РКС - 6	5
КСК - 100	2
Причепи	
Тракторні	12
Автомобільні	1

Середній вік машин в господарстві досить великий. Так, середній вік тракторів складає 12 років, комбайнів – 9 років, автомобілів 16 років.

Це призводить до великих витрат на утримання МТП господарства. Для підтримки МТП господарства в працездатному стані слід мати кращу ремонтно-обслуговуючу базу.

1.5 Організація ремонту і технічного обслуговування машинно – тракторного парку в господарстві

В СФГ «Петровід» типова ремонтна майстерня є, але вона малопотужна і проводить незначну частину ремонтів. Багато робіт виконуються на підприємствах різної форми власності, а це економічно не вигідно.

Технічне обслуговування автомобілів і тракторів проводиться силами господарства.

Для правильної організації використання МТП технічне обслуговування планується на рік. Основним документом для проведення ремонтів і ТО є річний план – графік і проводиться по нормам міжремонтного напрацювання або по кількості витраченого палива. Але часто терміни проведення ТО порушуються. Особливо це відчувається в тяжкі періоди сівби і збирання врожаю.

Технічне обслуговування проводиться на посту технічного обслуговування. Разом з трактористом ці операції проводить і майстер – наладчик. Він проводить регулювання тих чи інших агрегатів і вузлів тракторів.

В господарстві є рухома майстерня, яка дозволяє проводити позапланові, незначні ремонти. Заправлення тракторів паливо - мастильними матеріалами проводить механізований заправний агрегат на базі автомобіля ГАЗ-53.

Аналізуючи стан ремонтно-обслуговуючої бази, ми бачимо, що вона не відповідає сучасним вимогам які стоять перед ремонтним виробництвом. Тому необхідно удосконалити ремонтну майстерню, впровадити агрегатно-вузловий

метод ремонту. Також необхідно розробити заходи по впровадженню передових форм організації і технології ремонту.

Виходячи з цього, завданням даного проекту є удосконалення ремонтно-обслуговуючої бази техніки СФГ «Петровід», яка б відповідала сучасним вимогам сільськогосподарського виробництва.

2 ТЕОРИТИЧНА ЧАСТИНА

2.1 Обґрунтування об'єму робіт по ремонту і технічному обслуговуванню машинно – тракторного парку

При визначенні загального об'єму робіт по технічному обслуговуванню ремонту враховуємо наступні фактори:

- кількість тракторів в господарстві і іншої техніки;
- міжремонтний наробіток агрегатів;
- сезонний наробіток;
- трудомісткість кожного виду ремонту і технічного обслуговування.

Середньорічна кількість ремонтів і технічних обслуговувань розраховуємо по формулах:

$$K_K = \frac{H_{\Gamma} * K_M}{H_K}, \quad (2.1)$$

$$K_T = \frac{H_{\Gamma} * K_M}{H_T} - K_K, \quad (2.2)$$

$$K_{TO-3} = \frac{H_{\Gamma} * K_M}{H_{TO-3}} - K_K - K_T, \quad (2.3)$$

$$K_{TO-2} = \frac{H_{\Gamma} * K_M}{H_{TO-2}} - K_K - K_T - K_{TO-3}, \quad (2.4)$$

$$K_{TO-1} = \frac{H_{\Gamma} * K_M}{H_{TO-1}} - K_K - K_T - K_{TO-3} - K_{TO-2}, \quad (2.5)$$

де $K_K, K_T, K_{TO-3}, K_{TO-2}, K_{TO-1}$ – кількість капітальних, поточних ремонтів і технічних обслуговувань;

H_{Γ} – плановий річний наробіток, га;

K_M – кількість машин відповідної марки, шт;

$H_K, H_T, H_{TO-3}, H_{TO-2}, H_{TO-1}$ – напрацювання машин між капітальними, поточними ремонтами і технічними обслуговуваннями машин, га.

2.2 Розрахунок кількості ремонтів і технічних обслуговувань тракторів

$T - 150K$:

$$K_K = \frac{2650 * 5}{9504} = 1,4;$$

Приймаємо $K_K = 1$

$$K_T = \frac{2650 * 5}{3168} - 1 = 3,2 ;$$

Приймаємо $K_T = 3$

$$K_{TO-3} = \frac{2650 * 5}{1584} - (1 + 3) = 4,4 ;$$

Приймаємо $K_{TO-3} = 4$

$$K_{TO-2} = \frac{2650 * 5}{396} - (1 + 3 + 4) = 25,4 ;$$

Приймаємо $K_{TO-2} = 25$

$$K_{TO-1} = \frac{2650 * 5}{99} - (1 + 3 + 4 + 25) = 100,8 ;$$

Приймаємо $K_{TO-1} = 101$

$$K_{TO-C} = 2 * n ;$$

$$K_{TO-C} = 2 * 5 = 10 ;$$

$$K_{TO-2} = K_{TO-2} - K_{TO-C} ;$$

$$K_{TO-2} = 25 - 10 = 15$$

Розрахунок кількості ремонтів і технічних обслуговувань для інших тракторів проводиться аналогічно.

Результати розрахунків зводимо в таблицю 2.1.

2.3 Розрахунок кількості ремонтів і технічних обслуговувань для автомобілів

$$K_K = \frac{H_{\Gamma} * K_M}{H_K} ; \quad (2.6)$$

$$K_{TO-2} = \frac{H_{\Gamma} * K_M}{H_{TO-2}} - K_K ; \quad (2.7)$$

$$K_{TO-1} = \frac{H_{\Gamma} * K_M}{H_{TO-1}} - K_K - K_{TO-2} ; \quad (2.8)$$

$$K_{CO} = 2 * n ; \quad (2.9)$$

де K_K , K_{TO-2} , K_{TO-1} , K_{CO} – відповідно кількість капітальних ремонтів, періодичних і сезонних обслуговувань;

H_{Γ} – планований річний пробіг автомобіля даної марки, тис. км;

n – кількість машин даної марки, шт.;

N_K, N_{TO-2}, N_{TO-1} – міжремонтний пробіг автомобіля, тис. км.

Розрахунок проводимо для ГАЗ-53.

$$K_K = \frac{32 * 13}{105} = 4 ;$$

Приймаємо $K_K = 4$

$$K_{TO-2} = \frac{32 * 13}{8} - 4 = 48 ;$$

Приймаємо $K_{TO-2} = 48$

$$K_{TO-1} = \frac{32 * 13}{1,8} - 4 - 48 = 179,1 ;$$

Приймаємо $K_{TO-1} = 179$

$$K_{CO} = 2 * 13 = 26 ;$$

Сезонні технічні обслуговування проводять замість наступного технічного обслуговування №2. Тоді визначаємо кількість обслуговувань ТО-2 з врахуванням сезонних обслуговувань

$$K_{TO-2} = 48 - 26 = 22$$

Розрахунки для інших автомобілів проводимо аналогічно. Результати розрахунків зводимо в таблицю 2.1.

2.4 Розрахунок кількості ремонтів для комбайнів

Розраховуємо для зернозбиральних:

$$N_{\Pi} = 145 \text{ га}$$

$$N_K = 1350 \text{ га}$$

$$K_K = \frac{145 * 7}{1350} = 0,75 ;$$

Приймаємо $K_K = 1$

$$N_T = 400 \text{ га}$$

$$K_T = \frac{145 * 7}{400} - 1 = 1,53 ;$$

Приймаємо $K_T = 1$

$$N_{TO-2} = 240 \text{ га}$$

$$K_{TO-2} = \frac{145 * 7}{240} - 1 - 1 = 3,22 ;$$

Приймаємо $K_{TO-2} = 3$

$$N_{TO-1} = 60 \text{ га}$$

$$K_{TO-1} = \frac{145 \cdot 7}{60} - 1 - 1 - 3 = 11,92 ;$$

Приймаємо $K_{TO-1} = 12$

$$K_{mo-nc} = K_M = 7$$

Кількість ремонтів для силосозбирального комбайна.

$H_{\Pi} = 160$ га

$H_T = 425$ га

$$K_T = \frac{160 \cdot 2}{425} = 0,75$$

Приймаємо $K_T = 1$

$H_{TO-2} = 320$ га

$$K_{TO-2} = \frac{160 \cdot 2}{320} - 1 = 0$$

$H_{TO-1} = 80$ га

$$K_{TO-1} = \frac{160 \cdot 2}{80} - 1 = 3$$

Приймаємо $K_{TO-1} = 3$

$$K_{TO-PC} = K_M = 2$$

Аналогічно розраховуємо для інших і данні заносимо в таблицю 2.1.

2.5 Розрахунок кількості ремонтів для сільськогосподарських машин

Поточний ремонт сільськогосподарських машин плануємо через коефіцієнт річного охоплення ремонтом.

Плуги: $K_T = 14 \cdot 0,87 = 12,2$

Приймаємо $K_T = 12$

Борони дискові: $K_T = 4 \cdot 0,78 = 3,12$

Приймаємо $K_T = 3$

Культиватори: $K_T = 28 \cdot 0,72 = 20,16$

Приймаємо $K_T = 20$

Сівалки: $K_T = 17 \cdot 0,72 = 12,24$

Приймаємо $K_T = 12$

Гичкозбиральні машини: $K_T = 2 \cdot 0,72 = 1,44$

Приймаємо $K_T = 1$

Жатки:

$$K_T = 4 \cdot 0,75 = 3$$

Приймаємо $K_T = 3$

Картоплекопачі:

$$K_T = 2 \cdot 0,65 = 1,3$$

Приймаємо $K_T = 1$

Розкидачі мінеральних добрив:

$$K_T = 3 \cdot 0,65 = 1,85$$

Приймаємо $K_T = 2$

Розкидачі органічних добрив:

$$K_T = 8 \cdot 0,65 = 5,2$$

Приймаємо $K_T = 5$ Інші сільськогосподарські машини: $K_T = 23 \cdot 0,69 = 15,9$ Приймаємо $K_T = 16$

Данні заносимо в таблицю 2.1.

Таблиця 2.1 – Кількість ремонтів і ТО тракторів, комбайнів, автомобілів

Марка машини	К-сть машин	Кількість						
		К _К	К _Т	К _{ТО-3}	К _{ТО-2}	К _{ТО-1}	К _{ТО-С}	К _{ТО-ПС}
Трактори								
Т-150К	5	1	3	4	15	101	10	-
Т-150	1	-	1	1	3	23	2	-
Т-70С	4	1	2	2	11	64	8	-
ДТ-75М	4	2	3	5	22	120	8	-
МТЗ-80/82	12	4	8	13	48	320	24	-
ЮМЗ-6АЛ	3	1	2	3	9	54	6	-
АВТОМОБІЛІ								
ГАЗ-53Б	13	4	-	-	22	179	26	-
ЗІЛ-130	13	3	-	-	13	166	26	-
Причепи тракторні	12	4	-	-	31	120	24	-
Причіп автомобільний	1	1	-	-	8	90	2	-
Комбайни								
Зернозбиральні	7	1	1	-	3	12	-	7
Бурякозбиральні	5	1	2	-	2	9	-	5
Силосозбиральні	2	-	1	-	2	4	-	2

Плуги	14	-	12	-	-	-	-	14
Борони	4	-	3	-	-	-	-	4
Культиватори	28	-	20	-	-	-	-	28
Сівалки	17	-	12	-	-	-	-	17
Гичкозбиральні машини	2	-	1	-	-	-	-	2
Жатки	4	-	3	-	-	-	-	4
Картоплекопачі	2	-	1	-	-	-	-	2
Розкидачі міндобрив	3		2	-	-	-	-	3
Розкидачі оргдобрив	8	-	5	-	-	-	-	8
Інші с. г. машини	23	-	16	-	-	-		23

2.6 Визначення трудомісткості ремонту і технічного обслуговування машинно – тракторного парку

Знаючи трудомісткість ремонтів, технічних обслуговувань і трудомісткість на одиницю ремонту, визначаємо річний об'єм робіт по формулі:

$$T = T_{\text{од}} \cdot N, \quad (2.10)$$

де T – трудомісткість ремонту, ТО, люд.- год;

$T_{\text{од}}$ – трудомісткість на одиницю ремонту, технічного обслуговування, люд.- год;

N – кількість ремонтів.

Визначаємо трудомісткість ремонту і технічного обслуговування для трактора Т-150 К.

Трудомісткість капітального ремонту:

$$T_{\text{од}} = 351 \text{ люд.- год.};$$

$$T_K = 351 \cdot 1 = 351 \text{ люд.- год.}$$

Трудомісткість поточного ремонту:

$$T_{\text{од}} = 168 \text{ люд.- год.};$$

$$T_{\text{П}} = 168 \cdot 3 = 504 \text{ люд.- год.}$$

Трудомісткість ТО-3:

$$T_{\text{од}} = 28 \text{ люд.- год.};$$

$$T_{\text{ТО-3}} = 28 \cdot 4 = 112 \text{ люд.- год.}$$

Трудомісткість ТО-2:

$$T_{\text{ОД}} = 11,6 \text{ люд.- год;}$$

$$T_{\text{ТО-2}} = 11,6 \cdot 15 = 174 \text{ люд.- год.}$$

Трудомісткість ТО-1:

$$T_{\text{ОД}} = 3,6 \text{ люд.- год;}$$

$$T_{\text{ТО-1}} = 3,6 \cdot 101 = 363,6 \text{ люд.- год.}$$

Трудомісткість СО:

$$T_{\text{СО}} = 27,5 \text{ люд.-год.}$$

$$T_{\text{СО}} = 27,5 \cdot 10 = 275 \text{ люд.-год.}$$

Визначаємо трудомісткість проведення ремонту і технічного обслуговування автомобілів ГАЗ-53 по формулі:

$$T_{\text{пра}} = \frac{H_{\Gamma} * K_a * T_a}{1000}, \quad (2.11)$$

де $T_{\text{ПРА}}$ – трудомісткість поточного ремонту автомобіля, люд.-год;

H_{Γ} – планований річний пробіг автомобіля, км;

T_A – трудомісткість поточного ремонту, на 1000 км пробігу, люд.-год.

$$T_{\text{пра}} = \frac{3200 * 13 * 12,7}{1000} = 5283,2$$

Трудомісткість капітального ремонту:

$$T_{\text{ОД}} = 310 \text{ люд.- год;}$$

$$T_{\text{К}} = 310 \cdot 4 = 1240 \text{ люд.- год.}$$

Трудомісткість ТО-2:

$$T_{\text{ОД}} = 20,8 \text{ люд.- год;}$$

$$T_{\text{ТО-2}} = 20,8 \cdot 22 = 457,6 \text{ люд.- год.}$$

Трудомісткість ТО-1:

$$T_{\text{ОД}} = 6,5 \text{ люд.- год;}$$

$$T_{\text{ТО-1}} = 6,5 \cdot 179 = 1163,5 \text{ люд.- год.}$$

Трудомісткість сезонного технічного обслуговування:

$$T_{\text{ОД}} = 20,8 \text{ люд.- год;}$$

$$T_{\text{С}} = 20,8 \cdot 26 = 540,8 \text{ люд.- год.}$$

Визначаємо трудомісткість проведення ремонту і технічного обслуговування для зернозбиральних комбайнів:

Трудомісткість капітального ремонту:

$$T_{\text{ОД}} = 330 \text{ люд.- год.};$$

$$T_{\text{К}} = 330 \cdot 1 = 330 \text{ люд.- год.}$$

Трудомісткість поточного ремонту:

$$T_{\text{ОД}} = 225 \text{ люд.- год.};$$

$$T_{\text{П}} = 225 \cdot 1 = 225 \text{ люд.- год.}$$

Трудомісткість ТО-2:

$$T_{\text{ОД}} = 7,8 \text{ люд.- год.};$$

$$T_{\text{ТО-2}} = 7,8 \cdot 3 = 23,4 \text{ люд.- год.}$$

Трудомісткість ТО-1:

$$T_{\text{ОД}} = 4,4 \text{ люд.- год.};$$

$$T_{\text{ТО-1}} = 4,4 \cdot 12 = 52,8 \text{ люд.- год.}$$

Трудомісткість ТО-ПС

$$T_{\text{ОД}} = 13,0 \text{ люд.- год.};$$

$$T_{\text{ТОПС}} = 13,0 \cdot 7 = 91,0 \text{ люд.-год.}$$

Аналогічно розраховуємо трудомісткості для інших комбайнів, результати заносимо в додаток А.

Визначаємо трудомісткість проведення ремонту і технічного обслуговування для с/г машин.

Плуги:

Трудомісткість поточного ремонту:

$$T_{\text{ОД}} = 37,0 \text{ люд.- год.};$$

$$T_{\text{П}} = 37,0 \cdot 12 = 444 \text{ люд.- год.}$$

Трудомісткість ТО-ПС

$$T_{\text{ОД}} = 3,0 \text{ люд.- год.};$$

$$T_{\text{ТОПС}} = 3,0 \cdot 14 = 52,0 \text{ люд.-год.}$$

Аналогічно розраховуємо трудомісткості для інших с.г. машин, результати заносимо в додаток А.

2.7 Визначення об'єму додаткових робіт

Об'єм додаткових робіт, які виконуються в ремонтній майстерні, визначаємо виходячи із процентного виходячи із процентного по обслуговуванню машинно – тракторного парку.

Він складає для ремонту власного обладнання, відновлення і виготовлення – 20%, ремонт і ТО тваринницького обладнання – 5 – 8 %, інші (невраховані) роботи – 10% [7].

Трудовісткість на ремонт власного обладнання, відновлення і виготовлення деталей :

$$T_O = 25996,9 \cdot 0,21 = 5564,1 \text{ люд.- год.}$$

Трудовісткість на ремонт і ТО тваринницького обладнання :

$$T_{TO} = 25996,9 \cdot 0,11 = 2967,5 \text{ люд.- год.}$$

Трудовісткість інших робіт:

$$T_{IH} = 25996,9 \cdot 0,14 = 3709,4 \text{ люд.- год.}$$

Додаткові роботи виконуються відділеннями майстерні по мірі необхідності і в неповністю завантажені місяці року. Але роботи по відновленню і виготовленню деталей приходяться на ті місяці, коли майстерня завантажена.

2.8 Розподілення об'ємів робіт по технічному обслуговуванню і ремонту серед різних ланок ремонтної мережі

Весь об'єм ремонтних робіт розподіляється між різними ланками ремонтної мережі: спец. підприємствами різної форми власності, майстернею господарства і ПТО.

Капітальний ремонт тракторів, комбайнів і автомобілів, а також їх агрегатів, вузлів виконують спеціалізовані ремонтні підприємства різної форми власності.

ТО-1 тракторів, автомобілів проводимо на пунктах технічного обслуговування відділень господарства. Решта роботи пов'язані з ремонтом виконуються в РМ господарства.

Підраховуємо загальну трудовісткість ремонтних робіт:

$$T_{ЗАГ} = T_{МТП} + T_K + T_{ОВ} + T_{ТО} + T_I + T_{ПТО}, \quad (2.12)$$

де $T_{ЗАГ}$ – загальна трудовісткість, люд.- год;

$T_{МТП}$ – трудовісткість ремонту і ТО МТП виконуваного в господарстві, люд.- год;

T_K – трудовісткість на капітальний ремонт, люд.- год;

$T_{ОВ}$ – трудовісткість на ремонт власного обладнання, відновлення і виготовлення деталей, люд.- год;

$T_{ТО}$ – трудовісткість ремонту і ТО тваринницького обладнання, люд.- год;

T_I – трудовісткість інших робіт, люд.- год.

$$T_{\text{ЗАГ}} = 25996,85 + 8416,5 + 2967,5 + 5564,1 + 3709,4 + 2680,65 = 49335 \text{ люд.-год.}$$

Розподіляємо цю трудомісткість серед ланок ремонтної мережі і заносимо в додаток А.

Загальний річний об'єм робіт в ремонтній майстерні:

$$T_{PM} = \frac{38237,85}{49335} * 100 = 77,5\%$$

Загальний річний об'єм робіт на ремонтних підприємствах:

$$T_{PTP} = \frac{8416,5}{49335} * 100 = 17\%$$

Загальний річний об'єм робіт на пунктах технічного обслуговування:

$$T_{\text{ПТО}} = \frac{2680,65}{49335} * 100\% = 5,5\%$$

2.9 Розробка річного плану – графіку ремонту і ТО машин

Весь об'єм ремонтних робіт розподіляємо приблизно рівномірно по місяцям року. Це необхідно для того, щоб підтримувати в майстерні постійний штат робочих.

Ремонт і технічне обслуговування сільськогосподарської техніки проводимо в залежності від напрацювання і технічного стану. При цьому проведення технічного обслуговування і ремонтів плануємо так, щоб машини були готові до початку сезону. Тому ремонт, наприклад тракторів, роблять в основному в четвертому і першому кварталах. Технічне обслуговування тракторів плануємо проводити більше на період сівби і збирання.

Проведення технічного обслуговування і поточного ремонту автомобілів плануємо приблизно рівномірно на протязі всього року. Це викликано тим, що автомобілі майже рівномірно завантажені протягом року. Поточний ремонт комбайнів і інших сільськогосподарських машин проводимо після закінчення польових робіт, чи перед початком, але не пізніше ніж за місяць до початку робіт.

Ремонт обладнання тваринницьких ферм планується в весняно – літній період (травень – серпень), а технічне обслуговування – осіннє зимовий період (основне завантаження буде в травні – серпні, коли тварини знаходяться в літніх таборах).

Вирівнювання річного календарного плану виконується за рахунок ремонту власного обладнання та інших (неврахованих) робіт.

Найбільше завантаження майстерні буде в січні – березні, жовтні – грудні,

найменше – в червні-серпні.

2.10 Побудова графіка завантаження майстерні

По даних річного календарного плану ремонту і ТО складається таблиця завантаження ремонтної майстерні (додаток В).

Кількість робочих по видам робіт в кожному місяці визначаємо по формулі:

$$P_p = \frac{T}{\Phi_M}, \quad (2.13)$$

де P_p – необхідна кількість робочих, люд;

T – трудомісткість кожного виду робіт в місяці, люд.- год;

Φ_M – місячний фонд робочого часу, год.

Середньорічне число робочих:

$$P_{cp.p} = \frac{T_p}{\Phi_{H.p}}, \quad (2.14)$$

де T_p – річна трудомісткість робіт, люд.- год;

$\Phi_{H.p}$ – річний номінальний фонд часу робочого, год.

$$P_{cp.p} = \frac{38237,85}{2070} = 18,47 \text{чол}$$

2.11 Вибір і обґрунтування методу ремонту і технічного обслуговування машин

Під методом ремонту розуміють способи і форми організації праці і виробництва.

При ремонті використовують такі методи ремонту: агрегатний, індивідуальний, бригадний, вузловий, потоково-вузловий [4].

Використання того чи іншого методу ремонту залежить від кількості машин, їх конструктивних особливостей, ремонтпридатності.

Для проектованої ремонтної майстерні приймаємо агрегатний метод ремонту. Сутність його полягає в тому, що ремонт вийшовши з ладу машин зводимо до заміни цілих вузлів і агрегатів. Ремонт несправних агрегатів проводиться в спеціалізованих підприємствах. Використання цього методу ремонту різко зменшує тривалість перебування машини в ремонті, враховуючи якість ремонту, підвищує продуктивність праці. Для простих сільськогосподарських машин приймаємо бригадний метод ремонту.

2.12 Технологічний процес поточного ремонту машин

Технологічний процес ремонту тракторів, автомобілів, сільськогосподарських

машин встановлюється в залежності від виробничої потужності ремонтної майстерні, об'єм виробничої програми і методу ремонту.

Ремонт сільськогосподарської техніки проводиться в споруді ремонтної майстерні. При проектуванні майстерні використовуємо нові засоби для ремонту. Відділення оснащуємо новим необхідним обладнанням.

Технологічний процес ремонту починається з зовнішнього миття і очищення трактора і зливається масло, вода, паливо. В розбиральному відділенні машина розбирається. Далі машина ремонтується і складається в ремонтно-монтажному відділенні. Деталі потребуючі ремонту поступають на певні ділянки.

Ремонт машин виконується на постійному місці однією групою робочих. Готові агрегати і вузли поступають на складання. Після їх складання виконують заправку, обкатку, регулювання та фарбування машини.

2.13 Склад виробничих ділянок майстерні

Склад виробничих ділянок майстерні приймаємо виходячи із типових проектів і рекомендацій літературних джерел.

В проектованій ремонтній майстерні приймаємо наступні ділянки: ділянку зовнішнього очищення і миття, діагностики і ТО тракторів і автомобілів, розбирально-мийну, ремонтно-монтажну, поточного ремонту і обкатки двигунів, ремонту електрообладнання, ремонту паливної і масляної апаратури, ремонту сільськогосподарських машин, слюсарно-механічну і ковальсько-зварювальну. Крім того в майстерні проектуємо і інструментальну комору, санітарно-побутовий вузол, контору і вентиляційну камеру.

2.14 Розподілення трудомісткості по ділянкам майстерні

Весь об'єм робіт, виконуваних в майстерні розподіляємо по ділянкам в залежності від характеру і об'єму робіт даної ділянки. Об'єм трудомісткості тої чи іншої ділянки визначаємо в процентному відношенні до загальної трудомісткості[7].

Розраховані трудомісткості заносимо в таблицю (див. додаток Д)

2.15 Режим роботи і річні фонди часу майстерні

Режим роботи майстерні, тобто характер робочого тижня, кількість робочих днів і їх тривалість, залежать від характеру виробництва.

Визначаємо фонди часу майстерні, робочих і їх обладнання.

Річний фонд часу майстерні розраховуємо по формулі[7]:

$$\Phi_{H.M} = (d_K - d_B - d_C) \cdot t_p \cdot n - (d_{ПВ} - d_{ПС}) \cdot n, \quad (2.15)$$

де $\Phi_{H.M}$ – номінальний фонд часу майстерні;

d_K, d_B, d_C – відповідно кількість календарних вихідних, і святкових днів в році;

t_p – тривалість робочої зміни;

$d_{ПВ}, d_{ПС}$ – число передвихідних і передсвяткових днів в році, в яких тривалість зміни скорочується на 1 годину;

n – кількість робочих змін;

$n = 1$.

$$\Phi_{H.M} = (365 - 52 - 9) \cdot 7 \cdot 1 - (49 + 9) = 2070 \text{ год.}$$

Дійсний фонд часу визначаємо по формулі:

$$\Phi_{ДР} = (d_K - d_B - d_{П} - d_O) \cdot t_p \cdot \eta - (d_{ПВ} + d_{ПС}), \quad (2.16)$$

де $\Phi_{ДР}$ – дійсний фонд часу робочого;

d_O – число днів відпустки в році;

η – коефіцієнт, враховуючий невихід на роботу по поважним причинам;

$\eta = 0,96$.

$$\Phi_{ДР} = (365 - 52 - 9 - 24) \cdot 7 \cdot 0,96 - (45 + 9) = 1827,6 \text{ год.}$$

Номінальний фонд часу робочого і обладнання при однозмінній роботі рівний номінальному фонду часу майстерні.

Дійсний фонд часу обладнання визначаємо по формулі[7]:

$$\Phi_{ДО} = \Phi_{НО} \cdot \eta_o, \quad (2.17)$$

де η_o – коефіцієнт, враховуючий простої обладнання на ремонті;

$\eta_o = 0,96$;

$$\Phi_{ДО} = 2070 \cdot 0,95 = 1966,5 \text{ год.}$$

2.16 Визначення кількості виробничих робочих

Кількість виробничих робочих по видам робіт визначаємо по формулі[7]:

$$P_{ЯВ} = \frac{T_{ВД}}{\Phi_{НР}}, \quad (2.18)$$

де $P_{ЯВ}$ – явочна кількість робочих;

$T_{ВД}$ – трудомісткість робіт по ділянкам;

$\Phi_{НР}$ – номінальний фонд часу робочого;

Облікова кількість робочих визначаємо по формулі[7]:

$$P_{СП} = \frac{T_{ВЫД}}{\Phi_{ДР}}, \quad (2.19)$$

де $P_{СП}$ - облікова кількість робочих ;

$\Phi_{ДР}$ - дійсний фонд часу робочого.

Для прикладу розрахуємо кількість робочих в ремонтно-монтажній дільниці.

$$P_{ЯВ} = \frac{17582,3}{2070} = 8,49$$

$$P_{СП} = \frac{17582,3}{1827,6} = 9,6$$

Результати решта розрахунків зводимо в таблицю 2.2.

Таблиця 2.2 – Дані по визначенню кількості виробничих працівників

Назва дільниці	Трудоміст-кість робіт, $T_{Д, люд.-год}$	Річні фонди робочого часу		Кількість працівників			
		Номінальний $\Phi_{Н.Р.}$	Дійсний $\Phi_{Д.Р.}$	Явочна Руч.я		Списочна Руч.сп	
				розрахункова	прийнята	Розрахункова	прийнята
Зовнішнє очищення і миття	764,6	2070	1827,6	0,37 [*]	-	0.42 [*]	-
Діагностика і ТО тракторів і автомобілів	845,2	2070	1827,6	0,41 ^{**}	-	0.46 ^{**}	-
Розбирально-мийна	1101,1	2070	1827,6	0,53 [#]	-	0.60 [#]	-
Ремонтно–монтажна	17552,3	2070	1827,6	8,5	9	9.6	9
ТР і обкатка двигунів	1449,7	2070	1827,6	0,7 ^{**}	-	0.79 ^{**}	1
Ремонт електрообладнання	2638,2	2070	1827,6	1,27	1	1.44	1

Ремонт паливної і масляної апаратури	2772,8	2070	1827,6	1,16	1	1.52	1
Ремонт с. г. машин	2371,5	2070	1827,6	1,97	2	1.30	1
Слюсарно- механічна.	4112,4	2070	1827,6	2,69	3	2.25	2
Ковальсько- зварювальна	5584,75	2070	1827,6				

2.17 Визначення допоміжних робочих, інженерно – технічних працівників, службовців, молодшого обслуговуючого персоналу

Число допоміжних робочих приймаємо в розмірі 5% від середньорічної кількості виробничих робочих:

$$P_d = P_{\text{ср.р}} \cdot 0,05; \quad (2.20)$$

де P_d – число допоміжних робочих;

$P_{\text{ср.р}}$ – середньорічна кількість робочих;

$$P_d = 18,47 \cdot 0,05 = 0,92.$$

Приймаємо $P_d = 1$ людину - комірник – інструментальник.

Число інженерно – технічних робочих і службовців приймаємо розмірі 14% від середньорічної кількості робочих:

$$P_{\text{ІТР}} = 18,47 \cdot 0,14 = 2,48.$$

Приймаємо $P_{\text{ІТР}} = 2$ люд.,

– завідуючий майстернею ;

– технік – нормувальник.

Кількість молодшого обслуговуючого персоналу приймаємо в розмірі 8% від суми середньорічного числа виробничих робочих:

$$P_{\text{МОП}} = 18,47 \cdot 0,08 = 1,4.$$

Приймаємо $P_{\text{МОП}} = 1$ людину – прибиральниця.

Підраховуємо весь штат ремонтної майстерні по формулі [7].

$$P = P_{\text{ІТР}} + P_d + P_{\text{ІТР}} + P_{\text{МОП}}, \quad (2.21)$$

$$P = 18 + 1 + 2 + 1 = 22 \text{ люд..}$$

Тоді весь штат ремонтної майстерні складає 22 людини.

2.18 Розрахунок і підбір обладнання

В майстерні є як і основне, так і допоміжне обладнання. До основного

обладнання відноситься на якому виконуються всі основні і найбільш складні роботи. До них відносяться: мийні машини, різні станки, випробувальні стенди.

Визначаємо кількість мийних машин по формулі [7]:

$$S_M = \frac{Q \cdot t}{\Phi_{до} \cdot q \cdot \eta_o \cdot \eta_T}, \quad (2.22)$$

де Q – загальна маса деталей, що підлягають миттю за планований період в даній машині, приймаємо в розмірі 30% від маси машини;

$\Phi_{до}$ - дійсний фонд часу обладнання;

q - маса деталей одного завантаження;

η_o – коефіцієнт, що залежить від конфігурації і габаритних розмірів деталей;

$\eta_o = 0,7$ [7];

η_T - коефіцієнт використання мийної машини по часу;

$\eta_T = 0,85$ [7];

t – час миття однієї партії деталей;

$t = 0,5$ год;

$$Q = \beta_1 \cdot Q_P^1 \cdot N_P + \beta_2 \cdot Q_A^1 \cdot N_A; \quad (2.23)$$

де β_1 і β_2 - коефіцієнт долі маси деталей, що підлягають миттю, відповідно від загальної маси трактора і двигуна;

$$\beta_1 = 0,5, \beta_2 = 0,7;$$

Q_P^1, Q_A^1 – відповідно маса трактора і двигуна;

N_P, N_A - відповідно число ремонтів тракторів і двигунів.

$$Q = 0,5 \cdot 7,15 \cdot 3 + 0,7 \cdot 0,9 \cdot 3 + 0,5 \cdot 5,54 + 0,7 \cdot 0,654 + 0,5 \cdot 37 + 0,7 \cdot 0,4 \cdot 7 + 0,5 \cdot 2,5 \cdot 3 + 0,7 \cdot 0,38 \cdot 3 + 0,5 \cdot 1,54 + 0,7 \cdot 0,21 \cdot 4 = 72,8 \text{ т.}$$

$$S_M = \frac{72,8 \cdot 0,5 \cdot 1000}{1966,5 \cdot 100 \cdot 0,7 \cdot 0,85} = 0,3$$

Приймаємо $S_m = 1$ шт.

Визначаємо число металоріжучих верстатів по формулі [7]:

$$S_{CT} = \frac{T_{CT} \cdot K_H}{\Phi_{до} \cdot \eta_o}, \quad (2.24)$$

де T_{CT} – річна трудомісткість верстатних робіт;

K_H – коефіцієнт нерівномірності завантаження,

$K_H = 1,3$;

η_0 – коефіцієнт використання обладнання рівний 0,85-0,90;

$$S_{CT} = \frac{3810,47 * 1,3}{1966,5 * 0,88} = 2,8$$

Приймаємо токарний верстат, фрезерувальний, свердлильний, і шліфувальний.

Кількість стендів для обкатки і випробування двигунів визначаємо по формулі[7]:

$$S_M = \frac{N_D * t_U * c}{\Phi_{до} * \eta_{CT}}, \quad (2.25)$$

де N_D – кількість двигунів що проходять обкатку і випробування;

t_U – час обкатки і випробування двигунів;

c – коефіцієнт, враховуючий можливість повторної обкатки, рівний 1,1-1,05;

η_{CT} – коефіцієнт використання стендів, рівний 0,9-0,95;

$$S_U = \frac{56 * 3 * 1.1}{1966.5 * 0.93} = 0.1.$$

В зв'язку з необхідністю випробування і обкатки двигунів, приймаємо один стенд.

Окрему людину, випробовуючи двигуни, по штату майстерні не передбачено. Його буде обслуговувати робочий із ремонтно-монтажного відділення.

Аналогічно проводимо розрахунки по інших ділянках. Дані заносимо в додаток Е.

2.19 Розрахунок виробничих і допоміжних площ

Для розрахунку виробничих площ користуємося формулою:

$$F_{ДЛ} = (F_{ОБ} + F_M) \cdot \sigma, \quad (2.26)$$

де $F_{ОБ}$, F_M – відповідно площі, зайняті обладнанням і машинами;

σ – коефіцієнт враховуючий робочі зони і проходи

Для прикладу розрахуємо ділянку зовнішнього очищення і миття тракторів і автомобілів.

$$F_{ДЛ}^1 = (16,5 + 0,46) * 3,5 = 59,4 м^2$$

Дані заносимо в таблицю 2.3.

Таблиця 2.3 – Зведені дані по розрахунку площ

Назва ділянки	Площа	Площа	σ	Площа, м ²
---------------	-------	-------	----------	-----------------------

	зайнята машинами	зайнята обладнанн ям		розрах ункова	прий нята
Зовнішнє миття і очищення	16,5	0,46	3,5	59,4	72
Діагностики і ТО тракторів і автомобілів	16,5	6	4,5	101,3	72
Розбирально-мийна	16,5	8,16	4	98,64	84
Ремонтно – монтажна	37,64	12,34	5	249,4	240
ТР і обкатки двигунів	-	16,03	4,5	73,4	72
Ремонту електрообладнання	-	4,63	4	18,5	36
Ремонту паливної і масляної апаратури	-	3,42	4	13,7	18
Ремонту с. г. машин	24,2	6,03	4,5	136	90
Слюсарно-механічна	-	7,79	3,5	27,3	36
Ковальсько-зварювальна	-	7,25	5,5	39,9	36
Всього	-	-	-	-	738

Загальна площа виробничих ділянок складає 738 м². Крім виробничих ділянок в майстерні ще запроектовані також склад запчастин, санітарно – побутовий вузол, контора і вентиляційна камера, склад ПММ, їх площі приймаємо із типових проектів.

Приймаємо

$$F_{\text{ІРК}} = 18 \text{ м}^2;$$

$$F_{\text{СП}} = 36 \text{ м}^2;$$

$$F_{\text{К}} = 36 \text{ м}^2;$$

$$F_{\text{В}} = 36 \text{ м}^2.$$

Тоді загальна площа майстерні складе $F = 864 \text{ м}^2$.

2.20 Складання плану виробничого корпусу майстерні

Після того, як ми підраховували площу відділень, даємо компоновку майстерні.

Стіни розташовуємо по опорах ферм. Відстань між опорами приймаємо рівну 6 м. Ширину виробничих відділень також приймаємо по 6 м. Виробничі відділення по обидві сторони від центрального проїзду.

Обладнання майстерні розташовуємо з врахуванням необхідних проходів і проїздів.

3 АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

3.1 Розробка організаційно-аналітичних рішень

3.1.1 Обґрунтування необхідності конструктивної розробки

Технологічний процес ремонту сільськогосподарської і техніки взагалі зв'язаний з виконанням великого об'єму робіт по ремонту вузлів і агрегатів. В багатьох випадках для цього необхідно використання типового обладнання передбаченого Держстандартами і виготовлюваного промисловістю. Разом з тим для механізації і автоматизації виробничих процесів необхідна значна кількість спеціального обладнання.

В даному проекті розроблено пристосування для фрезерування на токарному верстаті невеликих деталей і фрезерування до точних розмірів, так як на фрезерному верстаті це важко зробити.

3.1.2 Опис конструкції

Пристосування призначене для точного фрезерування і фрезерування невеликих деталей на токарному верстаті.

Пристосування складається з корпусу 1, до якого прикручені дві направляючі штанги 2. По штангам 2 за допомогою ходового гвинта 3 і рукоятки 4 переміщується обойма 5 з встановленим у ньому патроном 6. Обойма тримається на втулках 7 і 8. Спеціальною рукояткою 9 патрон можна повертати. В необхідному для роботи положенні патрон фіксується стопорним гвинтом 10. операції поділу кола на задане число частин проводиться по круговій лінійці нанесеній на фланець 11 в задній частині пристосування. Поворот фланця 11 контролюється стрілкою 12. Замінивши патрон 6 на планшайбу можна обробляти в пристосуванні не тільки циліндричні але й любі інші деталі.

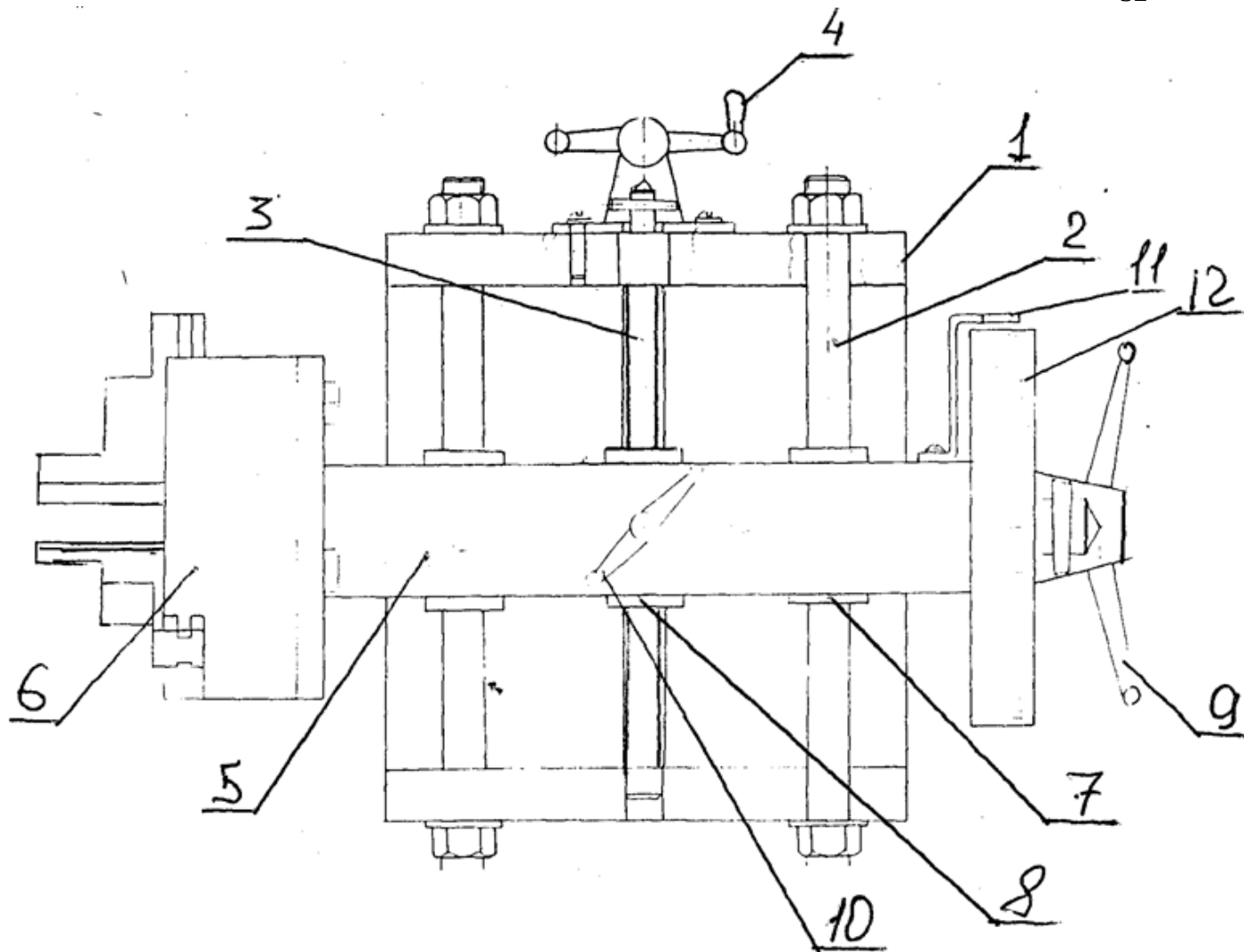


Рис. 3.1 Пристосування для фрезерування на токарному верстаті:

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1. – корпус | 7. – втулка направляюча |
| 2. – штанга направляюча | 8. – втулка ходова |
| 3. – гвинт ходовий | 9. – рукоятка |
| 4. – рукоятка | 10. – гвинт стопорний |
| 5. – обойма | 11. – стрілка |
| 6. – патрон | 12. – фланець |

Таблиця 3.1 – Технічні дані пристосування

Назва показників	Норма
Тип	Переносне
Діаметр затиснутих деталей, мм	16-80
Маса, кг	8

3.2 Розробка конструкторських рішень

3.2.1 Встановлення пристосування

Пристосування встановлюється і закріплюється в різцетримачі токарного верстата так щоб воно було розміщене паралельно до різцетримача. Болтами різцетримача фіксується так, щоб воно не могло зміщуватися самовільно ні в якому

напрямку.

3.2.2 Принцип роботи

Для фрезерування дрібних деталей встановлюємо пристосування в різцетримач, міцно його фіксуємо. В патрон токарного верстата закріплюємо вал з прикрученою на ньому дисковою фрезою. В патрон пристосування встановлюємо деталь яку нам треба обробляти, включаємо токарний верстат, підводимо до нього різцетримач з встановленим на ньому пристосуванням і закріпленою в ньому деталлю і фрезеруємо.

За допомогою різцетримача ми фрезеруємо деталь в горизонтальній площині, за допомогою пристосування – в вертикальній площині з нахилами в різні сторони. Коли деталь відфрезерували відводимо різцетримач назад, вимикаємо токарний верстат і виймаємо від фрезеровану деталь із патрона пристосування.

3.2.3 Міцнісний розрахунок

3.2.3.1 Розрахунок на міцність зварного шва

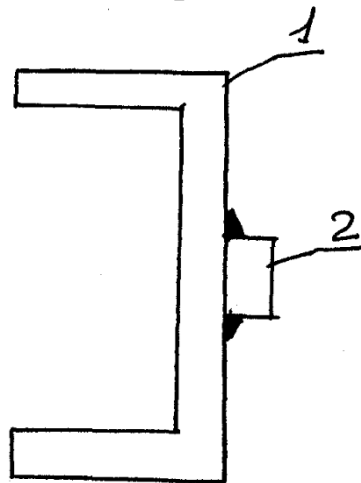


Рис. 3.2 Схема пристосування:

- 1. – корпус
- 2. – пластина кріплення

Для проектного розрахунку зварних з'єднань необхідно:

- а. значення навантаження P і характер його дії;
- б. матеріал з'єднуваних деталей;
- в. вид електрозварювання і марка електроду.
- а. $P = 64$ кг;
- б. матеріал корпусу і пластини Ст3
- в. зварювання виконане вручну електродом Э42.

Перевіряємо міцність швів з'єднуючих корпус і пластину.

Допустиме напруження на зріз зварних швів вибираємо виходячи із основного допустимого напруження на розтяг для сталі Ст3.

$$[t]_{cp} = 0,6 [\sigma]_p, \quad (3.1)$$

$$[t]_{cp} = 0,6 \cdot 1600 = 96 \text{ МПа};$$

Перевіряємо шви біля корпусу на зріз

$$\tau_{cp} = \frac{P}{2 \cdot 0,7 \cdot K \cdot L_{ш}} \leq [\tau]_{cp}, \quad (3.2)$$

де Р – навантаження;

К – розрахункова висота небезпечного перерізу шва;

$[t]_{cp}$ – допустиме напруження зрізу;

$L_{ш}$ – довжина шва;

Приймаємо $k = 0,6$ см;

$$L_{ш} = 30 \cdot k = 18 \text{ см};$$

Тоді

$$\tau'_{cp} = \frac{64}{2 \cdot 0,7 \cdot 0,6 \cdot 18} = 4,23 \text{ МПа.}$$

Що значно менше $[t]_{cp}$.

3.2.3.2 Розрахунок різьби стопорного гвинта

Вал обойми фіксується стопорним гвинтом. Розрахунок зводиться до визначення внутрішнього діаметра різьби d_1 . коефіцієнт тертя між гвинтом і валом $f = 0,16$. матеріал гвинтів – сталь Ст.3 ($\sigma_T = 240 \text{ МН/м}^2$).

Потрібне зусилля з врахуванням того що сили тертя приблизно на 20% повинні перевищувати зусилля на валу, визначимо із залежності:

$$Q = 1,2 \frac{P}{f + f'}, \quad (3.3)$$

$$\text{де } f' = \frac{f}{\sin 60^\circ} = \frac{0,16}{0,866} = 0,184 \quad - \text{приведений коефіцієнт тертя};$$

Підставивши Р, f I f', отримаємо

$$Q = 1,2 \frac{60}{0,16 + 0,184} = 209 \text{ Н.}$$

Потрібне зусилля затягнення гвинта:

$$V = Q = 209 \text{ Н.}$$

Умова міцності гвинта:

$$\sigma_{екв} = \frac{1,3V}{F} \leq [\sigma]_p, \quad (3.4)$$

$$[\sigma]_p = \frac{\sigma_T}{[n]}. \quad (3.5)$$

де враховуючи що зусилля затягування контролюється, приймаємо $[n]=2,5$.

Тоді

$$[\sigma]_p = \frac{240}{2.5} = 96 \text{ МН/м}^2,$$

і потрібна площа (розрахункова) поперечного перерізу гвинта:

$$F = \frac{1.3V}{[\sigma]_p} = \frac{1.3 * 209}{96 * 10^6} = 2.83 * 10^{-6} \text{ м}^2 = 0,028 \text{ см}^2$$

Приймаємо гвинт з різьбою М6. по умові міцності діаметр нижньої частини гвинта:

$$d_T \geq \sqrt{\frac{4F}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 * 0.028 * 10^2}{3.14}} = 1.88 \text{ см}^2.$$

Даний гвинт задовольняє наші вимоги.

3.3 Розробка проектних рішень

3.3.1 Розрахунок економічної ефективності використання пристосування

Витрати на виготовлення конструкції визначаємо по формулі:

$$C_{\text{кон}} = C_{\text{к}} + C_{\text{од}} + C_{\text{пд}} + C_{\text{сб}} + C_{\text{н}}, \quad (3.6)$$

де $C_{\text{к}}$ – ціна виготовлення корпусних деталей, грн.;

$C_{\text{од}}$ – витрати на виготовлення оригінальних деталей, грн.;

$C_{\text{пд}}$ – ціна куплених деталей по прейскуранту, грн.;

$C_{\text{сб}}$ – заробітна плата виробничих робочих зайнятих на збиранні конструкції, грн.;

$C_{\text{н}}$ – цехові накладні витрати на виготовлення конструкції, грн.

Ціна виготовлення корпусних деталей розраховуємо по формулі:

$$C_{\text{к}} = Q_{\text{к}} \cdot C_{\text{кд}}, \quad (3.7)$$

де $Q_{\text{к}}$ - вага металу, використаного на виготовлення корпусних деталей, кг;

$C_{\text{кд}}$ - середня ціна 1 кг готових деталей, грн.; $C_{\text{кд}}=180$ грн.;

$$C_{\text{к}} = 8 \cdot 180 = 1440 \text{ грн.}$$

Витрати на виготовлення оригінальних деталей визначаємо по формулі:

$$C_{\text{од}} = C_{\text{пр}} + C_{\text{м}}, \quad (3.8)$$

де $C_{\text{пр}}$ - заробітна плата виробничих робочих зайнятих на виготовленні оригінальних деталей, грн.;

C_M – ціна матеріалу, заготовок для виготовлення оригінальних деталей, грн;

Заробітну плату визначаємо по формулі:

$$C_{ПР1} = t_1 \cdot C_2 \cdot K_t, \quad (3.9)$$

де t_1 - середня трудомісткість на виготовлення окремих оригінальних деталей, люд. – год.;

C_2 – годинна ставка робочих вираховують по середньому розряду, грн.;

K_t – коефіцієнт, враховуючий доплату до основної заробітної плати і рівний 1,025-1,3.

$$C_{ПР1} = 8 \cdot 5.15 \cdot 1,025 = 42.23 \text{ грн.}$$

Ціна матеріалу заготовок визначаємо по формулі:

$$C_{M1} = C_1 \cdot Q_3, \quad (3.10)$$

де C_1 – ціна 1 кг заготовок, грн.;

Q_3 – маса заготовок, кг.

$$C_{M1} = 16 \cdot 6 = 96 \text{ грн.}$$

$$C_{ОД} = 42,23 + 96 = 138.23 \text{ грн.}$$

Заробітна плата виробничих робочих зайнятих на збиранні конструкції визначаємо по формулі:

$$C_{СБ} = T_{СБ} \cdot C_2 \cdot K_t, \quad (3.11)$$

де $T_{СБ}$ – нормативна трудомісткість на збирання конструкції, люд. - год., яку знаходимо із формули:

$$T_{СБ} = K_C \cdot \sum t_{СБ}. \quad (3.12)$$

де K_C – коефіцієнт, враховуючий відношення між певним і оперативним часом збирання і рівний 1,08;

$t_{СБ}$ - трудомісткість збирання окремих елементів конструкції;

$$T_{СБ} = 1,08 \cdot 3,5 = 3,78;$$

$$C_{СБ} = 3,78 \cdot 5.15 \cdot 1,025 = 19.95 \text{ грн.}$$

Цехові накладні витрати на виготовлення конструкції розраховуємо по формулі:

$$C_H = \frac{C'_{пр.н} \cdot R}{100}, \quad (3.13)$$

де $C'_{пр.н}$ - заробітна плата виробничих робочих, задіяних в

$C'_{пр.н} = C_{ПР} + C_D$ виготовленні конструкції, з врахуванням допоміжної оплати і

нарахування по соцстраху, грн.;

R – загально виробничі накладні витрати підприємства, %;

$R = 76.5\%$.

$$C'_{\text{пр.н}} = C_{\text{пр}} + C_{\text{д}} + C_{\text{соц}}, \quad (3.14)$$

де $C_{\text{пр}}$ – основна виробнича плата виробничих робочих, грн;

$C_{\text{д}}$ – допоміжна оплата, грн.;

$C_{\text{соц}}$ – нарахування на зарплату, грн.

$$C_{\text{пр}} = C_{\text{пр1}} + C_{\text{сб}}, \quad (3.15)$$

$$C_{\text{пр}} = 42,23 + 19,95 = 62,18 \text{ грн.}$$

$$C_{\text{д}} = \frac{(5...12)C_{\text{пр}}}{100} = 3.80 \text{ грн}$$

$$C_{\text{соц}} = \frac{47,5 * (C_{\text{пр}} + C_{\text{д}})}{100} = 19.86 \text{ грн}$$

$$C'_{\text{пр.н}} = 41,80 \text{ грн.}$$

$$C_{\text{н}} = 25,80 \text{ грн.}$$

$$C_{\text{кон}} = 264,43 \text{ грн.}$$

Річну економію від зниження собівартості розраховуємо по формулі:

$$E_p = (C'_o - C''_o) \cdot n_o, \quad (3.16)$$

де C'_o і C''_o – собівартість ремонту об'єкта до і після впровадження конструкції,

n_o – кількість ремонтів об'єктів за рік.

$$E_p = (7,8 - 3,4) \cdot 46 = 202,40 \text{ грн.}$$

Термін окупності конструкції розраховуємо по формулі:

$$O_k = \frac{C_{\text{кон}}}{E_p} = \frac{264.40}{202.40} = 1,3 \text{ р.}$$

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – обов’язковий та важливий елемент організації сільськогосподарського виробництва, необхідна умова та складова частина наукової організації праці.

В сучасних умовах зростає роль головних спеціалістів, їх відповідальність за проведення заходів щодо профілактики виробничого травматизму, покращання умов праці та дотримання техніки безпеки при проведенні ремонтних робіт сільськогосподарської техніки.

Інженерно-технічні працівники зобов’язані проводити перевірки виконання вимог актів, приписів, наказів по охороні праці. Покращувати умови труда, проводити санітарно-оздоровчі заходи, впроваджувати нову техніку, яка дозволить знизити виробничий травматизм та професійні захворювання.

4.1 Організація умов та заходів з охорони праці в СФГ «Петровід»

За стан охорони праці в господарстві відповідає керівник та інженер з охорони праці. СФГ «Петровід» постійно відвідують службовці з санітарно-епідеміологічної станції, пожежники, наглядачі за використанням земельних угідь та інспектори з охорони праці. Тому керівництво господарства приділяє багато уваги цим заходам бо за недотримання правил накладаються штрафи.

Спеціаліст з охорони праці регулярно відвідує господарство та у разі необхідності його викликають. Він проводить інструктажі при прийнятті на роботу, розслідує нещасні випадки, проводить інструктажі робітникам сезонним яких наймають на період збирання овочевих культур.

Також спеціаліст готує звітну документацію, розробляє плани з поліпшення охорони праці, забезпечує робочих методичною документацією, контролює дотримання правил охорони праці на робочих місцях, аналізує роботу робітників та дає рекомендації керівництву по поліпшенню умов праці.

Хоча зі звітною документацією і все в порядку в господарстві є багато недоліків. Основними з них є те, що господарство має значний машино-тракторний парк і як зазначалося в першому розділі, господарство скуповує списану або непрацездатну техніку та відновлює її робото здатний стан. Але хоча машина і відремонтована все одно вона не відповідає технічним вимогам.

В ремонтній майстерні також обладнання застаріле, деяке потребує капітального ремонту або заміни взагалі. Велика проблема - це робітники які самі порушують вимоги безпеки праці при виконанні робіт: при сівбі працюють без захисних засобів органів дихання, при проведенні регулювальних та ремонтних робіт працюють без стопорних башмаків та захисних пристроїв.

Не дивлячись на всі ці недоліки керівництво приділяє багато уваги заходам по поліпшенню умов праці: закуповується та видається спецодяг, в 2012 році було зроблено в майстерні парове опалення, яке вкрай необхідне при проведенні ремонтних робіт в холодний період року. Поступово закуповується сучасне обладнання та інструмент.

Але всі ці дії стримуються нестачею коштів бо продукція реалізується не по високим цінам, а обладнання інструмент, техніка коштує дуже дорого.

4.2 Аналіз умов та заходів з охорони праці при роботі в ремонтній майстерні

В першу чергу проведемо аналіз виробничого травматизму, що дозволить виявити причини виникнення нещасних випадків, намітити і здійснити профілактичні заходи по зниженню травматизму.

За охорону праці в ремонтній майстерні відповідає заступник начальника ремонтної частини.

Таблиця 4.1 – Стан травматизму за 2012-2014 рр.

Показники	Роки		
	2012	2013	2014
Середня к-сть працюючих, чол.	393	381	369
Коефіцієнт частоти	2,5	2,6	5,4
Коефіцієнт тяжкості	15	18	19
Коефіцієнт непрацездатності	38	47	51
Кількість травмованих	1	1	2

Як видно із таблиці 4.1 травматизм на виробництві за останні роки суттєво зріс, збільшився коефіцієнт тяжкості.

Щоб виявити найбільш небезпечні технологічні процеси в ремонтній майстерні розглянемо статистику нещасних випадків по її основних виробничих дільницях, які наведено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Розподілення нещасних випадків по основних виробничих дільницях

Назва дільниці	2012	2013	2014	Всього
Слюсарно-механічна	1	1	-	2
Ремонту паливної апаратури	2	-	-	2
Ковальсько-зварювальна	-	2	1	3
Електротехнічна	1	3	1	5
Діагностична	1	-	-	1
Шиноремонтна	-	-	-	0
Монтажна	-	1	1	2
Всього	5	6	3	15

Для реконструйованої ремонтної майстерні господарства, для попередження нещасних випадків, а також пожеж необхідно здійснити наступні заходи з охорони праці:

- ознайомити робочих з правилами техніки безпеки;
- проводити слідує види інструктажу:
 - ✓ Первинний інструктаж;
 - ✓ Повторний інструктаж;
 - ✓ Позачерговий інструктаж;

Інструктаж проводить заступник начальника ремонтної майстерні. Проведені заходи по техніці безпеки повинні реєструватися. Навчання робочих повинно проводитися не менше 1 чи 2 рази в рік, по наступним темам:

- поводження з нафтопродуктами і кислотами;
- робота з вантажопідйомними пристроями і механізмами (домкрати, талі, кран-балки);
- газо- і електрозварювальні роботи;
- користування електроінструментом.

4.3 Розробка організаційно-технічних заходів з ОП при роботі на токарному верстаті

За даними вимогами токар інструктується перед початком роботи (первинний інструктаж), а потім через кожні 6 місяців (повторний інструктаж).

До роботи на токарному верстаті допускаються особи віком не молодші 18 років, які пройшли медичний огляд, спеціальне навчання і мають посвідчення на право працювати на токарному верстаті, пройшли вступний інструктаж з охорони праці, інструктаж на робочому місці та навчання з питань пожежної безпеки.

До основних вимог з охорони праці перед початком роботи відносять: наявність спецодягу та головного убору; наявність і справність захисних кожухів, привідних ременів, а також струмоведучих частин електричної апаратури (пускатів, рубильників, кнопок та інше); наявність заземлюючих пристроїв; наявність кріпильного інструменту та пристосувань; справність верстата на холостому ході; справність вентиляційного устаткування.

До основних вимог з охорони праці після закінчення роботи відносять:

наявність відключення верстату від електромережі; приведення в порядок робоче місце, очищення верстату від бруду; зняття спецодягу, засоби індивідуального захисту; після роботи вимити обличчя та руки; повідомлення керівника про всі недоліки, які сталися під час роботи на токарному верстаті.

До основних вимог з охорони праці в аварійних ситуаціях відносять: необхідність негайно вимкнути верстат, огородити небезпечну зону, не допускати в неї сторонніх осіб; повідомити про те, що сталося керівника роботи. Якщо є потерпілі надати їм першу медичну допомогу, при необхідності викликати швидку медичну допомогу та надання першої медичної допомоги.

Аналіз стану охорони праці на токарному станку показав, що для покращення умов праці та зниження травматизму необхідно забезпечити робочі місця відсутнім основним та допоміжним обладнанням. Одним із заходів, який дозволяє в деякій мірі вирішити це питання, є реалізація запропонованої конструкції для фрезерування на токарному верстаті.

5 ОБГРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Техніко - економічне обґрунтування дипломного проекту характеризуються цілою системою показників: вартістю основних виробничих фондів, собівартістю ремонту, продуктивністю праці, рівнем рентабельності, строком окупності та іншими. Визначаємо основні з них .

5.1. Вартість основних виробничих фондів

Вартість основних виробничих фондів визначаємо по формулі:

$$C_o = C_{зд} + C'_{зд} + C_{об} + C'_{об} + C_{п.г} + C'_{п.г}, \quad (5.1)$$

де $C_{зд}$ і $C'_{зд}$ – вартість існуючої споруди і вартість реконструкції, грн.;

$C_{об}$ і $C'_{об}$ – вартість наявного і нового обладнання, грн.;

$C_{п.г}$ і $C'_{п.г}$ – вартість наявних і нових пристроїв і інструментів, грн.

Залишкова вартість виробничого приміщення на 1.01.20014 р. – складає 1010855 грн.

Вартість реконструкції приміщення:

$$C'_{зд} = C''_{зд} \cdot F_n, \quad (5.2)$$

де $C''_{зд}$ – середня вартість будівельно – монтажних робіт, грн.;

F_n - виробнича площа, яка підлягає реконструкції, м².

$$C'_{зд} = 3525 \cdot 500 = 1762500 \text{ грн.}$$

Вартість встановленого обладнання визначаємо за формулою:

$$C'_{об} = C''_{об} \cdot F_n, \quad (5.3)$$

де $C''_{об}$ – питома вартість обладнання на 1 м² площі, яка підлягає модернізації, грн./м².

$$C'_{об} = 762.5 \cdot 500 = 381250 \text{ грн.}$$

Залишкова вартість наявного обладнання майстерні на 1.01.2014 р. складає 428956 грн.

Вартість додаткових приладів і інструменту визначаємо за формулою:

$$C'_{п.г} = C''_{п.г} \cdot F_n, \quad (5.4)$$

де $C''_{п.г}$ – питома вартість приладів і інструменту на 1 м² площі, яка підлягає реконструкції, грн./м²

$$C'_{п.г} = 259 \cdot 500 = 129500 \text{ грн.}$$

Залишкова вартість наявних приладів і інструментів складає на 1.01.2014 рік 149606 грн..

Тоді вартість основних виробничих фондів буде складати:

$$C_0 = 1010855 + 1762500 + 428956 + 381250 + 149606 + 129500 = 3862667 \text{ грн.}$$

5.2 Собівартість ремонту виробу

Собівартість ремонту виробу – розраховуємо по формулі:

$$C_p = C_{\text{прн}} + C_{\text{п}} + C_{\text{р.м}} + C_{\text{оп}}, \quad (5.5)$$

де $C_{\text{прн}}$ – повна заробітна плата виробничих працівників, грн.;

$C_{\text{п}}$ - затрати на запасні частини, грн.;

$C_{\text{р.м}}$ - затрати на ремонтні матеріали, грн.;

$C_{\text{оп}}$ - вартість виробничих накладних витрат, грн..

Повна заробітна плата виробничих робітників:

$$C_{\text{прн}} = C_{\text{пр}} + C_{\text{доп}} + C_{\text{нар}}, \quad (5.6)$$

де $C_{\text{пр}}$ - основна заробітна плата виробничих робітників, грн.;

$C_{\text{доп}}$ – додаткова заробітна плата 10% від $C_{\text{пр}}$, грн.

$C_{\text{нар}}$ – нарахування на заробітну плату 47,5% від ($C_{\text{пр}} + C_{\text{доп}}$), грн.

$$C_{\text{пр}} = T_{\text{об}} \cdot C_{\text{г}} \cdot K_{\text{т}}, \quad (5.7)$$

де $T_{\text{об}}$ - загальна річна трудомісткість робіт, які виконуються в майстерні, люд.-год;

$C_{\text{г}}$ – годинна ставка робітників по середньому розряду ($C_{\text{г}} = 5,15$), грн.

$K_{\text{т}}$ – коефіцієнт враховуючий доплату за інші роботи ($K_{\text{т}} = 1,025 \dots 1,030$).

$$C_{\text{пр}} = 38237 \cdot 5,15 \cdot 1,025 = 201843,6 \text{ грн.}$$

$$C_{\text{доп}} = 0,1 \cdot 201843,6 = 20184,3 \text{ грн.}$$

$$C_{\text{нар}} = 0,475 \cdot 222027 = 105462,8 \text{ грн.}$$

$$C_{\text{прн}} = 201843,6 + 20184,3 + 105462,8 = 327490,7 \text{ грн.}$$

В структуру собівартості ремонтів і ТО входять :

Зарплата – 13%

Запасні частини – 60%

Ремонтні матеріали – 25%

Накладні витрати – 30%

Шляхом інтерполяції знаходимо від заробітної плати:

$$C_{\text{з.ч}} = 1511492 \text{ грн.}$$

$$C_{\text{р.м}} = 629788 \text{ грн.}$$

$$C_{\text{оп}} = 755716 \text{ грн.}$$

Тоді загальні витрати на ремонт і ТО МТП буде становити:

$$C_P = 3224486,7 \text{ грн.}$$

Собівартість одного умовного ремонту становить:

$$C_{y,p} = \frac{C_P}{K_{yp}} \quad (5.8)$$

де K_{yp} - кількість умовних ремонтів

$$K_{y,p} = \frac{T_{об}}{T_{yp}}, \quad (5.9)$$

де T_{yp} - трудомісткість одного умовного ремонту, $T_{yp} = 300$ люд. - год.

$$T_{yp} = \frac{38237.64}{300} = 128 \text{ у.р.}$$

$$\text{тоді} \quad C_{yp} = \frac{1578060}{128} = 25191 \text{ грн.}$$

5.3 Визначення річного очікуваного прибутку

Річний очікуваний прибуток визначаємо за формулою:

$$\Pi_B = -(C_{оц} - C_{yp}) \cdot N_{пр}, \quad (5.10)$$

де $C_{оц}$ – оптова ціна одного умовного ремонту, грн.;

C_{yp} – повна собівартість ремонту, грн.

$N_{пр}$ – річна виробнича програма

$$C_{оц} = C_{yp} + \frac{C_{yp} \cdot 15}{100}$$

$$\text{тоді } C_{оц} = 25191 + 3779 = 28970 \text{ грн.}$$

$$\Pi_B = (28970 - 25191) \cdot 128 = 483712 \text{ грн.}$$

5.4 Термін окупності капітальних вкладень

Термін окупності капітальних вкладень визначаємо за формулою:

$$Q_\Gamma = \frac{C'_o}{\Pi_B}, \quad (5.11)$$

де C'_o – вартість додаткових капітальних вкладень, грн..

$$Q_\Gamma = \frac{2273250}{483712} = 4.7 \text{ р.}$$

5.5 Коефіцієнт фондівдачі

Коефіцієнт фондівдачі визначаємо за формулою:

$$K_\phi = \frac{\sum C_{оц}}{C_o}, \quad (5.12)$$

де ΣC_o – вартість валової продукції, грн.

$$K_{\phi} = \frac{3708160}{3862667} = 0.96$$

5.6 Прибуток на 1 грн. основних фондів

Прибуток на 1 грн. основних фондів визначаємо за формулою:

$$\Pi = \frac{(C_{o.ц.} - C_{yг.}) * K_{y.p.}}{C_o}; \quad (5.13)$$

$$\Pi = \frac{(28970 - 25191) * 128}{3862667} = 0.13$$

5.7 Рівень рентабельності

Рівень рентабельності визначаємо за формулою:

$$R\% = \frac{C_{o.ц.} - C_{yг.}}{C_{y.г.}} * 100; \quad (5.14)$$

$$R\% = \frac{28970 - 25191}{25191} * 100 = 15\%$$

5.8 Продуктивність праці

Продуктивність праці визначаємо за формулою:

$$\Pi_{\Pi} = \frac{C_{o.ц.} * K_{y.p.}}{P_{cp}}; \quad (5.15)$$

$$\Pi_{\Pi} = \frac{28970 * 128}{18} = 206009 \text{ грн} / \text{люд}$$

Основні економічні показники представлені в таблиці 5.1 і на аркуші формату А1.

Таблиця 5.1 – Техніко – економічні показники проекту

Найменування показників	існуюча	модернізована
1. Вартість основних виробничих фондів C_o , грн.	1589417	3862667
2. Вартість додаткових капіталовкладень ΔK , грн.	-	2273250
3. Річна програма $K_{y.p.}$, ум. ремонт	42	128
4. Загальна трудомісткість $T_{заг.}$ люд.-год.	12600	38400
5. Собівартість умовного ремонту, $C_{y.p.}$ грн.	28970	25191
6 Плановий прибуток $\Pi_б$, грн.	-	483712
7. Чисельність виробничих робітників K_p , чол.	18	18

8. Виробнича площа ,м ²	738	738
9. Фондовіддача К _ф , %	76	83
10 Рівень рентабельності Р%, відх.	-	15
11 Термін окупності додаткових капіталовкладень, О _г , років	-	4,7

За результатами розрахунків визначено , що при вартості додаткових капіталовкладень в розмірі 2273250 грн., річна програма виробництва становитиме 128 ум.рем. при собівартості умовного ремонту 25191грн.

Отримані показники забезпечують річний плановий прибуток в розмірі 483712грн., збільшення коефіцієнту фондовіддачі з 76 до 83 а рівня рентабельності виробництва на 15%, що дає можливість окупити додаткові капіталовкладення за 4,7роки.

ВИСНОВОК

В відповідності із завданням на дипломний проект ми удосконалили організацію ремонтно-технічної служби і реконструювали ремонтну майстерню СВГ «Петровід».

Проаналізувавши основні напрямки розвитку ремонтної бази в сільському господарстві, ми вибрали агрегатно-вузловий метод ремонту МТП, який зменшує трудомісткість ремонту, скорочує простій техніки і повніше використовується ресурс вузлів і агрегатів.

На основі річних звітів господарства за 2012-2014 р. ми визначили затрати на ремонт і експлуатацію техніки, а також її стан. На основі цього ми прийшли до висновку, що господарству необхідна реконструкція ремонтної майстерні.

Ми вирахували річний об'єм робіт на ремонт і технічне обслуговування техніки в господарстві.

Далі ми розрахували параметри реконструйованої майстерні, підібрали обладнання і побудували графік завантаження.

Запропоновано комплекс міроприємств по охороні праці та охороні навколишнього середовища.

Всі основні висновки даного дипломного проекту економічно обґрунтовані та підтверджені необхідними розрахунками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Річні звіти господарства за останні три роки.
2. Певзняр Я.Д. Організація ремонту машин в сільському господарстві – Л. Колос, 1992. – 399 с.
3. Сідашенко О.І. та інші .Ремонт машин .- К.: Урожай, 1994.
4. Тельнов Н.Ф. та ін. Ремонт машин. - К.: Агропромвидавництво, 1997.
5. Черепанов Є.С. Агрегатний спосіб ремонту машин. - К.: Урожай, 1992.
6. Гречкосій В.Д. А інші. Справочник сільського інженера. - К.: Урожай, 1998.
7. Сірий І. С., Смілов А.П., Черкун В.Є. Курсове та дипломне проектування з надійності та ремонту машин. - К.: Агропромвидавництво, 1995.
8. Деталізовані нормативи трудомісткості на ремонт тракторів, автомобілів та сільськогосподарських машин та їх складових частин. - К.: УкрНДІПМЕСГ, 1998.
9. Федірко П.П., Голотін М.М. Методичні вказівки до курсової роботи з ремонту машин. – Кам'янець-Подільський, 1999.
10. Булей І.А. та ін. Проектування ремонтних підприємств сільського господарства. - К.: Урожай, 1998.
11. Афанасьєв А.А., Березніков В.В., Гутаревич М.С. Обладнання та оснащення для ремонтних майстерень колгоспів та радгоспів. - К.: Урожай, 1998.
12. Анур'єв В.І. Довідник конструктора машинобудівника Т-1.2.3. К.: 1990.
13. Рускевич Н.Л., Ткач Д.І., Ткач М.М. довідник з інженерно-будівельного креслення. – К.: Будівельник, 1997.
14. Дяченко С.К., Столбовий С.З. Розрахунок та проектування деталей машин. К.: Техніка, 1980.
15. Шейнбліт А.Є. Курсове проектування деталей машин. Навчальний посібник для технікумів - К.: Вища школа, 1998.
16. Технологічні вказівки щодо відновлення деталей. - К.: УкрНДІПМЕСГ, 1996.
17. Воловик О.Л. Довідник відновлення деталей. - К.: Урожай, 1998.
18. Матвеев В.А., Пустовалов І.І. Технічне нормування ремонтних робіт у сільському господарстві. - К.: Урожай, 1999.

19. Буракова С.А. Охорона праці сільському господарстві. Навчальний посібник - К.: Вища школа, 1989.Лехман С.Д. та інші. Запобігання аварійності і травматизму в сільському господарстві. – К.: Урожай, 1993 .
20. М'якушко В.К., Мельничук Д.О., Вольфаг Ф.В. та інші. Сільськогосподарська екологія. – К.: Урожай,1992.

ДОДАТКИ

Додаток А

Тип і марка машин, назва інших робіт	Види робіт	К-сть ремонтів і ТО	Трудом. одного ремонту або ТО, люд.-год.	Сумарна трудом. люд.-год.	Трудом. робіт, викон. на спец. підпр.		Трудом. робіт викон. в майстерні		Трудом. робіт викон. в ПТО бригад і пол. умовах	
					%	люд.-год.	%	люд.-год		люд.-год.
Трактори										
Т-150К	КР	1	351	351	100	351	-	-	-	-
	ПР	3	168	304	30	151,2	70	352,8	-	-
	ТО-3	4	28	112	20	22,4	80	89,6	-	-
	ТО-2	15	11,6	174	-	-	100	174	-	-
	ТО-1	101	3,6	363,6	-	-	-	-	100	363,6
	ТО-С	10	27,5	275	-	-	100	275	-	-
	УН	-	-	151,2	-	-	70	105,8	30	45,4
Т-150	КР	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ПР	1	168	168	30	59,4	70	117,6	-	-
	ТО-3	1	28	28	20	5,6	80	22,4	-	-
	ТО-2	3	11,6	34,8	-	-	100	34,8	-	-
	ТО-1	23	3,6	82,8	-	-	-	-	100	82,8
	ТО-С	2	27,5	55	-	-	100	55	-	-
	УН	-	-	30,4	-	-	70	35,3	30	15,1
Т-70С	КР	1	202	202	100	202	-	-	-	-
	ПР	2	142	284	-	-	100	284	-	-
	ТО-3	2	22	44	-	-	100	44	-	-

	ТО-2	11	7,7	84,7	-	-	10 0	84,7	-	-
	ТО-1	64	2,4	153,6	-	-	-	-	10 0	153,6
	ТО-С	8	20	160	-	-	10 0	160	-	-
	УН	-	-	85,2	-	-	70	59,6	30	25,6
ДТ-75М	КР	2	300	600	10 0	600	-	-	-	-
	ПР	3	165	495	-	-	10 0	495	-	-
	ТО-3	5	26	130	-	-	10 0	130	-	-
	ТО-2	22	10,4	228,8	-	-	10 0	228,8	-	-
	ТО-1	120	3,0	360	-	-	-	-	10 0	360
	ТО-С	8	27,5	220	-	-	10 0	220	-	-
	УН	-	-	148,5	-	-	70	104	30	44,5
МТЗ-80/82	КР	4	202	808	10 0	808	-	-	-	-
	ПР	8	142	1136	-	-	10 0	1136	-	-
	ТО-3	13	22	286	-	-	10 0	286	-	-
	ТО-2	48	7,7	369,6	-	-	10 0	369,6	-	-
	ТО-1	320	2,4	768	-	-	-	-	10 0	768
	ТО-С	24	20	480	-	-	10 0	480	-	-
	УН	-	-	340,8	-	-	70	238,6	30	102,2
ЮМЗ-6АЛ	КР	1	202	202	10 0	202	-	-	-	-
	ПР	2	142	284	-	-	10 0	284	-	-

	TO-3	3	22	66	-	-	10 0	66	-	-
	TO-2	9	7,7	69,3	-	-	10 0	69,3	-	-
	TO-1	54	2,4	129,6	-	-	-	-	10 0	129,6
	TO-C	6	20	120	-	-	10 0	120	-	-
	УН	-	-	85,2	-	-	70	59,6	30	25,6
Автомобілі										
ГАЗ-52	КР	4	310	1240	10 0	1240	-	-	-	-
	ІІР	-	-	5283, 2	30	1585	70	3698,2	-	-
	TO-2	22	20,8	457,6	-	-	10 0	457,6	-	-
	TO-1	179	6,5	1163, 5	-	-	10 0	1163,5	-	-
	TO-C	26	20,8	540,8	-	-	10 0	540,8	-	-
ЗІЛ-130	КР	3	343	1029	10 0	1029	-	-	-	-
	ІІР	-	-	4326, 4	30	1297,9	70	3028,5	-	-
	TO-2	13	19,5	253,5	-	-	10 0	253,5	-	-
	TO-1	166	5,9	979,4	-	-	10 0	979,4	-	-
	TO-C	26	19,5	507	-	-	10 0	507	-	-

Тип і марка машин, назва інших робіт	Види робіт	К-сть ремонтів в і ТО	Трудом. одного ремонту або ТО, люд.-год.	Сумарна трудом. люд.-год.	Трудом. робіт, викон. на спец. підпр.		Трудом. робіт викон. в майстерні		Трудом. робіт викон. в ПТО бригаді пол. умовах	
					%	люд.-год.	%	люд.-год.		люд.-год.
Причепи										
Тракторні	КР	2	50,0	100,0	100	100,0	-	-	-	-
	ПР	-	-	140,8	-	-	100	140,8	-	-
	ТО-2	51	11,0	561,0	-	-	100	561,0	-	-
	ТО-1	220	2,1	462,0	-	-	100	462,0	-	-
	ТО-ПС	44	11,0	484,0	-	-	100	484,0	-	-
Автомобільні	КР	1	56,0	56,0	100	56,0	-	-	-	-
	ПР	-	-	256,0	-	-	100	256,0	-	-
	ТО-2	8	11,0	88,0	-	-	100	88,0	-	-
	ТО-1	91	2,1	191,1	-	-	100	191,1	-	-
	ТО-ПС	2	11,0	22,0	-	-	100	22,0	-	-
Комбайни										

Зернозбиральні	КР	1	330,0	330,0	100	330,0	-	-	-	-
	ПР	1	225,0	225,0	-	-	100	225,0	-	-
	ТО-2	3	7,8	23,4	-	-	100	23,4	-	-
	ТО-1	12	4,4	52,8	-	-	50	26,4	50	26,4
	ТО-ПС	7	13,0	91,0	-	-	100	91,0	-	-
	УН	-	-	45,0	-	-	60	27,0	40	18,0
Бурякозбиральні	КР	1	386,0	386,0	100	386,0	-	-	-	-
	ПР	2	200,0	400,0	-	-	100	400,0	-	-
	ТО-2	2	7,2	14,4	-	-	100	14,4		
	ТО-1	9	4,0	36,0	-	-	50	18,0	50	18,0
	ТО-ПС	5	8,5	42,5	-	-	100	42,5	-	-
	УН	-	-	80,0	-	-	60	48,0	40	32,0
Силосозбиральні	КР	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ПР	1	202,0	202,0	-	-	100	202,0	-	-
	ТО-2	2	7,2	14,4	-	-	100	14,4	-	-
	ТО-1	4	3,0	12,0	-	-	50	6,0	50	6,0
	ТО-ПС	2	7,0	14,0	-	-	100	14,0	-	-
	УН	-	-	40,4	-	-	60	24,2	40	16,2
С/г машини										
Плуги	ПР	12	37,0	444,0	-	-	100	444,0	-	-

	ТО-ПС	14	3,0	42,0	-	-	-	-	100	42,0
	УН	-	-	66,6	-	-	100	66,6	-	-
Борони	ПР	3	34,0	102,0	-	-	100	102,0	-	-
	ТО-ПС	4	2,0	8,0	-	-	-	-	100	8,0
	УН	-	-	15,3	-	-	100	15,3	-	-
Культиватори	ПР	20	33,0	666,0	-	-	100	666,0	-	-
	ТО-ПС	28	3,5	98,0	-	-	-	-	100	98,0
	УН	-	-	99,0	-	-	100	99,0	-	-
Сівалки	ПР	12	56,0	672,0	-	-	100	672,0	-	-
	ТО-ПС	17	4,0	68,0	-	-	-	-	100	68,0
	УН	-	-	100,8	-	-	100	100,8	-	-
Гичкозбиральні	ПР	1	56,0	56	-	-	100	56,0	-	-
	ТО-ПС	2	4,0	8,0	-	-	-	-	100	8,0
	УН	-	-	8,4	-	-	100	8,4	-	-

Продовження додатку А

Тип і марка машин, назва інших робіт	Види робіт	К-сть ремонтів і ТО	Трудом одного ремонт або ТО, люд.-год.	Сумарна трудом. люд.-год.	Трудом. робіт, викон. на спец. підпр.		Трудом. робіт викон. в майстерні		Трудом. робіт викон. в ПТО бригад і пол. умовах	
					%	люд.-год.	%	люд.-год.		люд.-год.
Жатки	ПР	3	60,0	180,0	-	-	100	180,0	-	-
	ТО-ПС	4	5,0	20,0	-	-	-	-	100	20,0
	УН	-	-	27,0	-	-	100	27,0	-	-
Картоплекопачі	ПР	1	44,0	44,0	-	-	100	44,0	-	-
	ТО-ПС	2	4,0	8,0	-	-	-	-	100	8,0
	УН	-	-	6,6	-	-	100	6,6	-	-
Розкидачі міндобрив	ПР	2	48,0	96,0	-	-	100	96,0	-	-
	ТО-ПС	3	5,0	15,0	-	-	-	-	100	15,0
	УН	-	-	14,4	-	-	100	14,4	-	-
Розкидачі оргдобрив	ПР	5	48,0	240,0	-	-	100	240,0	-	-
	ТО-ПС	8	5,0	40,0	-	-	-	-	100	40,0
	УН	-	-	36,0	-	-	100	36,0	-	-
Інші с.г машини	ПР	16	48,0	768,0	-	-	100	768,0	-	-

	ТО-ПС	23	5,0	115,0	-	-	-	-	100	115,0
	УН	-	-	115,2	-	-	100	115,2	-	-
Всього по МТП	-	-	-	-	-	8416,5	-	25996,8	-	2680,7
Ремонт і ТО тваринницьк. обладнання	-	8%	-	2967,5	-	-	-	2967,5	-	-
Ремонт і ТО власного обладнання, відновлення і виготовленн я деталей	-	15%	-	5564,1	-	-	-	5564,1	-	-
Інші не враховані роботи	-	10%	-	3709,4	-	-	-	3709,4	-	-
Разом	-	-	-	49335,0	-	8416,5	-	38237,9	-	2680,7

Додаток В

Завантаження майстерні по видам робіт

Види робіт	Загальна трудоміст кість робіт	Розподіл загальної трудомісткості по місяцях , люд.-год.											
		Сі- чень	Лю- тий	Бере- зень	Кві- тень	Тра- вень	Чер- вень	Ли- пень	Сер- пень	Вере- сень	Жов- тень	Листо- пад	Гру- день
1. ПР тракторів	2871	475	475	452	-	-	-	-	-	-	452	426	491
2. ТО тракторів	2937,2	105,6	108,3	108,3	771	198,6	195,9	190,9	217,9	189,9	655	97,9	97,9
3. УН тракторів	602,91	50,24	50,24	50,27	50,24	50,24	50,24	50,24	50,24	50,24	50,24	50,24	50,24
4. ПР автомобіл.	10006,4	833,4	833,8	833,8	833,8	833,8	833,8	833,8	835	833,8	833,8	833,8	833,8
5. ТО автомобіл.	4677,7	257	268	278,2	959,8	278,1	280,2	278	280,2	280,1	961,8	278,2	278,1
6. ПР комбайнів	827	-	-	202	-	-	-	-	-	-	200	225	200
7. ТО комбайнів	241,8	-	-	-	-	-	21	23,6	109,1	27,6	45,5	-	-
8. УН комбайнів	99,24	-	-	-	-	-	-	13,5	25,62	36,12	24	-	-
9. ПР с.г. машин	3262	708	660	588	-	-	-	-	-	-	-	655	651
10. УН с.г. машин	489,3	-	-	34,3	65	65	65	65	65	65	65	-	-
11. Ремонт і ТО твар. обладнан.	2967,5	75	75	75	75	592	592	592	591,5	75	75	75	75
12. Ремонт і ТО власного обл., відн. і виг деталей	5564,1	583,1	483,1	383,1	333,1	533,1	533,1	533,1	533,1	833,1	50	383,1	383,1
13. Інші роботи	3709,4	310	370	379,4	300	370	370	370	370	370	-	300	200
Разом:	38237,85	3397,64	3323,44	3384,37	3387,94	2920,84	2920,24	2947,54	2992,16	2842,36	3391,44	3366,74	3360,14

Додаток Г

Необхідна кількість робочих по місяцях

Види робіт	Січень		Лютий		Березень		Квітень		Травень		Червень		Липень		Серпень		Вересень		Жовтень		Листопад		Грудень	
	Т/Ф м	К-т роб	Т/Ф м	К-т роб	Т/Ф м	К-т роб	Т/Ф м	К-т роб	Т/Ф м	К-т роб	Т/Ф м	К-т роб	Т/Ф м	К-т роб	Т/Ф м	К-т роб	Т/Ф м	К-т роб	Т/Ф м	К-т роб	Т/Ф м	К-т роб	Т/Ф м	К-т роб
ПР тракторів	$\frac{475}{184}$	2,6	$\frac{475}{174}$	2,7	$\frac{452}{176}$	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$\frac{452}{184}$	2,5	$\frac{426}{184}$	2,3	$\frac{491}{184}$	2,7
ТО тракторів	$\frac{105,6}{184}$	0,6	$\frac{108,3}{174}$	0,6	$\frac{108,3}{176}$	0,6	$\frac{771}{174}$	4,4	$\frac{198,6}{174}$	1,2	$\frac{95,9}{174}$	0,6	$\frac{190,9}{176}$	1,1	$\frac{217,9}{176}$	1,2	$\frac{189,8}{162}$	1,2	$\frac{655}{184}$	3,6	$\frac{97,9}{184}$	0,5	$\frac{97,9}{184}$	0,5
УН тракторів	$\frac{50,2}{184}$	0,3	$\frac{50,2}{174}$	0,3	$\frac{50,2}{176}$	0,3	$\frac{50,2}{174}$	0,3	$\frac{50,2}{174}$	0,3	$\frac{50,2}{174}$	0,3	$\frac{50,2}{176}$	0,3	$\frac{50,2}{176}$	0,3	$\frac{50,2}{162}$	0,3	$\frac{50,2}{184}$	0,3	$\frac{50,2}{184}$	0,3	$\frac{50,2}{184}$	0,3
ПР автомобілів	$\frac{832,4}{184}$	4,3	$\frac{833,8}{174}$	4,8	$\frac{833,8}{176}$	4,7		4,8	$\frac{833,8}{174}$	5,1	$\frac{833,8}{174}$	4,8	$\frac{833,8}{176}$	4,7	$\frac{835}{176}$	4,7	$\frac{833,8}{162}$	5,1	$\frac{833,8}{184}$	4,5	$\frac{833,8}{184}$	4,5	$\frac{833,8}{184}$	4,5
ТО автомобілів	$\frac{257}{184}$	1,4	$\frac{268}{174}$	1,5	$\frac{278,2}{176}$	1,6	$\frac{959,8}{174}$	5,5	$\frac{278,1}{174}$	1,7	$\frac{280,2}{174}$	1,6	$\frac{278}{176}$	1,6	$\frac{280,2}{176}$	1,6	$\frac{280,1}{162}$	1,7	$\frac{961,8}{184}$	5,2	$\frac{278,2}{184}$	1,5	$\frac{278,2}{184}$	1,5
ПР комбайнів	-	-	-	-	$\frac{202}{176}$	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$\frac{200}{184}$	1,1	$\frac{225}{184}$	1,2	$\frac{200}{184}$	1,1
ТО комбайнів	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$\frac{21,0}{176}$	0,1	$\frac{23,6}{176}$	0,1	$\frac{109,1}{162}$	0,7	$\frac{27,6}{184}$	0,2	$\frac{42,5}{184}$	0,2	-	-
УН комбайнів	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$\frac{13,5}{176}$	0,1	$\frac{25,6}{176}$	0,1	$\frac{36,12}{162}$	0,2	$\frac{24}{184}$	0,1	-	-	-	-
ПР с/г машин	$\frac{708}{184}$	3,8	$\frac{660}{174}$	3,8	$\frac{388}{176}$	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	$\frac{655}{184}$	3,6	$\frac{651}{184}$	3,6
УН с/г машин	-	-	-	-	$\frac{34,3}{176}$	0,2	$\frac{65}{174}$	0,4	$\frac{65}{174}$	0,4	$\frac{65}{174}$	0,4	$\frac{65}{176}$	0,4	$\frac{65}{176}$	0,4	$\frac{65}{162}$	0,4	$\frac{65}{184}$	0,4	-	-	-	-
Ремонт і ТО тваринницького обладнання	$\frac{75}{184}$	0,4	$\frac{75}{174}$	0,5	$\frac{75}{176}$	0,4	$\frac{75}{174}$	0,4	$\frac{592}{174}$	3,7	$\frac{592}{174}$	3,4	$\frac{592}{176}$	3,4	$\frac{591,5}{176}$	3,4	$\frac{75}{162}$	0,5	$\frac{75}{184}$	0,4	$\frac{75}{184}$	0,4	$\frac{75}{184}$	0,4
Ремонт і ТО власного обладнання, відновлення і виготовлен-ня деталей	$\frac{583,1}{184}$	3,4	$\frac{483,1}{174}$	2,8	$\frac{383,1}{176}$	2,2	$\frac{333,1}{174}$	1,9	$\frac{533,1}{174}$	3,3	$\frac{533,1}{174}$	3,1	$\frac{533,1}{176}$	3,0	$\frac{533,1}{176}$	3,0	$\frac{833,1}{162}$	5,1	$\frac{50}{184}$	0,3	$\frac{383,1}{184}$	2,1	$\frac{383,1}{184}$	2,1
Інші роботи	$\frac{310}{184}$	1,7	$\frac{370}{174}$	2,1	$\frac{379,4}{176}$	2,3	$\frac{300}{174}$	1,7	$\frac{370}{174}$	2,3	$\frac{370}{174}$	2,1	$\frac{370}{176}$	2,1	$\frac{370}{176}$	2,1	$\frac{370}{162}$	2,3	-	-	$\frac{300}{174}$	1,6	$\frac{200}{174}$	1,1
Загальна кількість робочих	18.5		19.1		19.3		19.4		18.0		16.3		16.8		16.9		17.5		18.6		18.2		17.8	

Додаток Д

Розподілення трудомісткості робіт по ділянкам майстерні.

Найменування ділянок	Загальна трудомісткість по ділянкам	ПР і УН тракторів і автомобілів		ПР, ТО і УН самохідних комбайнів		ПР і УН сільськогосподарських машин		Періодичне і сезонне обслуговування тракторів і автомобілів		Ремонт і ТО тваринницького обладнання		Ремонт і ТО власного обл.-ня, відновлення і виготовлення деталей, інші роб	
		%	люд.-год.	%	люд.-год.	%	люд.-год.	%	люд.-год.	%	люд.-год.	%	люд.-год.
1. Зовнішнє очищення і миття	764,6	2	269,3	3	39,6	2	75	5	380,7	-	-	-	-
2. Діагностика і ТО тракторів і автомобілів	845,2	1	134,6	2	26,4	2	75	8	609,2	-	-	-	-
3. Розбирально-мийний	1101,1	3	403,9	3	39,6	2	75	2	152,3	2	59,4	4	370,9
4. Ремонтно – монтажний	7582,3	53	7135,2	54	628,8	24	900,3	57	4340,6	23	682,5	42	3894,9
5. ТР і обкатка двигунів	1449,7	10	1346,3	8	103,4	-	-	-	-	-	-	-	-
6. Ремонт електрообладнання	2638,2	5	673,1	4	51,7	-	-	11	837,6	5	148,4	10	927,4
7. Ремонт паливної і масляної апаратури	1772,8	7	942,4	6	70,1	2	75	9	685,3	-	-	-	-
8. Ремонт с.г. маш.	2371,5	-	-	-	-	30	1125,2	-	-	42	1246,3	-	-
9. Слюсарно - механічний	4112,4	8	1027	8	103,4	12	450,1	3	228,5	12	356,1	21	1947,4
10. Ковальсько - зварювальний	5584,75	11	1480,91	12	1040,24	26	975,2	5	380,7	16	474,8	23	2139,9
Всього	38237,85	100	13462,61	100	1168,04	100	3751,3	100	7614,9	100	2967,5	100	9273,5

Відомість обладнання

№ позиц. на плані	Назва ділянок і обладнання	Код чи марка	Габаритні розміри	К-ть	Зайнята площа	
					Одини цею облад нання	Зага льна
1.	Ділянка зовнішнього очищення					
1.	Насосна установка	ОМ - 830	790×390×310	1	0,46	0,46
2.	Діагностування і ТО тракторів і автомобілів					
2.	Комплект обладнання і стаціонарного посту діагностики	КИ - 5180	-	1	6	60
3.	Розбирально – мийний					
3	Монтажний металічний стіл	ОРГ-1468	1200×800×600	1	0,96	0,96
4.	Шафа для монтажних пристосувань	ОРГ - 1603	1500×360×1900	1	0,48	0,48
5.	Гідравлічний прес	ОКС – 1671А	1527×853×22250	1	1,4	1,4
6.	Слюсарний верстак	ОРГ – 1468-01	1200×800×800	2	0,96	1,92
7.	Стелаж для інструменту	ОРГ – 1468-05	1400×500×2025	2	0,7	1,4
8.	Стіл для дефектування деталей	1019-304-000	2480×800×800	1	2,0	2,0
9.	Мийна машина	ОМ -947	1350×1800×1800	1	3,2	3,2
4.	Ремонтно –монтажна					
10.	Універсальний стенд для розбирання і збирання мостів	ОПР - 689	2720×620×840	1	1,7	1,7
11.	Універсальний стенд для розбирання і збирання КПП	ОПР - 626	1500×1500×325	1	2,25	2,25
12.	Пристосування для розбирання і збирання рульового управління	ОПР - 508	2100×800×840	1	1,68	1,68
13.	Електровулканізатор	6140	350×320×350	1	0,12	0,12
14.	Тумбочка для інструменту	ОРГ–1468–18– 830	600×400×1000	1	0,24	0,24
15.	Стелаж для деталей	ОРГ-1468-05- 250	1400×500×2000	2	0,7	1,4
16.	Гідравлічний прес	215,3 ГАРО	1200×800×1700	1	0,96	0,96
17.	Монтажний металічний стіл	ОРГ-1468-01-80	1700×800×600	1	0,96	0,96
18.	Слюсарний верстак	ОРГ – 1468-01	1200×800×800	2	0,96	1,92
19.	Шафа для монтажних пристосувань	ОРГ - 1603	1500×360×1900	1	0,48	0,48
20.	Рухомий компресор	1163	1160×360×590	1	0,4	0,42
21.	Універсальний фарборозпилювач	СО-72	225×125×60	1	-	-
22.	Шафа для зберігання фарб	2304-17	1240×570×1000	1	0,71	0,71

Продовження додатку Е

№ позиц.	Назва ділянок і обладнання	Код чи марка	Габаритні розміри	К-ть	Зайнята площа
----------	----------------------------	--------------	-------------------	------	---------------

на плані					Одини цею облад нання	62 Зага льна
5.	ТР і обкатки двигунів					
23.	Монтажний металічний стіл	ОРГ-1468-01- 080	1200×800×600	1	0,96	0,96
24.	Шафа для інструменту	НО –101	910×500×1750	1	0,46	0,46
25.	Мийна рухома ванна	ОМ -1316	1142×620×920	1	0,84	0,84
26.	Слюсарний верстак	ОРГ – 1468-01	1200×800×800	1	0,96	0,96
27.	Універсальний стенд для збирання двигунів	ОПР-989	1500×1500×825	1	2,25	2,25
28.	Електрогальмівний обкат очний стенд	КИ-13635	4000×2400×800	1	9,6	9,6
6.	Ремонту електрообладнання					
29.	Стелаж для деталей	ОРГ-1468-05- 230	1400×500×200	1	0,7	0,7
30.	Селеновий випрямляч	ВСА-5М	440×400×225	1	0,15	0,15
31.	Шафа для зберігання електроліту	ПО-121М	550×450×1100	1	0,23	0,23
32.	Електродистильатор	Д-4	300×320×610	1	0,1	0,1
33.	Шафа для зарядки АКБ	ПИ-022М	1060×812×2100	1	0,86	0,86
34.	Ванна для зливу і приготування електроліту	2252	740×304×600	1	0,22	0,22
35.	Пристосування для розливу кислоти	П-206	525×380×1164	1	0,16	0,16
36.	Візок для перевезення АБ	ПГА-01	1330×550×	1	0,71	0,71
37.	Верстак для ремонту АБ	2314-П	950×780×1250	1	0,72	0,72
38.	Універсальний КИ стенд	КИ-968	885×885×1545	1	0,78	0,78
7.	Ремонт паливної і масляної апаратури					
39.	Монтажний металічний стіл	ОРГ-1468-01-80	1700×800×800	1	0,96	0,96
40.	Слюсарний верстак	ОРГ – 1468-01- 060	1200×800×800	1	0,96	0,96
41.	Стенд для випробування і ремонті ПА	КИ-921М	1100×600×1750	1	0,72	0,72
42.	Мийна ванна	ОМ-1316	1250×620×960	1	0,78	0,78
43.	Прилад для визначення технічного стану вузлів гідросистеми	1ДР-701	-	-	-	-
44.	Стелаж для деталей	ОРГ-1468-05- 280	1400×500×2000	1	0,7	0,7
8.	Ремонту с. г. машин					
45.	Електротельфер	ТА-66А	0,5т	1	-	-
46.	Монтажний металічний стіл	ОРГ-1468-01-80	1700×800×600	2	0,96	1,92
47.	Шафа для інструменту	НО-101	910×500×200	1	0,46	0,46

Продовження додатку Е

№ позиц. на плані	Назва ділянок і обладнання	Код чи марка	Габаритні розміри	К-ть	Зайнята площа	
					Одини цею облад нання	Зага льна

48.	Стелаж для деталей	ОРГ-1468-05-230	1400×500×200	2	0,7	63 1,4
49.	Електротельфер	ТЕЗ-511	3,0т	1	-	-
50.	Стенд для ремонту с. г. машин	ОПР-1058	-	-	-	-
51.	Контейнер для вибракування деталей	-	-	-	-	-
9.	Слюсарно – механічна					
52.	Слюсарний верстак	ОРГ – 1468-01-060	1200×800×800	1	0,96	0,96
53.	Тумбочка для інструменту	ОРГ–1468–18–830	100×400×100	1	0,24	0,24
54.	Токарний верстат	1К62	2800×1093×1450	1	2,6	2,6
55.	Фрезерний верстат	-	-	1	2,2	2,2
56.	Вертикально – свердлильний верстат	2Б125	1125×885×2400	1	1,1	1,1
57.	Точильно – шліфувальний верстат	3Б634	900×1600×1200	1	0,54	0,54
58.	Точильний апарат	ТА-225	900×1600×1200	1	0,54	0,54
59.	Консольно – поворотний кран	ХЛК –0,5	-	-	-	-
10.	Ковальсько – зварювальна					
60.	Зварювальний трансформатор	ТС-300	600×524×1000	1	0,24	0,24
61.	Слюсарний верстак	ОРГ – 1468-01-060	1200×800×800	1	0,96	0,96
62.	Стіл для електрозварювальних робіт	ОКС-7523	1100×750×650	1	0,78	0,78
63.	Двохрога наковальня	ГОСТ-11398-65	600×150	1	0,4	0,4
64.	Ящик для вугілля і піску	1019-703-00	500×400×1200	2	0,2	0,4
65.	Пневмомолот	МА-4129	1500×850×1900	1	1,28	1,28
66.	Ванна з водою	3503-000	1480×776×700	1	1,08	1,08
67.	Ящик для ковальського інструменту	ОРГ-1468-07-100	800×400×600	1	0,32	0,32
68.	ковальський горн	5903-26	882×486×845	1	0,43	0,43
69.	Тиски стулові	-	320×240	1	0,19	0,19
70.	Обдирочно – шліфувальний верстат	36631А	600×350×450	1	0,21	0,21
11.	ІРК					
71.	Стелаж для деталей	ОРГ-1468-05-230	1400×500×2000	4	0,7	2,8
72.	Підставка для зберігання двигунів	101Н-0,1	800×875×340	2	0,17	0,34