

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

Допущено до захисту
“___” _____ 2023 р.
Зав. кафедри к.т.н., доцент
(науковий ступінь, вчене звання)
_____ А.В.Войтік
(підпис) (ініціали, прізвище)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА (ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ)

_____ Перший (бакалаврський)

(освітній рівень)

тема роботи: «Проектування ремонтно-обслуговуючої бази в СФГ «Петровід»
Маньківського району Черкаської області з удосконаленням технології
відновлення деталей машин»

Виконав: студент 4 курсу, групи 41-ім
освітньої програми _____ бакалавра
спеціальності _____ 208
_____ «Агроінженерія»
_____ Паляруш Константин Сергійович
_____ (прізвище та ініціали)

Керівник: к.т.н., доцент Петриченко Є.А.
_____ (науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

м. Умань – 2023 р.

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

Освітня програма _____ бакалавр _____

Спеціальність _____ 208 «Агроінженерія» _____
(код і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ А.В. Войтік
“ ____ ” _____ 2023 р.

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ (ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ)

студенту _____ **Паляруш Контянтину Сергійовичу** _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Проектування ремонтно - обслуговуючої бази в СФГ «Петровід» Маньківського району Черкаської області з удосконаленням технології відновлення деталей машин»

керівник роботи _____ к.т.н., доцент Петриченко Є.А.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від

“ 12 ” _____ травня _____ 2023 р. № 01-06/95

2. Строк подання студентом роботи _____ 01.06.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи: структурна схема технічної діагностики.

4. Перелік питань, які потрібно розробити: зменшити простої машинно-тракторних агрегатів з-за технічних несправностей; знизити трудомісткість ремонту і технічного обслуговування машин за рахунок скорочення розбірно-складальних робіт; підвищити тягово-економічні показники машинно-тракторних агрегатів за рахунок своєчасних і якісних регулювань і інших профілактичних операцій.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): підготувати ілюстративний матеріал у вигляді презентації (до 20 слайдів) як додаток до доповіді за темою дипломної роботи: мета і завдання дослідження; режими ДВЗ при діагностиці; структурна схема технічної діагностики; аналізатори вібрації; блок-схема алгоритму діагнозу; стенд віброакустичної діагностики; економічна ефективність застосування запропонованого удосконалення.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	Прокопенко Е.В., доцент		
Техніко-економічне обґрунтування	Петриченко Є.А., доцент		

7. Дата видачі завдання 20 вересня 2022 року**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	При- мітка
1.	Підбір та вивчення літературних джерел, підготовка вступу	11.10.2022 р.	
2.	Розділ 1.	15.11.2022 р.	
3.	Розділ 2.	14.12.2022 р.	
4.	Розділ 3.	15.02.2023 р.	
5.	Розділ 4.	22.03.2023 р.	
7.	Виконання ілюстративної частини роботи	27.04.2023 р.	
8.	Представлення роботи керівнику на перевірку	16.05.2023 р.	

Студент

(підпис)

Керівник роботи

(підпис)

Паляруш К.С.

(прізвище та ініціали)

Петриченко Є.А.

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1. ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА	7
1.1 Короткі відомості про господарство	7
1.2 Рельєф і ґрунти	7
1.3 Структура земельних угідь	7
1.4 Наявність техніки, ступінь її використання, технічний стан	8
1.5 Організація ремонту і технічного обслуговування машинно – тракторного парку в господарстві	8
2. ТЕХНОЛОГІЧНО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА	10
2.1 Обґрунтування об'єму робіт по ремонту і технічному обслуговуванню машинно – тракторного парку	10
2.2 Визначення трудомісткості ремонту і технічного обслуговування машинно тракторного парку	15
2.3 Визначення об'єму додаткових робіт	17
2.4 Розподілення об'ємів робіт по технічному обслуговуванню і ремонту серед різних ланок ремонтної мережі	18
2.5 Розробка плану роботи майстерні	19
2.6 Вибір і обґрунтування методу ремонту і технічного обслуговування машин	21
2.7 Організація робіт в майстерні	22
2.8 Розрахунок і підбір обладнання	26
2.9 Розрахунок виробничих і допоміжних площ та складання плану майстерні	27
2.10 Розробка пристосування для точного фрезерування деталей на токарному верстаті.	28
3. ОХОРОНА ПРАЦІ	34
3.1 Організація умов та заходів з охорони праці в СФГ «Петровід»	34
3.2 Аналіз умов та заходів з охорони праці при роботі в ремонтній майстерні	36

3.3 Розробка організаційно-технічних заходів з ОП при роботі на токарному верстаті	37
4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	39
4.1. Вартість основних виробничих фондів	39
4.2 Собівартість ремонту виробу	40
4.3 Визначення річного очікуваного прибутку	41
4.4 Термін окупності капітальних вкладень	42
4.5 Коефіцієнт фондівіддачі	42
4.6 Прибуток на 1 грн. основних фондів	42
4.7 Рівень рентабельності	43
4.8 Продуктивність праці	43
ВИСНОВКИ	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	45
ДОДАТКИ	46

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 з 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 фондів виробничих 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, визначуваний 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 ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА

1.1 Короткі відомості про господарство

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

Відносно географічного розташування знаходиться в лісо-степовій 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 А.1 додатків.

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 [1] яка показана в таблицях А.2, А.3.

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 [1].

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.

Висновки

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 даної дипломної роботи є удосконалення ремонтно-обслуговуючої бази техніки СФГ «Петровід», яка б відповідала сучасним вимогам сільськогосподарського виробництва.

2. ТЕХНОЛОГІЧНО-КОНСТРУКТИВНА 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 та іншої техніки;
- міжремонтний наробіток агрегатів;
- сезонний наробіток;
- трудомісткість кожного виду ремонту і технічного обслуговування.

Середньорічна кількість ремонтів і технічних обслуговувань розраховуємо по формулах [2]:

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

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

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

$$K_{TO-2} = \frac{H_{\Gamma} * K_M}{H_{TO-1}} - K_K - K_T - K_{TO-3}, \quad (2.4)$$

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

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.

2.1.1 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 Б.1 додатків.

2.1.2. Розрахунок кількості ремонтів і технічних обслуговувань для автомобілів [2,3]

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

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

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

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

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.;

H_K , H_{TO-2} , H_{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 Б.1 додатків.

2.1.3 Розрахунок кількості ремонтів для комбайнів

Розраховуємо для зернозбиральних:

$$H_{\Pi} = 145 \text{ га}$$

$$H_K = 1350 \text{ га}$$

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

$$\text{Приймаємо } K_K = 1$$

$$H_T = 400 \text{ га}$$

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

$$\text{Приймаємо } K_T = 1$$

$$H_{TO-2} = 240 \text{ га}$$

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

$$\text{Приймаємо } K_{TO-2} = 3$$

$$H_{TO-1} = 60 \text{ га}$$

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

$$\text{Приймаємо } K_{TO-1} = 12$$

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

Кількість ремонтів для силосозбирального комбайна.

$$H_{\Pi} = 160 \text{ га}$$

$$H_T = 425 \text{ га}$$

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

$$\text{Приймаємо } K_T = 1$$

$$H_{TO-2} = 320 \text{ га}$$

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

$$H_{TO-1} = 80 \text{ га}$$

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

$$\text{Приймаємо } K_{TO-1} = 3$$

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

Аналогічно розраховуємо для інших і данні заносимо в таблицю Б.1 додатків.

2.1.5 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.

2.2 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 [2].:

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

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:

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

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

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 [2,3]:

$$T_{пра} = \frac{H_{г} * K_{а} * T_{а}}{1000}, \quad (2.11)$$

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

$H_{г}$ – планований річний пробіг автомобіля, км;

$T_{а}$ – трудомісткість поточного ремонту, на 1000 км пробігу, люд.-год.

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

Трудомісткість капітального ремонту:

$$T_{од} = 310 \text{ люд.- год};$$

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

Трудомісткість ТО-2:

$$T_{од} = 20.8 \text{ люд.- год};$$

$$T_{ТО-2} = 20.8 \cdot 22 = 457.6 \text{ люд.- год.}$$

Трудомісткість ТО-1:

$$T_{од} = 6.5 \text{ люд.- год};$$

$$T_{ТО-1} = 6.5 \cdot 179 = 1163,5 \text{ люд.- год.}$$

Трудомісткість сезонного технічного обслуговування:

$$T_{од} = 20.8 \text{ люд.- год};$$

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

Визначаємо трудомісткість проведення ремонту і технічного обслуговування для зернозбиральних комбайнів:

Трудомісткість капітального ремонту:

$$T_{од} = 330 \text{ люд.- год};$$

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

Трудомісткість поточного ремонту:

$$T_{од} = 225 \text{ люд.- год};$$

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

Трудомісткість ТО-2:

$$T_{од} = 7,8 \text{ люд.- год};$$

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

Трудовісткість ТО-1:

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

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

Трудовісткість ТО-ПС

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

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

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

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

Плуги:

Трудовісткість поточного ремонту:

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

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

Трудовісткість ТО-ПС

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

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

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

2.3 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% [2 – 6].

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.

2.4 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 [3,6]: 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;

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

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

T_I – трудомісткість інших робіт, люд.- год.

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

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:

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

Загальний річний об'єм робіт на пунктах технічного обслуговування:

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

2.5 Розробка плану роботи майстерні

2.5.1 Річний план-графік складається з метою забезпечення рівномірного завантаження ремонтного підприємства на протязі року, що сприяє закріпленню виробничих робітників, підвищенню їх кваліфікації і дозволяє підвищити продуктивність праці, поліпшити якість ремонту машин та знизити витрати на виробництво ремонтної продукції.

В річний план-графік проведення технічних обслуговувань і ремонту включаємо усі види робіт, які виконуються в господарстві, крім капітального ремонту та ТО-1 тракторів.

Обсяг робіт розподіляють по місцях так, щоб на протязі року майстерня мала приблизно рівномірне завантаження, а в майстерні працював постійний

штат працівників. При цьому, проведення технічних обслуговувань і ремонту по видах машин розподіляють так, щоб забезпечити готовність виробів, що ремонтуються, за 20 днів до початку проведення польових робіт, а плануємо з врахуванням сезонності використання техніки та завантаження майстерні.

Ремонт зернозбиральних і спеціальних комбайнів плануємо одразу після закінчення збиральних робіт.

Планування технічних обслуговувань і поточного ремонту автомобілів проводимо рівномірно по місяцях тому, що автомобілі майже рівномірно завантажені на протязі року.

Нерівномірність завантаження по кожному місяцю вирівнюємо за рахунок постановки на ремонт сільськогосподарських машин, враховуючи агротехнічні строки проведення польових робіт.

2.5.2 Визначення кількості робітників майстерні [2].

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;

Φ_{HP} – річний номінальний фонд часу робочого, год.

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

2.6 Вибір і обґрунтування методу ремонту і технічного обслуговування машин

2.6.1 Методи ремонту.

Продуктивність праці, зниження собівартості і поліпшення якості ремонту дорожніх машин багато в чому залежать від організаційних методів капітального ремонту машин. У ремонтному виробництві існують індивідуальний, вузловий і потоковий методи капітального ремонту. Вибір методу залежить від кількості, конструктивних особливостей і однотипності машин, а також від технічної оснащеності ремонтного підприємства.

Індивідуальним методом ремонту машин називають таку форму організації ремонтного виробництва, при якій всі роботи по ремонту машини виконує одна бригада, що складалася з висококваліфікованих фахівців, на одному робочому місці, так званому універсальному посту. Деталі, які потребують ремонту, в індивідуальному порядку передаються в механічний, ковальський, зварювальний та інші ділянки (цеху) і після їх ремонту повертаються на цей же пост. Деталі, які стали непридатними, замінюються зі складу запасними. В даний час індивідуальний метод ремонту має обмежене застосування через тривалого простою машини в ремонті і його високу вартість. Застосовується він в умовах майстерень і центральних ремонтних майстерень, які мають велику номенклатуру різномарочних ремонтованих машин.

Вузловим методом ремонту називають таку форму організації ремонтного виробництва, при якому весь комплекс ремонтних робіт ділиться на частини, кожна з яких представляє цілком закінчений цикл ремонту будь-якого агрегату або вузла. Для ремонту окремих агрегатів або вузлів організуються спеціалізовані робочі місця, оснащені обладнанням та інструментами. На робочих місцях постійно закріплені робочі відповідної кваліфікації.

Потоковим методом ремонту називають таку форму організації ремонтного виробництва, при якій технологічний процес розбирання та складання машини і складних агрегатів (двигунів внутрішнього згоряння, коробки передач та ін.)

Розчленовується на ряд операцій, суворо узгоджених за часом. Обсяг робіт на цих операціях підбирається таким чином, щоб витримати заданий темп випуску машин з ремонту.

2.6.2 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 [7].

2.7 Організація робіт в майстерні

2.7.1 Склад виробничих ділянок майстерні

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

В проєктованій 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.

2.7.2 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)

2.7.3 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]:

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

де $\Phi_{НМ}$ – 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;

$n = 1$.

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

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;

$\eta_o = 0,96$;

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

2.7.4 Визначення кількості виробничих робітників.

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

$$P_{яв} = \frac{T_{в\text{д}}}{\Phi_{нр}}, \quad (2.18)$$

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

$T_{в\text{д}}$ – трудомісткість робіт по ділянкам;

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

Облікова кількість робочих визначаємо по формулі[7]:

$$P_{сп} = \frac{T_{в\text{д}}}{\Phi_{др}}, \quad (2.19)$$

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 Б.2 додатків.

2.7.5 Визначення допоміжних робочих, інженерно-технічних працівників, службовців, молодшого обслуговуючого персоналу

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

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

де P_d – число допоміжних робочих;

$P_{ср.р}$ – 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:

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

Приймаємо $P_{ІТР} = 2$ люд.,

- завідуючий майстернею ;
- технік – нормувальник.

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

$$P_{МОП} = 18,47 \cdot 0,08 = 1,4.$$

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

Підраховуємо весь штат ремонтної майстерні по формулі [7].

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

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

Тоді весь штат ремонтної майстерні складає 22 людини.

2.8 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]:

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

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.

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

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

Приймаємо $S_m = 1$ шт.

Визначаємо число металоріжучих верстатів по формулі [7]:

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

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]:

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

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 дільницях. Дані заносимо в додаток Б.

2.9 Розрахунок виробничих і допоміжних площ та складання плану майстерні

Для розрахунку виробничих площ користуємося формулою [3]:

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

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 Б.3 додатків.

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 $F_{ІРК} = 18 м^2$;

$F_{СП} = 36 м^2$;

$F_K = 36 м^2$;

$F_B = 36 м^2$.

Тоді загальна площа майстерні складе $F = 864 м^2$.

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.

2.10 Розробка пристосування для точного фрезерування деталей на токарному верстаті

2.10.1 Обґрунтування необхідності конструктивної розробки.

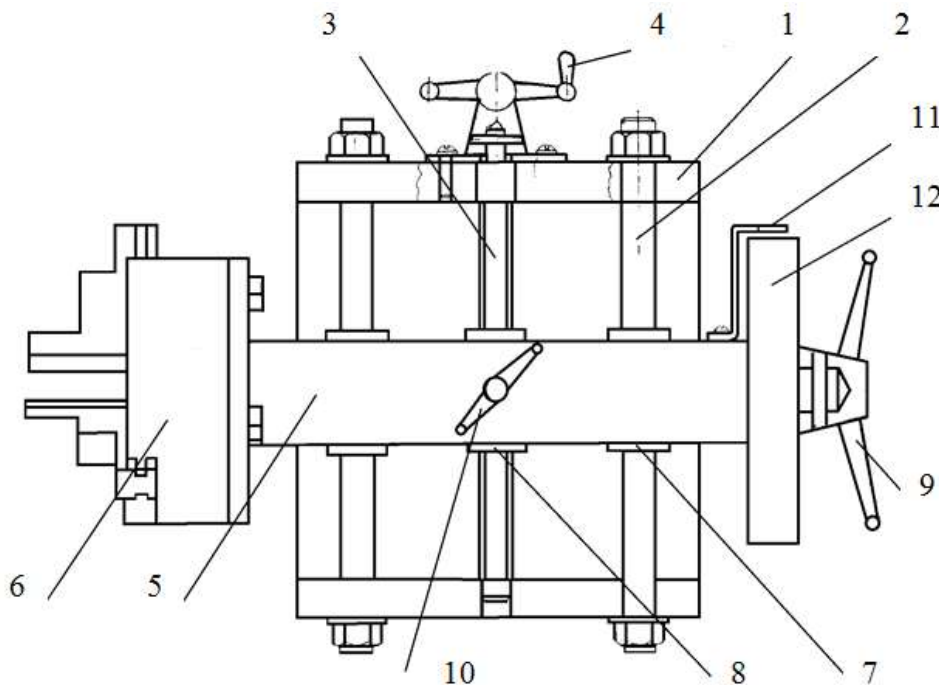
Технологічний процес ремонту сільськогосподарської і техніки взагалі пов'язаний з виконанням великого об'єму робіт з ремонту вузлів і агрегатів. В багатьох випадках для цього необхідно використання типового обладнання передбаченого Держстандартами, виготовленого промисловістю. Разом з тим для механізації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

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

2.10.2 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.



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

Рис. 2.1 Пристосування для фрезерування на токарному верстаті:

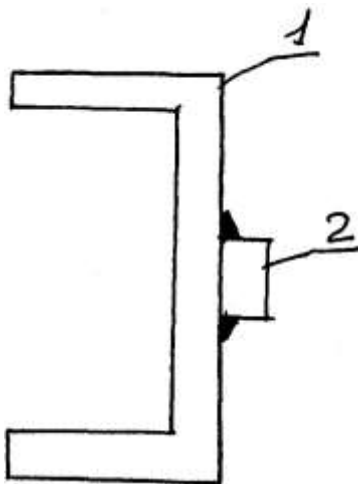
2.10.2.1 Встановлення пристосування. Пристосування встановлюється і закріплюється в різцетримачі токарного верстата так щоб воно було розміщене паралельно до різцетримача. Болтами різцетримача фіксується так, щоб воно не могло зміщуватися самовільно ні в якому напрямку.

2.10.2.2 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.

2.10.3 Розрахунки на міцність [8 – 10]:

2.10.3.1 Розрахунок на міцність зварного шва



1 – корпус; 2 – пластина кріплення.

Рис. 2.2 Схема пристосування.

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.

$$[t]_{\text{ср}} = 0,6 [\sigma]_p, \quad (2.27)$$

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

Перевіряємо шви біля корпусу на зріз

$$\tau_{\text{ср}} = \frac{P}{2 \cdot 0,7 \cdot K \cdot L_{\text{ш}}} \leq [\tau]_{\text{ср}}, \quad (2.28)$$

де P – навантаження;

K – розрахункова висота небезпечного перерізу шва;

$[t]_{\text{ср}}$ – допустиме напруження зрізу;

$L_{\text{ш}}$ – довжина шва;

Приймаємо $k = 0,6$ см;

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

Тоді

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

Що значно менше $[t]_{\text{ср}}$.

2.10.3.2 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 [10]:

$$Q = 1.2 \frac{P}{f + f'}, \quad (2.29)$$

де f' – приведений коефіцієнт тертя;

$$f' = \frac{f}{\sin 60^\circ} = \frac{0.16}{0.866} = 0.184$$

Підставивши P, f, 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 [10]:

$$\sigma_{екв} = \frac{1.3V}{F} \leq [\sigma]_p, \quad (2.30)$$

$$[\sigma]_p = \frac{\sigma_T}{[n]}. \quad (2.31)$$

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:

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

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

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

Даний гвинт задовольняє наші вимоги.

Висновки по розділу

1. Описано технологію технічного обслуговування техніки.
2. Проведено планування технічного обслуговування і ремонту техніки СФГ «Петровід», яке знаходиться в Маньківському районі Черкаської області.
3. Вибрано і обґрунтовано метод ремонту і технічного обслуговування машин
4. Обґрунтовано необхідність розробки пристосування для точного фрезерування деталей на токарному верстаті.
5. Описано конструкцію та принцип дії пристосування.
6. Проведено розрахунок на міцність зварного шва та різьби стопорного гвинта.

3. ОХОРОНА ПРАЦІ

Організація охорони праці у сільському господарстві і АПК – це передбачений чинним законодавством комплекс заходів щодо державного регулювання охорони здоров'я працівників АПК, забезпечення виконання основних вимог законодавства з охорони праці безпосередньо на підприємствах, додержання кожним працівником правил і норм з охорони праці.

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» (далі – Закон), дія якого поширюється на всіх юридичних та фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, та на всіх працюючих, обов'язок створення на робочому місці в кожному структурному підрозділі умов праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечення додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці покладається на роботодавця.

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

Функціонування системи управління охороною праці, яка створюється суб'єктом господарювання і має передбачати підготовку, прийняття та реалізацію завдань щодо здійснення організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на збереження життя, здоров'я та працездатності найманих працівників у процесі їх трудової діяльності.

Для цього роботодавець створює відповідні служби і призначає посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань охорони праці, затверджує інструкції про їх обов'язки, права та відповідальність за виконання покладених на них функцій, а також контролює їх додержання. Для функціонування системи управління охороною праці роботодавцем на основі ст. 15 Закону та Типового положення про службу охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці від 15 листопада 2004 р. № 255 створюється служба охорони праці, яка підпорядковується безпосередньо роботодавцю, ним же

розробляється і затверджується Положення про службу охорони праці відповідного підприємства.

Служба охорони праці створюється на підприємствах з кількістю працюючих 50 і більше осіб. На підприємстві з кількістю працюючих менше 50 осіб функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва (суміщення) особи, які мають відповідну підготовку. На підприємстві з кількістю працюючих менше 20 осіб для виконання функцій служби охорони праці можуть залучатися сторонні спеціалісти на договірних засадах, які мають виробничий стаж роботи не менше трьох років і пройшли навчання з охорони праці. Ліквідація служби охорони праці допускається тільки в разі ліквідації підприємства чи припинення використання найманої праці фізичною особою.

Служба охорони праці виконує цілий ряд функцій, передбачених частиною 3 Типового положення по службі охорони праці. Серед них можна назвати наступні: розробка комплексних заходів з охорони праці; перевірка дотримання працівником вимог нормативно-правових актів з охорони праці; складання звітності з охорони праці на підприємстві за встановленими формами; проведення вступного, періодичного, позапланового інструктажу та навчання з охорони праці; розгляд скарг, заяв працівників з питань охорони праці; участь у розслідуванні нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві та ін.

З метою забезпечення пропорційної участі працівників у вирішенні будь-яких питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на підприємстві за рішенням трудового колективу може створюватися комісія з питань охорони праці. До її складу входять представники роботодавця та професійної спілки, а також уповноважені найманими працівниками особи, спеціалісти з безпеки, гігієни праці та інших служб підприємства відповідно до Типового положення про комісію з питань охорони праці підприємства, затвердженого наказом Держгірпромнагляду від 21 березня 2007 р, № 55. Комісія є постійно діючим консультативно-дорадчим органом. Комісія раз на рік звітує про виконану роботу

на загальних зборах (конференції) трудового колективу. Рішення комісії оформлюється протоколом та мають рекомендаційний характер.

До обов'язків роботодавця з охорони праці входить за власний рахунок забезпечення фінансування та організація проведення попереднього та періодичного медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах зі шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року. Складання переліків професій і посад, згідно з якими працівники повинні проходити обов'язкові попередні і періодичні медичні огляди, покладається на службу охорони праці підприємства. Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій затверджений наказом Міністерства охорони здоров'я від 21 травня 2007 р. № 246. Цей же нормативний документ містить і Перелік шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу, при роботі з якими обов'язковий попередній (періодичні) медичні огляди працівників. У сільському господарстві такими факторами є вплив на організм людини пестицидів, добрив, збудників інфекційних захворювань тварин та людини, вібрація, шум, підвищена температура тощо. [1].

3.2 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.

Як видно із таблиці В.1 додатків 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 В.2 додатків.

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.

3.3 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 [11].

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 (пускачів, 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 [11].

Висновки по розділу

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.

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

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

4.1. Вартість основних виробничих фондів

Вартість основних виробничих фондів визначаємо по формулі [12].

$$C_O = C_{зд} + C'_{зд} + C_{об} + C'_{об} + C_{п.г} + C'_{п.г}, \quad (4.1)$$

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 [12]:

$$C'_{зд} = C''_{зд} \cdot F_n, \quad (4.2)$$

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 [12]:

$$C'_{об} = C''_{об} \cdot F_n, \quad (4.3)$$

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 1.01.2022 р. складає 428956 грн.

Вартість додаткових приладів і інструменту визначаємо за формулою [12]:

$$C'_{\text{п.І}} = C''_{\text{п.І}} \cdot F_n, \quad (4.4)$$

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

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

Залишкова вартість наявних приладів і інструментів складає на 1.01.2022 рік 149606 грн..

Тоді вартість основних виробничих фондів буде складати:

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

4.2 Собівартість ремонту виробу

Собівартість ремонту виробу – розраховуємо по формулі [12]:

$$C_P = C_{\text{ПРН}} + C_{\text{П}} + C_{\text{Р.М}} + C_{\text{ОП}}, \quad (4.5)$$

де $C_{\text{ПВР}}$ – 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 [12]:

$$C_{\text{ПРН}} = C_{\text{ПР}} + C_{\text{ДОП}} + C_{\text{НАР}}, \quad (4.6)$$

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.

$$C_{\text{ПР}} = T_{\text{ОБ}} \cdot C_{\text{Г}} \cdot K_{\text{Т}}, \quad (4.7)$$

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:

$$C_{\text{Р}} = 3224486,7 \text{ грн.}$$

Собівартість одного умовного ремонту становить [12]:

$$C_{\text{у.р}} = \frac{C_{\text{Р}}}{K_{\text{у.р}}} \quad (4.8)$$

де $K_{\text{у.р}}$ – кількість умовних ремонтів

$$K_{\text{у.р}} = \frac{T_{\text{ОБ}}}{T_{\text{у.р}}}, \quad (4.9)$$

де $T_{\text{у.р}}$ – трудомісткість одного умовного ремонту, $T_{\text{у.р}} = 300$ люд. - год.

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

тоді
$$C_{\text{у.р}} = \frac{1578060}{128} = 25191 \text{ грн.}$$

4.3 Визначення річного очікуваного прибутку

Річний очікуваний прибуток визначаємо за формулою [12]:

$$\Pi_{\text{Б}} = -(C_{\text{ОЦ}} - C_{\text{УР}}) \cdot N_{\text{ПР}}, \quad (4.10)$$

де $C_{\text{ОЦ}}$ – оптова ціна одного умовного ремонту, грн.;

$C_{\text{УР}}$ – повна собівартість ремонту, грн.

$N_{\text{ПР}}$ – річна виробнича програма

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

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

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

4.4 Термін окупності капітальних вкладень

Термін окупності капітальних вкладень визначаємо за формулою [12]:

$$Q_{\Gamma} = \frac{C'_{\text{о}}}{\Pi_{\text{Б}}}, \quad (4.11)$$

де $C'_{\text{о}}$ – вартість додаткових капітальних вкладень, грн..

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

4.5 Коефіцієнт фондівдачі

Коефіцієнт фондівдачі визначаємо за формулою [12]:

$$K_{\phi} = \frac{\sum C_{\text{оц}}}{C_{\text{о}}}, \quad (4.12)$$

де $\sum C_{\text{о}}$ – вартість валової продукції, грн.

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

4.6 Прибуток на 1 грн. основних фондів

Прибуток на 1 грн. основних фондів визначаємо за формулою [12]:

$$\Pi = \frac{(C_{\text{о.ц.}} - C_{\text{уг}}) * K_{\text{в.р.}}}{C_{\text{о}}}; \quad (4.13)$$

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

4.7 Рівень рентабельності

Рівень рентабельності визначаємо за формулою [12]:

$$R\% = \frac{C_{oc} - C_{y.r}}{C_{y.r}} * 100; \quad (4.14)$$

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

4.8 Продуктивність праці

Продуктивність праці визначаємо за формулою [12]:

$$\Pi_{\Pi} = \frac{C_{o.c} * K_{yp}}{P_{cp}}; \quad (4.15)$$

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

Основні економічні показники представлені в таблиці Г.1 додатків.

Висновки

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

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

ВИСНОВКИ

В відповідності із завданням на дипломну роботу ми удосконалили організацію ремонтно-технічної служби і реконструювали ремонтну майстерню СВГ «Петровід» Маньківського району, Черкаської області.

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 2020-2022 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 заходів з охорони праці та охорони навколишнього середовища.

Всі основні висновки даної дипломної роботи економічно обґрунтовані та підтверджені необхідними розрахунками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Річні звіти господарства за останні три роки.
2. «Організація технологічних процесів ремонту машин та обладнання в майстернях підприємств АПК». Навчально-методичний посібник / Г.І. Дашивець, О.Ю. Новік, О.В. В'юник. Мелітополь: ВПЦ «Люкс», 2020. 64 с.
3. «Проектування сервісних підприємств». Навчально-методичний посібник для самостійної роботи студентів / Г.І. Дашивець, А.М. Бондар, В.В. Паніна. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. – 84
4. Дудніков А.А. Проектування технологічних процесів сервісних підприємств / [А.А. Дудніков, П.В. Писаренко, О.І. Біловод та ін.]. – Вінниця : Нова книга, 2011. – 400 с.
5. Лімот А.С. Теоретичні основи забезпечення працездатності машин : навч. посіб. / А.С. Лімот. – Житомир : Держ. агроєколог. ун-т, 2008. – 410 с.
6. Електронний підручник «Організація технічного сервісу машин» <http://ep3.nuwm.edu.ua/5650/1/OTSM.pdf> .
7. Технология ремонта машин. Учебник / Е.А. Пучин, В.С. Новиков и др. Под ред. Е.А. Пучина. – М.: Колос, 2007. – 488 с.
8. Мархель І.І. Деталі машин: Навчальний посібник. – К.: Алерта, 2005. – 368с.
9. Інженерна механіка (Деталі машин): посібник-практикум (Частина 1) / О.О. Дереза, О.М. Леженкін, О.О. Вершков, Є.А. Гавриленко, А.О. Смілов, Ю.О. Дмитрієв – Мелітополь: ВПЦ «Люкс», 2020. – 143 с.
10. Малащенко В.О., Янків В.В. Деталі машин. Проектування елементів механічних приводів: Навчальний посібник. – Львів: “Новий Світ-2000”, 2020. – 264 с.
11. Зацарний В. В. Конспект лекцій з дисципліни «Основи охорони праці». Кийівський політехнічний інститут.. Київ 2016 р. 74 с.
12. Польшаков В.І. Економіка, організація та управління технічним обслуговуванням і ремонтом машин : навч. посіб. / В.І. Польшаков, Є.Ю. Сахно. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 328 с.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Характеристика господарства

Таблиця А1 - 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

Таблиця А.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 А.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

ДОДАТОК Б

Технологічно-конструктивна частина

Таблиця Б.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

Таблиця Б.2- Дані по визначенню кількості виробничих працівників

Назва ділянки	Трудомісткість робіт, Т _д , люд.-год	Річні фонди робочого часу		Кількість працівників			
		Номінальний Ф _{н.р.}	Дійсний Ф _{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				

Таблиця Б.3- Зведені дані по розрахунку площ

Назва ділянки	Площа зайнята машинами	Площа зайнята обладнанням	σ	Площа, м ²	
				розрахункова	прийнята
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

Таблиця Б.4 -Технічні дані пристосування

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

ДОДАТОК В

Охорона праці

Таблиця В.1 - Стан травматизму за 2020-2022 рр.

Показники	Роки		
	2020	2021	2022
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

Таблиця В.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

ДОДАТОК Г

Економічна частина

Таблиця 4.1 - Техніко – економічні показники

Найменування показників	існуюча	модернізована
1. Вартість основних виробничих фондів C_0 , грн.	1589417	3862667
2. Вартість додаткових капіталовкладень ΔK , грн.	-	2273250
3. Річна програма $K_{у.р.}$, ум. ремонт	42	128
4. Загальна трудомісткість $T_{заг.}$ люд.-год.	12600	38400
5. Собівартість умовного ремонту, $C_{у.р.}$ грн.	28970	25191
6. Плановий прибуток $\Pi_б$, грн.	-	483712
7. Чисельність виробничих робітників K_p , чол.	18	18
8. Виробнича площа, m^2	738	738
9. Фондовіддача K_ϕ , %	76	83
10. Рівень рентабельності $P\%$, відх.	-	15
11. Термін окупності додаткових капіталовкладень, O_r , років	-	4,7