

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

Освітня програма _____ бакалавр _____

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

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

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

студенту _____ **Дрозденку Михайлу Богдановичу** _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Удосконалення технології ремонту на базі центральної ремонтної майстерні ТОВ “Черповоди” Уманського району Черкаської області»
керівник роботи _____ **к.т.н., доцент Петриченко Є.А.** _____
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від

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

2. Строк подання студентом роботи _____ 01.06.2023 р. _____

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

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

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

6. Консультанти розділів роботи

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

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

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

Студент

(підпис)Дрозденко М.Б.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)Петриченко Є.А.

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1 АНАЛІЗ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ЧЕРПОВОДИ»	8
1.1 Коротка характеристика підприємства	8
1.2 Аналіз матеріально технічної бази господарства	9
1.3 Загальна характеристик ка ремонтно-обслуговуючої бази господарств	10
1.4 Аналіз існуючого технологічного процесу ремонту МТП в майстерні	10
2 ПРОЕКТНО-ОРГАНІЗАЦІЙНА ЧАСТИНА	13
2.1 Основні напрямки вдосконалення технології ремонту сільськогосподарських машин	13
2.2 Розрахунок кількості видів технічного обслуговування та ремонтів по періодичності їх проведення	13
2.3 Визначення загальної трудомісткості ремонтних робіт та технічних обслуговувань	19
2.4 Розподіл трудомісткості між дільницями ремонтної майстерні	22
2.5 Проектування дільниці з ремонту сільськогосподарських машин	22
2.6 Розробка конструкції пристрою для правлення рам сільськогосподарських машин	26
3 ОХОРОНА ПРАЦІ	32
3.1 Організація та стан охорони праці в господарстві	32
3.2. Аналіз стану охорони праці в зоні поточного ремонту сільськогосподарських машин	33
4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	40
4.1 Вартість основних виробничих фондів	40
4.2 Собівартість ремонту виробу	41
4.3 Визначення річного очікуваного прибутку	43
4.4 Рівень рентабельності	43
4.5 Термін окупності капітальних вкладень	43
4.6 Техніко-економічна оцінка конструкторської розробки	44
ВИСНОВКИ	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51
ДОДАТКИ	52

ВСТУП

Підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва з метою повного задоволення населення в продуктах харчування, а промисловості в сировини неможливо без високопродуктивної техніки.

У сільськогосподарському виробництві використовується велика кількість тракторів, автомобілів, комбайнів і інших складних сільськогосподарських машин, що вимагають у процесі своєї експлуатації систематичного виконання різних робіт з технічного обслуговування й ремонту. При цьому основний обсяг робіт здійснюється силами майстерні господарств.

Це пояснюється необхідністю проведення на місці різних планових видів технічного обслуговування й простих видів ремонту, позапланових аварійних ремонтів машин і ґрунтообробних знарядь, устаткування тваринницьких ферм, а також необхідністю виконання робіт з виготовлення нестандартного встаткування й оснащення.

За роки реформування різко знизилася якість технічного сервісу машин в АПК, обслуговування й ремонт проводиться з порушенням вимог нормативно-технічної документації. Основною причиною цього є недотримання регламентних робіт, відсутність діагностичного й технологічного встаткування. Майстерні господарств не укомплектовані майстрами-наладчиками, діагностичне встаткування не відповідає вимогам, що визначають якісне проведення діагностування.

Тому, вивчення питань проектування підприємств технічного сервісу є важливим завданням, яку необхідно вирішувати фахівцям з технічного обслуговування й ремонту машин в АПК.

Також велике значення мають центральні ремонтні майстерні господарств які при реорганізації колишніх колгоспів та радгоспів відійшли до товариств різної форми власності, приватних підприємств та фермерських господарств. Але ремонтні майстерні були збудовані в основному в період від 1970 ... 1980 років.

Обладнання яке використовується в майстернях застаріло та не може виконувати ремонти сучасної складної техніки. Також майстерні проектувались

на певний машино-тракторний парк, сьогодні склались умови, що площі майстерень або простоюють або навпаки їх не вистачає.

При ремонті машино-тракторного парку використовують технології які були розроблені ще за Радянських часів – є енергоємні та трудомісткі. Також вони не розраховані на проведення ремонтів для імпоротної техніки.

Тому основною задачею на сьогодні є удосконалення існуючих технологій ремонту машино-тракторного парку та використання енерго і ресурсозберігаючих технологій.

1 АНАЛІЗ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ЧЕРПОВОДИ»

1.1 Коротка характеристика підприємства

Товариство з обмеженою відповідальністю «Черповоди» Уманського району Черкаської області створено на базі земельних паїв орендодавців в кількості 279 штук і займає 2242 га орної землі. Господарство повністю забезпечене робочими кадрами і спеціалістами.

Працівники зайняті сільськогосподарським виробництвом складають 68% від загальної чисельності працівників. В основному це постійні працівники. У тваринництві працює майже 15% .Сезонні працівники складають 7%. 10% - керівній персонал, адміністрація.

У зв'язку з придбанням енергонасиченої техніки з'явилася гостра необхідність в підготовці кадрів, підвищенні кваліфікації, що і зробило господарство через Шепетівський професійний ліцей.

Переважна частина доріг має тверде покриття.

Основні типи ґрунтів - чорноземи.

ТОВ «Черповоди» – підприємство, яке на території Уманського району є одним з найбільших товаровиробників сільськогосподарської продукції. Землекористування ТОВ «Черповоди» розташоване в північно-східній частині Уманського району Черкаської області.

Напрямок господарства – вирощування сільськогосподарських культур та виробництво м'ясо-молочної продукції.

На території господарства знаходиться 400 голів свиней та 100 голів великої рогатої худоби.

Уманський район, на території якого знаходиться ТОВ «Черповоди», відноситься до помірно зволоженого агрокліматичному району. Для району відмічена річна кількість опадів 300 мм, за вегетаційний період менше 200 мм.

В господарстві є в наявності 14 тракторів, 3 зернозбиральні комбайни та 8 вантажних автомобілів. В ТОВ «Черповоди» працює 68 чоловік. Господарство займається вирощуванням зернових і технічних культур, а також тваринництвом.

Показники використання земельних ресурсів наведено в таблиці А1 додатків.

Розвиток галузей рослинництва та тваринництва за останні п'ять років наведено в таблицях А2 та А3 додатків.

1.2 Аналіз матеріально технічної бази господарства

В товаристві є автогараж, ремонтна майстерня яка знаходиться на території машинного двору, ферми для вирощування корів та свиней.

Машинно-тракторний парк (МТП) ТОВ «Черповоди» налічує 14 тракторів, 3 зернозбиральні комбайни та 8 вантажних автомобілів.

На території гаража знаходиться: токарне відділення, склад запчастин, кузня та зварювальний пост, бокси для ремонту.

В тракторній бригаді розташовані бокси для ремонту, побутова кімната, електрик та акумуляторщик.

Поліпшення показників використання машин у кожному підприємстві – одна з головних умов росту продуктивності праці і зниження собівартості.

Збільшення виробітку тракторів і комбайнів, як найбільш важливих механічних засобів виробництва, рівносильне росту їхньої кількості без додаткових витрат. У кожному підприємстві важливо проводити глибокий аналіз роботи тракторів і машин, розкривати можливості збільшення їхньої продуктивності.

Склад машино-тракторного та автомобільного парку наведено в таблиці А4 додатків. Аналізуючи таблицю можна зробити висновок, що господарство повністю забезпечене машино-тракторним парком але більша його частина як морально так і фізично застаріла.

1.3 Загальна характеристика ремонтно-обслуговуючої бази господарства

На території господарства є ремонтна майстерня, автогараж, машинний двір, ангар для зберігання техніки, заправочна станція та адміністративно-побутові приміщення.

Ремонтна майстерня має такі дільниці:

- ремонтно-монтажну;
- слюсарно-механічну;
- ковальсько-зварювальну;
- шиномонтажну;
- ремонту електрообладнання та зарядки акумуляторних батарей.

Відсутні дільниці з ремонту двигунів (ремонт двигунів проводиться на ремонтно-монтажній дільниці), також не працює дільниця з проведення технічного обслуговування та діагностування машин.

Площа майстерні використовується не в повній мірі так як є площі які не використовуються перелік обладнання приведено в таблиці А5 додатків.

Проаналізувавши вище викладене можна зробити висновок, що для нормальної роботи майстерні та своєчасної підготовки техніки для проведення польових робіт необхідно провести удосконалення ремонту машино-тракторного парку господарства.

1.4 Аналіз існуючого технологічного процесу ремонту МТП в майстерні

Технологічний процес проведення ремонтно-обслуговуючих робіт в майстерні такий: машина пройшовши зовнішнє очищення потрапляє на ремонтно-монтажну дільницю де її розбирають на агрегати. Агрегати зняті з машини відправляють на відповідні дільниці де їх ремонтують.

Ті машини які проходять технічне обслуговування також після зовнішнього очищення направляють на дільницю технічного обслуговування де проводиться

заміна масел, мастильні роботи, регулювальні роботи. Більш повне обслуговування машини зробити не можливо так як відсутнє спеціальне обладнання, а те що є в наявності не використовується. Наприклад на дільниці з діагностування та технічного обслуговування є стенд КИ – 8940 але він не використовується так як не відпрацьована технологія діагностування, обкатки та випробування. Машина стає на ремонт тільки при виникненні несправності. Потрапивши на ремонт машину розбирають на ремонтно-монтажній дільниці, агрегати, що потребують ремонту відправляють на відповідні ділянки якщо вони в змозі усунути несправності агрегату. В майстерні добре працює слюсарно-механічна дільниця та ковальсько-зварювальна.

Ремонт складних агрегатів таких як гідравлічні агрегати, паливна апаратура, електрообладнання при незначних поломках виконується власними силами, а більш складні ремонти проводяться на спеціалізованих ремонтних підприємствах або агрегати замінюються новими. Такі проблеми з ремонтом техніки сталися із-за недотримання технологічних процесів ремонту чи технічного обслуговування та ігноруванні технічних вимог на поточний ремонт.

Висновки по розділу

Занепад ремонтно-обслуговуючої бази супроводжується тим, що значна частина машинно-тракторного парку в господарствах розкомплектована, населення не в змозі експлуатувати та ремонтувати імпорту техніку. Звідси витікає спад виробництва продукції в рослинництві та тваринництві.

В сільському господарстві склалася доволі напружена ситуація з використанням машинно-тракторного парку, коли більшість машин та механізмів відробили амортизаційні терміни і потребують заміни або капітального ремонту. Слабкість вітчизняного машинобудівництва, відсутність нових запасних частин, ціна, а також нестабільне забезпечення паливно-мастильними матеріалами та

іншими матеріалами поставили колективні сільськогосподарські підприємства та фермерські господарства в досить тяжке положення.

При проведенні аналізу ремонтних робіт було виявлено, те що , в господарстві майже відсутня технологія ремонту автомобілів, роботи по ремонту тракторів виконуються по необхідності, а не по планам, ремонт сільськогосподарських знарядь виконується на вулиці так як майстерня не має вільних площ.

Виходячи з вище перерахованого метою дипломного проекту є удосконалення технології ремонту сільськогосподарських знарядь в ремонтній майстерні господарства.

2 ПРОЕКТНО-ОРГАНІЗАЦІЙНА ЧАСТИНА

2.1 Основні напрямки вдосконалення технології ремонту сільськогосподарських машин

Основними і важливими вимогами при організації виробничого процесу ремонту об'єктів є своєчасна і старанна технічна підготовка виробництва ремонтного підприємства, безпосереднє його вдосконалення та забезпечення безперервності виробничого процесу. Для організації виробничого процесу ремонту машин в майстернях господарств необхідно привести в дію слідуючи підготовчі організаційно-технічні заходи:

- скласти річний план завантаження майстерні по об'єктах ремонту – по місяцям в трудових витратах, враховуючи при цьому роботи, доручаються ремонтним підприємствам;
- розробити схеми технологічних процесів ремонту тракторів, комбайнів та сільськогосподарських машин;
- встановити необхідний склад відділень, діляниць і робочих місць в майстернях згідно з прийнятою схемою технологічного процесу ремонту для машин кожного виду;
- визначити забезпеченість майстерні виробничими площами і при їх недостатності знайти резерви, за рахунок перерозподілу площ;
- перевірити забезпеченість майстерні необхідним
- обладнанням, оснащенням, приладами, інструментом і підйомно-транспортними засобами.

Видно, що вдосконалення організації ремонту машин в господарстві буде тісно пов'язане з введенням в дію організаційно-технічних заходів.

2.2 Розрахунок кількості видів технічного обслуговування та ремонтів по періодичності їх проведення

Для визначення об'єму ремонтних робіт, що проводяться в майстерні

господарства, необхідно визначити річну кількість ремонтів технічних обслуговувань. Для визначення кількості ремонтно-обслуговуючих дій існує багато методів, таких, як:

- по періодичності проведення ремонтів та технічних обслуговувань;
- по циклам проведення ремонтів та технічних обслуговувань;
- табличний метод;
- графічний метод.

В нашому випадку розрахунок ремонтно-обслуговуючих дій проводиться по періодичності проведення ремонтів та технічних обслуговувань.

Річна кількість капітальних ремонтів (КР) для тракторів i -ої марки визначається за формулою:

$$\eta_{\text{КР}}^i = \frac{W^i + \eta_{T1}^i}{\Pi_{\text{КР}}} + \frac{W^i + \eta_{T2}^i}{\Pi_{\text{КР}} * \lambda}, \quad (2.1)$$

де $\eta_{\text{КР}}^i$ - кількість капітальних ремонтів тракторів i -ої марки;

W^i - запланований річний наробіток на один трактор i -ої марки, мото-год.;

η_{T1}^i - кількість тракторів, які ще не проходили капітальний ремонт;

η_{T2}^i - кількість тракторів i -ої марки, які пройшли капітальний ремонт;

$\Pi_{\text{КР}}$ - періодичність проведення капітального ремонту, мото-год.;

λ - коефіцієнт зниження міжремонтного ресурсу, дорівнює 0,8.

Наприклад, для тракторів Т-150КК, яких в господарстві знаходиться 3, кількість капітальних ремонтів буде дорівнювати:

$$\eta_{\text{КР}}^{\text{T-150K}} = \frac{850 \cdot 1}{6000} + \frac{850 \cdot 2}{6000 * 0,8} = 1$$

Таким чином по відношенню до тракторів Т-150КК кількість КР на протязі року становить 1.

Кількість поточних ремонтів (ПР) для тракторів i -ої марки визначаємо за формулою:

$$\eta_{\text{ПР}}^i = \frac{W_i \cdot \eta_T^i}{\Pi_{\text{ПР}}} - \eta_{\text{КР}} \quad (2.2)$$

де η_T^i - загальна кількість тракторів;

$\Pi_{\text{ПР}}$ - періодичність проведення поточного ремонту, мото-год.

Для тракторів Т-150К кількість поточних ремонтів буде дорівнювати:

$$\eta_{\text{ПР}}^{T-150K} = \frac{850 \cdot 3}{2000} - 1 = 1$$

Приймаємо один ПР для тракторів даної марки.

Кількість технічних обслуговувань ТО-3, ТО-2, ТО-1 визначаємо по формулам:

$$\eta_{\text{ТО-3}}^i = \frac{W_i \cdot \eta_T^i}{\Pi_{\text{ТО-3}}} - \eta_{\text{КР}}^i - \eta_{\text{ПР}}^i \quad (2.3)$$

де $\Pi_{\text{ТО-3}}$ - періодичність проведення технічних обслуговувань №3 тракторів i -ої марки.

Для тракторів Т-150К кількість ТО-3 буде дорівнювати:

$$\eta_{\text{ТО-3}}^{T-150K} = \frac{850 \cdot 3}{1000} - 1 - 1 = 1 \text{ тех. обсл.};$$

Приймаємо одне ТО-3 для тракторів даної марки.

$$\eta_{\text{ТО-2}}^i = \frac{W_i \cdot \eta_T^i}{\Pi_{\text{ТО-2}}} - \eta_{\text{КР}}^i - \eta_{\text{ПР}}^i - \eta_{\text{ТО-3}}^i, \quad (2.4)$$

де $\eta_{\text{ТО-2}}^i$ - періодичність проведення технічних обслуговувань №2 тракторів i -ої марки.

Для тракторів Т-150К кількість ТО-2 буде дорівнювати:

$$\eta_{TO-2}^{T-150K} = \frac{850 \cdot 3}{500} - 1 - 1 - 1 = 2 \text{ тех. обсл.};$$

Приймаємо два ТО-2 для тракторів даної марки.

$$\eta_{TO-1}^i = \frac{W_i \cdot \eta_{\Gamma}^i}{\Pi_{TO-3}} - \eta_{KP}^i - \eta_{IP}^i - \eta_{TO-3}^i - \eta_{TO-2}^i, \quad (2.5)$$

де η_{TO-1}^i - періодичність ТО тракторів і-ої марки.

Для тракторів Т-150К кількість ТО-1 буде дорівнювати:

$$\eta_{TO-1}^{T-150K} = \frac{850 \cdot 3}{125} - 1 - 1 - 1 - 2 = 15 \text{ тех. обсл.};$$

Приймаємо 15 ТО-1 для тракторів даної марки.

Аналогічно проводяться розрахунки і для інших марок тракторів, а результати розрахунків приводяться в таблиці 2.1.

Кількість капітальних ремонтів автомобілів розраховуємо по формулі:

$$\eta_{KP}^i = \frac{W_i \cdot \eta_1^i}{\Pi_K} - \frac{W_p^i \cdot \eta_2^i}{\Pi_K^1}, \quad (2.6)$$

де η_{KP}^i - річна кількість капітальних ремонтів автомобіля;

W_p^i - середній запланований пробіг автомобіля і-ої марки, тис. км;

η_1^i - кількість автомобілів і-ої марки, що не пройшли капітальний ремонт;

η_2^i - кількість автомобілів і-ої марки, що пройшли капітальний ремонт;

Π_K, Π_K^1 - періодичність проведення капітального ремонту автомобілів і-ої марки, що не пройшли капітальний ремонт і що пройшли капітальний ремонт, відповідно, тис.км.

$$\eta_{KP}^{3ИЛ-130} = \frac{40000 \cdot 2}{230000} + \frac{40000 \cdot 5}{180000} = 2;$$

Приймаємо 2 капітальних ремонти.

Кількість технічних обслуговувань автомобілів визначаються за формулами:

$$\eta_{TO-2}^i = \frac{W_p^i \cdot n^i}{\Pi_{TO-2}^i} - \eta_{KP}^i; \quad (2.7)$$

$$\eta_{TO-1}^i = \frac{W_p^i \cdot n^i}{\Pi_{TO-1}^i} - \eta_{KP}^i - \eta_{TO-2}^i; \quad (2.8)$$

де $\eta_{TO-2}^i, \eta_{TO-1}^i$ - річна кількість технічних обслуговувань №1, №2 відповідно;

η^i - загальна кількість автомобілів і-ої марки;

$\Pi_{TO-2}^i, \Pi_{TO-1}^i$ - періодичність проведення технічних обслуговувань №2, №1 відповідно.

$$\eta_{TO-2}^{ЗІЛ-130} = \frac{40000 \cdot 7}{10000} - 2 = 26; \text{ тех. обсл.};$$

$$\eta_{TO-1}^{ЗІЛ-130} = \frac{40000 \cdot 7}{2500} - 2 - 26 = 84; \text{ тех. обсл.}$$

Таким чином кількість ТО-2 і ТО-1 для автомобіля марки ЗІЛ-130 на протязі року відповідно буде дорівнювати 26 і 84.

Поточний ремонт автомобілів проводиться по потребі, а його об'єм розраховується по питомій трудоемкості ремонту з розрахунку на 1000 км пробігу:

$$T_{пра} = 0,001 \cdot N_a \cdot B_\eta \cdot H_T; \quad (2.9)$$

де N_a - кількість автомобілів даної марки;

B_η - плануємий річний перебіг автомобілів, км;

H_T - норма трудоемкості на 1000 км перебігу, люд.-год.

Для автомобіля ЗІЛ-130 трудомісткість робіт, які проводяться при поточному ремонті, буде дорівнювати:

$$\text{ЗІЛ-130 } T_{\text{ГР}} = 0,001 \cdot 7 \cdot 40000 \cdot 6,2 = 1736 \text{ люд.} - \text{ год.}$$

Річна кількість ремонтів та технічних обслуговувань зернозбиральних комбайнів та спеціальних комбайнів визначається за формулою:

$$\eta_{\text{кр}}^i = G_{\text{кр}} * N_{\text{к}}^i; \quad (2.10)$$

де $G_{\text{кр}}$ - коефіцієнт охоплення капітальним ремонтом;

$\eta_{\text{к}}$ - кількість комбайнів і-ої марки.

$$\eta_{\text{кр}}^{\text{Кейс}} = 0,2 * 4 = 1 \text{ кап. рем.}$$

Приймаємо один КР для комбайнів даної марки.

Кількість поточних ремонтів

$$\eta_{\text{ГР}}^i = G_{\text{кр}} * P_{\text{к}} \quad (2.11)$$

де $P_{\text{к}}$ - кількість технічних обслуговувань ТО-1 і ТО-2 комбайнів.

$$\eta_{\text{ГР}}^i = 1 * 4 = 4$$

Приймаємо 4 ПР для комбайнів даної марки.

Кількість технічних обслуговувань і-ої марки комбайна:

$$\eta_{\text{ТО-1}} = G_{\text{ТО-1}} * N_{\text{к}}^i; \quad (2.12)$$

$$\eta_{\text{ТО-2}} = G_{\text{ТО-2}} * N_{\text{к}}^i; \quad (2.13)$$

де $G_{\text{ТО-1}}, G_{\text{ТО-2}}$ - коефіцієнт охоплення технічними обслуговуваннями.

Для Кейс

$$\eta_{\text{ТО-1}} = 3,5 * 4 = 14 \text{ тех.обсл.};$$

$$\eta_{\text{ТО-2}} = 1,2 * 4 = 5 \text{ тех.обсл.}.$$

Приймаємо 14 ТО-1 для комбайнів даної марки.

Приймаємо 5 ТО-2 для комбайнів даної марки.

Число поточних ремонтів с.-г. машин визначаємо по залежності:

$$\eta_{\text{ГР}} = K_{\text{ох}} * \eta_{\text{с.-г.м.}} \quad (2.14)$$

де $K_{\text{ох}}$ - коефіцієнт охоплення поточним ремонтом (для плугів $K=0,8$; для інших $K=0,6...0,65$);

$\eta_{\text{с.-г.м.}}$ - кількість сільськогосподарських машин по видах та марках.

Плуги

$$\eta_{\text{ГР}}^{\text{ПЛН-5-35}} = 0,8 * 2 = 2 \text{ пот. рем.};$$

Сівалки

$$\eta_{\text{ГР}}^{\text{СЗ-3,6}} = 0,6 * 4 = 2; \text{ пот. рем.};$$

Культиватори

$$\eta_{\text{ГР}}^{\text{КПС-4}} = 0,6 * 3 = 2; \text{ пот. рем.}$$

Борони

$$\eta_{\text{ГР}}^{\text{БДТ-3}} = 0,6 * 2 = 1; \text{ пот. рем.}$$

Луцильники

$$\eta_{\text{ГР}}^{\text{ЛДГ-10}} = 0,6 * 3 = 2; \text{ пот. рем.}$$

Машини для внесення добрив та захисту рослин

$$\eta_{\text{ГР}}^{\text{РУМ-5}} = 0,6 * 2 = 1; \text{ пот. рем.}$$

Машини для поливу

$$\eta_{\text{ГР}}^{\text{ДДН-70}} = 0,6 * 3 = 2; \text{ пот. рем.}$$

Аналогічно проводяться розрахунки і для інших сільськогосподарських знарядь результати розрахунків приводяться в таблиці Б.1 додатків

2.3 Визначення загальної трудомісткості ремонтних робіт та технічних обслуговувань

Для раціонального завантаження майстерні необхідно здійснити розподіл ремонтно-обслуговуючих робіт між об'єктами ремонтно-обслуговуючої бази району та господарства. Складні роботи, такі як капітальний ремонт машин

технічне обслуговування енергонасичених тракторів доцільно проводити на спеціалізованих підприємствах та станціях технічного обслуговування тракторів та автомобілів.

Розподілення ремонтних робіт за їх видами наведено в таблиці Б2 додатків.

$$T_{IP.A}^I = 0,001 \cdot n^I \cdot W_p^I \cdot H_T^I, \quad (2.15)$$

$$T_{ГАЗ-53} = 0,001 \cdot 6 \cdot 30000 \cdot 5,9 = 1062 \text{ люд.год.}$$

$$T_{ЗІЛ-130} = 0,001 \cdot 7 \cdot 40000 \cdot 5,3 = 1484 \text{ люд.год.}$$

$$T_{КамАЗ 5320} = 0,001 \cdot 4 \cdot 45000 \cdot 10,5 = 1890 \text{ люд.год.}$$

$$T_{МАЗ-500} = 0,001 \cdot 2 \cdot 40000 \cdot 9,4 = 752 \text{ люд.год.}$$

Розрахунки, наведені в таблиці 2.2, показують, що сумарна трудомісткість ремонтно-обслуговуючих робіт, які передбачається проводити в майстерні, дорівнює 8469,5 люд.-год. Але в запланованому об'ємі робіт з ремонту і ТО крім сумарної трудомісткості робіт по основній продукції потрібно враховувати трудовитрати, пов'язані з забезпеченням майстерні оснащенням, інструментом, ремонтом обладнання та інше.

Річна трудомісткість чи об'єм виконання робіт в майстерні являється одним з найважливіших показників. Від значення цього показника залежать виробничі площі майстерні, склад та чисельність працюючих майстерні, а також склад та кількість основного виробничого обладнання. По значенню загальної трудомісткості розраховується виробнича програма ремонтної майстерні.

Загальна трудомісткість проведення робіт в майстерні визначається з урахуванням проведення допоміжних робіт.

До таких робіт належать:

- ремонт технологічного обладнання майстерні – 6...8%;
- ремонт та виготовлення пристроїв та інструменту – 3...5%;
- ремонт та виготовлення окремих деталей – 3...5%;
- інші роботи – 6...8%.

Тоді загальну трудомісткість можна визначити за формулою:

$$T_3 = T_O + T_{обл} + T_{ВД} + T_{\delta} + T_{ин}, \quad (2.16)$$

де T_O - трудомісткість проведення ремонтів та технічних обслуговувань, люд.-год.;

$T_{обл}$ - трудомісткість ремонту технологічного обладнання майстерні, люд.-год. ($T_{обл} = 5...7\%$ від T_O);

$T_{Дн}$ - ремонт та виготовлення пристроїв та інструменту, люд.-год. ($T_{Д} = 3...5\%$ від T_O);

T_{δ} - ремонт та виготовлення окремих деталей, люд.-год. ($T_{Д} = 3...5\%$ від T_O);

$T_{ин}$ - інші роботи, люд.-год. ($T_{ин} = 6...8\%$ від T_O).

Тоді загальна трудомісткість буде:

$$T_3 = 14469,5 + 1157,56 + 723 + 723 + 1012,87 = 18116,93 \text{ люд.-год.}$$

Виробнича програма майстерні визначається як кількість умовних ремонтів. Це обумовлено неоднорідністю ремонтуємої продукції. За умовний ремонт для ремонтних майстерень прийнято ремонт, трудомісткість якого складає 300 люд.-год.

Річна виробнича програма майстерні визначається по формулі:

$$N_{p.y.} = \frac{T_3}{t_y}, \quad (2.17)$$

де t_y - трудомісткість проведення умовного ремонту, люд.-год. ($t_y = 300$ люд.-год.).

$$N_{p.y.} = \frac{18116,93}{300} = 60,3 \text{ умовних ремонтів.}$$

Програма майстерні, що виражена в умовних ремонтах, являється одним з головних вихідних даних для обґрунтування реконструкції майстерні.

2.4 Розподіл трудомісткості між дільницями ремонтної майстерні

Проведені розрахунки об'ємів ремонтно-обслуговуючих робіт по підтриманню тракторного парку в роботоздатному стані, їх розподіл між об'єктами ремонтної бази дозволили визначити загальну трудомісткість робіт, яку необхідно провести в майстерні.

Вона включає в себе слідуєчи основні дільниці: з ТО і діагностування машин, ремонтно-монтажна, слюсарно-механічна, ковальсько-зварювальна, з ремонту вузлів сільськогосподарських машин, така дільниці як ремонт двигунів знаходиться на ремонтно-монтажній дільниці.

Їх перелік показує, що прийнятий технологічний процес в основному відповідає технологічному плануванню майстерні.

Для сформованого складу дільниць майстерні проведено розподіл трудомісткостей ремонтних робіт за їх видами, враховуючи, що загальна трудомісткість дорівнює 18116 люд.-год.

Він проводиться згідно відсоткового розподілу в залежності від виду ремонтних робіт, а більш інформативно його представляють в табличному вигляді.

Наведемо розподілення трудомісткостей між сформованими дільницями в табл.Б.4 додатків.

2.5 Проектування дільниці з ремонту сільськогосподарських машин

2.5.1 Обґрунтування необхідності проектування дільниці

Як зазначалось раніше в ремонтній майстерні відсутня дільниця по ремонту сільськогосподарських знарядь. А в господарстві налічується близько 50 одиниць с.г. знарядь. Їх ремонт виконується на вулиці, що призводить до неякісного ремонту та виключається багато операцій, що в свою чергу призводить до передчасного списання знарядь та зниження коефіцієнта їх технічної готовності.

Також дана технологія робіт неможлива у холодний період року та за несприятливих погодних умов (дощ, спека і. т.д.).

Так як в господарстві більшість с.г. машин виробництва 80 х років то вони потребують ремонту.

Наприклад підприємство яке займається капітальним ремонтом с.г. знарядь, ремонт сівалки СЗ – 3.6 оцінює в 8000 грн. хоча собівартість ремонту становить 3500 – 4000 грн. замовляючи такий ремонт господарство витрачає багато коштів окрім оплати ремонту ще треба машину доправити в ремонт та забрати її на транспортні витрати припадає близько 1000 грн.

Таким чином доцільно буде організувати дільницю з ремонту с.г. знарядь в господарстві.

2.5.2 Розрахунок штату дільниці

Проектуючи дільниці необхідно намагатися одержати мінімальну кількість робочих місць, що можливо зробити за підвищенням щільності робіт. До того ж необхідно врахувати можливість та зручність виконання роботи кількох робітників на одному робочому місці. В залежності від характеру роботи на одне робоче місце може бути прийнятий один робітник.

Визначаємо кількість робітників в відділенні по ремонту сільськогосподарських машин за формулою:

$$P_{с.г.м.} = \frac{T_{с.г.м.}}{\Phi_{др} \cdot K}, \text{ чол.} \quad (2.18)$$

де T_c – сумарна трудоємкість в відділенні по ремонту сільськогосподарських машин $T_{с.г.м.} = 2536$ люд. год.;

$\Phi_{др.}$ - фонд робочого часу виробничого робітника, ($\Phi_{др.} = 1784$ годин);

K - коефіцієнт перевиконання норми, ($K = 1.1 \dots 1.3$).

$$P_{с.г.м.} = \frac{2536}{1784 \cdot 1,3} = 1,09 \text{ чол.}$$

Таким чином кількість працівників дільниці становить 1 чоловік. Так як робітник буде не завантажений повністю тому він буде суміщати роботи на ремонтно-монтажній дільниці.

2.5.3 Розрахунок технологічного обладнання

Вибір технологічного обладнання виконується за технологічним принципом для всіх дільниць та відділень ЦРМ. Вибираючи обладнання перевагу віддають універсальному. Розраховується тільки кількість виробничого обладнання.

До основного обладнання майстерень належить обладнання, на якому виконуються основні, найбільш складні і трудомісткі технологічні операції ремонту машин.

Вихідними даними для визначення кількості обладнання є технологічний процес, відповідно до якого виконуються роботи та трудомісткість цих робіт. Розрахунок кількості основного обладнання можна зробити за методом трудомісткості робіт:

$$K_{об} = \frac{T_{вид.роб.}}{\Phi_{д.о.} \cdot K} \quad (2.19)$$

де $T_{вид.роб.}$ – загальна трудомісткість відповідного виду робіт у розрахунковому періоді, люд.- год.;

$\Phi_{до}$ – дійсний фонд часу обладнання у цьому періоді, год.;

K – коефіцієнт використання обладнання, приймають для верстатного обладнання – 0,86...0,9; для зварювального – 0,7...0,8.

Розрахуємо кількість розбирально-складальних пристосувань.

$$K_{об} = \frac{800}{2070 \cdot 0,87} = 0,44.$$

Приймаємо один розбирально-складальний верстат.

Визначаємо кількість мийних машин для мийки деталей [5]:

$$N_{мм} = \frac{Q}{q_m \cdot t \cdot K_n}, \quad (2.20)$$

де N_{mm} - кількість мийних машин;

Q - загальна маса деталей одного об'єкта, що повинна промиватися в мийній машині, кг;

q_m - годинна продуктивність мийної машини, кг/год;

m - такт випуску машин з ремонту, год;

K_n - коефіцієнт використання мийної машини, приймаємо $K_n = 0,9$.

$$N_{mm} = \frac{250}{500 \cdot 14,69 \cdot 0,9} = 0,04.$$

Приймаємо одну мийну машину М - 107.

Визначаємо кількість обкатувально-випробувальних стендів [5]:

$$N_u = \frac{t_{ou} \cdot K_{eo}}{m \cdot K_{uc}}, \quad (2.21)$$

де N_u - кількість випробувальних стендів;

t_{ou} - тривалість обкатування й випробування даного об'єкта, год;

K_{eo} - коефіцієнт, що враховує повернення об'єктів для повторного обкатування й випробування, приймаємо $K_{eo} = 1$;

m - такт випуску машин з ремонту;

K_{uc} - коефіцієнт використання стенда, приймаємо $K_{uc} = 0,9$.

$$N_u = \frac{6,02 \cdot 1,0}{14,69 \cdot 0,9} = 0,63 \text{ стенда}$$

Приймаємо один випробувальний стенд.

Інше встаткування й підйомно-транспортні засоби вибираються виходячи із прийнятого виробничого процесу й обсягу виконуваних робіт. Перелік обладнання майстерні наведено в таблиці Б.5 додатків.

2.5.4 Розрахунок площі дільниці

До основних виробничих площ належать такі дільниці, які безпосередньо пов'язані з виконанням операцій технологічного процесу ремонту машин.

Площі виробничих ділянок необхідно визначити з урахуванням площ, які займають обладнання основне і допоміжне та ремонтвані машини, крім того необхідно облікувати робочі зони, технологічні проходи і проїзди. Розрахунок виконується за формулою:

$$F_{\text{вч}} = (F_{\text{об}} + F_{\text{м}}) \cdot f, \quad (2.22)$$

де $F_{\text{об}}$, $F_{\text{м}}$ - відповідно площі, які займають обладнання і машини, м^2 ;

f – коефіцієнт, який враховує робочі зони і проходи.

Площа, зайнята ремонтваними машинами, обов'язково береться до уваги, коли розраховуються такі ділянки як: зовнішнього очищення, розбірно-мийного, ремонтно-монтажного, регулювання і фарбування машин, ремонту сільськогосподарських машин.

До допоміжних приміщень належить: контора, санітарно - побутовий вузол, газогенераторна, вентиляторна, складські приміщення та інші.

$$F_{\text{вч}} = (18,2 + 5) \cdot 3 = 69,6 \text{ м}^2.$$

Таким чином площа ділянки становить 72 м^2 , а її розміри $6 \times 12 \text{ м}$

Технологічне планування ділянки наведено на другому аркуші графічної частини проекту.

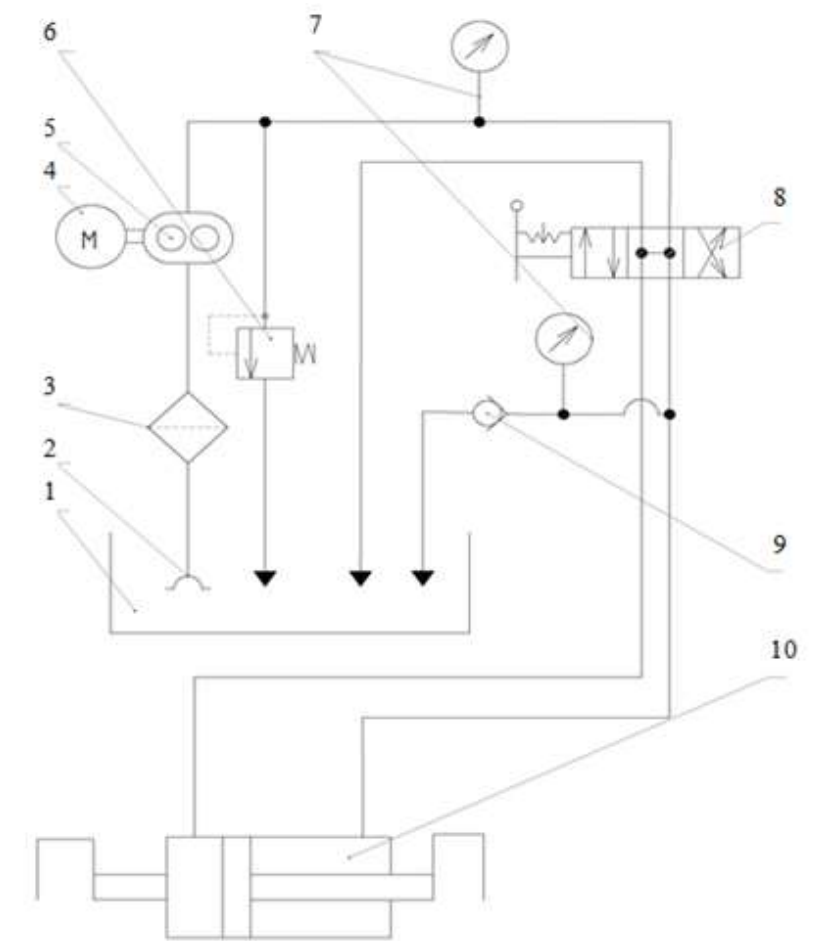
2.6 Розробка конструкції пристрою для правлення рам сільськогосподарських машин

В процесі експлуатації рами знаходяться під дією згинаючих сил. Для усунення згину елементів рам пропонується пристрій, який дозволить зменшити витрати фізичної праці, трудомісткості, а також поліпшити якість проведення ремонтних робіт.

2.6.1 Опис пристрою і принцип дії

Пристрій (рис.2.1) складається із циліндра і надставок. Циліндр (прототип ОН22-176) приводиться у дію від ручного насоса ОР-27821 ГОСНИТИ,

гідростанцій високого тиску ОР-16525 ГОСНИТИ або від гідравлічної системи трактора з тиском $P_{\text{НОМ}} = 16 \text{ МПа}$.



- 1 - бак; 2 – маслозбірник; 3 – фільтр; 4 – електродвигун; 5 – насос шестеренний;
6 – клапан запобіжний; 7 – манометр; 8 – розподільник;
9 – клапан зворотній; 10 – пристосування для правки.

Рис. 2.1. Принципова схема пристрою

Пристрій встановлюють у раму із зігнутим елементом. Робоча рідина під тиском через розподільувач подається до циліндру. Шток поршня через надставку передає зусилля на поверхню деформованого елементу рами. Використовуючи комплект надставок можна правити елементи рами. Використовуючи комплект надставок можна правити елементи рам із внутрішніми розмірами від 530 до 1200мм.

2.6.2 Силевий розрахунок конструкції

Для правки рам необхідно, щоб напруження у її елементах перевищило

границю плинності при згинанні. Для рам виготовлених із сталі $G_T = 210 \dots 240$ МПа і $G_B = 380 \dots 470$ МПа. напруження в елементах не повинно перевищувати G_B .

Визначаємо момент опору перерізу рами „коробчастого” типу.

Момент опору розраховуємо для тонкостінного полого квадрата (із сторонами 100 мм і товщиною стінки 6 мм) за формулою:

$$W_x = W_y = \frac{4}{3} H^2 \delta = \frac{4}{3} 10^2 \cdot 0,6 = 80 \text{ см}^3 = 80 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3 \quad (2.23)$$

Основною задачею розрахунку є визначення зусилля, яке необхідно до елемента рами, при якому виникне напруження, що перевищує границю плинності матеріалу.

$$\sigma_p = \frac{M_{зг}}{W_x} > \sigma_T \quad (2.24)$$

$$M_{зг} = \delta_p W_x \quad (2.25)$$

$$M_{зг.мок} = \frac{1}{8} p \cdot l \quad (2.26)$$

де l – відстань між елементами, м

$$M_{зг} = \frac{1}{8} p \cdot 1,0 = 0,13P$$

$$P_p = \frac{\sigma_p W_x}{0,13} = \frac{300 \cdot 80 \cdot 10^{-6}}{0,13} = 184,6 \text{ кН} \quad (2.27)$$

Приймаємо гідроциліндр з такими параметрами:

Робочий тиск, МПа	16
Штовхаючи зусилля, кН.	246
Діаметр штоку, мм	80
Діаметр поршня, мм	140
Зовнішній діаметр циліндру, мм	480
Ход штоку, мм	120

2.6.3 Розрахунок основних елементів конструкції

Визначаємо опорну площу надставки де $[\sigma_{зм}] = 100$ МПа зусилля зминання приймаємо по аналогії для шпонкових сталей.

$$[\sigma_{зм}] = \frac{P_y}{F} \quad (2.28)$$

$$F = \frac{P_y}{[\sigma_{зм}]} = \frac{246}{100 \cdot 10^3} = 0,0025 \text{ м}^2$$

Визначаємо діаметр штоку і корпусу циліндра із виразу:

$$F = \frac{\pi D^2}{4} \quad (2.29)$$

$$d = \sqrt{\frac{4F}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 25}{3,14}} = 564 \text{ мм}$$

Приймаємо $d_{шт} = 60$ мм, $D_{ц} = 100$ мм.

Визначаємо діаметр кільця опорної поверхні циліндра із вираження:

$$F = \frac{\pi(D^2 \cdot d^2)}{4} \quad (2.30)$$

$$D = \sqrt{\frac{4F + \pi d^2}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 25 + 3,14 \cdot 6^2}{3,14}} = 82,3 \text{ мм}$$

Перевіряємо на стійкість зміну надставку за формулою Ейлера.

$$P_{кр} = \frac{\pi E j_{роз}}{l} \quad (2.31)$$

де $P_{кр}$ – критична сила, Н

E – модуль пружності, МПа.

$j_{роз}$ – момент інерції поперечного перерізу, м⁴;

l – розрахункова довжина надставки

Запас стійкості визначаємо за формулою:

$$n_{ст} = \frac{P_{кр}}{P_{ц}} = \frac{4125}{246} = 16,85 > 4 \quad (2.32)$$

де P – тиск рідини, МПа;

$n_{ст} = 4$ - рекомендуємий запас стійкості для горизонтальних валів.

$$\sigma = \frac{PR}{2h} > \frac{1}{2} \sigma_m \quad (2.33)$$

де P – тиск рідини, МПа;

R – радіус циліндру, мм,

σ_T – границя плинності матеріалу, МПа.

$$n = \frac{PR}{G_m} = \frac{16 \cdot 0,02}{300} = 0,0037 \text{ м}$$

Приймаємо $R = 5$ мм.

Різьбу розраховуємо із умов міцності на розтяг:

$$\frac{\pi(d_1^2 - D)}{4} [G_p] = P \quad (2.34)$$

де d_1 – середній діаметр різьби, мм

D – внутрішній діаметр гільзи, мм

$[G_p]$ – допустиме напруження, МПа.

$$G = \frac{4P}{\pi(d_1^2 - D^2)} < [G_p]$$

$$G = \frac{4 \cdot 246 \cdot 10^3}{3,14(0,153^2 - 0,14^2)} = 82,4 \text{ МПа}$$

$$G < [G_p]$$

Напруження у зварному шву задньої кришки циліндра визначаємо із виразу:

$$G = \frac{P_y}{t_{шв} l_{шв}} < [G_p] \quad (2.35)$$

де $t_{шв}$ – товщина шву, мм;

$l_{шв}$ – довжина шву, мм;

$$l_{шв} = \pi d_1 = 3,14 \cdot 0,145 = 0,456 \text{ мм}$$

$$G = \frac{240 \cdot 10^3}{0,005 \cdot 0,456} = 105,4 \text{ МПа}$$

$$G < [G_p]$$

2.6.4 Технічна характеристика пристрою

Конструкція – збірно-зварна;

Тип – гідравлічний;

Робочий тиск, МПа – 16;

Габаритний розмір, мм – 1240×200.

Висновок: проведені розрахунки підтверджують роботу здатність пристрою. Зміною захватів пристроєм можна виконувати не тільки правку рам, а й інші пресові роботи.

Висновки по розділу

1. Описано технологію технічного обслуговування техніки.
2. Проведено планування технічного обслуговування і ремонту техніки ТОВ «Черповоди» Уманського району Черкаської області.
3. Обґрунтовано необхідність розробки конструкції пристрою для правлення рам сільськогосподарських машин.
4. Описано будову і роботу пристрою.
5. Проведено силовий розрахунок конструкції, розрахунок основних елементів конструкції

Впровадження даного пристрою дозволить підвищити якість ремонту та знизити трудомісткість ремонтних робіт на 15...20 %. В цілому застосування розробленої конструкції дозволяє зменшити трудомісткість робіт і тим самим забезпечити ефективність вкладень.

3 ОХОРОНА ПРАЦІ

Зростання технічної оснащеності, енергоозброєності, хімізації на виробничих підрозділах сільськогосподарських підприємств висувають все більш високі вимоги до організації охорони праці, виконанню норм і правил по охороні праці, покращенню умов праці.

Актуальність цих питань стає ще більшою з врахуванням того, що останнім часом машинно-тракторний парк, який знаходиться в експлуатації в більшості сільськогосподарських підприємств, фізично і морально застарів. Це обумовлює значну кількість відказів машин, збільшення об'єму ремонтно-обслуговуючих дій і навантаження на ремонтні підприємства.

Останнім часом необхідно не тільки обмежуватись впровадженням передових методів роботи, а також забезпечувати необхідні вимоги техніки безпеки.

3.1 Організація та стан охорони праці в господарстві

За стан охорони праці в господарстві відповідає керівник та спеціаліст з охорони праці, який залучається на договірній основі.

ТОВ «Черповоди» постійно відвідують службовці з санітарно-епідеміологічної станції, пожежники, наглядачі за використанням земельних угідь та інспектори з охорони праці. Тому керівництво господарства приділяє багато уваги цим заходам бо за недотримання правил накладаються штрафи.

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

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

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

В ремонтній майстерні також обладнання застаріле де яке потребує капітального ремонту або заміни взагалі.

Велика проблема це робітники які самі порушують вимоги безпеки праці при виконанні робіт: при сівбі працюють без захисних засобів органів дихання, при проведенні регулювальних та ремонтних робіт працюють без стопорних башмаків та захисних пристроїв.

Не дивлячись на всі ці недоліки керівництво приділяє багато уваги заходам по поліпшенню умов праці закуповується та видається спецодяг, в 2005 році було зроблено в майстерні парове опалення яке вкрай необхідне при проведенні ремонтних робіт в холодний період року. Поступово закуповується сучасне обладнання та інструмент.

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

3.2. Аналіз стану охорони праці в зоні поточного ремонту сільськогосподарських машин

Охорона праці та захист навколишнього середовища займає одне з основних місць на ремонтному виробництві підприємства.

В цілому основі заходи з техніки безпеки, які проводяться в автотранспортному підприємстві, відповідають “Положенню про організацію роботи по охороні праці”.

Так, перед початком роботи робочі одягають спецодяг, перевіряють надійність захисних огорож, пристроїв, та справність інструмента. Проведення розбирально-збиральних робіт виконується з дотриманням технологічної

послідовності. Вузли та агрегати вагою більше 20 кг переміщуються підйомно-транспортними засобами з застосуванням спеціальних схваток. Дотримується порядок укладки та зберігання складальних одиниць, що дозволяє не захаращувати робочі місця. Пресові операції супроводжуються з застосуванням спеціальних оправок, виколоток, знімачів. Пневматичний та електричний інструмент перед початком роботи перевіряється в холосту.

Особлива увага приділяється експлуатації абразивних кругів заточних і обдирочних верстатів. Якщо на верстаті немає захисного козирка, то працюють в окулярах.

Обкатувально-випробувальні роботи починають з перевірки надійності захисних кожухів на карданних валах та інших передачах, а операції технічного обслуговування станда проводять лише при повному відключенні привода.

Більш детальний аналіз стану охорони праці все ж дозволив виявити ряд недоліків:

- робочі місця основних ділень не забезпечені організаційно-технічними картами з безпеки праці;
- куток з техніки безпеки не забезпечений документацією та наглядними посібниками;
- збори з аналізу стану охорони праці проводяться стихійно в основному після виникнення нещасних випадків;
- не всі робочі забезпечені спеціальним одягом та засобами індивідуального захисту;
- на основних діленьках не достатня кількість обладнання та підставок, що значно погіршує умови праці робочих;
- недостатня вентиляція в виробничих приміщеннях;
- занижене освітлення робочих місць;
- на пожежних щитах відсутні засоби пожежегасіння.

Причинами виникнення примічених порушень в першу чергу є невідповідальне відношення інженерної служби станції до впровадження заходів з техніки безпеки. Крім того керівництво підприємства виділяє занадто мало коштів

3.2.1 Аналіз виробничого травматизму

Виробничий травматизм – складне явище сучасної діяльності людини. Причини травматизму і захворюваності на виробництві багато чисельні пі підрозділяються на технічні, організаційні, санітарно-гігієнічні, психофізіологічні, суб’єктивні і економічні.

Існує декілька показників, характеризуючи стан травматизму на виробництві: показник частоти травматизму (Кч) представляє собою кількість потерпілих до середньосписочної кількості робітників і службовців за звітній період, віднесене до тисячі робітників:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\eta_1}{\eta_p} * 1000, \quad (3.1)$$

де η_1 - кількість потерпілих, чол.;

η_p - середньосписочна кількість службовців і робітників за звітній період, чол.

Показник тяжкості травматизму (Кт) характеризує середню тривалість непрацездатності потерпілих:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{н}}}{\eta_1}, \quad (3.2)$$

де $D_{\text{н}}$ - кількість людино-днів непрацездатності у всіх потерпілих за звітній період;

η_1 - кількість потерпілих, чол.

Показник втрат робочого часу (Кв) на 1000 робітників за визначений період (рік) більш повно характеризує стан травматизму на підприємстві:

$$K_{\text{в}} = \frac{D_{\text{н}}}{\eta_p} * 1000, \quad (3.3)$$

де η_p - середньосписочна кількість службовців і робітників за звітній період, чол.

Ці показники розраховують по даним річних звітів підприємства форми 7-Твн.

Результати аналізу виробничого травматизму в майстерні представлені в табл. В.1 додатків.

Основними причинами нещасних випадків є:

- недостатня організація робочих місць та забезпеченість їх обладнанням;
- порушення техніки безпеки при проведенні розбирально-складальних робіт.

3.2.2 Рекомендації з поліпшення стану охорони праці

Для створення задовільних умов праці на виробничих ділянках зони поточного ремонту необхідно усунути ті недоліки, які мали місце. В першу чергу інженерним робітникам підрозділу необхідно дотримуватись чіткого виконання розроблених планів з техніки безпеки, а керівництву підприємства збільшити фінансування на організацію охорони праці на підприємстві. Крім того, необхідно:

- забезпечити працівників засобами індивідуального захисту в достатній кількості;
- вдосконалити організацію робочих та забезпечити їх оснасткою і обладнанням з метою підвищення рівня механізації робіт;
- обладнати пожежні щити;
- розрахувати систему освітлення;
- підібрати відповідний вентилятор в систему вентиляції.

3.2.3 Розрахунок вентиляції

Для розрахунку загально обмінної вентиляції необхідно знати кратність повітрообміну в приміщенні, необхідний об'єм припливу повітря.

Визначимо об'єм витяжки за формулою:

$$L = k * V_{np}, \quad (3.4)$$

де L - об'єм вентиляції, $\text{м}^3 / \text{год.}$;

k - коефіцієнт повітрообміну для ремонтної майстерні, $k = 5 \frac{1}{\text{год.}}$;

V_{np} - об'єм приміщення майстерні, м^3 .

$$L = 5 * 2160 = 10800 \text{ м}^3 / \text{год.}$$

Відповідно до необхідного об'єму витяжки підберемо вентилятор і двигун зі наступною технічною характеристикою:

Вентилятор відцентрований Ц-4-70 перше виконання;

Продуктивність - $12960 \text{ м}^3 / \text{год.}$;

Номер вентилятора – 7,3;

Напір, мм рт. ст. – 100;

Частота обертів – 930 хв^{-1} ;

Двигун, тип – АО-2-32-6;

Потужність – 22 кВт.

3.2.4 Розрахунок системи освітлення

Для достатньої освітленості робочих місць виробничого підрозділу спочатку визначається потужність системи освітлення за формулою:

$$P_{\text{заг}} = S_n * P_{\text{осв.}}, \quad (3.5)$$

де S_n - площа приміщення, м^2 ;

$P_{\text{осв.}}$ - питома потужність на освітлення, $\text{Вт} / \text{м}^2$.

$$P_{\text{заг}} = 360 * 8,8 = 3168 \text{ Вт}$$

Визначимо кількість ламп, необхідних для освітлення приміщення:

$$\eta_l = \frac{P_{\text{заг}}}{P_l}, \quad (3.6)$$

де P_l - потужність однієї лампи, Вт.

$$\eta_{\lambda} = \frac{3168}{150} \approx 21 \text{лампа}$$

Отже, по результатам розрахунку для достатньої освітленості робочих місць необхідна 21 лампа потужністю 150 Вт. На ряду з основним освітленням на робочих місцях рекомендовано використання місцевого освітлення.

на організацію охорони праці на підприємстві.

3.3. Вимоги з охорони праці при проведенні розбирально-складальних робіт в майстерні

Основним виробничим підрозділом фермерського підприємства для проведення ремонтно-обслуговуючих робіт є ремонтна майстерня. Зниження травматизму на робочих місцях та покращення умов праці в значній мірі обумовлюються дотриманням вимог з охорони праці, які будуть характерні до підрозділу.

Практика показує, що найбільш трудомісткими операціями в процесі ремонту машинно-тракторного парку є розбирально-складальні роботи. Крім того, при їх проведенні виникає значна кількість травм.

Безпечність при виконанні розбирально-складальних робіт в першу чергу забезпечується правильною організацією робочих місць, відсутністю нагромадження, вільним і зручним підходом до об'єктів розбирання і складання, правильним застосуванням під'ємно-транспортних засобів, надійним закріпленням переміщуваних вантажів.

Розбирання і складання дрібних вузлів слід проводити на верстаках, габаритні – на спеціальних стендах.

Пристрої, які застосовуються при роботі, повинні бути в справному стані. Знімачі не повинні мати тріщин, погнутих стержнів, зірваної або зім'ятої різьби. Застосовувати зношені або несправні знімачі забороняється.

Забороняється застосовувати для збільшення довжини рукоятки ключа трубу, підкладати пластинки і викрутки для зменшення розміру, викручувати

гайку або болт за допомогою молотка і зубила. Не допускається установлювати крупні деталі і агрегати одне на одного, створюючи аварійну композицію.

При застосуванні електроінструменту необхідно приймати засоби електробезпечності: застосовувати інструмент зі справною електроізоляцією, застосовувати заземлення корпусу.

Дотримання вище відмічених вимог дозволить уникнути травматизму на робочих місцях та покращити умови праці робочих в майстерні.

Висновок по розділу

Аналіз стану охорони праці зони поточного ремонту автомобілів показав, що для покращення умов праці та зниження травматизму необхідно забезпечити робочі місця основним та допоміжним обладнанням, якого бракує. Реалізація проведених розрахунків вентиляції і освітлення дозволяють значно покращити умови праці робочого.

4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

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

4.1 Вартість основних виробничих фондів

Вартість основних виробничих фондів визначаємо по формулі [6]:

$$C_o = C_{зд} + C'_{зд} + C_{об} + C'_{об} + C_{пл} + C'_{пл}, \quad (4.1)$$

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

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

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

Залишкова вартість виробничого приміщення на 1.01.2012 р. – складає: 958640 грн.

Вартість реконструкції приміщення:

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

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

F_n - виробнича площа, яка підлягає реконструкції, м².

$$C'_{зд} = 1265 \cdot 450 = 569250 \text{ грн.}$$

Вартість встановленого обладнання визначаємо за формулою:

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

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

$$C'_{об} = 495 \cdot 450 = 222750 \text{ грн.}$$

Залишкова вартість наявного обладнання майстерні на 1.01.2012 р. складає 410770 грн.

Вартість додаткових приладів і інструменту визначаємо за формулою:

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

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

$$C'_{\text{П.І}} = 265 \cdot 450 = 119250 \text{ грн.}$$

Залишкова вартість наявних приладів і інструменту складає на 1.01.2012 р: 256430 грн..

Тоді вартість основних виробничих фондів буде складати:

$$C_O = 958640 + 569250 + 222750 + 410770 + 119250 + 256430 = 2537090 \text{ грн.}$$

4.2 Собівартість ремонту виробу

Собівартість ремонту виробу – розраховуємо по формулі [7]:

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

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

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

$C_{\text{Р.М}}$ - затрати на ремонтні матеріали, грн.;

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

Повна заробітна плата виробничих робітників:

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

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

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

$C_{\text{НАР}}$ – нарахування на заробітну плату 47,5% від ($C_{\text{ПР}} + C_{\text{ДОП}}$), грн.

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

де T_{OB} - загальна річна трудомісткість робіт, які виконуються в майстерні, люд.-год;

C_{Γ} - годинна ставка робітників по середньому розряду;

$C_{\Gamma} = 5,2$ грн.

K_T - коефіцієнт враховуючий доплату за інші роботи

$K_T = 1,025 \dots 1,030$.

$$C_{\Pi P} = 18116,9 \cdot 5,2 \cdot 1,030 = 97364 \text{ грн.}$$

$$C_{\text{ДОП}} = 0,1 \cdot 97364 = 9736,4 \text{ грн.}$$

$$C_{\text{НАР}} = 0,475 \cdot 107100,4 = 50872,7 \text{ грн.}$$

$$C_{\Pi P H} = 97364 + 9736,4 + 50872,7 = 157973,1 \text{ грн.}$$

Шляхом інтерполяції знаходимо від заробітної плати:

$$C_{\text{З.ч}} = 1021981 \text{ грн.}$$

$$C_{\text{Р.М}} = 347476 \text{ грн.}$$

$$C_{\text{ОП}} = 531430 \text{ грн.}$$

Тоді загальні витрати на ремонт і ТО МТП буде становити:

$$C_P = 6131886 \text{ грн.}$$

Собівартість одного умовного ремонту становить:

$$C_{yp} = \frac{C_P}{K_{yp}}, \quad (4.8)$$

де K_{yp} - кількість умовних ремонтів

$$K_{yp} = \frac{T_{OB}}{T_{yp}}, \quad (4.9)$$

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

$$T_{yp} = \frac{18116,9}{300} = 61 \text{ y.p.}$$

Тоді
$$C_{yp} = \frac{2058840}{61} = 33752 \text{ грн.}$$

4.3 Визначення річного очікуваного прибутку

Річний очікуваний прибуток визначаємо за формулою [7];

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

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

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

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

$$C_{\text{ОЦ}} = C_{\text{УР}} + \frac{C_{\text{УР}} \cdot 15}{100} \quad (4.11)$$

тоді
$$C_{\text{ОЦ}} = 33752 + 5063 = 38815 \text{ грн.}$$

$$\Pi_{\text{Б}} = (38815 - 33752) \cdot 61 = 308843 \text{ грн.}$$

4.4 Рівень рентабельності

Рівень рентабельності визначаємо за формулою [7]:

$$R\% = \frac{C_{\text{ОЦ}} - C_{\text{УГ}}}{C_{\text{У.Г}}} \cdot 100; \quad (4.12)$$

$$R\% = \frac{38815 - 33752}{33752} \cdot 100 = 15\%$$

4.5 Термін окупності капітальних вкладень

Термін окупності капітальних вкладень визначаємо за формулою [7]:

$$Q_{\Gamma} = \frac{C'_{\text{О}}}{\Pi_{\text{Б}}}, \quad (4.13)$$

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

$$Q_{\text{с}} = \frac{911250}{308843} = 3 \text{ р.}$$

Основні економічні показники представлені в таблиці Г.1 додатків.

Висновки по розділу

За результатами розрахунків визначено , що при вартості додаткових капіталовкладень в розмірі 911250 грн., річна програма виробництва становитиме 61 ум.рем. при собівартості умовного ремонту 33752 грн. Отримані показники забезпечують річний плановий прибуток в розмірі 308843 грн., збільшення коефіцієнту фондівіддачі з 76 до 83 а рівня рентабельності виробництва на 15%, що дає можливість окупити додаткові капіталовкладення за 3 роки.

ВИСНОВКИ

У дипломному проекті дана характеристика господарства з якої виходить, що в господарстві є достатня кількість техніки для виконання польових робіт.

Але подальший аналіз роботи машинного двору та ремонтної майстерні показав, що в господарстві на незадовільному рівні знаходиться ремонт сільськогосподарських знарядь. В основному ремонт проходить заміною зламаного чи зношеного органу на новий, ця технологія досить дорога і значно впливає на собівартість проведення ремонтів.

Ще одним суттєвим недоліком – є те, що ремонти проводяться на вулиці і в холодний період ремонти виконувати не можливо, в спеку також досить важко працювати.

Проведений аналіз роботи підприємств, що займаються ремонту с.г. знарядь вказав на те, що на капітальному ремонті сівалки СЗ – 3,6 можливо зекономити від 3500 до 4000 грн.

Також аналізуючи роботу підприємств по відновленню та ремонту сільськогосподарських машин можна зробити висновок, що в районі таким видом ремонтів майже ніхто не займається. Тому в районі для сільськогосподарських виробників гостро стоїть питання ремонту сільськогосподарських машин та відновлення їх вузлів, механізмів і деталей.

Виходячи з цього в господарстві запропоновано організувати ремонт сільськогосподарських машин.

Так за результатами розрахунків річна програма дільниці становитиме 4,9 умовних ремонтів, а трудомісткість їх проведення 1482 люд.год.

Після проведення перерахунку площі ремонтної майстерні було визначено її площу, вона становить 270 м², а побутові приміщення 37 м². таким чином в приміщенні існуючої майстерні не можливо організувати ремонт с.г. знарядь, так як там виконується ремонт власного машино-тракторного парку.

Тому нами розроблено дільницю з ремонту с.г. знарядь площею 72 м² та розмірами 6×12 м. яка буде добудована до майстерні з сучасних матеріалів. каркас

планується виконати з металу, ззовні обшити профнастилом, а з середини шар пенополістеролу, ЮСБ плити та пластикові панелі.

У дипломному проекті запропонована й спроектована конструкція пристрою для правки рам с.г. знарядь. Виконано необхідні міцнісні розрахунки елементів конструкції.

У проекті розглянуті й вирішені питання штучної й природної освітленості, вирішені питання вентиляції у відділенні обкатування й вирішені питання організації пожежної безпеки в ремонтній майстерні. Так повітрообмін буде дорівнює $1560 \text{ м}^3/\text{год}$. За таких умов вибираємо вентилятор №3, у якого діаметр колеса 300 мм, продуктивність $0,55 - 3,3 \text{ тис. м}^3/\text{год}$, повний тиск $160 - 1150 \text{ Па}$, частота обертання $1410 - 2850 \text{ хв}^{-1}$.

Отримані економічні показники забезпечують річний плановий прибуток в розмірі 308843 грн., збільшення коефіцієнту фондовіддачі з 76 до 83 а рівня рентабельності виробництва на 15%, що дає можливість окупити додаткові капіталовкладення за 3 роки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Смелов А.П., Серый И.С., Удалов И.П., Черкун В.Е. Курсовое и дипломное проектирования по ремонту машин. – Москва: Колос, 1984.
2. Методичні вказівки для підготовки документації на дипломне проектування для студентів денної і заочної форми навчання Інституту механізації і електрифікації сільського господарства з напрямку підготовки 6.100102 „Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва ” освітньо-кваліфікаційних рівнів: „бакалавр”, „спеціаліст”, „магістр” / А.В. Рудь, І.М. Бендера, В.І. Дуганець, Ю.І. Панцир, І.О. Мошенко, О.В. Думанський; за ред. А.В. Рудя – Кам’янець-Подільський, ПДАТУ, 2013.–120с.
3. Сідашенко О.І., Науменко О.А., Поліський А.Я. та ін. Ремонт машин. – Київ: Урожай, 1994.
4. Надійність сільськогосподарської техніки: Підручник. / М.І. Черновол, В.Ю. Черкун, В.В. Аулін та ін.; За заг. ред. М.І. Черновола.– Кіровоград: ТОВ «КОД», 2010. – 320 с.
5. Технологічні методи ремонтного відновлення деталей машин: Навчальний посібник з дисципліни “Технологія ремонту та відновлення деталей машин” / Укладачі: Д.Л. Радик, М.Г. Левкович, В.В. Васильків та ін. – Тернопіль: ТНТУ, 2014. – 213 с. – (МОН України. ТНТУ ім. І. Пулюя)
6. Організація та технологія ремонту МТП в умовах господарства. /Укладачі: канд. техн. наук. доц. Мельянцов П.Т., Кириленко О.І. Дніпропетровськ, 2001.
7. Організація виробничого процесу в ремонтній майстерні господарства. /Укладачі: канд. техн. наук. доц. Мельянцов П.Т., Кириленко О.І. Дніпропетровськ, 2001.
8. Бабусенко С.М. Проектирование ремонтно-обслуживающих предприятий. – М.: Агропромиздат, 1990.
9. «Організація технологічних процесів ремонту машин та обладнання в майстернях підприємств АПК». Навчально-методичний посібник /Г.І. Дашивець,

О.Ю. Новік, О.В. В'юник. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2020. 64 с.

10. Гевко Б. М. Методичний посібник з виконання дипломної роботи за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» напряму підготовки 6.050502 «Інженерна механіка» / Б. М. Гевко, М. І. Пилипець, Ю. Є. Паливода, Ю. Б. Капаціла, І. Г. Ткаченко. — Тернопіль : ТНТУ, 2013. — 86 с.

11. Про порядок державної реєстрації суб'єктів підприємницької діяльності. Затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 25.05.1998 // Спеціальний додаток до тижневика "Дебет-Кредит". – 2000. – №16. – С.40-51.

12. Про господарські товариства: Закон України від 09.09.1991 р. № 1576 // Спеціальний додаток до тижневика "Дебет-Кредит". – 2000. – №16. – С. 28-39.

13. Про підприємства в Україні: Закон України від 27.03.1991. № 887 // Спеціальний додаток до тижневика "Дебет-Кредит". – 2000. – № 16. – С. 18-27.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А
Аналіз господарської діяльності товариства з обмеженою відповідальністю ТОВ
“Черповоди”

Таблиця А1 – Землевикористання та матеріальні активи ТОВ “Черповоди”

Показники	Роки				
	2018	2019	2020	2021	2022
<i>I Землекористування, га</i>					
Загальна земельна площа	1530	1570	1570	1570	2242
Всього с/г угідь					
З них: рілля	1530	1570	1570	1570	2242
<i>II Виробничі землі і енергоресурси</i>					
Середньорічна вартість основних засобів – всього, тис.грн.	715	893	1315	-	2227
В т.ч.: с/г призначення	715	893	1315	-	2227

Таблиця А2 - Розвиток галузі рослинництва

Показник	Роки				
	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6
<i>Зібрана площа, га</i>					
Зернові (без кукурудзи) - всього	492	766	830	1036	580
Озимі - всього	129	402	464	517	580
З них: озима пшениця	129	402	464	517	580
Ярі зернові (без кукурудзи)	363	364	365	439	-
З них: яра пшениця		10	-	-	-
Ярий ячмінь	363	364	365	439	-
Кукурудза на зерно	97	232	179	150	-

Продовження таблиці А2

1	2	3	4	5	6
Річні культури - всього	-	339	314	282	626
В т.ч. цукрові буряки, ріпа	-	-	-	78	255
соняшник	522	294	192	50	371
Овочево - баштані і картопля,	-	45	122	154	-
Кормові культури - всього	225	233	247	49	217
В т.ч. кукурудза на силос і зел. корм	138	188	292	-	168
багаторічні трави - всього	71	45	45	49	49
З них: на сіно	40	40	40	30	30
зелений корм	23	5	5	19	19
насіння	8	-	-	-	-
Всього посівів	1336	1570	1570	1570	2242
Зернові (без кукурудзи) – всього в прибуткованій вазі	11227	36284	24250	30340	3570
(у разі після доробки)	9363	16784	8300	15330	-
Зернові(без кукурудзи)(оприб. вага)	9273	16164	8062	14888	-
Ячмінь ярий(оприбутк. вага)	9363	16250	8300	15330	-
(у вазі після доробки)	9273	16164	8062	14888	-
Кукурудза сухе зерно(оприбутк. вага)	6790	7192	6940	9078	-
(у вазі після доробки)	6790	7192	6940	9078	-
Всього зернових і зернобобових(оприбутк. вага)	18017	42896	31190	39680	35
(у вазі після доробки)	17908	42276	30486	38532	3370
Кормові буряки	-	-	-	1203	3037
Соняшник(оприбутк. вага)	13923	4880	2920	1830	3960
(у вазі після доробки)	13850	4480	2708	1700	3666
Картопля	-	-	1321	-	-
Кукурудза на силос і зелений корм	23876	33850	25670	-	39480

Продовження таблиці А2

1	2	3	4	5	6
Багаторічні трави:сіно	1623	1300	1650	1800	1500
Зелений корм	6604	6750	8730	10720	8159
Насіння	60	-	-	-	-
Витрати виробництва на основну продукцію, тис. грн.	1562	2114	2251	2719	2443
Продукція рослинництва-всього	1040	1650	1799	2087	1651
Зернові і зернобобові-усього	277	1001	897	1147	487
Зернових: пшениця озима	48	539	582	543	487
Ярі зернові(без кукурудзи)	231	462	315	536	-
Кукурудза на зерно	170	274	278	418	-
Цукрові буряки, ріпак	-	-	-	94	464
Соняшник на зерно	507	241	200	141	541
Картопля	-	-	98	123	-
Багаторічні трави:сіно	10	32	26	40	34
Зелена маса	30	16	16	15	19
Затрати праці, тис. люд.-год	172	162	153	186	183
Продукція рослинництва-всього	125	84	81	135	92
Зернові і зернобобові-всього	46	50	39	74	52
Пшениця озима	7	27	25	35	32
Озима пшениця	573	5306	13159	17771	10816
Кукурудза на зерно	-	-	9472	12131	7700
Соняшник на зерно	16093	5917	333	4864	3900
Повна собівартість реалізованої продукції, тис. грн.	951	1040	1345	2353	1986
Зернові і зернобобові-усього	222	578	7887	1237	824
в т.ч : озима пшениця	36	178	517	767	787
Ячмінь	186	386	270	470	41
Кукурудза на зерно	93	-	393	467	2
Соняшник на зерно	601	237	16	389	634
Картопля	-	-	106	67	-

Продовження таблиці А2

1	2	3	4	5	6
Цукрові буряки, ріпак	-	-	-	100	521
<i>Заходи по поліпшенню земель</i>					
Внесено добрив:					
-мінеральних, кг д. р.	532	695	728	810	1142
в т. ч. : азотні	5	10	13	12	38
фосфорні	41	98	115	110	166

Таблиця А3 - Розвиток галузі тваринництва

Показник	Роки				
	2018	2019	2020	2021	2022
ВРХ - всього	371	168	146	163	170
В т.ч: корови голів	86	86	103	96	100
Народилося телят від корів, голів	86	86	103	96	100
Тварини на вирощуванні і відгодівлі (врх), голів	50	42	45	50	56
Одержано приросту на відгодівлі і нагулці, ц (ВРХ)	147	363	253	366	352
Число кормо днів на вирощуванні і відгодівлі	64571	53758	51329	59459	58687
Свині- всього голів	253	180	176	322	278
в т. ч.: основні свиноматки голів	34	20	25	27	28
Народилося поросят від основних свиноматок, голів	299	124	368	426	477
Тварини на вирощуванні та відгодівлі, голів	74	65	138	145	101
Число кормо днів на вирощуванні та відгодівлі	107295	65700	30822	48794	73052
<i>Виробництво продукції тваринництва</i>					
Скотарство: молоко,ц	3064	3792	3584	4158	3650
приплід, голів	96	86	103	96	100
приріст живої маси,ц	278	363	253	366	352
Свинарство: приплід, голів	299	124	368	426	290

Таблиця А4 - Склад машино-тракторного та автомобільного парку

Машини та обладнання	Пказник	Кількість
Трактор Т -150	шт	1
Трактор Т-150 К	шт	3
Трактор МТЗ-82	шт	2
Трактор МТЗ-80	шт	3
Трактор ЮМЗ-6	шт	3
Трактор Т-16	шт	1
Трактор Т-25	шт	1
КамАЗ 5511	шт	4
ЗІЛ 130	шт	7
ГАЗ 53	шт	4
КрАЗ	шт	2
ВАЗ 2106	шт	2
ВАЗ 2109	шт	1
ГАЗ 3327 Соболь	шт	1
ГАЗ 3110	шт	1
Комбайн Case 2166 /Case 2188	шт	2/2
Комбайн СК - 5	шт	2
Культиватор КРН- 5.6	шт	2
Культиватор КПС - 4	шт	8
Культиватор УСМК-5	шт	1
Культиватор КПС 4Д-2	шт	2
Культиватор КПС - 4	шт	2
Розкидувач МВУ 0.5	шт	2
Розкидувач МВУ 8	шт	1
Сівалка Клен-6	шт	1
Сівалка СЗ - 3.6	шт	4
Сівалка СУПН 8	шт	2

Продовження таблиці А4

1	2	3
Сівалка УСП-8	шт	2
Навантажувач ЗМ-30	шт	1
Навантажувач ЗМ-60	шт	1
Навантажувач КШП-5	шт	2
Котки КУТ-6	шт	2
Обприскувач ОП-2000	шт	1
Плуг ПЛН-3-35	шт	3
Плуг ПЛН-5-35	шт	3
Луцильники ЛДГ-15	шт	1
Агрегат дисковий УДА-4.5	шт	1

Таблиця А5 - Перелік основного ремонтно-технологічного обладнання
майстерні

№ п/п	Найменування обладнання	Марка, тип	Кількість
Ремонтно-монтажна дільниця			
1	Стенд для притирки клапанів	ОР – 6787М	1
2	Стенд для шліфовки фасок клапанів	СШК -3	1
3	Стенд для розбирання та складання двигунів	В.Г.	1
4	Стенд для ремонту мостів	В.Г.	1
Слюсарно-механічна дільниця			
5	Верстат токарно гвинторізний	16K20	2
6	Верстат фрезерний	6P81Ш	1
7	Верстат вертикально-свердлильний	2Н135	1
8	Верстат обдирочно-шліфувальний	3Б634	1
Ковальсько-зварювальна дільниця			
9	Трансформатор зварювальний	ДТ - 306	1
10	Перетворювач зварювальний	ПД - 305	1
11	Горн ковальський на одне вогнище	5903-26	1
12	Молот ковальський пневматичний	М - 4129	1

Продовження таблиці А5

1	2	3	4
Шиномонтажна ділянка			
13	Стенд для монтажу і демонтажу шин	В.г.	1
Ремонту електрообладнання та зарядки АКБ			
14	Стенд для випробування тракторного електрообладнання	КИ – 968М	1
Під'ємно-транспортне обладнання			
15	Кран консольно-поворотний	КПК - 05	4
16	Кран підвісний однобалочний	ГОСТ – 7890 - 73	1

ДОДАТОК Б
Основні напрямки вдосконалення технології ремонту
сільськогосподарських машин

Таблиця Б.1 - Розрахована кількість ремонтів і технічних обслуговувань по маркам машин

Найменування та марка машин	Кількість машин	Кількість ремонтів та ТО					
		Капітальний ремонт	Поточний ремонт	ТО-3	ТО-2	ТО-1	СТО
<u>Трактори</u>							
Т-150	1	1	1	1	4	20	8
Т-150К	3	1	1	1	2	15	6
МТЗ-80	3	0	1	1	1	5	
МТЗ-82	2	1	2	2	6	32	
ЮМЗ-6Л	3	1	2	2	6	32	
Т-25А	1	1	1	1	3	18	
Т-16	1	1	1	1	2	15	
<u>Комбайни (ЗК)</u>							
Кейс	4	1	4	-	5	14	
СК-5	2	1	2	-	3	8	
<u>Автомобілі</u>							
ЗИЛ-130	7	2	-	-	26	84	
ГАЗ-53	6	1	-	-	12	48	
КАМАЗ35320	4	1	-	-	20	80	
КрАЗ 2555	2	1	-	-	9	36	
<u>Плуги</u>							
ПТК-9-35	1	-	1	-	-	-	
ПЛН-6-35	2	-	2	-	-	-	
ПЛН-5-35	2	-	2	-	-	-	
ПЛН-4-35	1	-	1	-	-	-	
ПЛН-3-35	4	-	3	-	-	-	
<u>Культиватор</u>							
КПШ-9	1	-	1	-	-	-	
КПС-4	3	-	2	-	-	-	
КПШ-5	1	-	1	-	-	-	
КРН-4,2	5	-	3	-	-	-	

Продовження таблиці Б.1

<u>Борони</u>							
<u>дискові</u>							
БДТ-7	2	-	1	-	-	-	
БДТ-3	2	-	1	-	-	-	
<u>Борони</u>							
<u>зубові</u>							
БЗТС-1	15	-	10	-	-	-	
<u>Луцильніки</u>							
ЛДГ-10	3	-	2	-	-	-	
<u>Плуги</u>							
<u>луцильніки</u>							
ППЛ-10-25	3	-	2	-	-	-	
<u>Котки</u>							
КЗК-6	1	-	1	-	-	-	
<u>Сівалки та</u>							
<u>саджалки</u>							
СЗ-3,6	4	-	2	-	-	-	
СУПН-8	4	-	2	-	-	-	
ССТ-12В	3	-	2	-	-	-	
СОН-4,2	3	-	2	-	-	-	
КСМ-4	2	-	1	-	-	-	
СЗТ-3,6А	1	-	1	-	-	-	
<u>Маш. Для</u>							
<u>внес. Добрив</u>							
<u>та зах. Росл.</u>							
РУМ-5	2	-	1	-	-	-	
РУМ-8	3	-	2	-	-	-	
РОУ-6	3	-	2	-	-	-	
СТТ-10	1	-	1	-	-	-	
ОПШ-15	3	-	2	-	-	-	
ОПВ-1200	3	-	2	-	-	-	
	1	-	1	-	-	-	

Таблиця Б2 - Розподілення проведення ремонтних робіт між об'єктами РОБ району та господарства

Марка машини	Вид ремонту чи ТО	Кількість ремонтів та ТО	Трудом. 1 рем. то	Загальна трудом	Розподілення трудомісткості									
					РОБ Р айону	РОБ господарства								
			Люд.год			кількість	Люд.год.	ЦРМ		Авто гараж		Машинний двір		ПТО
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Трактори														
ДТ-75М	ПР	1	340	340			1	340						
	ТО-3	1	50,8	50,8			1	50,8						
	ТО-2	1	8,2	8,2			1	8,2						
	ТО-1	5	2,3	11,5							2	4,6	3	6,9
	СТО	2	6,4	12,8			2	12,8						
Т-150К	ПР	1	280	280			1	280						
	ТО-3	1	42,3	42,3			1	42,3						
	ТО-2	2	6,8	13,6			2	13,6						
	ТО-1	1 5	1,9	28,5							6	11,4	9	17,1
	СТО	6	5,3	31,8			4	21,2					2	10,6
Т-150	ПР	1	280	280			1	280						
	ТО-3	1	42,3	42,3			1	42,3						
	ТО-2	4	6,8	27,2			4	27,2						
	ТО-1	2 0	1,9	38							8	15,2	12	22,8
	СТО	8	5,3	42,4			6	31,8					2	10,6
ЮМЗ	ПР	2	240	480			2	480						
	ТО-3	2	26,1	52,2			2	52,2						
	ТО-2	6	6	36			6	36						
	ТО-1	3 2	2,2	70,4							14	30,8	18	39,6
	СТО	1 2	14,9	178,8			8	119,2					4	59,6
МТЗ 80	ПР	2	230	460			2	460						
	ТО-3	2	19,8	39,6			2	39,6						
	ТО-2	6	6,9	41,4			6	41,4						
	ТО-1	3 2	2,7	86,4							14	37,8	18	48,6
	СТО	1 2	3,5	42			8	28					4	14
МТЗ – 82	ПР	1	200	200			1	200						
	ТО-3	1	14,0	14,0			1	14,0						

	Продовження таблиці Б2														
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Т-16															
	ТО-2	2	6,9	13,8			2	13,8							
	ТО-1	1 5	2,3	34,5							6	13,8	9	20,7	
	СТО	6	6,8	40,8			6	40,8							
	ПР	1	140	140			1	140							
	ТО-3	1	18	18			1	18							
	ТО-2	2	7	14			2	14							
	ТО-1	1 0	2	20							4	8	6	12	
	СТО	4	19,8	79,2			4	79,2							
	Т-25	ПР	1	125	125			1	125						
ТО-3		1	10,8	10,8			1	10,8							
ТО-2		3	3,8	11,4			3	11,4							
ТО-1		1 8	2,4	43,2							7	16,8	11	26,4	
СТО		6	0,9	5,4			6	5,4							
Зернозбира льні комбайн															
СК-5	ПР	2	150	300			2	300							
	ТО-2	3	6,6	19,8			1	6,6			1	6,6	1	6,6	
	ТО-1	8	5,1	40,8							3	15,3	5	25,5	
Кейс	ПР	4	172	688			4	668							
	ТО-2	5	7,5	37,5			5	37,5							
	ТО-1	1 4	5,5	77							5	27,5	9	49,5	
Кормо збиральні комбайни															
Е – 281	ПР	2	69	138			2	138							
	ТО-2	3	6,6	19,8			3	19,8							
	ТО-1	8	3,6	28,8							3	10,8	5	18	
КСС – 2,6	ПР	1	250	250			1	250							
	ТО-2	1	8,4	8,4			1	8,4							
	ТО-1	4	4,2	16,8							1	4,2	3	12,6	
КРС-2.1	ПР	3	112	336			3	336							
	ТО-2	4	7,2	28,8			4	28,8							
	ТО-1	12	3,6	43,2							5	18	7	25,2	
Плуги															
ПТК-9-35	ПР	1	35	35			1	35							
ПЛН-6-35	ПР	2	28	56			2	56							
ПЛН-5-35	ПР	2	21	42			2	42							
ПЛН-4-35	ПР	1	17	17			1	17							
ПЛН-3-35	ПР	3	14	42			3	42							
Культиватор															
КПШ-9	ПР	1	37	37			1	37							
КПС-4	ПР	2	22	44			2	44							
КПШ-5	ПР	1	17	17			1	17							

Продовження таблиці Б2

КРН-4.2	ПР	3	38	114			3	114						
Борони дискові														
БДТ-7	ПР	1	50	50			1	50						
БДТ-3	ПР	1	24	24			1	24						
Луцильніки														
ЛДГ-10	ПР	2	24	48			2	48						
Котки														
КЗК-6	ПР	1	20	20			1	20						
Плуги луцильніки														
ППЛ-10-25	ПР	2	29	58			2	58						
Борони зубові														
БЗТС-1,0	ПР	10	4	40			10	40						
Сівалки та сажалки														
СЗ-3,6	ПР	2	63	126			2	126						
СУПН-8	ПР	2	57	114			2	114						
ССТ-12Б	ПР	2	69	138			2	138						
СОН-4,2	ПР	2	38	76			2	76						
КСМ-4	ПР	1	98	98			1	98						
СЗТ-3,6А	ПР	1	83	83			1	83						
Машини для внесення добрив та захисту рослин														
РУМ-5	ПР	1	25	25			1	25						
РУМ-8	ПР	2	32	64			2	64						
РОУ-6	ПР	2	27	54			2	54						
СТТ-10	ПР	1	18	18			1	18						
ОПШ-15	ПР	2	21	42			2	42						
ОПВ-1200	ПР	2	26	52			2	52						
ДДН-70	ПР	2	40	80			2	80						
Автомобілі														
ГАЗ-53	ПР			1062		224		838						
	ТО-2	12	11,8	141,6			12	141,6						
	ТО-1	48	2,9	139,2					48	139,2				
ЗІЛ-130	ПР			1484		393		1091						
	ТО-2	26	14,0	364			26	364						
	ТО-1	84	3,7	310,8					84	310,8				
КамАЗ 5320	ПР			1890		356		1534						
	ТО-2	20	21,5	430			20	430						
	ТО-1	80	4,4	352					80	352				

Продовження таблиці Б2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
КрАЗ 2555	ПР			752		100		652						
	ТО-2	9	35,1	283,5			9	283,5						
	ТО-1	36	8,5	306					36	306				
ВСЬОГО								4469,5						

Таблиця Б.3 - Види додаткових робіт

Вид додаткових робіт	Відсоток. %	Трудовісткість, люд. год.
Трудовісткість ремонту технологічного обладнання майстерні	6 – 8	1157,56
Ремонт та виготовлення пристроїв та інструменту	3 – 5	723
Ремонт та виготовлення окремих деталей	3 – 5	723
інші роботи	6 – 8	1012,87

Таблиця Б.4 - Трудовісткість робіт по ділянцям за їх видами

№ діл	Назва ділянки	Навантаження ділянки в %	Навантаження ділянки в люд.год.
1	Технічного обслуговування та діагностування машин і обкатки двигунів	15	2717
2	Побутове приміщення	-	-
3	Склад зап. частин	-	-
4	Слюсарно-механічна	22,5	4076
5	Ковальсько-зварювальна	16,5	2989
6	Ремонту с.-г. машин	14	2536
7	Ремонтно-монтажна	32	5797
ВСЬОГО		100	18116

Таблиця Б.5 – Відомість обладнання дільниці

№ п/п	Найменування	Марка	Кількість
1	Стелаж для деталей	В. В.	1
2	Пристосування для клепки вкладишів пальців жаток	ПТ-846-1	1
3	Верстак	ОПР - 14206	1
4	Шафа для інструменту та пристосувань	В. В.	1
5	Пристосування для регулювання варіаторів	В. В.	1
6	Стенд для ремонту борін	В. В.	2
7	Пристосування для заточування лез дисків	ПТ-693	1
8	Шафа для пристосувань	В. В.	1
9	Пристосування для настройки запобіжних муфт	Ки - 1523	1
10	Пристосування для запресування та розвальцювання пальців	В. В.	1
11	Пристосування для розбирання та збирання дискових сошників	В. В.	1
12	Пристосування для розбирання та збирання висіваючих апаратів	ОПР-4502	1
13	Пристосування для контролю торцевого биття	КИ-2195	1
14	Пристосування для ремонту ножів жаток	ПТ-319	1
15	Стенд для ремонту транспортерів похилої камери	ОПР-2187М	1
16	Стенд для ремонту с.г. машин та обладнання тваринницьких ферм	ОПР-1058	1
17	Верстак	ОПР - 14075	1
18	Стенд-візок для обкатування с.г. машин	ОПР - 425М	1
19	Стенд для ремонту та балансування молотильних барабанів	КИ - 2563	1
20	Індикатор продуктивності вакуумних насосів	КИ-4840	1
21	Пристосування для ремонту решіт комбайна	ОПР-1281СБ	1
22	Прес гідравлічний	П-6022	1
23	Кран консольно-поворотний	КПК-05	1
24	Кран-балка	-	1
25	Пристосування для правки рам	49ДП.065 000. 000 ВЗ	1

ДОДАТОК В
Охорона праці та природи
Таблиця 5.1- Аналіз виробничого травматизму в майстерні

Показники	Роки		
	2020	2021	2022
Середньосписочна кількість робітників	3	4	4
Кількість нещасних випадків	1	1	-
Кількість днів непрацездатності	12	14	-
Коефіцієнт частоти травматизма	333,3	250	-
Коефіцієнт тяжкості травматизма	12	14	-
Коефіцієнт втрат робочого часу	4000	3500	-

ДОДАТОК Г
Техніко-економічні показники проекту
Таблиця Г.1 – Техніко-економічні показники проекту

Найменування показників	Значення показників
1. Вартість основних виробничих фондів C_0 , грн.	2537090
2. Вартість додаткових капіталовкладень ΔK , грн.	911250
3. Річна програма $K_{у.р.}$, ум. ремонт	61
4. Загальна трудомісткість $T_{заг.}$ люд.-год.	18116.9
5. Собівартість умовного ремонту, $C_{у.р.}$ грн.	33752
6 Плановий прибуток P_6 , грн.	308843
7. Чисельність виробничих робітників K_p , чол.	9
8. Виробнича площа, m^2	648
9 Рівень рентабельності P , %	15
10 Термін окупності додаткових капіталовкладень, O_r , років	3