

**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)  
— ” \_\_\_\_\_ 2025 р.

**БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**на тему «Технічне переоснащення ремонтної**  
**майстерні ТОВ «Агросвіт» з розробкою ділянки**  
**ремонтно-сільськогосподарської техніки»**

Спеціальність 133 - «Галузеве машинобудування»

**Гарант освітньої програми**

\_\_\_\_\_ Д.т.н., проф.  
(науковий ступінь та вчене звання)

\_\_\_\_\_ Булгаков В.М.  
(підпис) (ПІБ)

**Керівники бакалаврської кваліфікаційної роботи**

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

\_\_\_\_\_ Новицький А.В.  
(підпис) (ПІБ)

\_\_\_\_\_ асист.  
(науковий ступінь та вчене звання)

\_\_\_\_\_ Кульпін Р.А.  
(підпис) (ПІБ)

**Виконав**

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ П'явка Т.В.  
(ПІБ студента)

**Київ - 2025 р.**

**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 бакалаврської кваліфікаційної роботи**

**П'явка Тарас Володимирович**  
(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 133 - «Галузеве машинобудування»  
(код і назва)

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи: «Технічне переоснащення ремонтної майстерні ТОВ «Агросвіт» з розробкою ділянки рмонту сільськогосподарської техніки»  
затверджена наказом ректора НУБіП України від «16» грудня 2024 р. № 2265 «С».

Термін подання завершеної роботи (проекту) на кафедру 29 травня 2025р.  
(рік, місяць, число)

**Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи:** 1. Каталоги ремонтно-технологічного обладнання. 2. Технічні характеристики корпусних деталей та комплектуючих. 3. Норми часу на виконання операцій розбирання, складання та ремонту аграрної техніки. 4. Технічні вимоги для капітального ремонту автотракторних двигунів (згідно з ДСТУ). 5. Інформація про підприємство ТОВ «Агросвіт» Дніпропетровської області.

**Перелік питань, які потрібно розробити:** 1. Графік розподілу трудомісткості операцій. 2. План майстерні для ремонту. 3. Карта дефектації гільзи двигуна Д-240, Д-243. 4. Складальні креслення пристосування для перепресування гільз двигуна. 5. Креслення оригінальних деталей. 6.Розділ з охорони праці. 7. Техніко-економічні показники.

**Дата видачі завдання** «24 » вересня 2024 р.

Керівники бакалаврської кваліфікаційної роботи

\_\_\_\_\_  
( підпис ) Новицький А.В.  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
( підпис ) Кульпін Р.А.  
(прізвище та ініціали)

**Завдання прийняв до виконання**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали студента) П'явка Т.В.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	7
<b>РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА</b> .....	10
1.1 Загальна характеристика господарства ТОВ «Агросвіт».....	10
1.2 Характеристика земельного фонду.....	11
1.3 Виробничий напрям господарств.....	12
1.4 Характеристика машинно-тракторного парку та автопарку господарства...	12
1.5 Аналіз стану механізації виробничих процесів на тваринницькій фермі.....	15
1.6 Показники економічної діяльності господарства.....	15
<b>РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ</b> .....	17
2.1. Узагальнення останніх досягнень в області організації ТО і ремонту машин.....	17
2.2. Обґрунтування і вибір схеми виробничого процесу ТО і ПР машин.....	18
2.3. Розрахунок кількості ПР і ТО.....	19
2.4 Розрахунок об'єму ремонтно-обслуговувальних робіт в ЦРМ.....	27
2.5 Розробка плану виконання ремонтно-обслуговувальних робіт по МТП.....	32
2.6 Розробка графіку завантаження ЦРМ.....	32
2.7. Визначення числа робітників.....	34
2.8 Вибір і обґрунтування виробничих ділянок ЦРМ і розподіл об'єму по видах робіт.....	35
2.9 Розрахунок і вибір потрібної кількості верстатів і іншого технологічного устаткування.....	37
2.9.1 Підбір кількості металорізальних верстатів.....	39
2.9.2. Підбір числа стендів для обкатки і випробування двигунів розрахованих формулами.....	41
2.9.3 Визначення площ ремонтних ділянок.....	41
2.9.4 Розрахунок допоміжних площ.....	43

01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
Розроб.		П'явка Т.В.		
Перевір.		Кульпін Р.А.		
Реценз.				
Н. Контр.		Банний О.О.		
Затверд.				

**ЗМІСТ**

Літ.	Арк.	Аркушів
	5	83
НУБіП України		

2.10. Загальне компонування виробничого корпусу і технологічне планування ремонтних дільниць.....	43
2.11. Вибірання підйомно-транспортних засобів.....	45
<b>РОЗДІЛ 3. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА.....</b>	<b>47</b>
3.1 Призначення конструкції для ремонту с/г техніки.....	47
3.2 Опис конструкції і особливості роботи пристосування, що розробляється....	47
3.3 Технічна характеристика конструкції.....	48
3.4 Визначаємо зусилля випресовки гільзи циліндрів.....	48
<b>РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ І ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ.....</b>	<b>50</b>
4.1. Стан охорони праці в господарстві тов «Агросвіт».....	50
4.1.1. Розрахунок природного і штучного освітлення.....	52
4.2. Розрахунок природної і штучної вентиляції.....	57
4.3. Розрахунок опалювання і енергозабезпечення робочого цеху.....	60
4.4. Розрахунок річної потреби води.....	63
<b>РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ.....</b>	<b>67</b>
5.1 Визначення капіталовкладень в основні фонди.....	67
5.2 Розрахунок собівартості умовного ремонту.....	68
5.2.1 Розрахунок фонду заробітної плати.....	68
5.2.2. Розрахунок собівартості умовного ремонту.....	69
5.2.3 Розрахунок фонду заробітної плати.....	69
5.2.4 Визначення необхідності в ремонтних матеріалах і запасних частинах....	71
5.3 Складання калькуляції собівартості ремонту машин.....	74
5.4 Техніко-економічні показники ремонтної майстерні до і після переоснащення.....	74
<b>ВИСНОВОК.....</b>	<b>76</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>77</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>78</b>

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

## ВСТУП

Сільське господарство традиційно охоплює дві основні галузі — рослинництво і тваринництво, які мають задовольняти потреби населення в продуктах харчування, а також забезпечувати певні види сировини для промисловості. Водночас, за організаційними характеристиками тваринництво має більше спільного з промисловим виробництвом. Про це свідчать деякі фактори: стаціонарність виробничих потужностей (зокрема приміщень та обладнання), циклічність і повторюваність технологічних операцій упродовж року, чіткий режим роботи, сталість розпорядку дня, а також активне використання електроенергії. Усі ці риси промислового підходу до виробництва відкривають значні перспективи для підвищення ефективності праці в тваринницькій галузі.

Головним пріоритетом розвитку агропромислового комплексу країни є підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва. Цього можна досягти шляхом модернізації сільського господарства, переробних та інших суміжних галузей за допомогою сучасного обладнання. У зв'язку з цим, надзвичайно важливо покращувати якість та надійність сільськогосподарської техніки, а також оптимізувати її технічне обслуговування та ремонт, включаючи створення та проектування відповідних виробничих потужностей. Модернізація ремонтно-обслуговуючої бази агропідприємств є ключовим фактором для підвищення продуктивності сільського господарства. Це не лише знижує витрати на утримання техніки, але й гарантує вищу якість та безперебійність виконання робіт. З огляду на стрімкий розвиток технологій, агрофірми зобов'язані постійно адаптуватися, впроваджуючи новітні технологічні рішення.

Наразі гостро стоїть питання зниження витрат на ремонт та технічне обслуговування, що може бути досягнуто завдяки:

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>П'явка Т.В.</i>			ВСТУП	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушіє</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Кульпін Р.А.</i>					7	83
<i>Реценз.</i>						НУБіП України		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Банний О.О.</i>						
<i>Затверд.</i>								

Підвищенню якості та надійності відновлення працездатності машин після капітального ремонту.

Запобіганню зносам та поломкам техніки за допомогою діагностики та технічного обслуговування безпосередньо в місцях експлуатації.

Збільшенню продуктивності праці та економії ресурсів під час технічного обслуговування та ремонту машин на всіх етапах ремонтно-обслуговуючого процесу.

Відновлення є критично важливим для забезпечення автомобільної техніки запчастинами. Витрати на них складають приблизно 50% від собівартості капітального ремонту автомобілів. Досвід показує, що паралельно з вдосконаленням конструкції, технологій виготовлення та складання сучасних автомобілів, необхідно покращувати існуючі та розробляти нові методи їх ремонту. Виконання всіх цих завдань неможливе без сучасної, добре оснащеної ремонтно-обслуговуючої інфраструктури.

Наявні майстерні втрачають свою ефективність у задоволенні потреб господарств, а їхніх площ не вистачає для своєчасного проведення ремонту. Більшість ремонтних та обслуговуючих робіт наразі виконується безпосередньо в господарствах, що вимагає створення нових робочих зон для операцій, які раніше проводилися на спеціалізованих ремонтних підприємствах.

Через нестачу ремонтного обладнання в майстернях поточні технічні процеси ремонту не виконуються, що негативно впливає на роботу машин після відновлення. Виправити цю ситуацію в ремонтній галузі можливо шляхом додаткових інвестицій у реконструкцію існуючих ремонтних та обслуговуючих підприємств.

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

### 1.1 Загальна характеристика господарства ТОВ «Агросвіт»

Фермерське господарство ТОВ «Агросвіт» розташоване в селі Сергіївка, що належить до Павлоградського району Дніпропетровської області. Воно має зручне географічне положення — лише 30 км від районного центру, міста Павлоград, та 98 км до обласного центру, Дніпра. Найближчий елеватор та залізнична станція знаходиться в селі Варварівка, Павлоградського району.

Господарство спеціалізується на вирощуванні сільськогосподарських культур, а також активно розвиває тваринництво — зокрема, вирощування великої рогатої худоби та свиней. ТОВ «Агросвіт» є одним із небагатьох господарств у регіоні, яке продовжує ефективно працювати та досягати стабільних результатів, навіть в умовах сучасної війни.

До складу господарства входять три населені пункти: села Сергіївка, Оленівка та Новов'язівка. Центральна садиба розташована в селі Сергіївка, неподалік від основних виробничих об'єктів.

У структурі господарства діють такі підрозділи:

- чотири ферми для утримання тварин;
- дві рільничі бригади;
- тракторна бригада;
- ремонтна майстерня;
- машинний двір;
- автопарк (автогараж).
- заправна станція.
- тік та зернові склади

На сьогоднішній день практично всі підрозділи господарства активно працюють і приносять стабільний прибуток.

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>П'явка Т.В.</i>			<b>РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА</b>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Кульпін Р.А.</i>					10	83
<i>Реценз.</i>						НУБіП України		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Банний О.О.</i>						
<i>Затверд.</i>								

## 1.2 Характеристика земельного фонду

Земельні угіддя фермерського господарства ТОВ «Агросвіт» здебільшого представлені родючими чорноземами, орендованими у власників земельних паїв. Глинисті ґрунти трапляються рідко. Місцевість, на

Види угідь	Площа,га	Структура %
Земельна площа, всього	4805	100
В т.ч. с.г.угідь	4752	98.1
З них рілля	4752	98.1
Пасовища	-	-
Інші угіддя	53	1.9

якій розташоване господарство, має переважно рівнинний рельєф.

Таблиця 1.1 Земельний фонд і його структура на 2024 рік.

Згідно з даними таблиці 1.1, загальна площа сільськогосподарських угідь становить 4752 гектари, причому вся ця площа використовується як рілля. Це свідчить про високий рівень розораності земель господарства.

У 2024 році всі орні землі були засіяні сільськогосподарськими культурами. З них:

- зернові культури займали 2500 га, зокрема:
  - пшениця — 1700 га,
  - ячмінь — 200 га,
  - кукурудза — 500 га,
  - овес — 50 га,
  - горох — 50 га.
- технічні культури — 2252 га, у тому числі:
  - ріпак — 752 га,
  - соняшник — 1500 га,

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

Таким чином, господарство ефективно використовує свої орні землі, приділяючи основну увагу вирощуванню зернових та технічних культур.

### 1.3 Виробничий напрям господарства

Фермерське господарство ТОВ «Агросвіт» орієнтоване на олійний та тваринницький напрямок, при цьому має добре розвинене рослинництво, що забезпечує потреби тваринництва та приносить прибуток. У 2023 році середня врожайність основних культур становила: зернові — 48 ц/га, соняшник 25 ц/га, кукурудза на зерно — 64,3 ц/га.

Валовий збір за цей період склав:

- зернових культур — 81 600 центнерів,
- соняшник — 37 500 центнерів,
- кукурудза — 32 550 центнерів.

Серед вирощуваних культур найвищу продуктивність продемонстрували сорти озимої пшениці: Поліська (70 ц/га) і Миронівська (67 ц/га), а також ячмінь шестигранного сорту Вакула.

Продукція рослинництва частково реалізується для покриття витрат на її вирощування та отримання прибутку. Інша частина використовується для забезпечення кормової бази свинарства, що сприяє ефективному функціонуванню тваринницької галузі господарства.

### 1.4 Характеристика машинно-тракторного парку та автопарку господарства

Машинно-тракторний парк фермерського господарства ТОВ «Агросвіт» частково забезпечує виконання сільськогосподарських робіт, пов'язаних із сівбою, висадкою, доглядом за посівами та збиранням урожаю. У випадках, коли власної техніки не вистачає, господарство орендує додаткові машини у сусідніх господарствах.

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

Технічну базу підприємства складає різноманітна сільськогосподарська техніка та агрегати. У розпорядженні господарства є 17 тракторів різних марок і тягових класів. Серед них:

- загального призначення: Джон Дір – 5шт., ХТЗ-17021 — 1 шт.;
- універсально-просапні: МТЗ-80/82 — 6 шт., ПМЗ-6 — 2 шт., Т-40АМ — 1 шт.
- навантажувачі бренду JCB – 2шт

Автопарк господарства включає 13 вантажних автомобілів, серед яких 6 одиниць КамАЗ і 4 — ЗІЛ-130, МАН – 2, ГАЗ 53- 1. Ці транспортні засоби активно задіяні під час збирання врожаю зернових, соняшнику та транспортування продукції на тік, елеваторні пункти чи до складів.

Комбайновий парк складається з 6 зернозбиральних комбайнів: два «Джон дір» і чотири «CLAAS».

Сільськогосподарська техніка зберігається на машинному дворі — під навісом, на спеціально обладнаних майданчиках, з дотриманням розподілу за видами машин.

У господарстві наявна ґрунтообробна та посівна техніка:

- Плуги: ПЛН-5-35, ПЛН-3-35;
- Борони: зубові БЗСС-1.0, БЗТС-1.0; дискова БДФП-8;
- Культиватори: КПС-4, КПШ-9, К-820, КРН-5.6;
- Сівалки: СПЧ-6, СТВ-12, СУПН-8, Кенза -8, Гаспардо;
- Розкидачі добрив: РУМ-8, МВУ-0.5, RS-M-1050;
- Обприскувачі: ОП-2000 та самохідні Джон дір і Кейс;
- Косарки: КРН-2.1, Є-302, польського виробництва К-1.65;
- Граблі: ГП-10;
- Причепи: 2 – ПТС-4, Кобзаренка-8, 2ПТС-6 та автомобільні до Камаз та МАН.

У більшості випадків господарство виконує сільськогосподарські роботи власними силами, залучаючи зовнішню техніку лише при необхідності.

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Це дозволяє раціонально організовувати виробничі процеси та зменшувати витрати.

Таблиця 1.2 - Динаміка і структура поголів'я тваринництва у 2024 році

Показники	Поголів'я, голів	Структура ,%
1	2	3
ВРХ всього	2260	100
В т.ч. корови	760	33,4
Нетелі	239	10,5
Телята до 1 року	164	7,3
Молодняк на відгодівлі	300	13,2
Телята старше 1 року	810	35,6
Свині всього :	222	100
В т.ч. свині на відгодівлі	225	95,5
Свиноматки	10	4,5
Коні всього	87	100

Аналізуючи дані таблиці 1.2, можна зробити висновок, що основну частину тваринницького поголів'я у фермерському господарстві ТОВ «Агросвіт» становить велика рогата худоба — її частка складає 86,4% від загальної кількості тварин на фермі. Це свідчить про чітку спеціалізацію господарства на вирощуванні ВРХ, з орієнтацією на м'ясо-молочну продукцію[3].

Тваринницька ферма розміщена на території села Оленівка. До основних виробничих приміщень ферми належать:

- два корівники,
- телятник,
- два відгодівельники,
- плівочники (для тимчасового утримання тварин або кормів),
- конюшня,
- пилорама,

- силосні та сінажні ями,
- складські приміщення.

До технічної інфраструктури ферми входять:

- водонапірна башта,
- котельня,
- електростанція.

Інженерні комунікації включають:

- водопровідну мережу,
- освітлювальну та силову електромережу,
- систему каналізації.

Під'їзні шляхи до ферми мають тверде покриття і розташовані так, щоб забезпечити ефективну логістику та безперебійне функціонування всіх процесів на фермі.

До допоміжних споруд та ділянок належать:

- приміщення для ветеринарного лікування та профілактичних заходів,
- пункт штучного осіменіння тварин,
- молочна лабораторія,
- площадки для зберігання грубих кормів,
- кагатне поле для коренебульбоплодів,
- силосні траншеї,
- гноєсховища,
- площадка для зберігання мобільної техніки,
- додаткові складські приміщення.

Завдяки такій структурі ферма має змогу забезпечувати повний цикл вирощування, годівлі та обслуговування тварин, що сприяє ефективному веденню тваринницької діяльності.

### ***Характеристика тваринництва***

На сьогоднішній день господарство займається активним веденням ВРХ.

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тваринницька ферма розташована за межами населеного пункту, що дозволяє дотримуватись санітарних норм і забезпечує сприятливі умови для ведення свинарства. На її території розміщено:

- три свинарники-відгодівельники загальною місткістю 1000 голів;
- два маточники для утримання свиноматок — розраховані на 200 голів.

Ферма має належну технічну інфраструктуру, яка включає:

- водонапірну башту,
- котельню,
- електропідстанцію.

Наявні інженерні комунікації:

- водопровідна мережа,
- освітлювальна та силова електромережі,
- каналізаційна система.

Під'їзні шляхи до ферми облаштовані твердим покриттям і зручно розташовані, що сприяє безперебійній роботі об'єкта.

До допоміжних споруд і зон ферми належать:

- приміщення для ветеринарного лікування та профілактики захворювань,
- гноєсховища для утилізації відходів тваринництва,
- площадка для зберігання мобільної технік,
- складські приміщення для інвентарю, кормів і матеріалів.

План розміщення будівель і споруд ферми\*, що знаходиться в с. Скоморохи, представлений на першому аркуші графічної частини проекту. Така структура забезпечує ефективну організацію виробничих процесів і дозволяє оптимізувати роботу свинарського комплексу.

## **1.5 Аналіз стану механізації виробничих процесів на тваринницькій фермі**

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

На території фермерського господарства ТОВ «Агросвіт» щоденно відбувається переміщення різних видів вантажів, зокрема гною, соломи для підстилки та різноманітних кормів. Для транспортування цих вантажів як в межах тваринницької ферми, так і за її межами, активно використовуються різні види сільськогосподарської техніки.

Процеси навантаження та розвантаження тракторів і вантажівок є механізованими та здійснюються з використанням навантажувачів, зокрема ПЄ-4,0 та JCB.

Годівля свиней організована із застосуванням сухих комбикормів, які:

- роздаються за допомогою роздавачів КЕС–1,7;
- підвозяться та завантажуються за допомогою завантажувачів ЗСК–10.

Для водопостачання ферми використовується буровий колодязь діаметром 540 мм, глибиною 46 метрів. Водозабір здійснюється насосом, зануреним на глибину 35 метрів, управління насосом — автоматичне. Додатково встановлена водонапірна башта типу Рожновського, яка забезпечує стабільний тиск у системі.

У свинарниках встановлено автоматичні напувалки ПБС-1 та західного виробництва, що забезпечують тварин постійним доступом до питної води.

Видалення гною зі свинарників здійснюється за допомогою гноетранспортера ТСН–2,0Б, з кратністю  $K=1$ , що відповідає щоденному очищенню згідно з графіком роботи ферми.

На території також функціонує кормоцех, де готують корми для свиней.

Процес навантаження гною з гноєсховищ у транспортні засоби також повністю механізований, із використанням того ж навантажувача ПЄ-4,0, що дозволяє значно знизити трудові витрати та підвищити ефективність господарства.

Загалом, тваринницька ферма добре оснащена технікою для забезпечення повного циклу виробництва — від приготування кормів до

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

видалення відходів, що сприяє стабільному та ефективному функціонуванню всієї галузі.

### 1.6 Показники економічної діяльності господарства

Аналізуючи виробничу діяльність господарства ТОВ «Агросвіт», а зокрема рослинництва та тваринництва можна сказати, що основні грошові надходження в бюджет господарства надходять від реалізації тваринницької продукції і соняшнику.

Якщо детальніше аналізувати діяльність тваринництва, то у 2023 році було вироблено 3700т соняшнику та 200т свинини.

Середньодобовий приріст свиней склав 423 г/добу,.

Рівень рентабельності по господарству становить +26.9 %

галузь рослинництва +12,4 %

галузь тваринництва +14,5 %.

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

## РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНА ЧАСТИНА

### 2.1. Узагальнення останніх досягнень в області організації ТО і ремонту машин.

Одним із головних напрямів у сфері ремонтного виробництва, що сприяє зниженню витрат на технічне обслуговування та ремонт техніки, а також підвищенню якості цих робіт, є концентрація, спеціалізація та кооперація пунктів технічного обслуговування і ремонтних підприємств загального призначення.

Організація виробничого процесу передбачає розробку та впровадження найбільш ефективних поєднань живої праці й матеріально-технічних ресурсів з метою підвищення продуктивності праці, зменшення собівартості робіт і поліпшення якості виконаних ремонтів.

Раціональна організація ремонтного виробництва на підприємствах із різними виробничими програмами досягається за допомогою різних методів. У практиці ремонту сільськогосподарської техніки найбільш поширеними є:

- одиничний (бригадний) метод, коли ремонт виконується індивідуальними працівниками або невеликими ремонтними бригадами;
- бригадно-вузловий метод, який передбачає ремонт окремих вузлів і агрегатів спеціалізованими бригадами;
- потоковий метод, що базується на розподілі ремонтного процесу на окремі стадії, кожна з яких виконує визначена група працівників.

На великих підприємствах часто застосовується поєднання кількох методів одночасно. Наприклад, під час ремонту повнокомплектної техніки частина агрегатів може надходити вже відремонтованою з інших підприємств

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>П'явка Т.В.</i>			<b>РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНА ЧАСТИНА</b>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Кульпін Р.А.</i>					19	83
<i>Реценз.</i>						НУБіП України		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Банний О.О.</i>						
<i>Затверд.</i>								

по кооперації (агрегатний метод), а решта — ремонтуватися безпосередньо на місці з використанням потокового методу.

Ще одним важливим аспектом організації ремонтного виробництва є правильне планування режиму праці та відпочинку працівників. Ритмічна та планомірна робота підприємства забезпечує високу продуктивність, стабільність та якість виконання ремонтних робіт.

Продуктивність праці слід збільшувати не за рахунок підвищення інтенсивності праці понад середню громадську величину, а за рахунок зменшення напруженості праці і створення найбільш сприятливих умов роботи.

## **2.2. Обґрунтування і вибір схеми виробничого процесу ТО і ПР машин.**

Центральні ремонтні майстерні кооперативів і фермерських господарств призначені для проведення поточного ремонту та складного технічного обслуговування тракторів, комбайнів, автомобілів, сільськогосподарських машин, електродвигунів і обладнання, що використовується в механізації тваринницьких ферм. Їхня виробнича діяльність тісно кооперується з роботою спеціалізованих ремонтних підприємств, які здійснюють капітальний ремонт машин, агрегатів і вузлів, централізоване відновлення зношених деталей, а також ремонт автотракторної гуми й акумуляторних батарей.

Після ретельного очищення зовнішніх поверхонь та внутрішніх картерів машину частково розбирають і направляють на ремонтно-монтажну ділянку. У майстерні передбачено дві лінії ремонту. Вздовж головної лінії встановлюють важкі машини, тоді як на тупиковій лінії розміщують техніку масою до трьох тонн. Для переміщення важкого обладнання застосовується підвісний кран.

Агрегати, які надходять на розбірно-мийну та дефектувальну ділянки, підлягають повному або частковому розбиранню на вузли та деталі.

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Після цього вони подаються до мийної установки, де здійснюється їхнє очищення. Далі вузли й деталі передаються на відповідні виробничі ділянки, де виконується нескладний ремонт і проводяться випробування.

Таким чином, завдяки раціональній організації ремонтного процесу центральні майстерні забезпечують підтримання технічної справності сільськогосподарської техніки, сприяючи ефективній роботі господарства та зниженню витрат на її обслуговування.

У майстерні передбачені ділянки поточного ремонту і регулювання паливної апаратури, силового і автотракторного електроустаткування системи мастила і гідросистеми. Для відновлення деталей майстерня має в розпорядженні слюсарно-механічний, медичинсько-жестяницьким, ковальсько-зварювальним ділянками.

Поточний ремонт простих сільськогосподарських машин проводять на окремій ділянці.

У центральній ремонтній майстерні передбачена столярно-шпалерна ділянка, а також ділянка діагностики і технічного обслуговування, яка має окремий вхід з двору.

Після технічного обслуговування, ремонту і усунення несправностей, трактори встановлюються на бетонний майданчик для стоянки машин після ремонту і обслуговування.

### **2.3. Розрахунок кількості ПР і ТО.**

Для забезпечення повного завантаження центральної ремонтної майстерні (ЦРМ) на 100% передбачається розширення сфери її обслуговування. Зокрема, сервісне обслуговування техніки здійснюватиметься не лише для власного машинно-тракторного парку фермерського господарства ТОВ «Агросвіт», а й для техніки, що перебуває у власності фізичних осіб, а також машинно-тракторних парків підприємств із сусідніх сіл.

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

У зв'язку з цим до розрахунків завантаженості ЦРМ включено також техніку сторонніх господарств і приватних власників. Це дозволить підвищити ефективність використання виробничих потужностей ремонтної бази, зменшити витрати на її утримання та розширити спектр послуг, що надаються.

Загальний склад машинно-тракторного парку, який враховується при розрахунках завантаженості ЦРМ, наведено в таблиці 2.1.

Кількість КР тракторів розраховуємо по наступній формулі:

$$\hat{E}_{\hat{E}D} = \frac{W_{\hat{A}i} \cdot N_i}{W_{\hat{E}D}}, \text{ шт.} \quad (2.1)$$

де  $W_{\text{ВП}}$  - планове напрацювання(га, мотто-годин);

$N_i$  - кількість машин цієї марки(шт.);

$W_{\text{КР}}$  - періодичність КР(га, мотто-годин);

Таблиця 2.1 – Напрацювання і трудомісткість тракторів.

Марка трактора	Середнє напрацювання мотто-години		Середнє трудомісткість люд.-год	
	до КР	до ПР	ТО- 2	ТО- 3
Т-150К	6500	1920	6,5	47
ДТ-75М	5000	1920	10,6	26
ЮМЗ-6Л	6500	1920	7,6	29
МТЗ- 80	6000	1920	7,7	22
Т- 40	5000	1920	7,5	20

Визначаємо кількість ПР трактора по формулі:

$$\hat{E}_{\hat{I}D} = \frac{W_{\hat{A}i} \cdot N_i}{W_{\hat{I}D}} - \hat{E}_{\hat{E}D} \text{ шт.} \quad (2.2)$$

де  $W_{\text{ПР}}$  - планове напрацювання до ПР(мото-годин).

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

Визначаємо кількість ТО- 3 тракторів по наступній формулі:

$$\hat{E}_{\alpha-3} = \frac{W_{Ai} \cdot Ni}{W_{\alpha-3}} - (\hat{E}_{ED} + \hat{E}_{ID}), \text{ шт.} \quad (2.3)$$

де  $W_{TO-3}$  - планове напрацювання в мото-годиннику до виконання ТО-

3. Визначаємо кількість ТО- 2 тракторів по наступній формулі:

$$\hat{E}_{\alpha-2} = \frac{W_{Ai} \cdot Ni}{W_{\alpha-2}} - (\hat{E}_{ED} + \hat{E}_{ID} + \hat{E}_{\alpha-3}), \text{ шт.} \quad (2.4)$$

де  $W_{TO-2}$  - планове напрацювання в мото-годиннику до проведення ТО-2.

Для тракторів  $W_{TO-3}=1000$  мото-годин

$W_{TO-2}=250$  мото-годин

Таблиця 2.2 - Загальний склад МТП ТОВ «Агросвіт»

Найменування і марка машин	Кількість машин шт.	Планований об'єм робіт
Т-150К	5	2000
ЮМЗ-6Л	8	800
МТЗ- 80	11	950
Т-40М, Т-25А	14	650
Автомобілі: ГАЗ- 53	9	40000 км.
ЗИЛ- 130	2	40000 км.
КамАЗ- 5320	2	40000 км
Комбайни: Зернозбиральні Джон Дір	2	400
CLASS	1	400
кукурудзозбиральні Домищ	2	400

Плуги: ПЛН- 5-35;ПН-4-40	13	
Культиватори КПС- 4	17	
Луцильніки ЛДГ-5А	1	
Сівалки СЗ- 3,6	7	
Борони дискові БДТ- 10	6	
Борони зубові ЗБ- 0,8	60	
Обприскувачі ОПГ-1260	2	

JD:

$$\hat{E}_{\hat{E}D} = \frac{950 \cdot 2}{5000} = 0.38$$

приймаємо  $K_{KP} = 0$

$$\hat{E}_{ID} = \frac{950 \cdot 2}{1920} - 0 = 0.99$$

приймаємо  $\hat{E}_{ID} = 1$

$$\hat{E}_{\alpha-3} = \frac{950 \cdot 2}{1000} - (0 + 1) = 0.9$$

приймаємо  $K_{TO-3} = 1$

$$\hat{E}_{\alpha-2} = \frac{950 \cdot 2}{250} - (0 + 1 + 1) = 5.6$$

приймаємо  $K_{TO-2} = 5$

T-150K:

$$\hat{E}_{\hat{E}D} = \frac{2000 \cdot 5}{6500} = 1,53$$

приймаємо  $\hat{E}_{\hat{E}D} = 1$

$$\hat{E}_{ID} = \frac{2000 \cdot 5}{1920} - 1 = 4.2$$

приймаємо  $K_{TP} = 4$

$$\hat{E}_{\alpha-3} = \frac{2000 \cdot 5}{1000} - (1 + 4) = 5$$

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

$$\hat{E}_{\check{\alpha}-2} = \frac{2000 \cdot 5}{250} - (1+4+5) = 30$$

CLASS :

$$\hat{E}_{\hat{E}D} = \frac{1300 \cdot 6}{5000} = 1,56$$

приймаємо  $\hat{E}_{\hat{E}D} = 1$

$$\hat{E}_{\check{\alpha}D} = \frac{1300 \cdot 6}{1920} - 1 = 3,06$$

приймаємо  $\hat{E}_{\check{\alpha}D} = 3$

$$\hat{E}_{\check{\alpha}-3} = \frac{1300 \cdot 6}{1000} - (1+3) = 3,8$$

приймаємо  $\hat{E}_{\check{\alpha}-3} = 4$

$$\hat{E}_{\check{\alpha}-2} = \frac{1300 \cdot 6}{250} - (1+3+4) = 23,2$$

приймаємо  $\hat{E}_{\check{\alpha}-2} = 23$

ПМЗ-6Л:

$$K_{KP} = \frac{800 \cdot 8}{6500} = 0,98$$

приймаємо  $K_{KP} = 1$

$$K_{TP} = \frac{800 \cdot 8}{1920} - 1 = 2,3$$

приймаємо  $K_{TP} = 2$

$$K_{TO-3} = \frac{800 \cdot 8}{1000} - (1+2) = 3,4$$

приймаємо  $K_{TO-3} = 3$

$$K_{TO-2} = \frac{800 \cdot 8}{250} - (1+2+3) = 19,6$$

приймаємо  $K_{TO-2} = 19$

$$\text{MTЗ-80: } K_{KP} = \frac{950 \cdot 11}{6500} = 1,6$$

приймаємо  $K_{KP} = 1$

$$K_{TP} = \frac{950 \cdot 11}{1920} - 1 = 4,4$$

приймаємо  $K_{TP} = 4$

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$K_{TO-3} = \frac{950 \cdot 11}{1000} - (1 + 4) = 5,4$$

приймаємо  $K_{TO-3} = 5$

$$K_{TO-2} = \frac{950 \cdot 11}{250} - (1 + 4 + 5) = 31,8$$

приймаємо  $K_{TO-2} = 32$

$$T-40M: K_{KP} = \frac{650 \cdot 14}{5000} = 1,82$$

приймаємо  $K_{KP} = 2$

$$K_{TP} = \frac{650 \cdot 14}{1920} - 2 = 2,7$$

приймаємо  $K_{TP} = 2$

$$K_{TO-3} = \frac{650 \cdot 14}{1000} - (2 + 2) = 5,1$$

приймаємо  $K_{TO-3} = 5$

$$K_{TO-2} = \frac{650 \cdot 14}{250} - (2 + 2 + 5) = 27,4$$

приймаємо  $K_{TO-2} = 27$

Визначаємо кількість ПР і КР для автомобілів по аналогічних формулах:

$$K_{KP} = \frac{W_{ВП} \cdot N_i}{W_{KP}}, \text{ шт.} \quad (2.5)$$

де  $W_{KP}$  - планове напрацювання до КР:

ГАЗ-53

$W_{KP} = 175000$  км,

ЗИЛ-130  $W_{KP} = 300000$  км

ГАЗ-53:

$$K_{KP} = \frac{40000 \cdot 9}{250000} = 1,4$$

приймаємо  $K_{KP} = 1$

ЗИЛ-130:

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$K_{KP} = \frac{40000 \cdot 2}{300000} = 0.26$$

приймаємо  $K_{KP} = 0$

КамАЗ-5320:

$$K_{KP} = \frac{40000 \cdot 2}{300000} = 0.26$$

приймаємо  $K_{KP} = 0$

Визначаємо кількість ПР автомобілів:

$$K_{\text{ПР}} = \frac{W_{\text{АІ}} \cdot Ni}{W_{\text{ІД}}} - \hat{E}_{\text{ІД}}, \text{ шт.} \quad (2.6)$$

де  $W_{\text{ПР}}$  – планове напрацювання до ПР, км.

ГАЗ-53:  $W_{\text{ПР}} = 60000$  км,

ЗИЛ-130:  $W_{\text{ПР}} = 75000$  км.

ГАЗ-53:

$$K_{\text{ПР}} = \frac{40000 \cdot 9}{60000} - 1 = 5$$

ЗИЛ-130:

$$K_{\text{ПР}} = \frac{40000 \cdot 2}{75000} - 0 = 1.06$$

приймаємо  $\hat{E}_{\text{ІД}} = 1$

КамАЗ-5320:

$$K_{\text{ПР}} = \frac{40000 \cdot 2}{75000} - 0 = 1.06$$

приймаємо  $\hat{E}_{\text{ІД}} = 1$

Визначаємо кількість ТО-2 і ТО-1 Автомобілів по формулах:

$$K_{\text{ТО-2}} = \frac{W_{\text{ВП}} \cdot Ni}{W_{\text{ТО-2}}} - (K_{\text{KP}}), \text{ шт.} \quad (2.7)$$

$$K_{\text{ТО-1}} = \frac{W_{\text{ВП}} \cdot Ni}{W_{\text{ТО-1}}} - (K_{\text{KP}} + K_{\text{ТО-2}}), \text{ шт.} \quad (2.8)$$

де  $W_{\text{ТО-2}}$  и  $W_{\text{ТО-1}}$  – планове напрацювання до відповідного ТО:

ГАЗ-53:

					01.12.ДП.722 «С».22.05.15.045.ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$W_{TO-2}=15000 \text{ км}, W_{TO-1}=3750 \text{ км}$$

ЗИЛ-130:

$$W_{TO-2}=19000 \text{ км}, W_{TO-1}=4750 \text{ км}$$

КамАЗ -5320:

$$W_{TO-2}=19000 \text{ км}, W_{TO-1}=4750 \text{ км}$$

ГАЗ-53:

$$K_{TO-2}=\frac{40000 \cdot 9}{15000} - 2 = 22$$

$$K_{TO-1}=\frac{40000 \cdot 9}{3750} - (2 + 22) = 72$$

ЗИЛ-130:

$$K_{TO-2}=\frac{40000 \cdot 2}{19000} - 0 = 4.2$$

приймаємо  $K_{TO-2}=4$

$$K_{TO-1}=\frac{40000 \cdot 2}{4750} - (0 + 4) = 12.84$$

приймаємо  $K_{TO-1}=13$

КамАЗ-5320:

$$K_{TO-2}=\frac{40000 \cdot 2}{19000} - 0 = 4.2$$

приймаємо  $K_{TO-2}=4$

$$K_{TO-1}=\frac{40000 \cdot 2}{4750} - (0 + 4) = 12.84$$

приймаємо  $K_{TO-1}=13$

Визначаємо кількість ПР комбайнів та іншої с/г техніки:

$$K_{TP}=K_{OX} \cdot Ni, \text{ шт.} \quad (2.9)$$

Комбайни:

де  $K_{OX}$  - коефіцієнт захвата,

$$K_{OX}=0,8$$

Джон Дір:

$$K_{ПР}=0,8 \cdot 2=1,6$$

приймаємо  $K_{ПР}=1$

CLASS:

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$K_{\text{ПР}}=0,8 \cdot 1=0,8$$

приймаємо  $K_{\text{ПР}}=1$

Домін:

$$K_{\text{ПР}}=0,8 \cdot 2=1,6$$

приймаємо  $K_{\text{ПР}}=1$

Сільськогосподарські машини:

$$K_{\text{ПР}}=K_{\text{ОХ}} \cdot N_{\text{с/г м}}, \quad \text{шт.} \quad (2.10)$$

де  $K_{\text{ОХ}}$  = коефіцієнт захвата,

$K_{\text{ОХ}}=0,8$  - для снарядь підданих абразивному зношуванню, а для інших

$K_{\text{ОХ}}=0,65$

Плуги ПЛН5-35, ПН-4-40:

$$K_{\text{ПР}}=0,8 \cdot 13=10,4$$

приймаємо  $K_{\text{ПР}}=10$

Культиваторы КПС-4:

$$K_{\text{ПР}}=0,8 \cdot 17=13,6$$

приймаємо  $K_{\text{ПР}}=13$

Луцильники ЛДГ-5А:

$$K_{\text{ПР}}=0,8 \cdot 1=0,8$$

приймаємо  $K_{\text{ПР}}=1$

Сівалки СЗ-3,6:

$$K_{\text{ПР}}=0,65 \cdot 7=4,55$$

приймаємо  $K_{\text{ПР}}=4$

Борони дискові БДТ-10:

$$K_{\text{ПР}}=0,8 \cdot 6=4,8$$

приймаємо  $K_{\text{ПР}}=5$

Борони зубові ЗБ-0,8:

$$K_{\text{ПР}}=0,8 \cdot 60=48$$

Опрыскувачі ОПГ-1260:

$$K_{\text{ПР}}=0,65 \cdot 2=1,3$$

приймаємо  $K_{\text{ПР}}=1$

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2.4 Розрахунок об'єму ремонтно-обслуговувальних робіт в ЦРМ.

Обсяг робіт центральної ремонтної майстерні (ЦРМ) визначається як сума витрат праці на виконання технічного обслуговування (ТО), поточного ремонту (ПР) та капітального ремонту (КР). Однак, з огляду на те, що капітальний ремонт здійснюється на спеціалізованих ремонтних підприємствах, при плануванні виробничої діяльності ЦРМ обсяг робіт, пов'язаний із КР, не враховується. Таким чином, розрахунки обмежуються лише обсягами робіт, які безпосередньо виконуються в межах можливостей ремонтної бази господарства. Трудомісткість на виконання ПР тракторів розраховуємо по формулі:

$$\sum \dot{O}_{iD} = \sum_{i=1}^n (K_{iD} \cdot \dot{O}_{iD}), \text{ люд. год.} \quad (2.11)$$

де  $T_{\text{ПР}}$  - сумарна трудомісткість тракторів ПР, люд. год;

$K_{\text{ПР}}$  - кількість ПР по кожній марці машин;

$T_{\text{ПР}i}$  - середня трудомісткість на виконання ПР одній з машин, люд. год

(див. таблицю.2.3).

Нормативна трудомісткість ПР тракторів.

Таблиця 2.3

Марка тракторів	Трудомісткість, люд. год.
Т-150К	168
ЮМЗ-6Л	85
МТЗ- 80	94
Т-40М	73

Визначаємо трудомісткість ПР тракторів :

$$T-70C: \dot{O}_{iD} = 1 \cdot 113 = 113$$

$$T-150K: \dot{O}_{iD} = 4 \cdot 168 = 672$$

$$DT-75M: \dot{O}_{iD} = 3 \cdot 156 = 468$$

$$ЮМЗ-6Л: \dot{O}_{iD} = 2 \cdot 85 = 170$$

$$МТЗ- 80 : \dot{O}_{iD} = 4 \cdot 94 = 376$$

$$T-40M: \dot{O}_{iD} = 2 \cdot 73 = 146$$

Сумарна трудомісткість буде:

$$\sum \dot{O}_{iD} = 113 + 672 + 468 + 170 + 376 + 146 = 1945 \text{ люд. год}$$

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк. 30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сумарна трудомісткість на виконання ТО- 3 і ТО- 2 за тракторами визначається по формулі:

$$\sum T_{TO-i} = \sum_{i=1}^n (K_{TOi} \cdot T_{TOi}) \quad , \text{ люд. год} \quad (2.12)$$

Трудомісткість ТО- 3 по тракторах:

$$\text{T-150K: } T_{TO-3} = 5 \cdot 47 = 235$$

$$\text{ЮМЗ-6Л: } T_{TO-3} = 3 \cdot 29 = 87$$

$$\text{МТЗ- 80 : } T_{TO-3} = 5 \cdot 22 = 110$$

$$\text{T-40M: } T_{TO-3} = 5 \cdot 20 = 100$$

Сумарна трудомісткість на виконання ТО- 3 :

$$\sum T_{TO-3} = 25 + 235 + 104 + 87 + 110 + 100 = 661 \text{ люд. год}$$

Трудомісткість ТО- 2 по тракторах:

$$\text{T-150K: } T_{TO-2} = 30 \cdot 6,5 = 195$$

$$\text{ЮМЗ-6Л: } T_{TO-2} = 19 \cdot 7,6 = 144,4$$

$$\text{МТЗ- 80 : } T_{TO-2} = 32 \cdot 7,7 = 246,4$$

$$\text{T-40M: } T_{TO-2} = 27 \cdot 7,5 = 202,5$$

Сумарна трудомісткість на виконання ТО- 2 :

$$\sum T_{TO-2} = 20,5 + 195 + 243,8 + 144,4 + 246,4 + 202,5 = 1052,6 \text{ люд. год}$$

Визначаємо сумарну трудомісткість ремонтних і обслуговуючих робіт до тракторів:

$$\sum \dot{O}_{I \text{ в } \dot{O}} = \sum \dot{O}_{I D} + \sum T_{TO-3} + \sum T_{TO-2} = 1945 + 661 + 1052,6 = 3658,6 \text{ люд. год}$$

Визначаємо трудомісткість по автомобілях:

$$T_{\text{ПРАВТ.}} = 0,001 \cdot W_{\text{ВП}} \cdot N_i \cdot g_i, \text{ люд. год.} \quad (2.13)$$

де  $g_i$  - трудомісткість на виконання ПР, люд. год;

З розрахунку на 1000 км пробігу :

$$\text{ГАЗ- 53 : } g_i = 9,6 \text{ люд. год,}$$

$$\text{ЗИЛ- 130 : } g_i = 10,4 \text{ люд. год}$$

ГАЗ- 53 :

$$T_{\text{ПРАВТ.}} = 0,001 \cdot 40000 \cdot 9 \cdot 9,6 = 3456 \text{ люд. год}$$

ЗИЛ- 130 :

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

$$T_{\text{ПРАВТ.}}=0,001 \cdot 40000 \cdot 2 \cdot 10,4 = 832 \text{ люд. Год}$$

КамаЗ- 5320 :

$$T_{\text{ПРАВТ.}}=0,001 \cdot 40000 \cdot 2 \cdot 10,4 = 832 \text{ люд. год}$$

Сумарна трудомісткість автомобілів :

$$\sum T_{\text{ПРАВТ.}}=3456+832+832=5120 \text{ люд. год}$$

Визначаємо трудомісткість ТО- 2 автомобілів по формулі:

$$T_{\text{ТО-2}}=(K_{\text{ТО-2}} \cdot T_{\text{ТО-2}})_{\text{ЗИЛ-130}}+(K_{\text{ТО-2}} \cdot T_{\text{ТО-2}})_{\text{ГАЗ-53}}, \text{ люд. год} \quad (2.14)$$

де  $K_{\text{ТО-2}}$  - кількість ТО- 2 см п.п. 1.1;

$T_{\text{ТО-2}}$

КамаЗ= 19,5 люд. год,

$T_{\text{ТО-2}}$

ЗИЛ- 130= 19,5 люд. год,

$T_{\text{ТО-2}}$

ГАЗ- 53= 16,8 люд. год

$$T_{\text{ТО-2}} = 22 \cdot 16,8 + 4 \cdot 19,5 + 4 \cdot 19,5 = 525,6 \text{ люд. год}$$

Визначаємо трудомісткість ТО- 1 автомобілів по формулі:

$$T_{\text{ТО-1}}=(K_{\text{ТО-1}} \cdot T_{\text{ТО-1}})_{\text{ЗИЛ-130}}+(K_{\text{ТО-1}} \cdot T_{\text{ТО-1}})_{\text{ГАЗ-53}}, \text{ люд. год} \quad (2.15)$$

де  $K_{\text{ТО-1}}$  - кількість ТО- 1 см п.п. 1.1;

$T_{\text{ТО-1}}$

ЗИЛ- 130= 5,9 люд. год,

$T_{\text{ТО-1}}$

ГАЗ- 53= 5,2 люд. год

$$T_{\text{ТО-1}} = 72 \cdot 5,2 + 13 \cdot 5,9 + 13 \cdot 5,9 = 527,8 \text{ люд. год}$$

Визначаємо сумарну трудомісткість по ТО для автомобілів окремо по формулі:

$$T_{\text{ТО авт.}} = \sum K_{\text{ТО-2}} \cdot T_{\text{ТО-2}} + \sum K_{\text{ТО-1}} \cdot T_{\text{ТО-1}} = 525,6 + 527,8 = 1053,4 \text{ люд. год}$$

Визначаємо трудомісткість по ПР, ТО- 2 і ТО- 1 :

$$T_{\text{заг. авт.}} = T_{\text{ПР авт.}} + T_{\text{ТОавт.}} = 5120 + 1053,4 = 6173,4 \text{ люд. год}$$

Визначаємо сумарну трудомісткість на ПР комбайнів по формулі:

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

$$T_{\text{ПРкомб.}} = K_{\text{ПРзерн.}} \cdot T_{\text{ПРзерн.}} + K_{\text{ПРкорм.}} \cdot T_{\text{ПРкорм.}}, \text{ ЛЮД. ГОД} \quad (2.16)$$

де  $K_{\text{ПР}}$  - кількість ПР комбайнів, см п.п. 1.1;

$$T_{\text{ПРзерн.}} = 165 \text{ ЛЮД. ГОД}$$

$$T_{\text{ПРкук.}} = 180 \text{ ЛЮД. ГОД}$$

$$T_{\text{ПРкомб.}} = 2 \cdot 165 + 1 \cdot 220 = 550 \text{ ЛЮД. ГОД}$$

Визначаємо трудомісткість с/г машин по формулі:

$$\begin{aligned} \sum T_{\text{ПРсхм}} = & T_{\text{ПРпл.}} \cdot K_{\text{ПРпл.}} + T_{\text{ПРкул.}} \cdot K_{\text{ПРкул.}} + T_{\text{ПРлуц.}} \cdot K_{\text{ПРлуц.}} + \\ & + T_{\text{ПРсівалки}} \cdot K_{\text{ПРсівалки}} + T_{\text{ПРбор.д.}} \cdot K_{\text{ПРбор.д.}} + T_{\text{ПРбор.з.}} \cdot K_{\text{ПРбор.з.}}, \text{ ЛЮД. ГОД} \end{aligned} \quad (2.17)$$

Нормативна трудомісткість ПР с/г машин

Таблиця 2.4

Назва с/г машин	Трудомісткість, ЛЮД. ГОД
Плуги	37
Культиватори	32
Луцильники	50
Сівалки	52
Борони дискові	39
Борони зубові	1,25
Обприскувачі	38

$$\sum T_{\text{ПРсгм}} = 37 \cdot 10 + 32 \cdot 13 + 50 \cdot 1 + 52 \cdot 4 + 39 \cdot 5 + 1,25 \cdot 48 + 38 \cdot 1 = 1337 \text{ ЛЮД. ГОД}$$

Визначаємо сумарний об'єм по ремонту і обслуговуванню МТП:

$$\begin{aligned} \sum T_{\text{МТПзаг.}} = & \sum T_{\text{ТРАКТ.}} + \sum T_{\text{АВТ.}} + \sum T_{\text{КОМБ.}} + \sum T_{\text{СГМ.}} = \\ = & 3658,6 + 6173,4 + 550 + 1337 = 11719 \text{ ЛЮД. ГОД} \end{aligned}$$

Визначаємо трудомісткість на ремонт устаткування ЦРМ по формулі:

$$T_{\text{ЦРМ}} = (8.10\%) \cdot T_{\text{МТПзаг.}} = 0,1 \cdot T_{\text{МТПзаг.}} = 0,1 \cdot 11719 = 1171,9 \text{ ЛЮД. ГОД}$$

Визначаємо трудомісткість на виготовлення і відновлення деталей по формулі:

$$T_{\text{виг і відн}} = (5.7\%) \cdot T_{\text{МТПзаг.}} = 0,07 \cdot T_{\text{МТПзаг.}} = 0,07 \cdot 11719 = 820,3 \text{ ЛЮД. ГОД}$$

Визначаємо трудомісткість на ремонт оснащення по формулі:

$$T_{\text{рем. оснащ.}} = (3.5\%) \cdot T_{\text{МТПзаг.}} = 0,04 \cdot T_{\text{МТПзаг.}} = 0,04 \cdot 11719 = 468,7 \text{ ЛЮД. ГОД}$$

Визначаємо сумарний об'єм по ремонту і обслуговуванню МТФ по формулі:

$$T_{\text{МТФ}} = (5.8\%) \cdot T_{\text{МТПзаг.}} = 0,08 \cdot T_{\text{МТПзаг.}} = 0,08 \cdot 11719 = 937,5 \text{ ЛЮД. ГОД}$$

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

Визначаємо трудомісткість на інші ремонтні роботи по формулі:

$$T_{\text{ін.}} = (10\%) \cdot T_{\text{МТПзаг}} = 0,1 \cdot T_{\text{МТПзаг}} = 0,1 \cdot 11719 = 1171,9 \text{ люд. год}$$

$$\sum T_{\text{дод.}} = 1852,1 + 1296,4 + 740,8 + 1481,7 + 1852,1 = 4570,3 \text{ люд. год.}$$

Визначаємо загальний об'єм трудомісткості по ЦРМ по формулі:

$$T_{\text{ЦРМзаг}} = \sum T_{\text{МТПзаг}} + \sum T_{\text{дод.}} = 11719 + 4570,3 = 16289,3 \text{ люд. Год}$$

## 2.5 Розробка плану виконання ремонтно-обслуговувальних робіт по МТП.

Розробка плану-графіка виконується з урахуванням запланованих видів робіт, що проводитимуться в центральній ремонтній майстерні (ЦРМ). У ЦРМ передбачено виконання поточного ремонту (ПР), технічного обслуговування першого (ТО-1) та другого (ТО-2) рівнів для автомобілів, а також другого (ТО-2) і третього (ТО-3) рівнів для тракторів, разом із супутніми роботами.

Планування здійснюється з урахуванням сезонного навантаження машин відповідно до агротехнічного календаря. Так, у зимовий період доцільно передбачити до 80% виконання поточного ремонту тракторної техніки, решта ремонтних робіт виконується в осінньо-весняний період. Технічне обслуговування тракторів планується у співвідношенні: 70–75% в літній період і 25–30% — взимку. Обсяг робіт з ремонту та обслуговування автомобільного транспорту рекомендується розподіляти рівномірно протягом усього календарного року.

Розподіл обсягу робіт у плані-графіку повинен забезпечити своєчасну підготовку всієї техніки, зокрема, завершення ремонтів щонайменше за 20 днів до початку польових робіт. Ремонт зернозбиральних і спеціальних комбайнів доцільно організовувати рівномірно, починаючи одразу після завершення польових робіт, що дозволяє уникнути пікових навантажень у майстерні.

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для досягнення рівномірного розподілу навантаження впродовж року обсяг робіт по місяцях коригується шляхом зміщення строків ремонту комбайнів, сільськогосподарських машин і виконання додаткових робіт. На основі проведених розрахунків (див. пункт 1.2) формується річний план-графік, наведений у таблиці 1.2.

## 2.6 Розробка графіку завантаження ЦРМ.

Виходячи з об'єму робіт по кожному місяцю і по видах робіт, розраховуємо потрібну кількість робітників в ЦРМ по формулі:

$$K_p = T_i / \Phi_{nr}, \text{ люд-год} \quad (2.18)$$

де  $T_i$  - трудомісткість відповідного виду робіт, плануємо у відповідному місяці, люд-год;

$\Phi_{nr}$  - номінальний місячний фонд робочого часу, визначається по формулі:

$$\Phi_{nr} = D_p \cdot t_{cm} + D_{п} \cdot (t_{cm} - 1), \text{ год} \quad (2.19)$$

де.  $I_n$  - кількість передсвяткових днів;

$t_{cm}$  - тривалість зміни, год.

При 5-денному робочому тижні  $t = 8.2$  год, при 6-денній  $t = 7$  год. Для побудови графіку завантаження ЦРМ, виходячи з даних таблиці 1.3, складаємо початкові дані для побудови графіку завантаження і зведемо їх в таблицю.

$$\Phi_1 = (31 - 9 - 3) \cdot 8,2 = 155,8 \text{ год}$$

$$\Phi_2 = (29 - 9 - 0) \cdot 8,2 = 164 \text{ год}$$

$$\Phi_3 = (31 - 8 - 1) \cdot 8,2 = 180,4 \text{ год}$$

$$\Phi_4 = (30 - 8 - 0) \cdot 8,2 = 180,4 \text{ год}$$

$$\Phi_5 = (31 - 10 - 0) \cdot 8,2 = 172,2 \text{ год}$$

$$\Phi_6 = (30 - 8 - 0) \cdot 8,2 = 180,4 \text{ год}$$

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

$$\Phi_7 = (31 - 9 - 0) \cdot 8,2 = 180,4 \text{ год}$$

$$\Phi_8 = (31 - 9 - 1) \cdot 8,2 = 172,2 \text{ год}$$

$$\Phi_9 = (30 - 8 - 0) \cdot 8,2 = 180,4 \text{ год}$$

$$\Phi_{10} = (31 - 10 - 0) \cdot 8,2 = 172,2 \text{ год}$$

$$\Phi_{11} = (30 - 8 - 0) \cdot 8,2 = 180,4 \text{ год}$$

$$\Phi_{12} = (31 - 8 - 0) \cdot 8,2 = 188,6 \text{ год}$$

$$\Phi_{\text{нр}} = 2107,4 \text{ год}$$

Дійсний фонд часу устаткування

$$\Phi_{\text{до}} = \Phi_{\text{но}} \cdot \eta = 2107,4 \cdot 0,95 = 2002,3 \text{ год.}$$

де  $\eta$  – коефіцієнт, що враховує простій устаткування на ремонті  $\eta = 0,95$

Використовуючи дані, визначаємо кількість робочих по кожному виду робіт на кожен місяць.

## 2.7. Визначення числа робітників.

Число виробничих робітників підраховане.

Середнє  $K_p = 8$

Число допоміжних робітників приймають у розмірі 5% від середньої кількості виробничих робітників :

$$K_{\text{вс}} = 8 \cdot 0,05 = 0,4 \approx 1 \text{ чол.}$$

Приймаємо комірника-інструментальника. Число ИТР і службовців приймають у розмірі 14% від середньорічної кількості виробничих і допоміжних робітників.

$$K_{\text{тр}} = 9 \cdot 0,14 = 1,26 \approx 1 \text{ чол.}$$

Приймають 1 людину.

До складу ТР майстерні входять:

завідувач майстерні;

технік нормувальник.

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість молодшого обслуговуючого персоналу(МОП) при розрахунках беруть у розмірі 8% від суми середньорічного числа  $K_{пр}$  і  $K_{вс}$  :

$$K_{моп} = 9 \cdot 0,08 = 0,72 \approx 1 \text{ чол.}$$

До складу МОП входить прибиральниця. Штат центральної ремонтної майстерні складає:

$$D_o = K_{рпр} + K_{вс} + K_{итр} + D_o \text{ МОП}; \quad (2.20)$$

де,  $K_{рпр}$  - облікове число виробничих робітників;

$K_{вс}$  - число допоміжних робітників;

$K_{итр}$  - число ІТ працівників;

$K_{моп}$  - число молодшого обслуговуючого персоналу.

І тоді:

$$D_o = 8 + 1 + 1 + 1 = 11 \text{ чоловік.}$$

## 2.8 Вибір і обґрунтування виробничих ділянок ЦРМ і розподіл об'єму по видах робіт.

Центральна ремонтна майстерня кооперативів складається в основному з наступних виробничих відділень(ділянок) :

- зовнішнього очищення і миття;
- розбірно-мийного відділення;
- дефектація і комплектування;
- мотороремонтного;
- медницко-жестяницкого;
- ремонту електроустаткування;
- ремонту паливної апаратури;
- ремонту гідросистем;
- випробувального;

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

- ремонтно-монтажного із забарвленням;
- ремонту сільськогосподарських машин;
- ковальсько-зварювального;
- слюсарно-механічного;
- столярно-шпалерного;
- діагности і ТО.

Крім того, в майстерні передбачаються допоміжні приміщення:

- інструментально-роздавальна комора;
- склад;
- санвузол;
- кабінет завідувача майстерні.

Вибір наведених вище виробничих ділянок є найбільш доцільним, оскільки дозволяє забезпечити повний комплекс ремонтних робіт для тракторів, сільськогосподарських машин, автомобілів та іншої техніки, що експлуатується в господарстві.

Трудомісткість виконання всіх видів робіт розподіляється між окремими відділеннями центральної ремонтної майстерні відповідно до їх спеціалізації. Процентне співвідношення трудомісткості по кожному з відділень наведене в таблиці 2.5.

На основі цих даних здійснено зведений розрахунок кількості виробничих робітників по кожній ділянці ЦРМ.

Таблиця 2.5 - Зведені дані з визначення кількості виробничих робітників по відділеннях (дільницях).

№ з/п	Найменування ділянки	Трудомісткість робіт люд/год	Фонд робочого часу, год		Число робітників			
			Номинальний, Фнр	Дійсний Фдр	явочне		облікове	
					Розрахункове	Принняте, % завантаження	Розрахункове	Принняте, % завантаження

1	Розбірно-мийне	1325,89	2066	1839	0,64	3/90%	0,72	3/101%
2	Дефектувальне комплектування	235,84	2066	1859	0,11		0,12	
3	Карбюраторне	132,09	2066	1839	0,06		0,07	
4	Ремонт дизельної паливної апаратури	96,95	2066	1839	0,04		0,05	
5	Слюсарно-підганяльне складальне	2999,93	2066	1859	1,45		1,61	
6	Випробувальне-регулювальне	844,13	2066	1839	0,4		0,46	
7	Електроремонтне	841,85	2066	1859	0,4	1/89%	0,45	1/100%
8	Шиноремонт	321,9	2066	1839	0,15		0,17	
9	Медницко-жестяницьке	706,26	2066	1818	0,34		0,38	
10	Слюсарно-верстатне	7243,48	2066	1859	3,5	4/116%	3,89	5/104,4%
11	Ковальсько-зварювальне	1831,92	2066	1818	0,88		1	
12	Столярно-малярні	614,04	2066	1818	0,29		0,33	
	РАЗОМ							

**2.9 Розрахунок і вибір потрібної кількості верстатів і іншого технологічного устаткування.**

До основного устаткування ЦРМ відноситься устаткування, на якому виконуються основні, найбільш складні і трудомісткі технологічні операції ремонту машин, агрегатів і відновлення деталей. Це мийні машина, токарні, фрезерні, свердлувальні і інші верстати, стенди для обкатки і випробування агрегатів і машин в цілому і так далі.

В даному випадку, для ЦРМ розраховують кількість мийних машина, металорізальних верстатів і обкатувально-гальмівних стендів.

Решту устаткування розраховують аналогічно або підбирають за типовим проектом майстерні.

Число мийних машина періодичної дії визначають по формулі:

$$S = \frac{Q_t}{\Phi_{до} \cdot q \cdot h_a \cdot h_t} \quad (2.21.)$$

де, Q - загальна маса деталей, що підлягають миттю за планований період в цій машині, приймається у розмірі 30% від маси машини;

t - час миття однієї партії деталей(вузлів), зазвичай t = 0,5;

Φдо - дійсний фонд робочого часу мийної машина, година.

При однозмінній роботі Φдо = 2025(у ЦРМ це значення може мінятися).

q - маса деталей одного завантаження(вантажопідйомність поворотного столу), кг

Приймаємо q = 300 кг

h<sub>a</sub> - коефіцієнт враховує одночасне завантаження мийної машина по масі, рівній 0,6 - 0,8 [4]

h<sub>t</sub> - коефіцієнт використання мийної машина за часом, рівний 0,8 - 0,9

Загальну масу деталей і складальних одиниць, що підлягають миттю, визначають з вираження:

$$Q = B_1 \cdot Q_p \cdot N_p + B_2 \cdot Q_a \cdot N_a \quad (2.22.)$$

$$Q = 0,4 \cdot 5500 \cdot 272 + 0,6 \cdot 650 \cdot 272 = 704480 \text{ кг}$$

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де  $B_1$  і  $B_2$  - коефіцієнти, що враховують долю маси деталей(складальних одиниць), що підлягають миттю, відповідно від загальної маси трактора і двигуна,  $B_1 = 0,4 - 0,6$ ;  $B_2 = 0,6 - 0,8$ ;

$Q_p, Q_a$  - відповідно маса трактора і двигуна;

$N_p, N_a$  - відповідно число ремонтів трактора і двигуна.

$$S_M = \frac{704480 \cdot 0,5}{2025 \cdot 300 \cdot 0,8 \cdot 0,9} = \frac{352240}{437400} = 0,805 \approx 1.$$

У центральній ремонтній майстерні передбачається встановлення однієї мийної машини, виходячи з необхідності дворазового миття деталей. Це забезпечує належну якість очищення перед подальшими ремонтними операціями.

Також заплановано використання спеціальних ванн для миття корпусних та інших деталей. Вони призначені для очищення корпусів, задніх мостів, видалення лакофарбових покриттів, а також для усунення стійких вуглецевих відкладень з головок блоків циліндрів та інших елементів. Крім того, ці ванни застосовуються для розконсервації деталей, що зберігалися тривалий час.. Визначають число ванн з вираження:

$$S_B = \frac{Q_B}{\Phi_{до} q_b h_a h_t} \quad (2.23.)$$

де  $Q_B$  - загальна маса деталей, що підлягають виварюванню у ваннах, 3733 кг;

$q_b$  - маса деталей, які можна виварити у ванні за годину( $q_b = 100 - 200$  кг/годину).

При розрахунках загальну масу деталей, що підлягають виварюванню, приймають рівною 28-30% для автомобілів; 15% для тракторів; 40% для тракторних двигунів і для автомобільних двигунів 60 - 80% від їх загальної маси

3733

3733

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$S_B = \frac{\quad}{2025 \cdot 200 \cdot 0,8 \cdot 0,9} = \frac{\quad}{291600} = 0,013 \approx 1$$

Усю решту устаткування мийної ділянки підбирають згідно з технологічним процесом.

### 2.9.1 Підбір кількості металорізальних верстатів.

Число металорізальних верстатів визначають по трудомісткості верстатних робіт. Подібний метод застосовують у разі, коли номенклатура оброблюваних деталей точно не встановлена і різноманітна:

$$S_{ст} = \frac{T_{ст} \cdot K_n}{\Phi_{до} \cdot \eta_о} \quad (2.24)$$

де,  $T_{ст}$  - річна трудомісткість верстатних робіт,  $T_{ст} = 2508,6$ ;

$K_n$  - коефіцієнт нерівномірності завантаження підприємства ( $K_n = 1,0 \cdot 1,3$ ); при рівномірному завантаженні  $K_n = 1,0$  [4]

$\eta_о$  - коефіцієнт використання верстатного устаткування,  $\eta_{про} = 0,86 \cdot 0,90$  [4]

$$S_{ст} = \frac{2508,6 \cdot 1,3}{2025 \cdot 0,9} = \frac{3261,18}{1822,5} = 1,79 \approx 2$$

Розраховане число верстатів розподіляють по видах, користуючись наступним процентним співвідношенням: токарні - 35%, розточувальні, - 8%, строгальные, - 8%, фрезерні, - 10%, свердлувальні, - 10%, шліфувально-обдирні, - 12%.

Користуючись цим процентним співвідношенням ми отримаємо наступне число верстатів по видах: токарний - 1 шт.; розточувальний - 1 шт.; строгальний - 1 шт.; фрезерний - 1 шт.; свердлувальний - 1 шт.; шліфувально-обдирний - 1 шт.

При виборі інших верстатів можуть бути внесені необхідні зміни.

Заточніе верстаті приймають без розрахунку.

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк. 41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Отримане число верстатів розподіляють по марках. При цьому необхідно передбачити можливість обробки на верстатах великогабаритних деталей, що визначається, наприклад, заввишки і відстанню між центрами токарних верстатів, розмірами столів фрезерних верстатів і так далі.

При виборі габаритів токарних верстатів треба врахувати, що 90% оброблюваних деталей мають розміри по діаметру до 200 мм і довжині не більше 300 мм

Як правило, вибирають універсальне устаткування.

Усю решту устаткування підбирають згідно з технологічним процесом [1] [3].

### 2.9.2. Підбір числа стендів для обкатки і випробування двигунів розрахованих за формулами

$$S_u = \frac{N_g \cdot t_u \cdot C}{\Phi \cdot \eta_{сд}} \quad (2.25)$$

де  $N_g$  - число двигунів, що проходять обкатку і випробування в розрахунковому періоді;  $N_g = 33$ .

$t_u$  - час обкатки і випробування двигуна (з урахуванням монтажних робіт), ч.  $t_u = 3,5$  ч.

$C$  - коефіцієнт, що враховує можливість повторної обкатки і випробування двигуна,  $C = 1,1 - 1,05$ .

$\eta_{сд}$  - коефіцієнт використання стендів  $\eta_{сд} = 0,9 - 0,95$ .

$$S_u = \frac{33 \cdot 3,5 \cdot 1,1}{2025 \cdot 0,95} = \frac{127,05}{1923,8} = 0,07 \approx 1$$

Приймаємо один стенд для обкатки і випробування двигунів.

### 2.9.3 Визначення площ ремонтних підприємств.

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Займана ремонтним підприємством загальна площа включає площу виробничих, адміністративно-конторських, побутових і складських приміщень.

До складу виробничих площ ділянок ремонтного підприємства належать площі, зайняті технологічним устаткуванням, робочими місцями (в тому числі верстаками, стендами тощо), а також заготовками, деталями й складальними одиницями, що знаходяться біля робочих місць та обладнання. Крім того, до виробничих площ включаються робочі зони, проходи та проїзди між обладнанням.

При розрахунку виробничих площ для ділянок зовнішнього очищення, розбірно-мийної, складальної, фарбувальної, технічної діагностики машин тощо, враховується площа, зайнята обладнанням і машинами, а також використовується перехідний коефіцієнт. Розрахунок здійснюється за відповідною формулою, яка забезпечує точне визначення необхідних площ для ефективного функціонування кожної з ділянок.

$$F_{\text{уч}} = (F_{\text{про}} + F_{\text{м}}) \cdot \text{би} \quad (2.26.)$$

де  $F_{\text{о}}$ ,  $F_{\text{м}}$  - площі, займані устаткуванням і машинами,  $\text{м}^2$ .

$\text{би}$  - коефіцієнт, що враховує робочі зони і проходи.

Площі інших ділянок розраховують по площі, займаній устаткуванням, з урахуванням робочих зон і проходів по формулі:

$$F_{\text{уч}} = F_{\text{про}} \cdot \text{б}$$

Отримані розрахунки площ ділянок заносимо в таблицю 2.6.

Таблиця 2.6. - Звідні дані за розрахунком площ ділянок.

Номер позиції на технологічному плануванні	Найменування ділянки	Площа, займана машинами $F_{\text{м}}$ , $\text{м}^2$	Площа, займана обладнанням $F_{\text{об}}$ , $\text{м}^2$	Значення прийнятого коефіцієнта $\text{б}$	Розрахунок ова площа $F_{\text{уч}}$ , $\text{м}^2$	Площа, прийнята після планування виробничого корпусу майстерні $F_{\text{пр}}$ , $\text{м}^2$
1	Розбірно-мийні	13,0	14,02	3,5	94,57	95
2	Ремонтно-монтажно-	26	15,2	4	164,8	165

Арк.

01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ

43

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

	складальний					
3	Обкатка і регулювання ДВС		7,93	4,5	35,7	36
4	Дефекто-вочный		9,07	3,5	31,7	32
5	По ремонту паливної апаратури		2,85	4	11,4	11
6	Електроре-монтний і аккумуля-торний		12,58	4	50,32	50
7	Медницко-жестяницький		3,84	4	15,36	15
8	Слюсарно-механічний		8,13	3,5	28,46	29
9	Шиноремонт-ный		2,68	3,5	9,38	10
10	Ковальсько-зварювальни		10,11	5	50,55	50
11	Малярний	13	2,19	4,5	68,4	69
12	Столярний		2,75	9	24,8	25
13	Лінія ТЕ і діагности	39	4,38	4,5	195,21	195
	РАЗОМ		96,27		821,27	823

#### 2.9.4 Розрахунок допоміжних площ.

До допоміжних приміщень відноситься контора, санбытузел, склади, комори та ін. Комора і санбытузел розміщуються у виробничому корпусі, їх площі приймають з типових проектів.

Згідно рекомендації [4], площа адміністративної будівлі з розрахунку 5 м.кв. на службовця. У нашому випадку  $F_з = 5 \cdot 2 = 10$  м. кв.

«Площа гардеробу з розрахунку 0,8 м.кв. на одну людину. У нашому випадку -  $F_{гар} = 0,8 \cdot 11 = 8,8$  м.кв.

Площа умивальника з розрахунку 1 умивальний кран площею 0,5 м.кв. на 10 чоловік.

Площа душових з розрахунку 1 кабінка душової 2 м.кв. на 5 чоловік. У нашому випадку  $F_{душ} = 4$  м.кв.

Площа туалету рівна з розрахунку 3 м.кв. на 15 чоловік. У нашому випадку  $F_{туал} = 3$  м.кв.

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

## 2.10. Загальне компонування виробничого корпусу і технологічне планування ділянок.

### *Вибір схеми потоку.*

При плануванні виробничого корпусу ремонтного підприємства першочерговим завданням є вибір схеми основної лінії виробничого процесу, зокрема лінії розбірно-складальних робіт. Залежно від напрямку переміщення основної базової деталі виділяють три основні схеми компонування виробничих ділянок: з прямим, Г-подібним та П-подібним потоком.

Прямий потік є найбільш доцільним для майстрових сільськогосподарських кооперативів та підприємств загального призначення, оскільки забезпечує раціональну організацію виробничого процесу та зручність логістики.

Габарити виробничого корпусу визначаються на основі розрахунку його площі. Найбільш поширеними є будівлі прямокутної форми, довжина яких обчислюється за відповідною формулою, що враховує технологічні та організаційні вимоги виробництва.:

$$L3 = F3 / U \quad (2.27)$$

де  $F3$  - площа будівлі ЦРМ, м.кв.

$U$  - ширина будівлі, м.

Ширина будівлі приймають стандартною, тобто рівною 12; 18; 24; 36; 48; 54; 72 м.

$$L3 = \frac{863,5}{18}$$

Отримана довжина будівлі приймається кратній довжині вживаних будівельних плит, тобто 6 м, і має бути пов'язана з довжиною лінії розбірно-складальних робіт.

Площа будівлі після уточнення її довжини складає:

$$F3 = L3 U$$

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк. 45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$F3 = 48 \cdot 18 = 864 \text{ м.кв.}$$

Висота виробничого корпусу визначається характером виконуваних робіт, габаритами ремонтованих виробів і набраного вигляду вантажопідйомних пристроїв.

Типові габаритні схеми передбачають застосування одного, двух-, трьох- і чотирьох пролітних будівель з кроком середніх колон 12 і крайніх 6 м і прольотами 12, 18 і 24 м.

Загальне компонування виробничого корпусу здійснюється на основі розрахунків площ окремих ділянок, а також загальної довжини лінії основного виробничого потоку. Технологічне планування устаткування кожної ділянки базується на компонувальному плані виробничого корпусу ремонтного підприємства.

На технологічних планах необхідно відображати будівельні елементи корпусу, що впливають на розташування устаткування, а також технологічне і підйомно-транспортне обладнання. Крім того, на планах мають бути позначені місця розташування робітників під час виконання робіт, точки підведення електроенергії, стислого повітря, води, пару, газу та інших комунікацій. Важливими елементами плану є майданчики для зберігання деталей і складальних одиниць, проходи, проїзди та інші необхідні технічні зони.

Усі види устаткування на ділянці нумеруються згідно з відомістю устаткування, наведеною в таблиці 2.10. Номер устаткування позначається арабськими цифрами всередині контура або поруч із ним. Біля кожного елемента устаткування в масштабі позначається місце розташування робітника у вигляді круга діаметром 500 мм, половина якого затушовується.

Площа кожної ділянки обов'язково вказується на плані і підкреслюється. Виробничі ділянки позначають арабськими цифрами відповідно до таблиці 2.10.

## 2.11. Вибірання підйомно-транспортних засобів.

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

При проектуванні нових ремонтних підприємств і в проектах по реконструкції залежно від характеру виконуваних робіт на ділянці вибирають і обґрунтовують необхідне підйомно-транспортне устаткування.

Таблиця 2.7 - Основні дані підйомно-транспортного устаткування.

Найменування ділянки	Найменування підйомно-транспортного устаткування	Основні параметри устаткування	Позначення на кресленні
1	2	3	4
Ремонтно-монтажний	Мостовий однобалочний кран з електроталью 1А3 - 10,8 - 9 - 6 ГОСТ - 7890 - 73	Q = 5т L = 6м	90
Випробувально-регулювальний	Кран-укосина з електроталью Візок для вузькоколійного шляху	Q = 1т L = 4м кут повороту до 270	91
Лінія ТЕ і діагности	Мостовий однобалочний кран з електроталью ГОСТ - 7890 - 73	Q = 2т	92
Разборочний	Мостовий однобалочний кран з електроталью ГОСТ - 7890 - 73	Q = 5т L = 6м	93
	Мостовий однобалочний кран з електроталью	Q = 3т L = 6м	94

Ремонт і регулювання з/х машин	электроталью ГОСТ - 7890 - 67  Візок для вузькоколісного шляху	Q = 3т	95
--------------------------------	---	--------	----

Вантажопідйомність ПТ засобів залежить від маси найбільшого переміщуваного вантажу і продуктивності вибраного типу устаткування. Устаткування вибирають по марках виходячи з вантажопідйомності машин і устаткування. Результати розрахунку і вибору підйомно транспортного устаткування приведені в таблиці 2.7.

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

## РОЗДІЛ 3. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА

### 3.1 Призначення конструкції

Щоб полегшити ручну працю робітників і збільшити продуктивність праці при розбиранні блоку циліндрів двигуна трактора, нами розроблено пристосування для випресовки гільз з блоку циліндрів двигуна трактора.

Пристосування для випресовки гільз циліндрів двигуна є універсальним, оскільки до нього розроблений також комплект оправлянь для різних гільз циліндрів двигунів сімейства Д- 240, ЗМЗ.

### 3.2 Опис конструкції і особливості роботи пристосування, що розробляється

Пристосування, що розробляється нами, призначене для випресовки гільз циліндрів двигунів Д- 240, ЗМЗ.

Гідроциліндр 1 пристосування(див. складальне креслення) встановлений на підставці 2. Тиск в порожнині гідроприводу створюється індивідуальною насосною установкою(на кресленні не показана).

Для випресовки гільз циліндрів двигуна шток гідроприводу сполучають з оправлянням 3 сполучним пальцем 5. Потім пристосування встановлюють на розбираний блок циліндрів, так, щоб оправляння увійшло до гільзи, що видалялася.

Коли кінець оправляння вийде з нижньої кромки гільзи, поворотні упори 4 захоплюють гільзу

Подаючи тиск під поршень, упресовують гільзу. Потім пристосування разом з гільзою знімають з блоку циліндрів, виймають палець і витягають з гільзи оправляння.

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Розроб.		П'явка Т.В.			<b>РОЗДІЛ 3. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА</b>					
Перевір.		Кульпін Р.А.						Літ.	Арк.	Акрушів
Реценз.									48	83
Н. Контр.		Банний О.О.						НУБіП України		
Затверд.										

### 3.3 Технічна характеристика конструкції

Тип:	гідравлічний
Тиск в гідросистемі, мПа	3
Зусилля на штоку циліндра, мПа	324
Хід поршня, мм	70
Габаритні розміри, мм	
Висота	570
Діаметр	190
Маса, кг	30

Приймаємо індивідуальну насосну установку типу Г-1-Б2, що створює тиск в гідросистемі не менше 3 мПа.

### 3.4 Визначаємо зусилля випресовки гільзи циліндрів із формули:

$$R = f_n \cdot P_{\max} \cdot n \cdot d \cdot l,$$

де  $f_1=1,2$  - коефіцієнт тертя при запускуванні.

$f_2=0,1$  – коефіцієнт тертя при встановленій випресовці.

$$f_n = 1,2 - 0,1 = 0,12$$

$P_{\max}$  - питомий тиск при максимальному натягу визначаємо по формулі:

$$P_{\max} = \frac{N_{\max} - \gamma_{ш}}{d_{nc} \cdot \left( \frac{c_1}{H_1} + \frac{c_2}{H_2} \right)},$$

де  $N_{\max} = 117$  кН- максимально допустимий натяг;

$$\gamma_{ш} = 1,2 \cdot (R_{zomg} + R_{zd}) = 1,2 \cdot (10 + 6,3) = 19,6$$

$$c = \frac{\left( 1 + \frac{R}{d} \right)}{\left( 1 - \frac{R}{d} \right)} - \mu$$

де  $\mu = 0,3$  - коефіцієнт Пуансона :

$c_1$  і  $c_2$  - коефіцієнти, які визначають по формулі :

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

$$c_1 = \frac{\left(1 + \frac{10}{28}\right)}{\left(1 - \frac{10}{28}\right)} - 0.3 = 1.47$$

$$c_2 = \frac{\left(1 + \frac{6.3}{28}\right)}{\left(1 - \frac{6.3}{28}\right)} - 0.3 = 1.27$$

$$E = 2 \cdot 10^{-11} \text{ кН/м}^2$$

$$P_{\max} = \frac{(117 - 19.6) \cdot 10^{-6}}{28 \cdot \left(\frac{1.47 + 1.27}{2 \cdot 10^{-11}}\right)} = 2.5 \cdot 10^7 \text{ кН/м}^2.$$

$$R = 0.12 \cdot 2.5 \cdot 10^7 \cdot 3.14 \cdot 28 \cdot 10 \cdot 10 = 10.5 \cdot 10^3 \text{ Н}$$

Вибираємо по ГОУСТу необхідний нам розмір гідроциліндра. По ГОСТу 6440-80 був вибраний циліндр з внутрішнім діаметром 200 мм і діаметр штока  $d_{\text{шт}}$  - 50 мм. Враховуючи, що тиск створюваний гідростанцією для запресовки втулок

$P = 50 \text{ Н/мм}^2$ , визначаємо зусилля створюване на штоку:

$$Q_e = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot P,$$

$$Q = \frac{3.14 \cdot 200^2}{4} \cdot 50 = 1570 \cdot 10^3 \text{ Н}$$

Отже, вибраний гідроциліндр підходить для нашої установки, оскільки виконуються умови  $Q_e < Q$ .

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

## РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ І ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

### 4.1. Стан охорони праці в господарстві

Охорона праці у фермерському господарстві ТОВ «Агросвіт» у Дніпропетровській області перебуває на низькому рівні. Всі недоліки, які виявляє інженер з охорони праці, не усуваються у встановлені строки. Проте за останні 5–10 років не було випадків нещасних випадків зі смертельним наслідком. Працівники підрозділів недостатньо забезпечені методичною літературою, інструкціями, навчально-наочними посібниками та технічною документацією. Серед позитивних моментів можна відзначити наявність куточка охорони праці та систематичне проведення всіх видів інструктажу.

Відповідальність за стан охорони праці в господарстві покладена на інженера з охорони праці та техніки безпеки, який несе велику відповідальність за дотримання законів про працю, правил техніки безпеки, пожежної безпеки та виробничої санітарії. Необхідно активізувати роботу з підвищення рівня умов праці, оскільки приміщення бригади для технічного обслуговування та поточного ремонту погано оснащені устаткуванням і не відповідають санітарним нормам.

Що стосується пожежної безпеки, варто зазначити, що на території тракторної бригади та автопарку пожежні щити обладнані недостатньо якісно. Інженер з охорони праці здійснює контроль наявності та справності засобів пожежного захисту, призначає відповідальних за протипожежний стан об'єктів і пожежних щитів. Найбільш небезпечними ділянками в господарстві є зерно-струм і будівельна бригада. Характерні порушення вимог охорони праці і техніки безпеки в господарстві:

- порушень правил експлуатації машин і устаткування;
- не дотримання правил безпеки при роботі в нічний час;

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		П'явка Т.В.			<b>РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ І ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ</b>	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Кульпін Р.А.					51	83
Реценз.						НУБіП України		
Н. Контр.		Банний О.О.						
Затверд.								

- порушення правил перевезення людей на роботу і назад;
- порушення правил пожежної безпеки.

Окрім цих порушень, є і порушення повсякденного характеру :

- у робочих приміщеннях погане освітлення;
- у майстерні і поблизу немає води;
- трактористи і працівники бригади іноді знаходяться на роботі у виді, що випив.

Аналіз виробничого травматизму в ТОВ «Агросвіт»

Таблиця 4.1

№ з/п	Показники	Позначення	Роки	
			2023	2024
1	Середнє число працюючих за рік	Р	106	86
2	Число потерпілих з втратою працездатності на 1 раб. день	Т	1	2
3	Число потерпілих із смертельним результатом	Тс	-	-
4	Число втрачених робочих днів	Д	5	16
5	Побутові травми	Тб	-	-
6	Показник Кч частоти травматизму	$K_{ч} = \frac{T \cdot 1000}{P}$	9,43	11,62
7	Показник Кт тяжкості травматизму	$K_{т} = \frac{D}{T}$	5	8
8	Показник Кн непрацездатності	$K_{н} = K_{ч} \cdot K_{т}$	47,15	92,96
9	Матеріальні втрати, лей	М	1230	2412
10	Асигновано засобів по охороні праці, лий/чол..		11,6	28,04

За результатами таблиці 4.1 за досліджуваний період в 2024 році число потерпілих з втратою працездатності збільшилося, немає жодного випадку із смертельним результатом. Також збільшилося число втрачених робочих днів, що доводяться на один нещасний випадок(це говорить про збільшення коефіцієнта Кт). Побутових травм також за досліджуваний період не було.

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

Показник тяжкості травматизму збільшився в основному за рахунок збільшення кількості втрачених робочих днів.

За результатами досліджень більшість травм мають місце найбільш завантажені періоди року(прибирання зернових і в ЦРМ). Тому необхідно збільшити масштаб проведення робіт спрямованих на поліпшення умов роботи і відповідно звернути увагу керівництва господарства на проблеми ВІД і вирішити їх.

Таким чином, на підставі виконаного аналізу стану охорони праці, були виявлені недоліки, що мають місце для підвищення рівня ОХ і ТБ і для цього потрібні наступні заходи:

1. Здійснювати роботу по охороні праці відповідно до законів по охороні праці України.
2. Підвищити відповідальність осіб за порушення інструкцій по охороні праці.
3. У зв'язку з тим, що стан охорони праці в господарстві на низькому рівні, необхідно керівникові господарства раз на три місяці оглядати територію і вказувати на недоліки і зобов'язувати підлеглих усувати їх.

#### **4.1.1. Розрахунок природного і штучного освітлення**

Поточний ремонт і технічне обслуговування техніки робиться в закритих приміщеннях ЦРМ. Продуктивність праці якоюсь мірою залежить від освітлення робочого місця. Неправильне освітлення робочих місць часто служить причиною нещасних випадків і захворювання зорових органів.

При проектуванні усіх виробничих і допоміжних приміщень повинне передбачатися природне і штучне освітлення. Природне світло має високу біологічну і гігієнічну цінність. Тому прагнуть максимально використати природне освітлення.

Природне освітлення може проникати крізь верхні і бічні пристрої. Бічні пристрої виконуються в зовнішніх стінах будівлі у вигляді віконних

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

отворів. Верхні і бічні пристрої проектують так, щоб природного світла на робоче місце потрапляла максимальна кількість, але без попадання прямих сонячних променів на освітлювану поверхню.

Штучне освітлення повинне відповідати наступним вимогам: забезпечити освітлення робочого місця без різкої різниці яскравості і тіні. Застосовують дві системи штучного освітлення : загальну і комбіновану.

Розрахунок природного освітлення ведеться по формулі:

$$F_o = L \cdot F_n \quad (4.1)$$

де:  $F_o$  = площа вікон, м<sup>2</sup>.

$L$  = коефіцієнт природної освітленості.

$F_n$  = площа підлоги приміщення, м<sup>2</sup>.

Як приклад розраховуємо дефектувальному відділенні.

$$F_o = 0.18 \cdot 132 = 5,76 \approx 6$$

Кількість вікон визначаємо за виразом:

$$\frac{F_o}{h_o \cdot b} = Z_o \quad (4.2.)$$

де:  $h_o$  - висота вікна, м

$b$  - ширина вікна, м

$$Z_o = \frac{6}{4 \cdot 2} = 0.75$$

Приймаємо: 1.

Результати інших розрахунків природного освітлення по ділянках зводимо в таблицю 4.2.

Таблиця 4.2. Норми природного освітлення і розрахунок кількості вікон на ділянках цеху.

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№ з/п	Найменування ділянки	Коефіцієнт природного освітлення $\rho$	Площа приміщення, м <sup>2</sup>	Площа вікон, м <sup>2</sup>	Кількість вікон	
					Розрахунок	Прийнято
1	Розбірно-мийний	0,16	95	17	2,12	2
2	Ремонтно-монтажне	0,18	165	30	3,75	4
3	випробувально-регулювальне	0,18	36	6,48	0,81	1
4	Дефектувальне комплектування	0,18	32	6	0,75	1
5	Ремонт паливної апаратури	0,18	11,4	2,05	0,26	1
6	Електроремонтний і акумуляторний	0,18	50,3	9,05	1,13	1
7	Медницко-жестяницький	0,18	15,4	2,8	0,34	1
8	Слюсарно-механічний	0,18	28,46	5,12	0,64	1
9	Шиноремонтний	0,18	9,38	1,69	0,21	1
10	Ковальсько-зварювальний	0,18	50	9	1,125	1
11	Малярний	0,18	68,4	12,3	1,54	1
12	Столярний	0,18	24,8	4,46	0,56	1
13	Лінія ТО і діагности	0,18	195	35,1	4,38	4

Розрахунок штучного освітлення зводиться до визначення потрібної кількості ламп по нормах освітленості.

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

Світловий потік, необхідний для освітлення приміщення визначається з вираження :

$$F_{сп} = \frac{L \cdot F_{пЕ}}{\eta_{сп}} \quad (4.3)$$

де L - коефіцієнт запасу освітленості, що враховує її зниження внаслідок забруднення ламп або світильників. L = 1,3.

F<sub>п</sub> - площа підлоги приміщення, м.кв.

E - мінімальна нормативна освітленість

$\eta_{сп}$  - коефіцієнт використання світлового потоку, приймаємо рівний 0,45.

$$F_{сп} = \frac{1,3 \cdot 132 \cdot 55}{0,45} = 5084,4 \text{ лк}$$

Кількість ламп підраховують із співвідношення:

$$Z_{л} = \frac{F_{сп}}{F_{л}} \quad (4.4)$$

де F<sub>л</sub> - світловий потік однієї електролампи, лн.

$$Z_{л} = \frac{5084,4}{7560} = 0,67.$$

Приймаємо 1.

Подальший розрахунок штучного освітлення зведення в таблиці 4.3.

Норми штучної освітленості по ділянках цеху.

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.3.

№ з/п	Найменування ділянки	Площа приміщення Фп, м.кв.	Норма природного освітлення, Е, лк	Потужність лампи Вт	Кількість ламп, шт.	
					Розрахунок	Прийнято
1	Розбірно-мийний	95	55	500	1,9	2
2	Ремонтно-монтажне	165	55	500	3,47	4
3	Випробувальний-регулювальний	36	75	500	1,03	1
1	2	3	4	5	6	7
4	Дефектовочно-комплектуючий	32	55	500	0,67	1
5	Ремонт паливної апаратури	11,4	75	500	0,33	1
6	Електроремонтний і аккумуляторний	50,3	75	500	1,44	2
7	Медницко-жестяницкое	15,4	60	300	0,65	1
8	Слюсарно-механічний	28,46	60	500	0,65	1
9	Шиноремонт	9,38	60	300	0,40	1
10	Ковальсько-	50	75	300	1,96	2

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			57

	зварювальний					
11	Малярний	68,4	75	500	1,96	2
12	Столярний	24,8	60	300	1,05	1
13	Лінія ТЕ і діагности	195	75	500	5,58	6
14	Администра- тивно побутовий	27,3	75	60	10,95	11

Визначаємо потужність, що витрачається на освітлення по формулі :

$$N_{\text{осв}} = \sum_{i=1}^k N_i n_i, \text{ Вт} \quad (4.5.)$$

де до -количество ділянок в цеху, шт.

$N_i$  - потужність ламп на відповідній прийнятій ділянці, Вт.

$n$  - кількість ламп на ділянці.

$$N_{\text{осв}} = 4 \cdot 500 + 2 \cdot 500 + 1 \cdot 500 + 2 \cdot 500 + 500 \cdot 1 + 1 \cdot 500 + 500 \cdot 1 + 500 \cdot 2 + 300 \cdot 1 + 1 \cdot 300 + 500 \cdot 1 + 300 \cdot 2 + 300 \cdot 1 + 60 \cdot 11 + 500 \cdot 11 = 15160 \text{ Вт}$$

## 4.2. Розрахунок природної і штучної вентиляції

У майстерні, що реконструюється, для очищення повітря від шкідливих домішок застосовується припливно-витяжна система вентиляції. Природна вентиляція передбачається лише в тих приміщеннях, де за діючими нормами годинна кратність обміну повітря менша за три. У приміщеннях із кратністю обміну повітря більше трьох планується припливно-витяжна система вентиляції зі спонукальною циркуляцією повітря. Для організації природної вентиляції необхідна площа кватирок у вікнах та критична площа фрамуг, що має становити від 2 до 4% площі підлоги. Передбачається також наскрізне

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

природне провітрювання усіх приміщень. Штучна вентиляція залежно від умов застосування підрозділяється на витяжну, припливну і припливно-витяжну.

Витяжна вентиляція забезпечує видалення шкідливих речовин безпосередньо з місць їх утворення, що дозволяє ефективно очищувати повітря в приміщенні. Припливна система вентиляції працює за принципом подачі свіжого повітря за допомогою вентилятора, при цьому відпрацьоване повітря виходить природним шляхом. Припливно-витяжна система вентиляції поєднує обидва ці процеси — вона забезпечує одночасне механічне нагнітання свіжого повітря і механічний або природний відтік відпрацьованого, що гарантує ефективний повітрообмін і підтримання комфортних умов у приміщенні.

Необхідний повітрообмін для заданої ділянки визначають по формулі:

$$W=V\eta \quad (4.6.)$$

де  $W$  - повітрообмін, м.куб./година.

$V$  - об'єм приміщення.

$\eta$  - коефіцієнт повітрообміну [6]

Інші розрахунки за визначенням вентиляції в ділянках приведені в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4. Норми вентиляції по ділянках.

№ з/п	Найменування ділянки	Коефіцієнт повітрообміну, год.	Об'єм приміщення, $V$ , м.куб.	Повітрообмін, $W$ м.куб./год.
1	Ремонтно-монтажний	2	995	1981
2	Розбірно-мийний	2,4	572	1421
3	Малярний	10	410,4	4104
4	Дефектувальне комплектування	1,5	192	288
5	Зварювальна ділянка	6	120	720
6	Ковальська ділянка	6	180	1080

7	Акумуляторний	10	48	480
8	Ремонт паливної апаратури	2,5	68,4	171
9	Електроремонтне	2,5	252	630
10	Санвузол	11	108	1118
	ВСЬОГО			12066

Як приклад розраховуємо необхідний повітрообмін в дефектувальній ділянці:  $V = 32 \cdot 6 = 192 \text{ м}^3$

$$W = 192 \cdot 1,5 = 384 \text{ м}^3$$

Повітря, що відсисається, повинне замінюватися такою ж кількістю свіжого. Для того, щоб приміщення не охолоджувалося, поступаємий повітря підігрівають під дією калориферів.

Кількість припливного повітря визначаємо по формулі:

$$W_{\text{пр}} = (1,1 \div 1,2) W, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (4.7.)$$

$$W_{\text{пр}} = 1,2 \cdot 12066 = 14\,479,2 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Величину  $W_{\text{пр}}$  умовно приймаємо за продуктивність вентилятора.

Необхідну потужність електродвигуна вентилятора знаходять по формулі:

$$\frac{W_{\text{НВ}}}{3\,600 \cdot 102 \cdot \eta_{\text{у}} \eta_{\text{п}}} = N_{\text{эл}}, \text{ кВт} \quad (4.8.)$$

де  $N_{\text{эл}}$  - потужність електродвигуна вентилятора, кВт;

$W$  - об'єм повітря, переміщуваний вентилятором, м.куб./година;

$U$  - коефіцієнт запасу, рівний 1,15-1,3; [6]

$H$  - тиск, що розвивається вентилятором, мм водного стовпа;

$\eta_{\text{у}}$  - ККД вентилятора, що приймається від 0,5 до 0,55; [6]

$\eta_{\text{п}}$  - ККД передачі для ремінної - 0,92, для клиноременной - 0,96. [6]

$$N_{эл} = \frac{1,2 \cdot 14\,805,6 \cdot 95}{3\,600 \cdot 102 \cdot 0,53 \cdot 0,96} = 9,03 \text{ кВт}$$

#### 4.3. Розрахунок опалювання і енергозабезпечення цеху

У тих, що діють і ЦРМ, що реконструюються, застосовується дві системи опалювання : опалювання з нагрівальними приладами і система повітряного опалювання. В якості теплоносія служить пара високого тиску або перегріта вода. Нагрівальними приладами застосовують: ребристі труби - для виробничих приміщень, радіатори - для адміністративних і конторських приміщень. Джерелом тепла можуть служити котельні установки і міські теплоцентралі.

При проектуванні необхідно визначити потребу тепла для технологічних і комунально-побутових цілей.

- Годинна витрата тепла на обігрів будівлі рівна:

$$Q_0 = g_0(t_v - t_n) V \text{ кілоджоуль/годину} \quad (4.9.)$$

де  $g_0$  - годинна витрата тепла на обігрів 1 куб.м. об'єму будівлі, приймається 2,1.2,5 кілоджоулі/чм.куб.°З;

$t_v$  -внутрення температура приміщення(16.18°С)

$t_n$  - зовнішня температура;

$V$  - об'єм будівлі, м.куб.

$$Q_0 = 2,5 \cdot (17 - (-7)) \cdot 2938,8 = 73470 \text{ кілоджоулів/годину}$$

-Годинна витрата тепла на підігрівання вентиляційного повітря рівна:

$$Q_v = g_v(t_v - t_n) V \quad (4.10.)$$

де  $g_v$  - годинна витрата тепла на вентиляцію 1 м.куб. об'єму будівлі при різниці внутрішньої і зовнішньої температури в 1°З, приймається 0,62 - 1,25 кілоджоулів/чм.куб.

$$Q_v = 0,72 \cdot (17+7) \cdot 2938,8 = 50782,4 \text{ кілоджоулів/ч.}$$

- Загальна годинна витрата тепла на обігрів підприємства буде:

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

$$Q_{\text{общ}} = Q_0 + Q_v \quad (4.11.)$$

$$Q_{\text{общ}} = 73470 + 50782 = 124252 \text{ кілоджоулі/годину.}$$

Витрата тепла на технологічні потреби ведеться незалежно від розрахунку тепла на обігрів приміщення.

- Площа поверхні нагрівальних приладів визначається із співвідношень:

$$F_{\text{до}} = \frac{1,2 Q_{\text{общ}}}{K} \quad (4.12.)$$

де  $Q_{\text{общ}}$  - загальна годинна витрата тепла, кілоджоуля/ч;

$Q_{\text{до}}$  - кількість тепла, що отримується з 1 м.кв. поверхні нагріву, приймається від 25 116 до 33 488 кілоджоуля/м.кв.час.

$$F_{\text{к}} = \frac{1,2 \cdot 124252}{28\,000} = 5,32 \text{ м}^2$$

річна витрата тепла на опалювання підприємства визначається по формулі:

$$Q_{\text{год}} = \frac{0,857 \cdot n \cdot m \cdot (Q_0 + Q_v) \cdot (t_v - t_n) + Q_{\text{он}} \cdot (24 - 0,857 \cdot m) \cdot (5 - t_{\text{ср}})}{(t_v - t_n) \cdot 10^3} \quad (4.13.)$$

де  $n$  - тривалість опалювального періоду в році, дні;

$m$  - кількість годин роботи підприємства в день;

$t_{\text{ср}}$  - середня температура опалювального періоду.

$$Q_{\text{год}} = \frac{0,857 \cdot 140 \cdot 8 \cdot 124252 \cdot 10 + 73470 \cdot 140 \cdot (24 - 0,857 \cdot 8) \cdot (5 + 5)}{10 \cdot 10^3} = 119262,039 \text{ Джоуль}$$

Загальна річна потреба в умовному паливі:

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Qгод

$$Q_{\text{топл}} = \quad (4.14)$$

gцко

де Qтопл - потреба в паливі за рік, кг;

gц - теплотворна здатність 1 кг умовного палива, рівною 29 300 кілоджоулів/ч;

ко - ККД опалювальної системи, рівна 0,6

$$Q_{\text{топл}} = \frac{119262,039}{29\,300 \cdot 0,6} = 6,78 \text{ тонни}$$

Для визначення сумарної річної витрати силової електроенергії, ЦРМ, що реконструюється, заздалегідь робиться розрахунок встановленої потужності(Руст) електроенергії по кожній ділянці. Потім по кожній групі електроприймачів визначають активну потужність:

$$P_a = \eta_3 \Sigma P_{\text{уст}} \quad (4.15.)$$

де  $\eta_3$  - коефіцієнт попиту, що враховує недовантажену по потужності і не одночасність роботи електроприймача, втрати в мережі і в електродвигунах.

Річна витрата електроенергії Wг для цеху визначається по формулі:

$$W_{\Gamma} = \Sigma P_a \Phi_{\text{д}} \eta_3 = \eta_3 \Sigma P_{\text{уст}} \Phi_{\text{д}} \eta_3, \text{ кВт} \quad (4.16)$$

де  $\Sigma P_a$  - сума активних потужностей електроприймачів в цеху кВт-ч;

$\Phi_{\text{д}}$  - дійсний річний фонд часу устаткування;

$\eta_3$  - коефіцієнт завантаження устаткування за часом, в середньому рівний 0,25.0,6. [16]

$$W_{\Gamma} = 0,5 \cdot 138,07 \cdot 2\,030 = 140141 \text{ кВт}$$

Визначувана середньорічна витрата освітлювальної енергії за формою:

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$W_{r oc} = T_{oc} \cdot N_{ocsv} / 1000 \quad (4.17)$$

де  $T_{oc}$  - річне число годинника використання максимального освітлювального навантаження (див. таблицю.81)

$N_{ocsv}$  - потужність, витрачена на освітлення, Вт

$$650 \cdot 15160$$

$$W_{r oc} = \frac{650 \cdot 15160}{1000} = 9854 \text{ кВт}$$

#### 4.4. Розрахунок річної потреби води

Визначається витрата води в мийних ваннах

$$\frac{Q_1}{t} = Q_v \quad (4.18.)$$

де  $Q_1$  - місткість ванни ( $Q_1 = 2$  м.куб.)

$t$  - час між замінами води у ваннах

$t(32.82)$

$$2$$

$$Q_v = \frac{2}{60} = 0,033 \text{ м}^3$$

$$60$$

Визначається річна витрата води на виробничі потреби по майстерні.

$$Q_r = Q_{obshv} \cdot \Phi_{dv} \quad (4.19.)$$

$$Q_{obshv} = Q_{vmoг} + Q_{vst} \quad (4.20)$$

де  $Q_{vst}$  - витрата води для приготування емульсії на металорізальні верстати

$$4 \cdot S_{ст}$$

$$Q_{vst} = \frac{4 \cdot S_{ст}}{1000}$$

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$8 \cdot 1\,000;$$

Сст - прийняте число верстатів

$$Q_{\text{вст}} = \frac{4 \cdot 2}{8 \cdot 1\,000} \cdot \frac{8}{8\,000} = 0,001 \text{ м.куб./година}$$

$$Q_{\text{общ в}} = 0,033 + 0,001 = 0,034 \text{ м}^3/\text{година.}$$

$$Q_{\text{Г}} = 0,034 \cdot 2\,030 = 69,02 \text{ м}^3$$

Розрахунок води на господарські потреби. Воду на господарчо-побутові потреби розраховують в співвідношенні з чинними санітарними нормами. Витрату води приймаємо 25 л в зміну на одного працюючого. Коефіцієнт одночасного водоспоживання працюючими приймають в межах 0,35 . 0,40 [5]

$$Q_{\text{см}} = 25 \cdot 11 \cdot 0,38 = 104,5 \text{ л.}$$

Потребу води на душові приймаємо з розрахунку 400 . 500 л на одну душову кабінку в зміну

$$Q_{\text{д}} = 450 \cdot 2 = 900 \text{ л.}$$

А для умивальників - 180 . 200 л на кран в зміну.

$$Q_{\text{к}} = 1 \cdot 180 = 180 \text{ л.}$$

Денна витрата води на господарчо-побутові потреби являється:

$$Q_{\text{дневной}} = Q_{\text{смен}} + Q_{\text{душ}} + Q_{\text{кран}}$$

$$Q_{\text{дн}} = 104,5 + 900 + 180 = 1184,5 \text{ л.}$$

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

## РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ

### 5.1 Визначення капіталовкладень в основні фонди

Вартість основних фондів ремонтної майстерні Фермерського господарства ТОВ «Агросвіт» розраховуємо за формулою:

$$C_o = C_{\text{буд}} + C_{\text{об}} + C_{\text{ін}}; \quad (5.1)$$

де  $C_{\text{буд}}$  – вартість будівель майстерень, грн.;

$C_{\text{об}}$  – вартість встановлено обладнання, грн.;

$C_{\text{ін}}$  – вартість інструменту, приладів, пристосувань (штучна вартість яких перевищує 100 грн.), без обмежень строку служби;

Вартість виробничої будівлі визначаємо за формулою:

$$C_{\text{буд}} = C'_{\text{буд}} \times S; \quad (5.2)$$

де  $C'_{\text{буд}}$  - середня вартість будівельно-монтажних робіт, віднесена до 1 м<sup>2</sup> виробничої площі ремонтного підприємства, грн./м<sup>2</sup>;

$S$  – виробнича площа майстерні, м<sup>2</sup>.

$C'_{\text{буд}} = 1000$  грн/м<sup>2</sup> – для будівель колгоспних та радгоспних РМ.;

Тоді:

$$C_{\text{буд}} = 1000 \times 656 = 656000 \text{ грн.}$$

Вартість встановленого обладнання через питомі показники для ЦРМ становить 40 % вартості виробничої будівлі:

$$C_{\text{об}} = 0,4 \times C_{\text{буд}}; \quad (5.3)$$

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				
Розроб		П'явка Т.В.			<b>РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ</b>	Літ.	Арк.	Аркуші
Перевір.		Кульпін Р.А.					67	83
Консульт						НУБіП України		
Н. Контр.		Банний О.О.						
Затверд.								

$$C_{об}=0,4 \times 656000 = 196800 \text{ грн.}$$

Вартість приладів, інструменту, пристосувань складає 7,5 5 від вартості обладнання:

$$C_{ін}=0,075 \times C_{об}; \quad (5.4)$$

$$C_{ін}=0,075 \times 262400 = 19680 \text{ грн.}$$

Тоді вартість основних фондів буде рівна:

$$C_o = 656000 + 262400 + 19680 = 938080 \text{ грн.}$$

Основні фонди до реконструкції склали 678520 грн.

Тоді додаткові капіталовкладення становитимуть:

$$\Delta K = C_o - C_o',$$

де  $C_o'$  – основні фонди до реконструкції, грн..

$$\Delta K = 938080 - 678520 = 259560 \text{ грн.}$$

## 5.2 Розрахунок собівартості умовного ремонту

У собівартість умовного ремонту входять затрати на оплату праці, запасні частини, ремонтні матеріали.

### 5.2.1 Розрахунок фонду заробітної плати

При виконанні технічного обслуговування робітникам виплачується за виконану нормо-зміну по IV розряду тарифної ставки.

$$ОП_{ТО} = 45 \text{ грн./год.}$$

Оплата праці по середньому розряду:

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$$ОП_{ПР} = 51 \text{ грн./год.}$$

### 5.2.2. Розрахунок собівартості умовного ремонту

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

### 5.2.3 Розрахунок фонду заробітної плати

При виконанні ТО і ремонту роботи виконуються по різних розрядах: ТО по 4 розряду, ПР машин 15% по стандартній сітці, з них 10% по 4-му розряду і 5% по 5-му розряду.

Визначимо середній розряд:

$$P_{cp} = \frac{4 \cdot 10 + 5 \cdot 5}{15} = 4,3$$

Визначимо ставку для оплати праці по середньому розряду.

$$O_{ТСР} = O_{ТВЧ} + (O_{ТВ5} - O_{ТВЧ}) \cdot 0,3 \text{ грн. / год,} \quad (5.4.)$$

де  $O_{ТВЧ}$  – оплата праці на роботах з важкими і шкідливими умовами праці по 4 розряду тарифної ставки для відрядників, коп. / год.;

$$O_{ТВЧ} = 45 \text{ грн. / год.,}$$

$O_{ТВ5}$  – оплата праці по 5 розряду, коп. / год.;

$$O_{ТВ5} = 51 \text{ грн. / год.}$$

тоді:

$$O_{ТСР} = 4,37 + (5,25 - 4,37) \cdot 0,3 = 35,5 \text{ грн. / год..}$$

Із залишку робіт (85%) по виконанню поточного ремонту, роботи діляться: 1 розряд – 6%; 2 розряд – 17%; 3 розряд – 23%; 4 розряд – 19%;

5 розряд – 14%; 6 розряд – 6%.

*Визначаємо середній розряд, що виконується при ремонті за*

*формулою:*

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$$P_{cp} = \frac{(1 \cdot 6 + 2 \cdot 17 + 3 \cdot 23 + 4 \cdot 19 + 5 \cdot 14 + 6 \cdot 6)}{85} = 35,6$$

Ставка для оплати праці по середньому розряду визначається за формулою:

$$O_{TCP} = O_{HY3} + (O_{HY4} - O_{HY3}) \cdot 0,42, \text{ грн./год.}, \quad (5.5)$$

де  $O_{HY3}$  – оплата праці на роботах з нормами праці по 3 розряду

$$O_{HY3} = 41 \text{ грн. / год.}$$

$O_{HY4}$  – оплата праці по 4 розряду

$$O_{HY4} = 45 \text{ грн. / год.}$$

$$\text{Тоді: } O_{TCP} = 4,1 + (4,5 - 4,1) \cdot 0,42 = 4,2 \text{ грн./год.},$$

Затрати праці для усередненого розряду рівня:

$$O_{TUC} = 42 \text{ грн./год.}$$

Затрати праці на виконання капітального ремонту:

$$Z_{кр} = T_{кр} \cdot O_{TUC}, \quad (5.6)$$

де  $T_{кр}$  – затрати праці на КР, люд-год.

Результати розрахунків оплати зведено в таблицю 5.1

Додаткова оплата і нарахування складають 120% від основної оплати.

$$Z_{кр} = 15137 \cdot 6.5 = 983905.0 \text{ грн.} \quad (5.7)$$

$$Z_{д.кр} = 98390.5 \cdot 1,2 = 1180686.6 \text{ грн.} \quad (5.8)$$

$$Z_{сум} = Z_{кр} + Z_{д.кр} = 98390.5 + 118068.6 = 2164591.1 \text{ грн.} \quad (5.9)$$

Таблиця 5.1 Розрахунок фонду оплати праці

Форма оплати	Ремонт і ТО техніки
Годинні ставки, грн./год	45
Затрати праці, люд.-год	151370
Основна оплата, грн	983905.0
Додаткова оплата, грн	1108686.6
Всього:	2164591.1

#### 5.2.4 Визначення необхідності в ремонтних матеріалах і запасних частинах

Потребу в основних матеріалах і запасних частинах для центральної ремонтної майстерні визначають у грошовому вираженні, виходячи з нормативного розподілу прямих витрат на проведення капітального ремонту, зокрема двигунів. За прийнятим нормативом, витрати на оплату праці становлять 24% від загальної суми прямих витрат. Це дозволяє обчислити, скільки вартує 1% усіх витрат, поділивши загальну суму на 24.

Отримавши цю величину, за аналогією визначаються інші статті витрат: згідно з нормами, на запасні частини припадає 51% прямих витрат, на основні матеріали — 15%, а на інші витрати — 10%. Такий підхід дозволяє сформулювати обґрунтований кошторис потреб у ресурсах, що необхідні для планування і організації ремонтної діяльності.

За результатами розрахунків встановлено, що витрати становлять:

- запасні частини – 459975.587 грн.;
- матеріали – 135286.937 грн.
- інші витрати – 306651.916 грн.

Сума витрат на запасні частини та ремонтні матеріали становлять 901912.916 грн.

					01.12.ДП.722 «С».22.05.15.045.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		71

### 5.3 Складання калькуляції собівартості ремонту машин

При визначенні собівартості ремонту машин розрахунок проводимо по формулі:

$$C_{ур} = \frac{З_3}{П_{ур}}; \quad (5.11)$$

де  $C_{ур}$  – собівартість умовного ремонту, грн.;

$П_{ур}$  – програма ремонту майстерні, ум. рем.

$$\ddot{I}_{oi} = \frac{2224394.345759}{300} = 7414.647 \text{ ум. рем.};$$

$$\tilde{N}_{od} = \frac{15137}{300} = 50.45 \text{ грн./ум. рем.}$$

У нині діючій майстерні вартість одного умовного ремонту становить: 51475 грн./ум. рем.

### 5.4 Техніко-економічні показники ремонтної майстерні до і після переоснащення

Ефективність використання праці в РМ встановлюється з розрахунку продуктивності праці, яка визначається по формулі:

$$П_m = \frac{П_{ур}}{P_{cp}}; \quad (5.12)$$

де  $П_{ур}$  – програма ремонту, ум. рем.

$P_{cp}$  – середньорічна чисельність виробничих робітників.

$$\ddot{I}_{o} = \frac{50.45}{7} = 7.2 \text{ ум. рем./чол.}$$

Показник використання виробничих фондів-фондовіддача:

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$$\Phi_o = \frac{P_{yp} \times 1000}{C_o}; \quad (5.13)$$

$$\hat{O}_i = \frac{50.45 \times 1000}{938080} = 0.054 \text{ ум. рем./тис. грн.}$$

Показники використання виробничої площі:

$$S_n = \frac{P_{yp} \times 100}{S}; \quad (5.14)$$

де S – площа центральної ремонтної майстерні після реконструкції, м<sup>2</sup>;

$$S_n = \frac{50.45 * 100}{656} = 7.7 \text{ ум. рем./100 м}^2.$$

Економія від зниження собівартості:

$$E_T = (C_{yp}' - C_{yp}) \times P_{yp}; \quad (5.15)$$

де C<sub>yp</sub>' – собівартість ремонту в існуючій РМ, грн./ум. рем.

C<sub>yp</sub> - собівартість ремонту в РМ після реконструкції, грн./ум. рем.

$$\dot{A}_O = (51475 - 44091) \times 50.45 = 372522.8 \text{ грн.}$$

Строки окупності додаткових капіталовкладень визначаємо по формулі:

$$O_\Gamma = \frac{\Delta K}{E_T}; \quad (5.16)$$

де ΔK – розмір додаткових капіталовкладень, грн.

$$O_\Gamma = \frac{79235}{113625,75} = 0,7 \text{ роки.}$$

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		73

Приведенні затрати на існуючій РМ складають:

$$ПЗ_{існ} = C_{ур}' + 0,15 \times \frac{C_o'}{П_{ур}^1}; \quad (5.17)$$

$$ПЗ_p = 51475 + 0,15 \times \frac{678520}{43.1} = 538364.4 \text{ грн.}$$

Приведенні затрати в РМ після реконструкції:

$$ПЗ_p = C_{ур} + 0,15 \times \frac{C_o}{П_{ур}}; \quad (5.18)$$

$$ПЗ_p = 44091 + 0,15 \times \frac{938080}{50.45} = 468801.3 \text{ грн.}$$

Тоді річний економічний ефект складатиме:

$$E_{p.e.} = (ПЗ_{існ} - ПЗ_p) П_{ур}; \quad (5.19)$$

$$E_{p.e.} = (538364.4 - 468801.3) \times 50.45 = 3509438.8 \text{ грн.}$$

Економічні показники існуючої і реконструйованої ремонтної майстерні зводимо до таблиці 5.5.

Таблиця 5.5 Економічна ефективність проекту реконструкції РМ

Показники	Варіанти	
	існуюча	проектowana
Річна програма, ум. Рем	322	504.5
Основні виробничі фонди, грн.	723430	93808.1
Додаткові капіталовкладення, грн.	-	25956.4
Фондовіддача, ум. рем./тис. грн.	0.51	0.54
Собівартість умовного ремонту, грн.	45327.0	44091.1

Економія від зниження собівартості, грн.	-	372528.1
Річний економічний ефект, грн.	-	350948.8
Термін окупності додаткових капіталовкладень, роки	-	0,7

Проведений техніко-економічний аналіз і показники приведені в таблиці 5.5 підтверджують доцільність технічного переоснащення ремонтної ділянки Фермерського господарства ТОВ «Агросвіт» в Дніпропетровській області.

## **ВИСНОВОКИ**

За результатами виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи можна зробити такі узагальнені висновки:

1. Проведений аналіз техніко-економічних показників функціонування фермерського господарства ТОВ «Агросвіт» в Дніпропетровській області засвідчив його низьку рентабельність. Це свідчить про необхідність пошуку шляхів підвищення ефективності використання машинно-тракторного парку (МТП), зокрема шляхом вдосконалення ремонтно-обслуговувальної бази.

2. У результаті аналізу господарської діяльності виявлено ряд проблем і недоліків, що стали обґрунтуванням для вибору теми кваліфікаційної бакалаврської роботи, пов'язаної з оптимізацією технічного обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки.

3. У ході розробки проекту визначено обсяги ремонтно-обслуговувальних робіт, здійснено відповідні розрахунки та запропоновано нову схему технологічного планування центральної ремонтної майстерні (ЦРМ), яка сприяє підвищенню ефективності технічного обслуговування і ремонту техніки.

4. Запропоновано низку технічних і технологічних заходів для удосконалення процесу технічного обслуговування машин. Зокрема, розроблено технологію та оснащення для відновлення дзеркала циліндра двигуна Д-240 методом ремонтних розмірів із використанням фінішної обробки розточуванням.

Крім того, розроблено пристосування для запресовування та випресовування гільз циліндрів двигуна Д-240, що дозволяє підвищити продуктивність ремонтних робіт і знизити їх собівартість.

Упровадження запропонованих рішень у виробництво забезпечує річний економічний ефект у розмірі 350948.1 грн. Термін окупності нових пристосувань становить 0,7 року, що свідчить про високу ефективність реалізованих заходів.

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ					
<b>Змн.</b>	<b>Арк.</b>	<b>№ докум.</b>	<b>Підпис</b>	<b>Дат</b>	<b>ВИСНОВКИ</b>					
Розроб		П'явка Т.В.						<b>Літ.</b>	<b>Арк.</b>	<b>Аркушів</b>
Перевір.		Кульпін Р.А.							76	83
Консульт								НУБіП України		
Н. Контр.		Банний О.О.								
Затверд.										

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Погорілий В.І. Технічне обслуговування та ремонт сільськогосподарської техніки: основи організації та управління. Київ: Аграрна освіта, 2018. 350 с.
2. Захаренко М.А. Модернізація ремонтно-обслуговуючих підприємств в агропромисловому комплексі. Харків: ХНТУСГ, 2019. 280 с.
3. Іванов В.П. Сучасні технології ремонту сільськогосподарських машин. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2020. 410 с.
4. Ковальчук О.С. Організація ремонту сільськогосподарської техніки в умовах агроформувань. Дніпро: ДДАЕУ, 2018. 295 с.
5. Мельник Т.І. Інноваційні підходи до технічного сервісу машин в сільському господарстві. Полтава: ПДАА, 2021. 315 с.
6. Петренко С.Д. Проектування ремонтно-технічних баз сільськогосподарських підприємств. Одеса: ОДАУ, 2019. 380 с.
7. Григоренко М.І. Оцінка ефективності інвестицій у технічне переоснащення сільськогосподарських підприємств. Вінниця: ВНАУ, 2020. 250 с.
8. Кузьменко А.Л. Автоматизація та механізація ремонтних робіт в АПК. Суми: СНАУ, 2022. 330 с.
9. Олійник Р.В. Енергозберігаючі технології при ремонті сільськогосподарської техніки. Київ: НУБіП України, 2018. 270 с.
10. Шевченко І.М. Діагностика технічного стану сільськогосподарських машин. Чернігів: ЧНТУ, 2019. 240 с.
11. Ткаченко Д.В. Удосконалення системи технічного обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки. Житомир: ЖНАЕУ, 2021. 300 с.
12. Федоренко П.Л. Оптимізація виробничих процесів у ремонтних майстернях АПК. Херсон: ХДАУ, 2020. 265 с.
13. Васильєв В.В. Безвідмовність та довговічність сільськогосподарських машин. Тернопіль: ТНТУ, 2018. 320 с.

І.І. Грошенко А.К. Управління якістю ремонту сільськогосподарської					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат						
Розроб		П'явка Т.В.			<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>					
Перевір.		Кульпін Р.А.						Літ.	Арк.	Аркуші
Консульт									77	83
Н. Контр.		Банний О.О.						НУБіП України		
Затверд.										

техніки. Умань: УНУС, 2019. 280 с.

15. Демченко Л.П. Економічне обґрунтування технічного переоснащення ремонтних майстерень. Київ: НАУ, 2022. 290 с.

16. Жуковський О.В. Ремонт та відновлення деталей сільськогосподарських машин. Хмельницький: ХНУ, 2020. 360 с.

17. Козлов С.Р. Інформаційні технології в технічному обслуговуванні та ремонті АПК. Запоріжжя: ЗНУ, 2021. 310 с.

18. Лисенко В.А. Організація матеріально-технічного забезпечення ремонтного виробництва. Київ: КНЕУ, 2018. 275 с.

19. Михайлов Г.О. Експлуатація та ремонт тракторів і сільськогосподарських машин. Київ: НУБіП України, 2020. 450 с.

20. Орлов К.В. Ресурсозберігаючі технології в ремонті сільськогосподарської техніки. Черкаси: ЧДТУ, 2019. 300 с.

21. Павленко О.І. Методи підвищення надійності сільськогосподарської техніки. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2021. 260 с.

22. Рибак В.М. Основи технічної експлуатації машин. Київ: ВПК "Політехніка", 2018. 340 с.

23. Савченко І.О. Ефективність впровадження нових технологій ремонту в агропромисловому комплексі. Миколаїв: МНАУ, 2020. 290 с.

24. Трохимчук В.В. Управління якістю технічного обслуговування сільськогосподарських машин. Луцьк: ЛНТУ, 2019. 285 с.

25. Холоденко В.Г. Проблеми та перспективи розвитку ремонтної бази АПК. Суми: СНАУ, 2022. 310 с.

26. Черненко Л.П. Моделювання процесів ремонту сільськогосподарської техніки. Київ: КПП ім. І. Сікорського, 2018. 330 с.

27. Ярошенко Д.О. Оцінка технічного стану та залишкового ресурсу сільськогосподарських машин. Харків: ХНТУСГ, 2020. 270 с.

28. Збірник наукових праць НУБіП України. Серія "Техніка та енергетика АПК". Київ: НУБіП України. Випуски 2018-2024 рр.

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		78

29. Журнал "Техніка АПК". Київ: Видавничий дім "АДЕФ-Україна".  
Публікації 2018-2024 рр.

30. ДСТУ 8302:2015 Бібліографічне посилання. Загальні положення та  
правила складання. (Чинний від 2016-01-01). Київ: ДП "УкрНДНЦ", 2015. 16 с.  
(Хоча це і не є джерелом за темою, але є необхідним для правильного  
оформлення, тому можна включити як довідковий матеріал).

					01.12 – КР. 2265 «С» 2024.12.16.031. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		79