

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ КОНСТРУЮВАННЯ ТА ДИЗАЙНУ**

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

надійності техніки

к.т.н., доц. Новицький А.В.
(підпис) (ПІБ)

“ ____ ” _____ 20 ____ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему «**Переоснащення технічної майстерні з удосконаленням
дільниці з ремонту обладнання тваринницьких ферм**»

133 - «Галузеве машинобудування»

Гарант освітньої програми

д.т.н., проф
(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Булгаков В. М.
(ПІБ)

Керівник дипломного проекту бакалавра

к.т.н., доц.
(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Ревенко Ю. І.
(ПІБ)

Виконав

(підпис)

Піка А.Р.
(ПІБ студента)

КИЇВ – 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ КОНСТРУЮВАННЯ ТА ДИЗАЙНУ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри надійності техніки

К.Т.Н., доц. Новицький А.В.
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ)

“ _____ ” _____ 20 _____ р.

ЗАВДАННЯ

(на виконання кваліфікаційної роботи бакалавра студенту)

Пиці Артему Руслановичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 133 - «Галузеве машинобудування»

(код і назва)

Тема випускного кваліфікаційна робота бакалавра „Перевіщення технічної майстерні з удосконаленням дільниці з ремонту обладнання тваринницьких ферм „ затверджена наказом ректора НУБіП України від 16.12.2025 р. №2265«С»
Термін подання завершеної роботи (проекту) на кафедрі 4 червня 2025 р.

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до випускного дипломного проекту бакалавра: 1. Аналіз та результати виробничої діяльності ремонтно-транспортного підприємства та сучасних технологічних процесів ремонту агрегатів автомобілів і тракторів. Звіт про виробничу діяльність підприємства за 2021 і 2022 роки. 2. Типове технологічне планування майстерень з дільницями для ремонту автомобілів і тракторів. 3. Типові норми витрати часу на ремонт сільськогосподарської техніки та тракторів. 4. Нормативні документи з техніки безпеки та виробничої санітарії при роботі на ремонтних підприємствах.

Перелік питань, які потрібно розробити: Вступ. 1. Вихідні дані для проектування. Аналіз виробничої діяльності господарства. 2. Технологічна частина. 3. Конструкторська частина. 4. Заходи з техніки безпеки та охорони праці. 5. Економічне обґрунтування дипломного проекту. Висновки. Список літератури. Додатки. Специфікація.

Перелік графічних документів (за потреби) 1. Графік завантаження майстерні. 2. Технологічне планування дільниці з ремонту сільськогосподарських техніки. 3. Маршрутна карта. 4. Конструктивна частина. 5. Креслення деталей пристосування. 6. Охорона праці. 7. Техніко-економічні показники.

Дата видачі завдання « 8 » вересня 2024 р.

Керівник дипломного проекту бакалавра _____ Ревенко Ю.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання _____ Піка А.Р.
(підпис) (прізвище та ініціали студента)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота бакалавра на тему: „Переоснащення технічної майстерні з удосконаленням ділянки з ремонту обладнання тваринницьких ферм”.

Мета кваліфікаційної роботи: провести аналіз виробничої діяльності ремонтно-обслуговуючої бази господарства, встановити недоліки, вивчити можливості застосування сучасних технологій для ремонту, відновлення деталей сільськогосподарських машин, розробити технологічний процес ремонту обладнання тваринницьких ферм із застосування обробки сучасним прогресивними способами та розробити проект ділянки.

Об’єктом кваліфікаційної роботи бакалавра є розробка проекту ділянки з ремонту обладнання тваринницьких ферм та реконструкції майстерні з вибором засобів її технічного оснащення. Предмет кваліфікаційної роботи є сільськогосподарські машин, обладнання тваринницьких ферм та їх складові елементи.

Кваліфікаційна робота бакалавра виконана на актуальну тему, розробка проекту ділянки з ремонту обладнання тваринницьких ферм та реконструкції майстерні при обґрунтуванні необхідності застосування сучасних технологій ремонту.

Кваліфікаційна робота бакалавра складається з таких основних розділів: аналізу виробничої діяльності господарства, з виявленням недоліків в технології та організації виробництва, визначення обсягів ремонтно-обслуговуючих робіт, розрахунку необхідної кількості робітників, встановлення номенклатури обладнання, розрахунку виробничих площ ділянки та майстерні, розробки технологічного планування та обґрунтування економічної доцільності розробки проекту. Удосконалено пристосування для відновлення кришок редукторів гноєтранспортерів. Розглянуто заходи з охорони праці та приведено техніко-економічні розрахунки даного проекту.

**РЕМОНТ, РЕМОНТНА МАЙСТЕРНЯ, ВІДНОВЛЕННЯ,
ГНОЄТРАНСПОРТЕРИ, ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ, ЕКОНОМІЧНА
ЕФЕКТИВНІСТЬ**

Умовні позначення та скорочення

АПК – агропромисловий комплекс

КР – капітальний ремонт

МТП – машинно-тракторний парк

ПР – поточний ремонт

РОД – ремонтно-обслуговуюча дія

РОР - ремонтно-обслуговуючі роботи

РТП – ремонтно-транспортне підприємство

РМ – центральна ремонтна майстерня

ТО – технічне обслуговування

СТОТ – станція технічного обслуговування тракторів

ПЗТО – пересувні засоби технічного обслуговування

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
1. ВИХІДНІ ДАНІ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ.....	10
1.1. Характеристика господарства і його виробничої діяльності	10
1.2. Аналіз використання МТП і затрат на підтримання його в роботоздатному стані	13
1.3. Стан і можливі шляхи дальшого вдосконалення ремонтно – обслуговуючої бази господарства.....	16
1.4. Задачі дипломного проектування.....	18
2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	20
2.1. Розрахунок річного об'єму робіт по технічному обслуговуванню і ремонту машинно тракторного парку	20
2.2. Розподіл ремонтно – обслуговуючих робіт	28
2.3.1. Обґрунтування схеми технологічного процесу поточного ремонту машин.....	30
2.3.2. Обґрунтування складу виробничих і допоміжних діляниць та підбір основного ремонтно-технологічного обладнання	31
2.3.3. Визначення чисельності працюючих в майстерні	33
2.3.4. Підбір ремонтно-технологічного обладнання.....	36
2.3.5. Визначення виробничих площ.....	37
2.4. Планування завантаження ремонтної майстерні.....	40
3. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА	43
3.1. Технічний опис та інструкція з експлуатації пристосування для притирання пробок молочних кранів	43
3.2. Будова пристосування	44
3.3. Розрахунок основних деталей пристосування на міцність	46

					<i>01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ</i>		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.	Піка				Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.	Ревенко					6	67
Реценз.					<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> Зміст НУБіП України </div>		
Н. Контр.	Мельник						
Затверд.							

4. ОХОРОНА ПРАЦІ	48
4.1. Вимоги системи стандартів безпеки праці до виробничого обладнання і технологічних процесів	48
4.2. Виробничі небезпеки, які виникають при технологічному процесі.....	49
4.3. Поліпшення умов праці в ремонтній майстерні	50
4.3.1. Розрахунок обміну повітря в ремонтній майстерні	51
4.3.2. Розрахунок освітлення майстерні	52
4.3.3. Розрахунок штучного освітлення	55
5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	57
5.1. Визначення капіталовкладень в основні фонди	57
5.2. Розрахунок собівартості умовного ремонту	58
5.2.1. Розрахунок фонду заробітної плати	58
5.2.2. Визначення потреби в ремонтних матеріалах і запасних частинах ...	60
5.2.3. Складання кошторису цехових витрат.....	61
5.2.4. Розрахунок собівартості ремонту машин	62
5.3. Техніко – економічні показники проекту.....	62
ВИСНОВКИ.....	65
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	66

					<i>01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ</i>	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Головний напрямок в розвитку агропромислового комплексу країни – інтенсифікація сільськогосподарського виробництва на базі технічного переозброєння сільського господарства, переробних і других галузей АПК. В зв'язку з цим важливе значення має підвищення якості і надійності сільськогосподарської техніки, рівня її технічного обслуговування і ремонту, включаючи організацію і проектування ремонтно – обслуговуючого виробництва. Особливо важливе це питання в наш час, коли ріст балансової вартості сільськогосподарської техніки не супроводжується ростом на сільськогосподарську продукцію, що значно ускладнює фінансове становище сільськогосподарських підприємств. Виходячи з цього, дуже гостро стоїть проблема зниження затрат на ремонт і технічне обслуговування техніки за рахунок:

- підвищення якості і надійності виготовлення і капітального ремонту машин;
- попередження зносів і відмов машин на основі використання методів діагностування і технічного обслуговування безпосередньо в місцях експлуатації машин;
- збільшення продуктивності праці і ресурсозберігання при технічному обслуговуванні і ремонті машини на всіх рівнях ремонтно – обслуговуючого виробництва.

Вирішення всіх цих завдань неможливе без наявності сучасної, добре технічно озброєної ремонтно – обслуговуючої бази.

На даний час матеріально – технічна база більшості агрофірм не повністю укомплектована необхідним технічним обладнанням, озброєна окремими видами, а не комплектами, які виготовляються для виробництва всього об'єму робіт, виконуваних в майстернях.

					<i>01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Піка А.</i>			Вступ	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушіє</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Ревенко</i>					<i>8</i>	<i>67</i>
<i>Реценз.</i>						<i>НБІП України</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Мельник</i>						
<i>Затверд.</i>								

Машино – тракторний парк господарства за останні роки виріс. Потужності майстерень перестають задовольняти потреби господарства, а їх площі не дозволяють виконувати ремонт техніки в нормативні строки. Все це відповідно відбивається на якості, трудомісткості і змісті виконуваних ремонтних робіт.

Через відсутність необхідного обладнання в майстернях господарств не виконуються вимоги, які пред'являються технологічним процесом поточного ремонту, що негативно впливає на роботу машин після ремонту. виправити існуюче становище в ремонтному виробництві можна за рахунок капіталовкладень в будівництво нових і реконструкцію існуючих ремонтно – обслуговуючих підприємств.

Метою кваліфікаційної роботи є технічне переоснащення ремонтно-обслуговуючої бази СТОВ „Нива” с. Хороше Озеро Ніжинського району Чернігівської області, з врахуванням останніх досягнень науки, техніки і передового досвіду ремонтних підприємств

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ВИХІДНІ ДАНІ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ

1.1. Характеристика господарства і його виробничої діяльності

СТОВ „Нива” розташоване в с. Хороше Озеро Ніжинського району Чернігівської області яке спеціалізується на вирощуванні рослинницької продукції та частковому виробництві продукції тваринництва.

Основні пункти здачи сільськогосподарської продукції - м. Ніжин, м.Чернігів, м. Київ. СТОВ „Нива” спеціалізується на переробці та реалізації сільськогосподарської продукції, надання послуг, сільськогосподарським товаровиробникам, по ремонту та обслуговуванню техніки та інвентарю та інші види господарської діяльності.

У СТОВ „Нива” є дві тракторні бригади, працівники якої проживають у с. Хороше Озеро. Населення – 1061 чол., в тому числі працездатних – 404 чол.

Земельний фонд СТОВ характеризується наступними даними: всього в розпорядженні 1510 га угідь, з них ріллі – 1475 га (в т.ч.: аренда земель сільської ради -89 га; аренда земельних паїв-1330 га; аренда соцсвери -56 га), пасовища – 35 га.

Рельєф господарства широкохвилястий. Грунтове покриття різне, що пов'язано з різновидними природними умовами: рельєфом, характером ґрунтоутворення порід, глибиною залягання і якістю ґрунтових вод.

Клімат помірно-вологий. Середньорічна температура +13°C. Найвища в липні-серпні +30°C. Найнижча в січні -20°C. Середня тривалість без морозного періоду – 169 днів, вище 10°C – 160 днів. Середня кількість опадів за рік складає 480-560 мм. Більша частина опадів припадає на вегетаційний період, який складає 150 – 180 днів.

					<i>01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ</i>		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Піка А.			Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Ревенко Ю.				10	67
Реценз.					<i>НБіП України</i>		
Н. Контр.		Мельник					
Затверд.							

Землі у СТОВ „Нива” досить багаті. Кліматичні умови мають помірно – континентальний характер, що в загальні є сприятливим для розвитку і вирощування сільськогосподарських культур, таких як озима пшениця, кормові та цукрові буряки, ярі зернові, кукурудза, горох і інших культур. Значна увага в господарстві приділяється культурам, які мають переробляються та мають визначене місце на ринку сільськогосподарської продукції.

За останні десять років сніжний покрив не високий і не стійкий. Нестійкість сніжного покриву і різке відхилення низьких і високих температур призводить до утворення кірки льоду і часткової загибелі озимих культур.

Дата переходу температур через 10° С вище нуля припадає на третю декаду квітня і падає нижче 10° С тепла в другій декаді жовтня.

Сама низька температура в січні -25° С. Сама висока - +32° С в липні місяці.

За останні три роки господарство в основному виконує свій виробничий план і отримало прибуток 2118 млн грн.(в цінах 2006 року). Вартість валової продукції, в співставних цінах 2011 року, при цьому в рослинництві склала 1498 млн. грн.

Виробництво валової сільськогосподарської продукції на одного працівника – 4391 грн. Ріст продуктивності праці – 0,3%. Середньорічна зарплата одного працівника – 9248 грн. Рентабельність – 21,5%.

Ефективно використовуючи природнокліматичні умови, господарство отримує високий врожай зернових культур, соняшника, цукрового буряку. Якщо проаналізувати структуру посівних площ, то можна сказати, що значну частину прибутку в рослинництві СТОВ отримує саме при вирощуванні цих культур.

Структура посівних площ наведена в таблиці 1.1.

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.1. Структура посівних площ

Найменування культур	Площа, га	Врожайність, ц/га	
		планова	фактична
1	2	3	4
Озима пшениця	257	50	51
Яра пшениця	67	40	45
Ячмінь	171	47	49
Жито на зерно	10	45	38
Жито на зелений корм	14	90	110
Горох	98	35	39
Соя	134	18	19
Кукурудза на зерно	50	60	68
Кукурудза на зел. корм та силос	81	120	140
Гречка	30	18	21
Соняшник	273	10	11
Цукровий буряк	80	400	506
Кукурудза на силос	60	650	710
Однорічні трави	31	130	135
Конюшина	58	12	10
Люцерна	40	14	11
Злакові	10	16	16
Загальна площа	1404		

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

1.2. Аналіз використання МТП і затрат на підтримання його в роботоздатному стані

У теперішній час в СТОВ „Нива” – це добре технічно озброєне енергозабезпечене господарство, яке володіє всіма сучасними видами с.г. техніки. В його арсеналі – потужні колісні і гусеничні машини.

Господарство повністю електрифіковане. Всі галузі господарства забезпечені електроенергією. Інженер-механік організовує виробничу діяльність машинно-тракторного парку, керуючись планами механізованих робіт.

Робота у дві зміни могла б підвищити наробіток. Мають місце простоя техніки, великі холості переїзди. Не на потрібному рівні вирішено питання комплектування МТП, тому деякі енергонасичені трактори є недовантаженими. Потужні трактори у господарстві ще не повністю укомплектовані с.г. машинами, з якими можна працювати з максимальною продуктивністю.

Аналізуючи роботу комбайнів, можна сказати, що жоден з них не завантажений повністю. Ближче всіх до нормативного наробітку стоять бурякозбиральні комбайни. Самий низький наробіток в кукурудзозбиральних комбайнів.

На експлуатацію сільськогосподарської техніки в 2019 році затрачено 468 тис. грн., у тому числі на експлуатацію тракторів – 220 тис. грн.

Економічна ефективність с.г. виробництва характеризується рівнем використання матеріальних, трудових і фінансових ресурсів.

Рівень механізації сільськогосподарського виробництва в значній мірі залежить від стану і використання МТП. Наявність тракторів і автомобілів наведено в таблиці 1.2, самохідних машин і комбайнів – у таблиці 1.3, сільськогосподарських машин - у таблиці 1.4.

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Таблиця 1.2. Перелік енергетичних засобів

Найменування	Марка	Кількість, шт.	Найменування	Марка	Кількість, шт.
Трактори	Т-150К	6	Авто-мобілі	КАМАЗ	2
	Т-150	2		ЗИЛ-130	2
	ДТ-75М	1		ГАЗ-5312	8
	МТЗ-80	16		ГАЗ-52	2
	Т-70С	1		УАЗ-31512	5
	Т-25	2		ВАЗ-21041	1
	Разом	28		ВАЗ-21102	1
			Разом	21	

Таблиця 1.3. Наявність самохідних комбайнів

Найменування, марка	Кількість, шт.
1	2
СК-5 «Нива»	5
КС-6Б	1
БМ-6л	1
КПУ-1	1
СПС-4,2	1
КПС-5Б	1

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Таблиця 2.4. Перелік сільськогосподарських машин

Найменування	Марка	Кількість, шт.
1	2	3
Плуги	ПЛН-5-35	5
	ПЯ-3-35	12
	ПН-5-35	2
Луцильник	ЛДГ-10	6
Культиватори	КШП-8-5	12
	АГД-4,5	2
Борони	БЗСС-1.0	400
Котки	СКТ-6	300
Сівалки	СПЧ-6	1
	СЗ-3,6А	9
	СЗТ-3,6	5
	СУПО-6	2
Картоплесаджалка	СН	1
Завантажувач сівалок	СЗ-80	1
Гноєрозкидач	ПРТ-10	2
	ЗЖВ-1,2;3,2	2
Погружчик	ПЄ-0,8	1
Обприскувачі	ОП-2000	3
Косарки	“Фордшріт”	5
	КИР-1,5	8
Розкидачі мінеральних добрив	МВУ-12	8
	МВУ-5А	8

Всього в СТОВ „Нива” нараховується 28 тракторів, 21 автомобіль, 8 комбайнів, 12 самохідних машин.

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

1.3. Стан і можливі шляхи дальшого вдосконалення ремонтно – обслуговуючої бази господарства

У СТОВ „Нива” має центральну ремонтну майстерню по ремонту і технічному обслуговуванню машинно – тракторного парку. Ремонтна майстерня побудована в 1978 році.

Для зберігання техніки на центральній садибі є машинний двір з твердим покриттям. Побудовані склади для запчастин. Там же в господарстві розміщений гараж для автомобілів.

Планом запровадження досягнень науки і передового досвіду по СТОВ „Нива” на 2011 рік було передбачено запровадження планово – запобіжної системи ремонту і технічного обслуговування машин. В відповідності з діючим документом “Положення про планово – запобіжну систему технічного обслуговування і ремонту машин” після суворо встановленого об’єму і часу роботи машини чи виконання певного об’єму робіт по раніше встановленому графіку проводиться її технічне обслуговування.

Запобіжною система називається тому, що при встановленій регламентації періодичності передбачається виконання обов’язкового переліку технологічних операцій направлених на запобігання відмов в роботі.

На сьогоднішній день система в господарстві повністю ще не впроваджена. Мають місце порушення в періодичності технічного обслуговування. Виконуються не всі передбачені операції з – за відсутності необхідних пристосувань і обладнання. Не складаються і використовуються технологічні, операційні карти на технічне обслуговування. Дільниці, які наявні в майстерні і їх обладнання не дозволяють якісно проводити ремонт і технічне обслуговування техніки.

Майстерня не в змозі проводити ремонт і технічне обслуговування автомобілів. Вони обслуговуються в гаражі, де немає відповідного обладнання.

У майстерні відсутні ряд дільниць, які дозволяють більш точно визначити несправність і усунути її з меншими затратами і якісніше. Це перш за все

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

дільниця миття, яка впливає як на якість ремонту, так і на культуру виробництва, дільниці діагностичні, ремонту і регулювання паливної апаратури, зарядки і зберігання акумуляторних батарей, ремонту збірних одиниць с.г. машин, випробування відремонтованих двигунів, вулканізаційна, фарбування.

У господарстві засновується наступна схема технологічного процесу поточного ремонту машин.

Трактори перед початком ремонту підлягають миттю в ручну, або подаються в майстерню тільки для очищення від ґрунту, пилу і других забруднень. В процесі очищення машини перевіряють герметичність систем мащення, охолодження, живлення, гідравлічних систем і стартерів. Якщо поверхня суха і пильна на ній добре помітні місця підтікання палива, мастила, робочих рідин витік котрих усувають після очищення машин.

Ремонт проводять тупиковим способом. Спочатку проводять демонтаж несправного агрегату. Якщо несправність можна усунути без зняття, то роботи виконуються безпосередньо на машині.

Для промивання вузлів і деталей в майстерні використовується в основному дизельне паливо і розчини каустичної соди. Недоліком є відсутність спеціальних ванн для промивання розчином, який би відповідав певному виду забруднення.

Збирання проводить механік майстерні. Певна частина використаних деталей відновлюється в майстерні. Основна частина видається для ремонту зі складу запасних частин. На кожен машину складається забірний відомість яка зберігається на складі і є основним документом для видачі запчастин.

При розбиранні і складанні мало застосовується пристосування і стенди, які полегшують якість розбирання – збирання машин.

Ремонт двигунів виконують слюсарі – ремонтники. Іноді залучаються майстер – наладчик, або механік майстерні. Після ремонту двигуни віддають обкатці на машині.

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

З – за відсутності дільниці фарбування, вузли не пофарбовані подаються в експлуатацію чи на зберігання. Фарбування автомобілів проводять на території гаража при технічному обслуговуванні. Вся сільськогосподарська техніка, яка не експлуатується в певний період ставиться на зберігання. Для цього на машинному дворі передбачені майданчики з твердим покриттям. Комбайни після збирання очищаються і ставляться на зберігання на машинному дворі. Технічне обслуговування техніки в період зберігання практично не проводиться.

Підвищити якість ремонту машин і ефективність роботи майстерні можна за рахунок підвищення продуктивності праці і фондovіддачі, зниження витрат матеріалів, енергії. Підвищення продуктивності праці повинно забезпечуватись головним чином за рахунок механізації найбільш працемістких ремонтних операцій, нової техніки і наукової організації праці, а фондovіддача за рахунок вдосконалення структури основних засобів виробництва, збільшення коефіцієнту змінності техніки, кращого використання площ. Зниження затрат на підтримання техніки в робото здатному стані повинно статись за рахунок запровадження технічного діагностування, застосування мобільних мийних машин, агрегатного методу ремонту. Значний економічний ефект при ремонті машин можна отримати за рахунок скорочення запчастин, шляхом збільшення об'ємів відновлення зношених деталей.

1.4. Задачі дипломного проектування

Вихідними матеріалами для дипломного проектування є задачі які сформовані при проведенні комплексного аналізу стану ремонтно – обслуговуючої бази господарства.

В ході виконання дипломного проекту передбачається вирішити наступні задачі:

- обґрунтувати доцільність реконструкції ремонтно – обслуговуючої бази СТОВ „Нива”;

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

- виконати уточнений розрахунок об'ємів ремонтно – обслуговуючих робіт, і на їх підставі розробити графік завантаження майстерні ;
- вивчити основні критерії технології та організації ремонту с.г. техніки в умовах центральної ремонтної майстерні;
- спроектувати і розрахувати ремонтно – технологічне обладнання;
- розробити заходи, які забезпечували безпеку роботи в ЦРМ;
- виконати техніко – економічний розрахунок.

					<i>01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Розрахунок річного об'єму робіт по технічному обслуговуванню і ремонту машинно тракторного парку

Для визначення об'єму ремонтно обслуговуючих робіт по підтриманню машинно – тракторного парку в робочому стані необхідно визначити середньорічну кількість ремонтів і технічних обслуговувань машин даного виду і даної марки і встановити вид ремонтних робіт на ремонтному підприємстві.

Річну кількість капітальних ремонтів визначаємо по формулі:

- для тракторів, землерийних і меліоративних машин:

$$K_{кр} = K_m O_{кр} P_1 P_2 \quad (2.1)$$

- для автомобілів, причепів і напівпричепів:

$$K_{кр} = K_m O_{кр} P_3 P_4 P_5 \quad (2.2)$$

- зернозбиральних і самохідних комбайнів:

$$K_{кр} = K_m O_{кр} P_7 \quad (2.3)$$

- металорізальних верстатів, ковальсько – пресового обладнання, ремонтно-технологічного обладнання, насосних станцій і поливальників:

$$K_{кр} = K_m O_{кр} \quad (2.4)$$

де $K_{кр}, K_m$ - кількість машин, число ремонтно – обслуговуючих робіт даного виду;

$O_{кр}$ - річний коефіцієнт охоплення машин капітальним ремонтом;

$P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_7$ - поправочні коефіцієнти.

Відповідно і сумарна річна трудомісткість капітального ремонту для тракторів, землерийних і меліоративних машин, зернозбиральних і самохідних комбайнів, металорізальних верстатів і ковальсько – пресового обладнання визначається за формулою:

					<i>01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ</i>		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Піка А.			Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Ревенко Ю				20	67
Реценз.					<i>Технологічна частина</i>		
Н. Контр.		Мельник			<i>НБіП України</i>		
Затверд.							

$$T_{кр}^c = [K_{кр}] T_{кр}, \quad (2.5)$$

- для автомобілів, причепів і напівпричепів:

$$T_{кр}^c = [K_{кр}] T_{кр} П_3 П_4 П_5, \quad (2.6)$$

де $[K_{кр}]$ - це ціле число капітальних ремонтів;

$T_{кр}$ - трудомісткість одного капітального ремонту для господарства, людгод.

Річне число планових поточних ремонтів для: тракторів, землерийних і меліоративних машин:

$$K_{тр,н} = \frac{K_m \cdot B_{\Gamma}}{2B_{ГО-3}} П_8 П_{11} - K_{кр}, \quad (2.7)$$

- зернозбиральних і спеціальних самохідних комбайнів:

$$K_{тр,н} = K_m П_9 П_{12} - [K_{кр}] \quad (2.8)$$

- складних збиральних машин:

$$K_{тр,н} = K_m П_9 П_{12} \quad (2.9)$$

- сільськогосподарських машин:

$$K_{тр,н} = K_m П_{10} П_{13} \quad (2.10)$$

- металорізальних верстатів і ковальсько – пресового обладнання:

$$K_{тр,н} = K_m (1 - O_{кр}), \quad (2.11)$$

де B_{Γ} - плановий середньорічний наробіток однієї машини;

$B_{ГО-3}$ - періодичність третього технічного обслуговування, рівна 960 мото.год.

$П_8, П_9, П_{10}, П_{11}, П_{12}, П_{13}$ - поправочні коефіцієнти.

Відповідно і річна трудомісткість планових поточних ремонтів для тракторів, землерийних і меліоративних машин визначається за формулою:

$$T_{тр}^c = \frac{K_m \cdot B_{\Gamma}}{1000} T_{тр}^y, \quad (2.12)$$

- для автомобілів, причепів і напівпричепів:

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$T_{mp}^c = \frac{K_m \cdot B_\Gamma}{1000} \cdot T_{mp}^y \cdot \Pi_3 \cdot \Pi_4 \cdot \Pi_5, \quad (2.13)$$

- зернових і спеціальних комбайнів, складних збиральних машин, сільськогосподарських машин, металорізальних верстатів, ковальсько – пресового і ремонтно-технологічного обладнання:

$$T_{mp}^c = K_m \cdot T_{mp}^\Gamma, \quad (2.14)$$

- машини і обладнання тваринницьких ферм

$$T_{mp}^c = \frac{\Gamma_m}{1000} \cdot T_{mp}^y, \quad (2.15)$$

де T_{mp}^y - питома трудомісткість поточного ремонту;

T_{mp}^Γ - річна трудомісткість поточного ремонту, людгод;

Γ_m - Кількість голів тварин даного виду.

Річну кількість середніх ремонтів металорізальних верстатів і ковальсько – пресового обладнання визначаємо за формулою:

$$K_{cp} = K_m \cdot O_{cp}, \quad (2.16)$$

де O_{cp} - коефіцієнт охоплення обладнання середнім ремонтом.

Сумарна річна трудомісткість середнього ремонту визначається за формулою:

$$T_{cp}^c = [K_{cp}] \cdot T_{cp}, \quad (2.17)$$

де T_{cp} - нормативна трудомісткість одного середнього ремонту, людгод.

Річну кількість ТО-1, ТО-2, ТО-3 по кожній марці тракторів, землерийних і меліоративних машин визначаємо за формулою:

$$K_{TO-3} = \frac{K_m \cdot B_\Gamma}{B_{TO-3}} - K_{кр} \quad (2.18)$$

$$K_{TO-2} = \frac{3 K_m \cdot B_\Gamma}{4 B_{TO-2}} \quad (2.19)$$

$$K_{TO-1} = \frac{3 K_m \cdot B_\Gamma}{4 B_{TO-1}}, \quad (2.20)$$

де $B_{TO-3} = 960$ мото.год – норматив проведення ТО-3;

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$B_{TO-2} = 240$ мото.год – норматив проведення ТО-2;

$B_{TO-1} = 60$ мото.год – норматив проведення ТО-1.

Сумарну річну трудомісткість для ТО-1, ТО-2, ТО-3 тракторів і землерийних машин визначаємо по формулах:

$$T_{TO-3}^c = [K_{TO-3}] \cdot T_{TO-3} \quad (2.21)$$

$$T_{TO-2}^c = [K_{TO-2}] \cdot T_{TO-2} \quad (2.22)$$

$$T_{TO-1}^c = [K_{TO-1}] \cdot T_{TO-1}, \quad (2.23)$$

де T_{TO-3} , T_{TO-2} , T_{TO-1} – трудомісткість одного технічного обслуговування для господарства, людгод.

Річну кількість ТО-2, ТО-1 по кожній марці автомобілів, причепів і напівпричепів визначаємо за формулою:

$$K_{TO-2} = \frac{K_m \cdot B_\Gamma}{B_{TO-2} \cdot \Pi_6} - [K_{кр}] \quad (2.24)$$

$$K_{TO-1} = \frac{3}{4} \frac{K_m \cdot B_\Gamma}{B_{TO-1} \cdot \Pi_6}, \quad (2.25)$$

де B_{TO-2} – норматив проведення ТО-2 для автомобілів $\hat{A}_{\dot{o}i-2} = 10000$ км.

B_{TO-1} – норматив проведення ТО-1 для автомобілів $\hat{A}_{\dot{o}i-1} = 2500$ км.

Сумарну трудомісткість для ТО-2; ТО-1 автомобілів за формулою:

$$T_{TO-2}^c = [K_{TO-2}] \cdot T_{TO-2} \cdot \Pi_3 \cdot \Pi_4 \cdot \Pi_5 \quad (2.26)$$

$$T_{TO-1}^c = [K_{TO-1}] \cdot T_{TO-1} \cdot \Pi_3 \cdot \Pi_4 \cdot \Pi_5, \quad (2.27)$$

де T_{TO-2} , T_{TO-1} – трудомісткість одного технічного обслуговування для господарства, людгод.

Річну кількість ТО-1 і ТО-2 по кожній марці зернозбиральних комбайнів визначаємо за формулою:

$$K_{TO-1} = K_m \cdot 3 \quad (2.28)$$

$$K_{TO-2} = K_m \cdot \Pi_9 \cdot \Pi_{12} - [K_{кр}] \quad (2.29)$$

Їх сумарна трудомісткість визначається за формулами:

$$T_{TO-2}^c = [K_{TO-2}] \cdot T_{TO-2} \quad (2.30)$$

					01.12.KP.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

$$T_{TO-1}^c = [K_{TO-1}] \cdot T_{TO-1}, \quad (2.31)$$

де T_{TO-2} , T_{TO-1} – трудомісткість одного технічного обслуговування для комбайнів.

Річна кількість ТО-2 і ТО-1 складних збиральних машин:

$$K_{TO-2} = K_m \cdot \Pi_9 \cdot \Pi_{12} \quad (2.32)$$

$$K_{TO-1} = K_m \cdot 3 \quad (2.33)$$

Сумарна річна трудомісткість для складних машин на ТО-2 і ТО-1 визначається за формулою:

$$T_{TO-2}^c = [K_{TO-2}] \cdot T_{TO-2} \quad (2.34)$$

$$T_{TO-1}^c = [K_{TO-1}] \cdot T_{TO-1}, \quad (2.35)$$

Річна кількість ТО-2 і ТО-1 металорізальних верстатів, ковальсько – пресового обладнання і обладнання нафтоскладів визначається за формулою:

$$K_{TO-1} = K_m \cdot O_{TO-1} \quad (2.36)$$

Їх сумарна річна трудомісткість:

$$T_{TO-1}^c = K_m \cdot T_{TO-1}^r, \quad (2.37)$$

де T_{TO-1}^r - річна трудомісткість технічного обслуговування, людгод.;

Річну кількість ТО при зберіганні визначається по формулах:

- для тракторів, землерийних машин:

$$K_{TOX} = K_m \cdot O_{TOX}, \quad (2.38)$$

- складних збиральних і сільськогосподарських машин:

$$K_{TOX} = K_m \cdot O_{TOX} \cdot \Pi_{12}, \quad (2.39)$$

де O_{TOX} - річний коефіцієнт охоплення машин ТО при збиранні.

Сумарна річна трудомісткість ТО:

$$T_{TOX}^c = [K_{TOX}] \cdot T_{TOX}^r, \quad (2.40)$$

де T_{TOX}^r - річна трудомісткість обслуговування в зв'язку із зберіганням однієї машини, людгод.

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Річна кількість сезонних технічних обслуговувань для тракторів, землерийних і меліоративних машин, автомобілів і причепів визначається за формулою:

$$K_{CTO} = K_m \cdot 2 \quad (2.41)$$

Їх сумарна річна трудомісткість:

$$T_{CTO}^c = K_{CTO} \cdot T_{CTO}, \quad (2.42)$$

де T_{CTO} - трудомісткість одного сезонного ТО людгод.

Для виконання сезонного технічного обслуговування, технічного обслуговування при зберіганні, капітального і середнього ремонту прийнята стратегія _ при якій строк виконання ремонтно-обслуговуючих робіт не планується, а об'єм ремонту суворо регламентований.

Для виконання поточного ремонту прийнята стратегія \tilde{N}_3^3 , при якій строк виконання ремонтно обслуговуючих робіт жорстко не планується стан контролюється періодично по прийнятим критеріям і правилам з врахуванням виробничої ситуації, зміст робіт не регламентується, а визначається по результатам діагностування.

Результати розрахунків річного об'єму ремонтно обслуговуючих робіт зведені в таблиці 2.1 та 2.2.

					01.12.KP.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Таблиця 2.1 Річний об'єм ремонтно-обслуговуючих робіт

Найменування техніки, марки машин	Ремонт				Технічне обслуговування									
	Капітальний		Поточний		ТО-3		ТО-2		ТО-1		СТО		ТОХ	
	K _{кр}	T _{кр} ^c	K _{тр}	T _{тр} ^c	K _{ТО-3}	T _{ТО-3} ^c	K _{ТО-2}	T _{ТО-2} ^c	K _{ТО-1}	T _{ТО-1} ^c	K _{СТО}	T _{СТО} ^c	K _{ТОХ}	T _{ТОХ} ^c
1	2	3	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Трактори:														
Т-150	1.34	565	2.99	1630.8	9.91	423	33.8	224.4	135	256.5	18	95.4	3.5	66
Т-150К	1.48	565	3.36	1812	11.02	465.3	37.5	251.6	150	285	20	106	4	88
МТЗ-80	2.8	933	8.6	2454.8	27.3	543.6	90.2	621	361	972	38	133	7.6	105
ДТ-75М	0.64	369	1.37	700	4.6	85.6	15.6	96	62.5	167.4	8	136.8	2.4	28
Т-70С	0.4	330	0.8	306	2.7	42	9.4	62.1	37.5	85.1	6	40.8	1.8	26
Т-25	0.32	213	0.76	162	2.49	21.6	8.44	22.4	33.8	69.3	4	3.6	2	28
Комбайни:														
СК-5	0.8	330	2.7	750	-	-	2.7	19.8	15	76.5	-	-	4.3	180
“Херсонець-7”	0.46	510	1.96	344	-	-	1.96	14.4	12	43.2	-	-	3.4	102
КС-6Б	1.38	623	4.9	2400	-	-	4.9	36	24	64.8	-	-	6.9	315
БМ-6л	1.38	623	4.9	2400	-	-	4.9	36	24	64.8	-	-	6.9	315
КПУ-1	0.46	510	1.96	344	-	-	1.96	14.4	12	43.2	-	-	3.4	102
СПС-4.2	1.38	623	4.9	2400	-	-	4.9	36	24	64.8	-	-	6.9	315
КПС-5Б	1.38	623	4.9	2400	-	-	4.9	36	24	64.8	-	-	6.9	315
Автомобілі:														
КАМАЗ	1.6	914.6	-	6368.8	-	-	51.2	1320	159.5	847.2	26	-	-	-
ЗИЛ-130	0.53	363.5	-	91.8	-	-	15.4	219.8	49.1	206.4	8	-	-	-
ГАЗ-5312	1.4	299.7	-	2300.5	-	-	35.8	497.0	110.5	383.9	18	-	-	-
ГАЗ-52	0.47	284.0	-	72.8	-	-	11.3	154.9	36.8	116.9	6	-	-	-
УАЗ-31512	1.5	290.0	-	446.2	-	-	33.1	441.0	102.3	270.0	20	-	-	-
ВАЗ-21099	0.2	290.0	-	44.6	-	-	2.4	26.7	10.2	12.0	2	-	-	-
ВАЗ-21102	0.2	290.0	-	44.6	-	-	2.4	26.7	10.2	12.0	2	-	-	-
Плуги:														
ПЛН-5-35	-	-	7.6	147	-	-	-	-	-	-	-	-	13.1	39
ПЛН-4-35	-	-	6.1	102	-	-	-	-	-	-	-	-	10.4	30
ПН-4-35	-	-	4.5	68	-	-	-	-	-	-	-	-	7.8	24
ПЯ-3-35	-	-	3.9	200	-	-	-	-	-	-	-	-	6.5	21.6

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Луцильник:														
ЛДГ-10	-	-	4.5	180	-	-	-	-	-	-	-	-	4.02	20.8
Культиватори:														
КШП-8	-	-	3.0	132	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5	36
КРН-5.6	-	-	4.5	192	-	-	-	-	-	-	-	-	7.8	42
Борони:														
БЗСС-1.0	-	-	303	1212	-	-	-	-	-	-	-	-	348	348
Сівалки:														
ДТ-6	-	-	3.8	69	-	-	-	-	-	-	-	-	4.4	20
СЗ-3.6А	-	-	6.1	378	-	-	-	-	-	-	-	-	10.4	50
ССТ-12Б	-	-	3.8	332	-	-	-	-	-	-	-	-	6.5	30
СУПН-8	-	-	3.03	78	-	-	-	-	-	-	-	-	3.48	45
Оприскувачі:														
ОП-2000	-	-	6.1	228	-	-	-	-	-	33.6	-	-	-	-
Косарки:														
КИР-1.5	-	-	5.9	1048	-	-	5.9	43.2	24	86.4	-	-	6.9	301
“Фордшрід”	-	-	3.7	655	-	-	3.7	28.8	15	54	-	-	4.3	172
Екскаратори:														
ЭО-2621	0.34	1815	0.47	1562	1.74	25	6.3	60	25	62.5	4	76	-	-
Всього:	25.9	12705.3	416.95	33363.7	84.4	2192.9	542.6	6451.5	2080	6312.3	272	344.2	493.3	3012

2.2. Розподіл ремонтно – обслуговуючих робіт

Ремонтно – обслуговуюча база сільськогосподарської техніки має необхідні підприємства для виконання всіх видів робіт по механічному обслуговуванню і ремонту техніки. Але великий виключно різнойменний об'єм виконуваних робіт викликає необхідність постійно розвивати і вдосконалювати структуру, потужності і взаємозв'язок ремонтно – обслуговуючих підприємств.

Велике значення при цьому має правильний розподіл всього об'єму робіт в залежності від місця їх виконання.

Капітальний ремонт тракторів, автомобілів, комбайнів і їх агрегатів, а також роботи по централізованому відновленню деталей виконують на спеціалізованих підприємствах, а інші види ремонту – в ЦРМ.

Ремонт і технічне обслуговування енерго-насичених машин і тракторів Т-150К, МТЗ – 1221, ремонт і технічне обслуговування автомобілів, ремонт складних сільськогосподарських машин, водоналивної техніки, обладнання тваринницьких ферм, метало-оброблюваного і ремонтно – технологічного обладнання, силового електрообладнання потрібно проводити в РТП і спеціалізованих підприємствах.

У ЦРМ передбачається проводити поточний ремонт повнокомплектної техніки, технічне обслуговування тракторів, комбайнів, металообробних верстатів і технологічного обладнання.

Пересувні ремонтні майстерні використовуються в основному для усунення відмов на тваринницьких фермах, в польових умовах, а також для проведення ТО-1 комбайнів і тракторів.

Кінцевий розподіл об'ємів робіт по ТО і ремонту техніки між ремонтно – обслуговуючими підприємствами повинен проводитись з врахуванням місцевих умов в залежності від техніки, стану і перспективи розвитку ремонтної бази в даному районі, а також домовленості з зацікавленими місцевими господарствами.

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

Розподіл річного об'єму ремонтно – обслуговуючих робіт між об'єктами ремонтно – обслуговуючої бази показаний в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2. Розподіл річного об'єму ремонтно-обслуговуючих робіт по місцю їх виконання

Група машин	Вид робіт	Суарна трудо-емкість	РОБ підприємства		Розподіл трудомісткості за місцем роботи										
					РОБ господарства										
					ЦРМ		Автогараж		Машинний двір		РОБ бригад		Пересувні засоби		
					%	л/г	%	л/г	%	л/г	%	л/г	%	л/г	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Трактори енергонасичені: Т-150 Т-150К МТЗ-80	КР	1695	100	1695											
	ТР	3986.4	90	3587.8	10	398.6									
	ТО-3	1015.2	100	1015.2											
	ТО-2	550.8			100	550.8									
	ТО-1	627			100	627									
	СТО	233.2			100	233.2									
	ТОХ	176							100	176					
Трактори без енергонасичення (всі інші)	КР	2428	100	2428											
	ТР	6017.3	30	1805.2	55	3309.5					10	601.7	5	301	
	ТО-3	1152.7			100	1152.7									
	ТО-2	1118.2			100	1118.2									
	ТО-1	2240.2			30	672.1					50	1120.1	20	449	
	СТО	652.4			100	652.4									
	ТОХ	304							100	304					
Автомобілі:	КР	4171.	100	4171.3											
	ТР	1502			70	7142.1	30	3061							
	ТО-2	1450.1			20	900.2	80	3601							
	ТО-1	851.3							100	2854					
С.г. машини (проті)	ТР	3090			45	1391			17	525	30	927	8	247	
	ТОХ	706							100	706					
Обприскувачі	ТР	228			45	102.6			17	38.8	30	68.4	8	18.2	
	ТО-1	33.6									100	33.6			
	ТОХ	400							100	473					
Косарки	ТР	1703			88	1499					4	68.1	8	136	
	ТО-2	72			70	50.4					30	21.6			
	ТО-1	140.4			30	42.1					30	42.1	40	56.2	
	ТОХ	473							100	473					
Комбайни: Дон-1500, СК-5	КР	840	100	840											
	ТР	1610	60	966	30	483					4	64.4	6	96.6	
	ТО-2	63			70	44.1					30	1890			
	ТО-1	184.5			40	73.8					30	55.4	30	55.4	
	ТОХ	452							100	452					
Херсонець-7	КР	510	100	510											
	ТР	344	60	206	28	96					4	14	8	28	
	ТО-2	14.4			70	10					30	4.4			
	ТО-1	43.2			30	13					30	13	40	17.2	
	ТОХ	136							100	136					
БМ-6, КС-6Б	КР	1246	100	1246											
	ТР	4800	60	2880	30	1440					5	240	5	240	
	ТО-2	72			70	50.4					30	21.6			
	ТО-1	129.6			30	38.9					30	38.9	40	51.8	
	ТОХ	630							100	630					
Екскаватори	КР	1815	100	1815											
	ТР	1562			85	1327.7					8	124.9	7	109	
	ТО-3	25			100	25									
	ТО-2	60			100	60									
	ТО-1	62.5			30	18.8					50	31.3	20	12.5	
	СТО	76			100	76									
Всього:		30748.6		3132		11643		666.2		1527.7		894		4981	
Виготовлення запчастин	5%					1425.7									
Ремонт і виготовлення інструмента	10%					1251.4									
Інші роботи	12%					1621.7									
Разом						15940									

2.3. Планування роботи центральної ремонтної майстерні

2.3.1. Обґрунтування схеми технологічного процесу поточного ремонту машин

При проведенні реконструкції ЦРМ використовуємо сучасні методи ремонту в тому числі агрегатно - вузловий метод поточного ремонту машин і обладнання механізації підйомно – транспортних і трудомістких процесів.

Технологічний процес ремонту починається з очищення машини від пилу і бруду, зовнішнього миття, продувки порожнин картера стисненим повітрям.

Після миття і часткового розбирання машина поступає в ремонтно – монтажне відділення де організовані 2 лінії:

Лінія важких машин, що йде вздовж майстерні і лінія з кутиковим розміщенням легких машин, вагою до 3т, які встановлені на робочі пости при допомозі кран – балки вантажопідйомністю 3т. Агрегати та вузли, що надійшли на розбирально – мийну дільницю мають в ваннах для миття деталей і розбираються.

Великі вузли і деталі направляються на відповідні дільниці для проведення ремонту і випробування.

Перед цим оцінюються технічний стан кожної деталі і вузла, і приймається рішення про можливість їх дальшого використання, необхідності ремонту чи списання як непридатних до дальшого використання.

Відремнтовані чи нові деталі направляються на ремонтно-монтажне відділення для виконання збірно-монтажних робіт.

На ремонтно-монтажній ділянці агрегати, вузли збираються, проводиться їх обкатка і регулювання на відповідних стендах.

В процесі збирання повинен здійснюватися контроль за правильним і надійним кріпленням агрегатів, вузлів і деталей.

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

На машину встановлюються тільки вузли, агрегати, деталі, що пройшли попередню перевірку роботоздатності без дефектів.

Машини, повністю, або частково розібрані на лінії важких машин, переміщуються вздовж ремонтно – монтажної ділянки з допомогою пристрою ОПТ-136. На лінії з тупиковим розміщенням машин всі роботи по ремонту виконуються на встановлених постах.

Відремонтовані машини надходять на пост заправки паливом і мастилом. Перевіряється спільна робота агрегатів, вузлів, проводиться змащення машини. Остаточна заправка машини паливом і її обкатка проводиться на майданчику біля майстерні.

Крім того, поруч з майстернею передбачено будівництво поста зовнішнього миття.

Очищення машин від бруду і первинне миття проводяться на естакаді зовнішнього миття.

Майданчик естакади складається з монолітного бетону з товщиною стін і основ не менше 400 мм. Для зберігання, очищення і повторного використання води передбачені збірник і два відстійники.

Трактори перед проведенням періодичного обслуговування і ремонту, після проведення первинного миття потрапляють в приміщення зовнішнього миття.

Схема технологічного процесу поточного ремонту машин показана на листі №2 графічної частини.

2.3.2. Обґрунтування складу виробничих і допоміжних ділянок та підбір основного ремонтно-технологічного обладнання

Склад ділянок приймають, виходячи з технологічних процесів ремонту машин і даних типових проектів ремонтних підприємств.

					<i>01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

Різні типи ремонтних підприємств можуть включати в себе наступні виробничі дільниці: зовнішнього очищення і миття; діагностування; розбірно-мийна; дефектування; комплектування; ремонту двигунів; ремонту електрообладнання; ремонту паливної системи; ремонту гідравлічних систем; випробування, ремонту с.г. машин; ковальсько-зварювальна, слюсарно-механічна. Крім того, передбачені допоміжні приміщення: інструментально-роздавальна кладова, контора, санітарно-побутовий вузол, кімната відпочинку.

Вихідними даними для визначення складу обладнання являються робочий технологічний процес і трудоемкість виконання окремих видів робіт і операцій.

При проектуванні необхідно розрахувати кількість основного обладнання, на якому виконують найбільш складні і трудомісткі операції ремонту машин, агрегатів і відновлення деталей.

До основного обладнання ремонтного підприємства відносяться мийні машини, конвеєри для розбирання і збирання машин, металорізальні верстати, стенди для обкатки і випробування агрегатів і машин в цілому.

Центральною ремонтною майстернею господарства передбачається виконання робіт загальною трудоемкістю 31464 люд·год. Для визначення трудоемкості певного виду робіт користуємося формулою:

$$T_i = 0,01 \cdot T_{ГТ} \cdot X_i, \quad (2.43)$$

де $T_{ГТ}$ - річна трудоемкість робіт ЦРМ, люд·год;

X_i - процент даного виду робіт від річної трудоемкості.

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

Таблиця 2.3. Розподіл річної трудоемкості по видах робіт

Види робіт	%	Річна трудоемкість люд. год.	Місячна трудоемкість люд. год.
Очисні – мийні	4.4	1384.4	115.4
Розбиральні	16	5034.2	419.5
Комплектувальні	3.4	1069.8	89.1
Ремонт електрообладнання	3.8	1195.5	99.6
Ремонт паливної апаратури	3	943.6	78.7
Ремонт гідравліки	3.9	1226.9	102.2
Збирально - регулювальні	24.5	7707.7	642.3
Обкатувально - випробувальні	6.7	2107.8	175.7
Слюсарні	4.5	1415.7	117.9
Мідницько – жерстяницьки	3.5	1101.1	91.8
Ковальсько – термічні	4	1258.4	104.9
Електрогазозварювальні	3.9	1226.9	102.2
Токарні	10.2	3208.9	267.4
Розточні	1.0	314.6	26.2
Свердлильні	2.0	629.2	52.4
Фрезерні	1.7	534.8	44.6
Шліфувальні	1.8	566.3	47.2
Фарбувальні	1.7	534.8	44.6
Всього	100	31464.0	2621.7

2.3.3. Визначення чисельності працюючих в майстерні

Всі робітники майстерні в залежності від виконуваної роботи умовно поділяються на наступні групи: виробничі робітники, допоміжні робітники, молодий обслуговуючий персонал, інженерно-технічні робітники.

Виробничі робітники: робочі-мийники, слюсарі, станочники, жерстяники, столяри - плотники, ковалі, зварювальники.

Допоміжні працівники: наладчики верстатів, комірники, кранівщик, підсобні робітники.

Молодий обслуговуючий персонал: телефоністи і інші.

					01.12.KP.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

Визначення чисельності виробничих робітників і розподіл їх по професіям ведеться розрахунковим шляхом в залежності від об'єму і виду робіт.

Чисельність робітників дільниці розраховуємо за формулами:

$$P_{yч}^j = \frac{T_{yч}}{\Phi_{н.р.к}}, \quad (2.44)$$

$$P_{yч}^j = \frac{T_{yч}}{\Phi_{д.р.к}}. \quad (2.45)$$

де $P_{\dot{\sigma}^{\tilde{a}}}^{\tilde{a}}, P_{\dot{\sigma}^{\tilde{a}}}^{\tilde{a}}$ - явочна і списочна кількість робітників;

$T_{\dot{\sigma}^{\tilde{a}}}$ - удоємкість робіт по дільниці чи робочому місцю, люд год;

$\Phi_{н.р.}, \Phi_{д.р.}$ - номінальний і дійсний фонд часу робітника, год.

$K=1.1$ – плановий коефіцієнт перевиконання норм виробітку.

Результати розрахунків чисельності робітників по дільницям майстерні зведені в таблиці 2.5.

Загальну кількість робітників майстерні приймаємо 16 чоловік.

Чисельність допоміжних робітників приймаємо у співвідношенні 10% від чисельності основних виробничих робітників:

$$P_{в} = P_{сп} \cdot 0,1 \quad (2.46)$$

де $P_{сп}$ - списочна кількість робітників.

Приймаємо $P_{в} = 1$ чол.

Чисельність інженерно-технічних робітників, службовців і молодшого обслуговуючого персоналу приймаємо відповідно 8%, 2% і 2% від всієї кількості виробничих і допоміжних робітників:

$$P_{інж} = 0,08(P_{сп} + P_{в}), \quad (2.47)$$

$$P_{сл} = 0,02(P_{сп} + P_{в}), \quad (2.48)$$

$$P_{мл} = 0,02(P_{сп} + P_{в}), \quad (2.49)$$

де $P_{інж}$ – чисельність інженерно-технічних робітників;

$P_{сл}, P_{мл}$ - чисельність службовців і молодшого обслуговуючого персоналу.

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_{\text{інж}} = 0,08(16+2) = 1.28 \text{ чол.}$$

$$P_{\text{сл}} = 0,02(16+2) = 0.3 \text{ чол}$$

$$P_{\text{мл}} = 0,02(16+2) = 0.3 \text{ чол.}$$

Приймаємо: $P_{\text{інж}} = 1 \text{ чол}$, $P_{\text{сл}} = 1 \text{ чол}$, $P_{\text{мл}} = 1 \text{ чол}$.

Увесь штат ремонтної майстерні буде налічувати:

$$P = P_{\text{сп}} + P_{\text{о}} + P_{\text{інж}} + P_{\text{сл}} + P_{\text{мл}} = 8 + 2 + 1 + 1 + 1 = 13 \text{ чол.}$$

Розрахунки зводимо в таблицю 2.4.

Таблиця 2.4. Зведені дані по визначенню чисельності працюючих

Найменування дільниці	Трудомісткість, люд год.	Фонд часу, год.		Чисельність робітників			
		Ном-льний $\Phi_{\text{нр}}$	Дійсний $\Phi_{\text{ур}}$	Явочна		Списочна	
				Розр-ва	прийнята	Розр-ва	прийнята
1	2	3	4	5	6	7	8
Дільниці: зовнішнього миття	726	2070	1840	0.35	0,5	0.39	1
поточного ремонту двигунів	558	2070	1840	0.27	0,5	0.31	
Техобслуговування	2295	2070	1820	1.11	1	1.26	1
ремонтно-монтажна	3905	2070	1860	1,88	2	2.09	2
випробовування двигунів	398	2070	1820	0.19	0.25	0.22	1
випробовування паливної апаратури	472	2070	1840	0.23	0.25	0.25	
ремонт електрообладнання	430	2070	1840	0.21	0.25	0.23	
зарядки АКБ	175	2070	1840	0.08		0.09	
мідницько жерстяницька	574	2070	1820	0.27	0.25	0.31	
слюсарно - механічні	2853	2070	1840	1.34	1	1.55	1
ремонт с.г.машин	1833	2070	1840	0.88	1	0.99	1
зварювальна	621	2070	1820	0.3	0,25	0.34	1
ковальська	638	2070	1820	0.31	0,25	0.35	
заправки і обкатки	462	2070	1840	0.22	0.25	0.25	
Всього	15940.0	-	-	7.68	7	8.4	8

2.3.4. Підбір ремонтно-технологічного обладнання

Розрахуємо кількість обладнання для слюсарно-механічної дільниці.

Обладнання розраховують і підбирають по робочих місцях. Кількість універсальних станків (металорізальних) визначаємо за формулою:

$$N_{ia} = \frac{T_{oi}}{\hat{O}_{ia} \cdot \tilde{n} \cdot t} \quad (2.50)$$

де T_{yo} - трудомісткість відповідного виду робіт, люд год;

Φ_{oo} - дійсний фонд часу обладнання, год;

t - коефіцієнт використання обладнання по часу, $t=0,8$.

Дійсний фонд робочого часу для обладнання можна розрахувати за формулою:

$$\Phi_{oo} = \Phi_{np} \cdot c \cdot t_2 \quad (2.51)$$

де - річний фонд робочого часу, $\Phi_{np}=2070$ год;

c – коефіцієнт змінності, $c=1$;

t_2 - коефіцієнт, який характеризує витрати часу на ремонт обладнання.

Для майстерень t_2 при однозмінній роботі = 0,96.

$$\Phi_{oo} = 2070 \cdot 1 \cdot 0.96 = 1987$$

$$n_{ia} = \frac{6481 \cdot 76}{1987 \cdot 1 \cdot 0.8} = 4.08$$

Перелік обладнання слюсарно-механічної дільниці представлений в таблиці 2.7.

Кількість мийних машин періодичної дії визначають з виразу:

$$\sigma_i = \frac{Q \cdot t}{\hat{O}_i \cdot q \cdot z_o \cdot z_t} \quad (2.52)$$

де Q – загальна маса деталей, які підлягають миттю за планований період в даній машині;

t – час миття однієї партії деталей і збірних одиниць $t = 0,5$ год;

Φ_o - дійсний фонд часу обладнання (мийної машини) за плановий період;

					01.12.KP.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

z_o - коефіцієнт, який враховує одночасно завантаження мийної машини $z_o = 0.6 \dots 0.8$;

q – маса деталей одного завантаження, $q=200$ кг;

z_t - коефіцієнт використання мийної машини по часу $z_t = 0.8 \dots 0.9$.

Загальну масу деталей і збірних одиниць, які підлягають миттю, знаходимо по формулі:

$$Q = Q_p \cdot \beta \cdot N_d \quad (2.53)$$

де Q_p - маса машини (агрегату), $Q=1000$ кг;

β - коефіцієнт, що враховує долю маси деталей (збірних одиниць), що підлягають миттю, $\beta=0,4$;

N_d - число ремонтів машин (агрегатів), $N_d = 120$

$$Q = 1000 \cdot 0.4 \cdot 120 = 48000 \text{ кг}$$

$$S_M = \frac{4800 \cdot 0.5}{1840 \cdot 200 \cdot 0.7 \cdot 0.8} \approx 1$$

2.3.5. Визначення виробничих площ

При розрахунку виробничих площ ділянок зовнішнього миття, складання, ремонту с.г. машин, заправки і обкатки по площі, зайнятій обладнанням і машинами, перехідним коефіцієнтом користуємось формулою:

$$F_{yz} = (F_{об} + F_m) \cdot \sigma \quad (2.54)$$

де $F_{об}$ - площа зайнята обладнанням, m^2 ;

F_m - площа зайнята машинами, m^2 ;

σ - коефіцієнт врахування зон і проходів.

Площу інших ділянок розраховуємо по площі зайнятій обладнанням з врахуванням зон і проходів.

Розрахунки зводимо в таблицю 2.5.

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

Побутові приміщення, кімната майстра, тамбури і проходи, вентиляційні камери розміщуються у виробничому корпусі. Їх площі приймаємо з типових проектів. Так, площа побутового приміщення – 114,1 м². Кімната майстра – 14,4 м², тамбури і проходи – 31 м², вентиляційна камера – 119,4 м².

Таблиця 2.5. Результати розрахунку площ дільниць

Назва дільниці	Зайнята площа, м ²		Значення прийнятого коефіцієнту	Площа, м ²	
	Машинами	Обладнання		Розрахункова	Прийнята
Зовнішнього миття	13.3	1.68	3.5	52.4	72
Розбирально - мийна	-	16.3	4.0	65.2	48
Дефектувальна і комплект.	-	8.3	3.5	29.2	48
Поточного ремонту	-	4	3.5	14	60
Випробовування двигунів	-	9.3	4.5	44.7	36
Поточного ремонту двигунів	-	5.4	4.5	24.3	108
Зарядки АКБ	-	1.8	3.0	5.4	9
Кислотна	-	1.8	3.0	5.4	9
Ремонту електрообладнання	-	1.9	4.0	7.8	18
Технічного обслуговування	13.3	4.97	3.5	63.9	72
Ремонтно – монтажна	39.9	9.4	3.5	172.6	360
Заправки і обкатки	13.3	4.8	4	72.4	72
Гідросистем і паливної апарат	-	4.15	4	16.6	32
Слюсарно – механічна	-	13.5	3	40.5	90
Мідницько – жерстяницька	-	4.68	3.5	16.3	30
Зварювальна	-	2.24	3	11.2	6
Ковальсько – термічна	-	4.8	5	24.2	36
Інструментально – роздаточна	-	1.7	3	5.1	6

2.3.6. Загальна компоновка виробничого корпусу майстерні

Після розрахунку площ відділень і дільниць майстерні їх розміщують у відповідності з прийнятою схемою технологічного процесу. Всі виробничі дільниці зосереджуються в одній споруді, тому що при цьому знижуються затрати на будівництво.

Підрозділи які виконують наступну стадію технологічного процесу, повинні знаходитися як можна ближче до підрозділів, які виконували попередню стадію. Ремонтовані агрегати і габаритні деталі повинні переміщуватись по найкоротшому шляху.

Дільниці які споживають воду доречно розташувати в водному місці. Ковальську, зварювальну, мідницьку, термічну дільниці розділяють від інших приміщень капітальними стінами, так як ці дільниці пожежно небезпечні.

Виробничі дільниці, в яких виконуються операції по видаленню бруду, наносів і інших відкладень, де виділяються пил, пара, газ слід відділяти від основних дільниць.

Правила планування:

1. У відповідності з компановочним планом креслять план 1-го поверху майстерні, де показують зовнішні стіни, перегородки, двері, вікна.

2. Показують магістральні і поперечні проїзди. Ширина проїздів при односторонньому русі тачок, візків приймається 2-2,2 м. Ширина проїздів при 2-х сторонньому русі 3,25-3,5 м. Ширина проходів біля термічних печей, горнів, установок ТВЧ і інших нагрівальних пристроїв не менше 1,5 м. Всі проходи виводяться на проїзди, або закінчуються виходом з приміщення.

3. Обладнання кожного робочого місця розміщують в порядку виконання технологічних операцій. Місця зберігання рем фондів повинні мати доступ для робітника і для підйомно-транспортного засобу.

4. Проходи і проїзди в зоні робочого місця повинні дозволяти проводити демонтаж, монтаж, ремонт обладнання, прибирання проходів.

					01.12.KP.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

Технологічне планування ремонтної майстерні буде розроблятися в дипломному проекті.

2.4. Планування завантаження ремонтної майстерні

Планування здійснюється з допомогою календарного графіку завантаження, який розробляється з врахуванням рівномірного завантаження на протязі року, з врахуванням завершення ремонту відповідних видів машин не пізніше двох тижнів до початку середнього строку їх використання, з врахуванням можливого зсуву польових робіт по природно – кліматичним умовам.

Вихідними даними для розрахунку завантаження майстерні є :

- план – графік ремонту і ТО машинно – тракторного парку;
- дані по розподілу ремонту і ТО між різними ремонтними базами господарства;
- ефективні строки підготовки техніки до польових робіт;
- графік машиновикористання (агротехнічні вимоги до проведення різних сільськогосподарських робіт);
- нормативні дані які характеризують виробничі потужності майстерні, її діляниць і відділень.

Графік завантаження майстерні будують наступним чином.

По осі ординат в масштабі відкладаємо число ремонтних робітників, а по осі абсцис – час роботи майстерні в календарних днях (фонд – часу роботи робітника).

Робота по ремонту різних машин будується в вигляді прямокутників, площа яких відповідає об'єму ремонтних робіт в люд год.

Кількість робітників, необхідних для ремонту машин відповідного типу в установлені строки визначається за формулою:

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

$$P_{cp} = \frac{T_m^c}{\Phi_p^m}, \quad (2.55)$$

де T_m^c - трудоємкість ремонту, люд·год;

Φ_p^m - фонд часу роботи майстерні (номінальний), год.

Якщо ремонт виконується за певний період, то кількість робітників, які при цьому будуть зайняті визначаємо за формулою:

$$P_i = \frac{T_i^c}{\Phi_i^m}, \quad (2.56)$$

де T_i^c - сумарна трудомісткість i -ої роботи, люд·год.

Φ_i^m - фонд робочого часу майстерні за період, відведений для виконання i -ої роботи, год.

В першу чергу планують роботи по ремонту і технічному обслуговуванню автотранспорту, які розподіляються рівномірно на всі 12 місяців: $\Phi_p^m = 2070 \text{ год.}$

В другу чергу планують поточний ремонт і технічне обслуговування тракторів. На осінньо – зимовий період виділяють 70% сумарної трудомісткості поточного ремонту і 25% сумарної трудоємкості технічного обслуговування. Фонд робочого часу майстерні на осінньо-зимовий період складає 1025 год. На весняно-літній період виділяють 30 % сумарної трудоємкості поточного ремонту і 75 % сумарної трудоємкості технічного обслуговування. Фонд робочого часу майстерні на весняно-літній період складає 1045 год.

В третю чергу плануються роботи з яскраво вираженою сезонністю: поточний ремонт комбайнів, плугів, лушильників, зерно-сівалок, борін та ін.

В четверту чергу – додаткові роботи, якими навантажують ЦРМ у весняно-літні місяці.

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

При побудові графіка завантаження ЦРМ звертають увагу на те, щоб
назначені строки ремонту не співпадали з періодами використання техніки на
польових роботах.

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА

В умовах сьогодення машинно-тракторні парки більшості колективних сільськогосподарських підприємств знаходяться в досить складному стані. Для поновлення МТП та сільськогосподарських машин, обладнання тваринницьких ферм у господарств не завжди є належні кошти, тому й надається вагома роль розвитку ремонтної бази господарств.

Перед інженерною службою стоїть завдання по створенню умов для якісного і надійного виконання робіт з ТО і поточному ремонту техніки та відновлення працездатності обладнання тваринницьких ферм, особливо, арматури молокопроводів в ремонтних майстернях.

Важливе значення для підвищення продуктивності праці та забезпечення вимог технологічного процесу ремонту машин має забезпечення виробничих ділянок розбирально-складальним та віновлюючим обладнання. Виходячи з даних умов та вимог часу, в конструктивній частині проекту розраховано і обґрунтовано геометричні параметри, підібрано матеріал пристрою для притирання пробок молочних кранів.

3.1. Технічний опис та інструкція з експлуатації пристосування для притирання пробок молочних кранів

При експлуатації, крім даного технічного опису, слід керуватися наступними документами:

- паспортом верстата вертикально свердловального 2Н135;
- паспортом редуктора універсального Ч-125;
- „Правилами техніки безпеки і виробничої санітарії для ремонтних підприємств системи Держагропрому”.

					<i>01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Піка А</i>			<i>Конструкторська частина</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Ревенко Ю.</i>					43	67
<i>Реценз.</i>						<i>НБіП України</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Мельник</i>						
<i>Затверд.</i>								

Пристрій для притирання пробок кранів молочних призначений для притирання пробок кранів з метою забезпечення ефективної їх працездатності і повної герметичності молокопроводів в умовах ремонтних майстерень АПК України.

Основні параметри і характеристики наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1. Технічні данні

<i>Назва показника</i>	<i>Одиниці виміру</i>
Розмір пробок кранів, мм	100-128
Привід обертача	Електричний
Тип електродвигуна	Електромотор
Потужність , кВт	1,5
Тип редуктора	4-125
Число обертів обертача, об\хв	60 -300
Кількість обслуговуючого персоналу	1
Кількість позицій,шт	1
Габаритні розміри, мм	2000x830x1250
Маса, кг	50
Строк служби, років	5

3.2. Будова пристосування

Пристрій для притирання пробок кранів молочних складається з таких основних частин: корпусу-стола, бокових кронштейнів, затискних лап та гвинтів. Каркас корпусу-стола являє собою сталю конструкцію - плиту, до якої приварено два бокових кронштейна затискного пристрою. За допомогою двох бокових лап пристрою корпус крана молочного затискають до створення надійного з'єднання. Пристрій фіксують на робочому столі вертикально-свердловального верстату за допомогою фісуючих болтів. Встановлюють в корпус крана пробку, до хвіостовика якої приєднують патрон верстату. На пробку попередньо наносять шліфовалоно притираючий матеріал – суміш карбіду бору з трансформаторною оливою. Зернистість присадкового

									01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						44

матеріалу не повинна перевищувати 140–250 мкм, а концентрація 20–28 % за масою притираючого засобу. Обертання передається на хвостовик пристосування на протязі 40–60 с, потім включають реверс на ту продовженість. Приводом є собою мотор-редуктор, потужністю $W = 1,5$ кВт. На валу редуктора розміщена втулково-пальцева муфта, що передає обертаючий момент редуктору $M = 4–125$ Н·м. На пульті управління розміщені: Дві кнопки “пуск” (“вперед”, “назад”), кнопка “стоп” для включення і виключення приводу і пакетний вимикач для підключення-виключення верстату до мережі.

Притирання проводять на протязі 4-6 хв. Із зусиллям притискування пробки до внутрішньої поверхні корпусу крана, яке складає 15,0 – 26,0 Н. По завершенню процесу притирання, шорсткість поверхні контролюють за допомогою профілографа або еталонних плиток шорсткості..

Заходи безпеки при експлуатаванні стенду.

Пристрій необхідно експлуатувати у відповідності з вимогами „Правил техніки безпеки і виробничої санітарії для ремонтних підприємств системи Держагропрому”, затвердженими 1989 р.

Пристрій повинен бути надійно закріпленим на столі верстату у відповідності з вимогами “Правил устрою електроустановок”.

Забороняється:

Працювати на пристрої після його розбирання, виконувати роботи з монтажу, ремонту або технічного обслуговування складових частин пристрою та електрообладнання без повного відключення верстату, працювати на пристрої при будь-яких несправностях. Працювати при незакріпленому корпусі чи молочному крані.

Особи, що обслуговують пристосування, повинні пройти інструктаж з загальних правил техніки безпеки і виробничої санітарії та відносно мір безпеки при роботі на ремонтно-технологічному обладнанні.

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

Підготовка і порядок роботи.

1. Встановити пристрій, закріпити анкерними болтами.
2. Встановити на місце корпус.
3. Установку пробки проводять після нанесення на її поверхню притираючої пасти з наступним під'єднанням хвостовика до патрону борштанги верстату з його надійною фіксацією.
4. Підключити верстат до електромережі.
5. Провірити верстат і його заземлення.

Технічне обслуговування.

- 1) перевірити пристрою відповідно його документації (стан затискачів та гвинтів затискачів).
- 2) не рідше одного разу на рік контролювати технічний стан верстату.
- 3) не рідше одного разу в 6 місяців перевіряти стан борштанги і патрона.
- 4) заземлення перевіряти не рідше одного разу на рік.

3.3. Розрахунок основних деталей пристосування на міцність

Розрахуємо гвинт на згин. Запишемо рівняння міцності на згин [5]:

$$\sigma_{зг} = \frac{M_{зг}}{W_{зг}} \leq [\sigma]_{зг} \quad (3.1)$$

Приймаємо матеріал гвинта – сталь 45 ГОСТ 1050-88.

Момент опору на згин визначаємо так [5]:

$$W_{зг} = \frac{\pi \times d^3}{32} = \frac{3,14 \times 24^3}{32} \approx 1,3 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 \quad (3.2)$$

Визначимо згинальний момент, що діє на гвинт.

$$M_{зг} = F \times l = 150 \times 0,012 = 1,8 \text{ Н} \cdot \text{м} \quad (3.3)$$

Тоді

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

$$\sigma_{32} = \frac{1,800}{1,3 \cdot 10^{-3}} = 1384,6 \text{ Н/ м}^2 = 1,384 \text{ МПа} \quad (3.4)$$

що менше допустимого $[\sigma]_{32} = 1200 \text{ МПа}$

Перевіримо міцність борштанги на зріз [5]:

$$\tau_{3p} = \frac{F}{A_{32}} \leq [\tau]_{3p} \quad (3.5)$$

Тут $[\tau] = 800 \text{ МПа}$ – допустиме напруження зрізу для сталі 40 ГОСТ 1050-88

A_{32} – площа зрізу, м^2 ;

F – зрізуюча сила;

$$\tau_{3p} = \frac{F}{\frac{\pi \times d^2}{4}} = \frac{4 \times 100}{3,14 \times 2^2} = 36 \text{ МПа}, \quad (3.6)$$

що значно менше допустимого. Таким чином борштанга достатньо міцна.

					<i>01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – це система законодавчих актів і відповідних їх соціально-економічних, технічних, санітарно-гігієнічних, організаційних заходів, що гарантують безпеку праці, збереження здоров'я і працездатності людини в процесі роботи.

4.1. Вимоги системи стандартів безпеки праці до виробничого обладнання і технологічних процесів

Безпека виробничого обладнання забезпечується правильним вибором принципу його дії конструктивної схеми, безпечних елементів конструкцій, а також засобів механізації, автоматизації, дистанційного управління.

При проектуванні машин і механізмів обов'язково враховують наступні вимоги: розміщення органів управління на робочому місці, зусилля для приводу органів управління і т.д. по ГОСТ 12.2.049-80. При експлуатації обладнання не повинно проявляти небезпеку внаслідок коливань мікроклімату, дії атмосферних явищ, агресивних речовин, мікроорганізмів та інше.

Виробниче обладнання повинно бути пожежно-вибухово-безпечним, використані в конструкції матеріали і вироби не повинні утримувати ядовиті і шкідливі речовина, або представляти собою таку небезпеку.

Важливе значення в забезпеченні безпеки праці відіграє міцність конструкційних елементів.

Щоб виключити можливість перевантаження окремих вузлів і деталей конструкції, потенційно небезпечні складальні одиниці забезпечують запобіжними засобами.

					<i>01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ</i>			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Піка А.			Охорона праці	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Ревенко Ю					48	67
Реценз.						НБіП України		
Н. Контр.		Мельник						
Затверд.								

Рушійні і обертльні частини обладнання, якщо вони є джерелом небезпеки, повинні бути огорожені спеціальними щитами, кожухами тощо.

Обладнання яке в процесі роботи знаходиться під напругою і яке приводиться в рух електричним струмом, забезпечується засобами для захисту від враження електричним струмом, спрацьовуючим у випадку неправильних дій обслуговуючого персоналу.

4.2. Виробничі небезпеки, які виникають при технологічному процесі

Безпека праці – стан умов праці, при якому виключається дія на працюючих небезпечних і шкідливих факторах. Нанесення травми людині в умовах виробництва зумовлене наявністю фізичних і хімічних виробничих факторів, допускаючи таку дію хоча б теоретично, в процесі виробництва безпосередньо, або близько нього. Сучасне технічне обслуговування, оснащення ремонтного виробництва вимагає високої організації праці, суворого дотримання правил експлуатації технологічного і електричного обладнання.

По видах виробничих дій ремонтно-відновлювальних робіт безпеку можна розподілити наступним чином:

1. До потенційно небезпечних належать очисні і мийні машини.

Умови їх роботи швидко погіршують стан ізоляції електрообладнання. З безпекою враження електричним струмом зв'язано виконання електрозварювальних і наплавлювальних робіт.

2. Пожежна безпека.

Висока концентрація легко займистих і вибухо небезпечних паливно-мастильних речовин в виробничому приміщенні робить гострою необхідністю дотримання правил пожежної безпеки. Можливими джерелами загорання можуть бути випарення в місцях пошкодження електропроводки,

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розбризування крапель розплавленого металу при горінні електричної дуги, перегрів струмопроводів.

3. Безпека при виконанні піднімально-транспортних робіт.

При підйомі масивних агрегатів і деталей, їх відокремлення від машини або механізму може порушитись центрування підвіски вантажу і опори конструкції машини.

4. При виконанні технологічних операцій:

а) складально-розбиральні роботи (випресування, або запресування деталей, пружних елементів);

б) очищення машин і агрегатів (висока концентрація парів миючих розчинів);

в) фарбування (токсичність розчинників і фарб);

г) зварювальні і наплавлювальні роботи (велика кількість пилу, газів, інтенсивне світлове випромінювання).

4.3. Поліпшення умов праці в ремонтній майстерні

Для забезпечення безпечних у виробничому відношенні і санітарно-гігієнічних умов праці в проектованій майстерні планується ряд заходів. Насамперед, ті як і приводять до відповідності нормам і вимогам побутові приміщення майстерні. Планом реконструкції передбачається кімната відпочинку робочих. Робочі місця виробничих дільниць облаштовуються спеціальними плакатами по техніці безпеки і стендами, а також інструкціями по робочих місцях.

Невід'ємною частиною безпечних умов праці на виробництві є такі фактори, як освітлення, вентиляція, опалення робочих місць, а також забезпечення робочих місць первинними засобами гасіння пожеж.

Для збереження людей від враження електричним струмом в ремонтній майстерні встановлено пристрій захисного викликання ЗОУП-25, який

									Арк.
									50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ				

випускається спеціально для сільськогосподарського виробництва і виключає можливість враження робітників електричним струмом при прямому дотику.

Таким чином, для поліпшення умов праці в ремонтній майстерні необхідно:

1. Усунути виявлені небезпеки.
2. Нормувати умови праці. а) розрахувати обмін повітря; б) розрахувати освітлення.

4.3.1. Розрахунок обміну повітря в ремонтній майстерні

Вентиляційні системи повинні забезпечувати постійну відносну вологість в приміщенні при нормальних умовах, а також підтримувати повітрообмін, який забезпечує відсутність в повітрі отруйних парів, газу, пилу.

Виконаємо розрахунок обміну повітря в приміщеннях кузні і зварювальної дільниці.

Для цього можна застосувати наступну формулу:

$$W = V_o \cdot K \text{ м}^3/\text{год} \quad (4.1)$$

де V_o - об'єм повітря в приміщенні, м^3 ;

K – кратність повітрообміну, $1/\text{г}$.

Для обчислення обміну повітря за вказаною формулою необхідно спочатку розрахувати фактичне значення кратності обміну повітря за формулою:

$$K = \frac{Q_o}{q_{\text{доп}}} \text{ 1/г} \quad (4.2)$$

де Q_o - фактичне значення концентрації шкідливих речовин в приміщенні. (В зв'язку з тим, що вказаних значень Q_o в приміщеннях майстерні немає, можна використати середнє значення Q_o , одержане з нормативної літератури: $Q_o = 110 \text{ мг/м}^3$)

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

$q_{грк}$ - гранично допустима концентрація шкідливих речовин в приміщенні,
 $q_{грк}=20$ мг/м³ згідно СП245-71 і ГОСТ 12.1.005-76.

Тоді кратність повітрообміну буде рівною:

$$K = \frac{110}{20} = 5.5 \text{ 1/Г}$$

Повітрообмін для кузні буде рівний:

$$W_{ае} = 132 \cdot 5,5 = 726 \text{ м}^3/\text{год}$$

Повітрообмін для зварювальної дільниці визначається:

$$W_{сá} = 48 \cdot 5,5 = 264 \text{ м}^3/\text{год}$$

Визначимо потужність двигуна приводу вентилятора за формулою:

$$N_{y} = \frac{\beta \cdot H_{á} \cdot W_{á}}{3600 \cdot 1000 \cdot \eta_{á}} \text{ кВт} \quad (4.3)$$

де β - коефіцієнт запасу потужності ($\beta=1,2-1,5$). Приймаємо $\beta=1,3$.

$H_{á}$ - напір вентилятора, $H_{á} = 1000$ Па;

$\eta_{á}$ - ККД вентилятора, $\eta_{á} = 0,5$.

Тоді для кузні потужність двигуна вентилятора:

$$N_{ЭК} = \frac{1.3 \cdot 1000 \cdot 726}{3600 \cdot 1000 \cdot 0.5} = 0.52 \text{ кВт}$$

Для зварювальної дільниці:

$$N_{ЭЗВ} = \frac{1.3 \cdot 1000 \cdot 264}{3600 \cdot 1000 \cdot 0.5} = 0.20 \text{ кВт}$$

Із значень потужності вибираємо вентилятор АОП-21-4.

4.3.2. Розрахунок освітлення майстерні

Розрахунок природного освітлення зводиться до визначення кількості вікон.

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Площа вікон по ділянках при боковому освітленні визначається за формулою:

$$F_o = \frac{e \cdot S_i \cdot \eta}{100 \cdot \tau \cdot f \cdot k} \text{ м}^2 \quad (4.4)$$

де S_n – площа підлоги ділянки, м^2 ;

e – коефіцієнт природного освітлення;

η – світлова характеристика вікна;

τ – коефіцієнт світло пропускання;

f – коефіцієнт, що враховує затемнення протистоячими будівлями.

Кількість вікон визначається за формулою:

$$n = \frac{F_o}{F_{\text{аві}}} \quad (4.5)$$

де $F_{\text{аві}}$ – загальна площа вікон, м^2 ;

$F_{\text{аві}}$ – площа одного вікна, м^2 .

Визначим висоту вікна за формулою:

$$h_o = H \cdot (h_{\text{рві}} + h_{\text{іав}}) \text{ м} \quad (4.6)$$

де $h_{\text{рві}}$ – відстань від підлоги до підвіконника. Приймаємо $h_{\text{рві}} = 1 \text{ м}$

$h_{\text{іав}}$ – розмір надвіконного промтору, м

Приймаємо $h_{\text{іав}} = 0.4 \text{ м}$

H – висота будівлі згідно з типовим проектом; $H = 4 \text{ м}$.

Тоді висота вікна буде рівна:

$$h_o = 4 (1 + 0,4) = 2,6 \text{ м} .$$

Ширину вікна приймаємо 1,92 м.

Таким чином, площа вікна буде рівною 5 м^2 . Результати розрахунків природного освітлення зводим в таблицю 4.1.

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

Таблиця 4.1. Визначення потреби в природному освітленні

Назва ділянки	Коефіцієнти				F	l	Кількість вікон	
	τ	f	k	η			Роз. рах.	Прий нят.
1 Розбирально-мийна	0,8	4	1	8	60	1,5	3,6	4
2 Зовнішнього миття	0,4	4	1	8	63,25	1,5	3,8	4
3 Дефектації і комплектації	0,5	4	1	8	26,25	1,5	1,6	2
4 Поточного ремонту агрегатів і вузлів	0,7	4	1	8	55	1,5	3,4	3
5 ПР двигунів	1,4	4	1	8	119	1,5	7,1	7
6 Випробування двигунів	1,2	4	1	8	33	1,5	1,98	2
7,8 Зарядки АКБ, кислотна	1,0	4	1	8	15	1,5	0,9	1
9 Перевірки і регулювання електрообладнання	1,6	4	1	8	15	1,5	0,9	1
10 ТО машин	0,9	4	1	8	63,25	1,5	3,8	4
11 Ремонтно-монтажних і регулювальних робіт	1,1	4	1	8	252	1,5	5,1	5
12 Заправки і ТО машини	0,9	4	1	8	85,25	1,5	5,1	5
13 Регулювання гідросистем і паливної апаратури	1,3	4	1	8	30	1,5	2,4	3
14 Слюсарно – механічна	0,7	4	1	8	90	1,5	5,4	6
15 Мідницько-жерстяницька	0,7	4	1	8	24	1,5	1,44	2
16 Зварювальна	0,9	4	1	8	12	1,5	0,72	1
17 Ковальсько-термічна	1,0	4	1	8	33	1,5	1,98	2
18 Інструментально-роздавальна кладова	1,4	4	1	8	36	1,5	2.2	2

					01.12.KP.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

4.3.3. Розрахунок штучного освітлення

Використовуючи метод світлового потоку, що випромінюється кожною лампою, визначимо їх кількість для кожної ділянки. Для цього використаємо формулу:

$$\Sigma \hat{O}_i = \frac{\hat{e} \cdot S_i \cdot E}{\eta_o \cdot z} \text{ лм} \quad (4.7)$$

де $\Sigma \hat{O}_i$ - сумарний світловий потік в приміщенні, лм;

k - коефіцієнт запасу $k=1,2..2,0$. Приймаємо $k=1,5$;

S_i - площа підлоги, m^2 ;

η_i - коефіцієнт використання світлового потоку $\eta_i=0,2...0,6$.

Приймаємо $\eta_i=0,4$.

E - нормативна освітленість $E=20$ лк;

z - коефіцієнт нерівномірності освітлення $z=0,6$.

Для визначення кількості ламп в приміщенні застосовуємо формулу:

$$n = \frac{\Sigma \hat{O}}{\hat{O}_1} \quad (4.8)$$

де \hat{O}_1 - світловий потік однієї лампи для лампи потужністю 150 Вт $\hat{O}_1=2510$ лм.

Результати розрахунків потреби в штучному освітленні зведені в таблиці 4.2.

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

Таблиця 4.2. Визначення світлового потоку і кількості ламп для ділянок майстерні

Назва ділянки	η_i	$\Sigma \hat{O}$	n
1. Розбирально-мийка	60	7500,0	5
2. Зовнішнього миття	63,25	7906,3	5
3. Дефекації і комплектації	26,25	3281,3	2
4. Поточного ремонту агрегатів і вузлів	55	6875,0	3
5. Поточного ремонту двигунів	119	14875,0	10
6. Випробовування двигунів	33	4125,0	2
7. Зарядки АКБ, кислотна	15	1875,0	1
8. Перевірки і регулювання електрообладнання	15	1875,0	1
9. ТО машин	63,25	7906,3	1
10. Ремонтно-монтажних і регулювальних робіт	252	31625,0	13
11. Заправки і ТО машин	85,25	10656,3	4
12. Регулювання гідросистем і паливної апаратури	30	3750,0	2
13. Слюсарно-механічна	90	11250,0	5
14. Мідницько-жерстяницька	24	3000,0	1
15. Зварювальна	12	1500,0	1
16. Ковальсько-термічна	33	4125,0	2

5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Основними показниками економічної оцінки реконструкції є сума додаткових капіталовкладень, собівартість умовного ремонту, річний економічний ефект, строк окупності додаткових капіталовкладень, ріст продуктивності праці.

5.1. Визначення капіталовкладень в основні фонди

Вартість основних фондів ЦРМ розраховують по формулі:

$$C_o = C_{ca} \cdot \tilde{N}_{ia} \cdot \tilde{N}_i \quad (5.1)$$

де C_{zd} - вартість будівлі майстерні, грив;

C_{ob} - вартість встановленого обладнання, грив;

C_{in} - вартість інструменту, приладів, пристосувань (штучна вартість котрих перевищує 100 грив.) без обмеження строку служби.

Вартість виробничої будівля можна розрахувати за формулою:

$$C_{zd} = C'_{zd} \cdot S \quad (5.2)$$

де C'_{zd} - середня вартість будівельного-монтажних робіт, віднесена до 1 кв.м, грн/м²;

S- площа будівлі; S=552 м²;

$C'_{zd} = 1000$ грн./м²- для ЦРМ господарств і с.г. підприємств.

Таким чином: $C_{zd} = 1000 \cdot 552 = 1052000$

Вартість встановленого обладнання складає 40% від вартості будівлі:

$$C_{ob} = 0.4 \cdot 1052000 = 420800 \text{ грн.} \quad (5.3)$$

Вартість приладів, пристосувань, інструментів складає 7,5% вартості

					<i>01.12.KP.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ</i>			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Піка А			Економічна частина	Лім.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Ревенко Ю					57	67
Консулат..						<i>НУБіП України</i>		
Н. Контр.		Мельник						
Затверд.								

обладнання:

$$C_{\text{з}} = 0.075 \cdot 420800 = 31560 \text{ грн.} \quad (5.4)$$

Таким чином, вартість основних засобів рівняється:

$$C_o = 1052000 + 420800 + 31560 = 1504360 \text{ грн.}$$

Основні фонди ЦРМ до реконструкції рівняється - 1024500 грн.

Додаткові капіталовкладення складають:

$$\Delta K = 1504360 - 1024500 = 479860 \text{ грн.}$$

5.2. Розрахунок собівартості умовного ремонту

В собівартість умовного ремонту входять витрати на оплату праці, запасні частини, ремонтні матеріали, цехові витрати.

5.2.1. Розрахунок фонду заробітної плати

При виконанні технічного обслуговування робітниками виплачується за виконану нормозміну по 4-му розряду тарифної сітки.

При виконанні поточного ремонту машини 15% від суми всіх робіт виконується в гарячих і важких умовах. З них 10% - по 4 розряду і 5% по 5 розряду.

Визначаємо середній розряд:

$$P_{\text{ср}} = \frac{4.10 \cdot 5.5}{15} = 4.3 \quad (5.5)$$

де $P_{\text{ср}}$ - середній розряд роботи.

Визначаємо ставку для оплати праці по середньому розряду 4.3:

$$O_{\text{м.ср.р.}} = O_{\text{ТВ4}} + (O_{\text{ТВ5}} - O_{\text{ТВ4}}) \cdot 0.3 \quad (5.6)$$

де $O_{\text{ТВ4}}$ - оплата праці на роботах з важкими і шкідливими умовами праці по 4 розряду тарифної сітки. Для відрядників – 6 грн./год.

$O_{\text{мв5}}$ - оплата праці по 5 розряду – 8 грн./год.

$$O_{\text{м.ср.р.}} = 6 + (8 - 6) \cdot 0.3 = 6.6 \text{ грн./год}$$

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З 85% робіт, що залишилися по проведенню ПР:

1 розряд – 6%, 2 розряд – 17%, 3 розряд – 23%, 4 розряд – 19%, 5 розряд – 14%, 6 розряд – 6%.

Визначаємо середній розряд виконуваних робіт:

$$P_{\text{ср}} = (1.6 + 2.17 + 3.23 + 4.19 + 5.14 + 6.6) \cdot 85 = 3.42$$

Ставка для оплати праці по середньому розряду:

$$O_{\text{ср.р.}} = \hat{I}_{\text{р}3} + (\hat{I}_{\text{р}4} - \hat{I}_{\text{р}3}) \cdot 0.42 \quad (5.7)$$

де O_{HV3} - оплата праці на роботах з нормальними умовами праці по 3 розряду.

$$O_{\text{HV3}} = 4.5 \text{ грн./год}$$

O_{HV4} - оплата праці по 4 розряду $\hat{I}_{\text{р}4} = 6 \text{ грн./год}$

Таким чином,

$$O_{\text{ср.р.}} = 4.5 + (6 - 4.5) \cdot 0.42 = 5.13 \text{ грн./год}$$

Оплата праці по усередненому розряду:

$$O_{\text{мус.ср.}} = (6.6 \cdot 15 + 5.13 \cdot 85) / 100 = 5.3 \text{ грн./год}$$

Затрати на оплату праці при виконанні ТО:

$$Z_{\text{ТО}} = T_{\text{ТО}} \cdot T_4 \quad (5.8)$$

де $T_{\text{ТО}}$ - затрати праці на виконання ТО люд год;

T_4 - затрати на виконання робіт по 4 розряду тарифної сітки.

Для механізаторів – погодинників:

$$O_4 = 8 \text{ грн./год}$$

Затрати праці на виконання ПР:

$$Z_{\text{ПР}} = T_{\text{ПР}} \cdot O_{\text{мус.р}} \quad (5.9)$$

де $T_{\text{ПР}}$ - затрати праці на поточний ремонт, люд год.

Додаткова оплата праці і нарахування складають 120% від основної.

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.2.2. Визначення потреби в ремонтних матеріалах і запасних частинах

Потребу в ремонтних матеріалах і запасних частинах визначаємо в грошовому вираженні. При розрахунку користуємося співвідношеннями між сумами прямих затрат, вираженими в відсотках.

Розрахунок проводимо наступним чином. Знаючи, наприклад, що для поточного ремонту тракторів на оплату праці приходить 43234 грн., або це складає 24% від прямих затрат на поточний ремонт тракторів. Звідси знаходимо, скільки буде відповідати 1% прямих затрат. Зараз можна визначити, на яку суму необхідно придбати запасних частин, якщо затрати на запасні частини складають 51% прямих затрат. Аналогічним чином визначають затрати на ремонтні матеріали та інше. Результати розрахунків заносимо в табл. 5.1.

Таблиця 5.1. Потреба в ремонтних матеріалах і запасних частинах

Статті затрат	Трактори				Автомобілі				Комбайни		С.г. машини		Всього
	ПР		ТО		ПР		ТО		ПР		ПР		
	%	грн.	%	грн.	%	грн.	%	грн.	%	грн.	%	грн.	
Оплата праці	24	43234	60	88106	22	83277	60	15840	30	23542	60	56119	310118
Запасні частини	51	91872	20	29368	60	227118	15	3960	42	32928	20	18700	403946
Ремонтні матеріали	15	27021	10	14684	5	18925	15	3960	18	14112	5	4675	83377
Інші затрати	10	18014	10	14684	13	49205	10	2640	10	7847	15	14025	106415
Всього	100	180142	100	146843	100	378532	100	26400	100	78473	100	93532	903922

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ							Арк.
												60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								

5.2.3. Складання кошторису цехових витрат

Цехові витрати включають оплату праці інженерно – технічних працівників і обслуговуючого персоналу ЦРМ, відрахування на амортизацію і поточний ремонт будівель і обладнання. В цехові витрати включені також: вартість силової і освітлювальної електроенергії, затрати на додаткові матеріали, воду, пару, стиснуте повітря, спецодягу і спецвзуття.

Відрахування на амортизацію і поточний ремонт будівлі і обладнання зводимо в таблицю 5.2.

Таблиця 5.2. Відрахування на амортизацію і поточний ремонт будівлі і обладнання

Показники	Балансова вартість грн.	Амортизація		Поточний ремонт	
		%	грн.	%	грн.
Будівля	1052000	3.1	32610.2	3.5	36820
Обладнання	421000	9.8	41250.8	5.0	21050
Разом			73870		57870

Фонд заробітної плати інженерно – технічних робітників приведений в таблиці 5.3.

Таблиця 5.3. Фонд оплати праці інженерно – технічних робітників

Посада	Кількість чол.	Місячний оклад,грн.	Основна оплата,грн.	Додаткова оплата,грн.	Всього
Завідуючий майстернею	1	2500	2000	500	2500
Технік – нормувальник	1	1900	1500	400	1900
Комірник – інструментальник	1	1600	1300	300	1600
Техробітник	0.5	700	500	200	700
Всього	3.5	-	5300	1400	15700

Вартість силової і освітлювальної електроенергії, затрати на додаткові матеріали, воду, пару, стиснете повітря, спецодяг і спецвзуття входять в інші затрати і складають 5% від вартості основних фондів.

$$Z_{in} = 0.05 \cdot C_o = 0.05 \cdot 1504360 = 75218 \text{ грн.}$$

Витрати на виробництво рівні:

$$H = 903922 + 7387 + 5787 + 1570 + 75218 = 993884 \text{ грн.}$$

5.2.4. Розрахунок собівартості ремонту машин

Собівартість умовного ремонту розраховують по формулі:

$$C_{yp} = \frac{H}{P_{yp}} \quad (5.10)$$

де C_{yp} - собівартість умовного ремонту грн./ум.рем.

H – витрати на виробництво в ЦРМ ,грн

P_{yp} - програма майстерні, ум.рем.

$$P_{yp} = \frac{7625}{300} = 25,41 \text{ ум.рем.}$$

$$C_{yp} = \frac{246010}{25} = 9840.4 \text{ грн./ум.рем}$$

В діючий майстерні вартість одного умовного ремонту складає 12050 грн./ум.рем.

5.3. Техніко – економічні показники проекту

Ефективність використання праці в ЦРМ можна встановити розрахунком продуктивності праці, яка визначається за формулою:

$$P_m = \frac{P_{yp}}{P_{cp}} \quad (5.11)$$

де P_{yp} - програма, ум. ремонтів;

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

P_{cp} - середньорічна чисельність виробничих робітників, чол. $P_{cp} = 8$ чол.

$$P_m = \frac{53}{8} = 6.3 \text{ ум. рем. / чол.}$$

Показник використання виробничих фондів – фондівіддача:

$$\Phi_o = \frac{P_{yp} \cdot 1000000}{C_o} = \frac{53 \cdot 100000}{1504360} = 6.7 \text{ ум.рем./100 тис. грн.} \quad (5.12)$$

де C_o - вартість основних засобів, грн.

Показник використання виробничої площі

$$S_n = \frac{P_{yp}}{S} = \frac{53 \cdot 100}{552} = 9.6 \text{ ум.рем./100 м}^2$$

де S – площа ЦРМ після реконструкції, м²

Економія від зниження собівартості:

$$\mathcal{E}_T = (C'_{yp} - C_{yp}) \cdot P_{yp} = (12050 - 9840.4) \cdot 53 = 117130.6 \text{ грн.}$$

де C'_{yp} – собівартість ремонту в існуючий ЦРМ, грн. / ум. рем.

C_{yp} – собівартість ремонту в майстерні після реконструкції, грн. / ум. рем

Строк окупності додаткових капіталовкладень визначаємо за формулою:

$$O_T = \frac{\Delta K}{\mathcal{E}_T} \quad (5.14)$$

Тоді: $O_T = \frac{4798760}{223169.6} = 2.2$ роки

Розрахунок приведених затрат на існуючий базі:

$$PZ_{icn} = C'_{yp} + 0.15 \cdot \frac{C_o}{P_{yp}} = 12050 + 0.15 \cdot \frac{1024500}{53} = 13572 \text{ грн.}$$

На реконструйованій базі:

$$PZ_{hr} = C_{EH} + 0.15 \cdot \frac{C_j}{P_{EH}} = 9840.4 + 0.15 \cdot \frac{1504360}{101} = 12075 \text{ грн.}$$

Річний економічний ефект від зниження приведених затрат:

$$\mathcal{E}_{P.E} = (PZ_{ысн} - PZ_{рек}) \cdot P_{yp} = (13572 - 12075) \cdot 101 = 151197 \text{ грн.}$$

Крім того отримуємо економічний ефект внаслідок зменшення простоїв техніки і затрат на усунення несправностей.

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

Середній простій трактора складає на даний час 60 годин і буде знижений на 40%, тобто на 24 години в рік.

Затрати на одну годину простою – 200 грн.

Зменшення простоїв складає : $24 \cdot 73 = 1752$ год/рік. Річний економічний ефект від зменшення простоїв: $200 \cdot 1752 = 350400$ грн.

Втрачена вигода на одну годину простою в жнива складає 280 – 390 грн.

Зниження збитків становитиме $350 \cdot 1752 = 613200$ грн.

Загальний річний економічний ефект складе:

$$P.E. = 350400 + 151197 + 613200 = 979197 \text{ грн.}$$

Економічні показники ЦРМ зведені в таблицю 5.4.

Таблиця 5.4. Економічні показники проекту реконструкції і переоснащення майстерні

Показник	Ремонтна майстерня	
	Існуюча	Проектована
Річна програма, ум. рем.	25	53
Основні виробничі фонди, грн.	1024500	1504360
Додаткові капіталовкладення, грн	-	479860
Продуктивність праці, ум. рем. /чол.	5	6.3
Собівартість умовного ремонту, грн	12050	9840.4
Річний економічний ефект, грн., в тому числі:	-	979197
- від зниження собівартості ремонту	-	117130
- від зниження простоїв і затрат на усунення несправностей	-	350400
- від зниження збитків	-	613200
Випуск продукції на 100 м ² виробничої площі, ум.рем.	6.8	9.6
Фондовіддача, ум.рем./100 тис. грн.	4.1	6.7
Строк окупності додаткових капіталовкладень, років	-	2.3

ВИСНОВКИ

В ході виконання кваліфікаційної роботи бакалавра досконало проведений комплексний аналіз стану ремонтно – обслуговуючої бази СТОВ „Нива”, яке розташоване в с. Хороше Озеро Ніжинського району Чернігівської області і вирішені такі задачі:

1. Обґрунтована доцільність реконструкції і переоснащення ремонтно – обслуговуючої бази господарства.

2. Виконаний уточнений розрахунок об’ємів ремонтно – обслуговуючих робіт і на їх підставі розроблений графік завантаження ремонтної майстерні.

3. Розрахована кількість ремонтно – технологічного обладнання.

4. Розроблена конструкція пристосування для притирання пробок молочних кранів молокопроводів та спроектовані робочі креслення оригінальних деталей.

5. Обґрунтовані заходи по поліпшенню умов праці в ремонтній майстерні: розрахований обмін повітря, природне і штучне освітлення. Представлені заходи по забезпеченню техніки безпеки на ділянці.

6. Виконаний техніко – економічний розрахунок доцільності проведення реконструкції і переоснащення ЦРМ. Згідно нього при додаткових капіталовкладеннях - 479860 грн. передбачається отримати річний економічний ефект - 979197 грн. Строк окупності додаткових капіталовкладень – 2,3 роки.

					01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Піка А.			Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Ревенко Ю				65	67
Реценз.					НБіП України		
Н. Контр.		Мельник					
Затверд.							
Висновки							

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Новицький А. В., Карибиньош С. С., Ружило З. В. Організація сервісного виробництва. К.: НУБіПУ, 2017. 221с.
2. Новицький А. В. Моніторинг тенденцій розвитку системи технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки. Науковий журнал «Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів». Харків. 2014, Вип. 2 С. 41–48.
3. Надійність техніки. Системи технологічні. Терміни та визначення. ДСТУ 2470-94. – К.: Держспоживстандарт України. 1994.
4. Омельченко П. В. Проектування ремонтно-обслуговуючих пунктів у сільському господарстві. Підручник. Київ: НУБіП України, 2018. 192 с.
5. Безпалко С. О. Технічне переоснащення ремонтних майстерень агропромислового комплексу. Монографія. Київ: НУБіП України, 2020. 256 с.
4. Дашивець Г. І., Новік О.Ю., В'юник О.В. Організація технологічних процесів ремонту машин та обладнання в майстернях підприємств АПК : навчально-методичний посібник до курсового проектування з дисципліни «Ремонт машин та обладнання». м. Мелітополь : Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2020. 64 с.
5. Лехман С. Д. Довідник з охорони праці в сільськогосподарських підприємствах. – К.: “Урожай”, 1990. – 320 с.
6. Молодик М. В. та ін. Відновлення деталей машин. – К.: “Урожай”, 1985. – 256 с.
7. Аветсен В. К., Бактновський В.Д. та інш. Ремонт сільськогосподарської техніки. – К.: “Урожай”, 1992. – 320 с.

					<i>01.12.КР.2265«С».2024.12.16.029 ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Ліка А.</i>			<i>Список літератури</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Ревенко Ю</i>					66	67
<i>Реценз.</i>						<i>НБіП України</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Мельник</i>						
<i>Затверд.</i>								

ДОДАТКИ