

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Таврійський державний агротехнологічний університет**  
**імені Дмитра Моторного**  
**Механіко-технологічний факультет**

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о.зав. каф. "Технічний сервіс та системи в АПК"

доц. \_\_\_\_\_ Андрій СМЕЛОВ

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**Пояснювальна записка**

до дипломного проєкту здобувача СВО Бакалавр  
(ступінь вищої освіти)

на тему: «Вдосконалення технології та організації ремонту техніки в майстерні сільськогосподарського фермерського господарства «Алека» Якимівського району Запорізької області»

**31ТСД.000.000000ПЗ**

Виконав: здобувач ВО 4 курсу, групи 41 АІ

спеціальності 208 Агроінженерія

за ОПП Агроінженерія

(шифр і назва спеціальності та ОПП)

\_\_\_\_\_  
**Володимир БЄЛОПУХОВ**

(підпис)

Керівник доц. \_\_\_\_\_

(підпис)

Консультант доц. \_\_\_\_\_

(підпис)

Нормоконтроль доц. \_\_\_\_\_

(підпис)

Рецензент інж. \_\_\_\_\_

(підпис)

Мелітополь - 2021 рік

## ВСТУП

Необхідна роботоздатність і справність машин у сільському господарстві досягаються, як відомо, раціональною експлуатацією, що включає сукупність робіт із технічного обслуговування, збереженню і ремонту. Саме ці задачі і вирішує основний ремонтно-обслуговуючий підрозділ господарства - ремонтна майстерня, тому що більш 60% обсягу робіт із ремонту і технічного обслуговування припадає на роботи з поточного ремонту машин. Тільки правильна, науково обгрунтована організація робіт, застосування сучасних технологічних схем і методів ремонту сільськогосподарської техніки дозволять якісно і з невеличкими матеріальними витратами підтримати наявний машинно-тракторний парк у постійній технічній готовності.

Крім поточного ремонту і складних видів технічного обслуговування майстерня усуває відмови техніки в період польових робіт, обслуговує і проводить ремонт устаткування тваринницького комплексу, виконує замовлення інших підрозділів господарства, робить послуги населенню.

Ефективне виконання усіх видів ремонтних робіт і технічного обслуговування сільськогосподарської техніки із застосуванням прогресивних технологій може бути забезпечено широко розвинутою системою наукових, виробничих та інших структур. Тому необхідно створювати та постійно удосконалювати ремонтно-обслуговуючу базу підприємств.

Важливою обставиною, яка діє на користь розвитку ремонтних майстерень господарств є можливість виконувати певний обсяг ремонтних робіт у осінньо-зимовий період силами робітників господарств, не зайнятих сільськогосподарськими роботами. Це підвищує зайнятість робітників і сприяє стабілізації складу кадрів в господарствах.

					31ТСД.027.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		

# 1 АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ РЕМОНТНОЇ МАЙСТЕРНІ

## 1.1 Загальна характеристика господарства

Сільськогосподарське фермерське господарство «Алека» Якимівського району Запорізької області розташоване в с. Новоданилівка, контора знаходиться на вул Поповича, 83<sup>а</sup>. Відстань до районного центру с.м.т Якимівка та залізничної станції 18км. До обласного центру міста Запоріжжя 180 км.

В господарстві 1800 га.

Землі господарства суглиністі, потребують багато вологи. Землі господарства суглиністі, потребують багато вологи, загороджені лісополосами з усіх сторін, природних лісів немає. Клімат помірно-континентальний, сухий, снігу випадає дуже мало. Невеликі морози ( -2...-4° ) змінюються відлигами. В зимовий період велика вологість повітря.

В цілому агрокліматичні умови сприятливі для обробітку зернових. просарних культур, соняшника, кукурудзи на зерно і силос.

Основний виробничий напрямок господарства це вирощування зернових: пшениці, ячміню ( врожайність 25...32 ц/га ) , масляничних: соняшника; вирощують також кукурудзу, сою, бобові культури, бахчеві ( арбузи, дині , гарбузи ).

Кількість працюючих господарства складає 20 людей.

## 1.2 Характеристика машинно-тракторного парку

Склад та наявність техніки у господарстві дозволяє виконувати загальні польові роботи у необхідні агротехнічні строки. Наявний парк машин по составу забезпечує виконання планованих робіт, але середній вік більшої частини машин застарілий, знаходиться на межі списання. Разом з тим, господарство придбало імпорту техніку: 2 трактори Джон Дір, та комбайни – Джон Дір і Ньюхолленд.

Склад техніки господарства наведено у таблиці 1.1.

					31ТСД.027.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		

Таблиця 1.1 –Состав машинно-тракторного парку господарства

Найменування та марка машини	Кількість, шт	Наробітка	Вік машин, рік
1	2	3	4
<i>Трактори:</i>	<b>14</b>	<i>ум.ет.га</i>	
Т-150К	1	2900	15
Т-150	2	3200	17
К-700А	1	3400	16
ДТ-75	1	2400	17
МТЗ-80, МТЗ-82	4	2100	18
ЮМЗ-6Л	3	1900	16
Джон Дір	2	650	4
<i>Комбайни:</i>	<b>4</b>	<i>физ.га</i>	
СК-5	2	200	16
Джон Дір	1	250	5
Ньюхоленд	1	300	2
<i>Автомобілі:</i>	<b>10</b>	<i>км.пробігу</i>	
ГАЗ-53А	4	32,0	15
ЗИЛ-ММЗ-555	1	28,0	16
ЗИЛ-130	2	41,0	17
УАЗ-469	2	43,0	15
Москвич-2140	1	41,0	14
<i>С.г.машини:</i>	<b>76</b>		
Плуги (ПТК-9; ПЛН-5; ПЛН-3, ПН-4 )	8		17
Культиватори ( КПС-4; КРН-5,6; КРГ-3,6 )	9		16
Борони зубові БЗТС-1,0	25		17
Борони дискові ( ЛДГ-3; БД-10 )	4		16
Косарки (КРН-2,1 )	3		19
Сівалки (СЗ-3,6; СУПН-8А)	10		18
Жниварки ( ЖВН-4,2 )	6		16

Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата
-----	------	-----------	-------	------

31ТСД.027.000000ПЗ

Арк.

Причепи	7		18
---------	---	--	----

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4
Граблі ( ГВР-6,0)	1		12
Прес-підборщик ( ПС-1,6)	2		19
Очищувач вороха (ОВН-20А)	1		18

### 1.3 Характеристика ремонтно-обслуговуючої бази господарства

До складу ремонтно-обслуговуючої бази входять ремонтна майстерня, яка знаходиться на центральній садибі господарства, автогараж, а також пункт технічного обслуговування машин, ангар для зберігання комбайнів, майданчик з твердим покриттям для ґрунтообробних машин, які розташовані на машинному дворі.

Автомобільна техніка зберігається в гаражі, там також проводять усунення дрібних несправностей.

Тракторна техніка зберігається на спеціальних майданчиках відкритого типу. Під час збереження техніки у зимовий період зливається рідина з системи охолодження і паливо з бака. Знімаються генератори, акумуляторні батареї, фари, трубопроводи гідравлічної системи. Усі отвори щільно закриваються. Деталі, які зняли, зберігаються на складі.

Ремонтна майстерня побудована у 1968 році, за індивідуальним проектом на 25 тракторів. Початкове технологічне планування виробничого корпусу майстерні за роки її експлуатації перетерпіло деякі зміни.

На даний момент майстерня знаходиться у задовільному стані, вона забезпечена обладнанням та дільницями, які дозволяють виконувати всі види ТО і ремонтів сільськогосподарської техніки.

Майстерня має такі дільниці: розбирально-мийну, ремонтно-монтажну, ковальсько-зварювальну, токарну, ремонту та випробування двигунів, ремонту електрообладнання.

Основне технологічне і організаційне обладнання майстерні також неодноразово змінювалось. Частина наявного в майстерні устаткування застаріле фізи-

разово змінювалось. Частина наявного в майстерні устаткування застаріле фізи-					Арк.
31ТСД.027.000000ПЗ					
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата	

чно і морально, проте більшість його знаходиться в справному технічному стані і є цілком придатним до подальшої експлуатації, але його недостатня кількість не дає можливості якісно і своєчасно проводити ремонти і технічне обслуговування техніки.

Для переміщення важких і великогабаритних вантажів у майстерні є дві електричні кран-балки вантажопідймальністю 3 т.

Розбиральна дільниця обладнана кран-балкою для підйому важких збірних одиниць та деталей. На токарній дільниці встановлено три токарних, фрезерувальний та свердлильний верстати.

Постійних виробничих робітників у майстерні нараховується 6 людей, у зимовий період постійний контингент поповнюється за рахунок механізаторів, які ремонтують свою техніку. У період масового ремонту сільськогосподарських машин та на період сівби і жнив при майстерні створюється бригада, яка працює як у майстерні, так і на виїзді.

З інженерно-технічних працівників організацію всіх робіт по ремонту та обслуговуванню техніки здійснює завідуючий майстерні. При рішенні деяких технічних питань він керується вказівками головного інженера господарства.

#### **1.4 Аналіз технології та організації проведення робіт в майстерні**

В ремонтній майстерні виконуються всі складні види робіт з ремонту та технічного обслуговування техніки: поточний ремонт тракторів, комбайнів, автомобілів, сільгоспмашин; ТО-2, ТО-3 тракторів та капітальні ремонти деяких марок тракторів ( методом заміни агрегатів ).

У майстерні застосовується необезлічений метод ремонту деталей, вузлів та агрегатів, які поступають у ремонт. Використовується типова технологія ремонту техніки, але з великими відхилами. На сучасний час технологія ремонту leaving бажати кращого. Це пов'язане з відсутністю необхідного технологічного обладнання.

Поточні ремонти зводяться до усунення відказів окремих агрегатів по заявкам. Графіки проведення ремонтів і ТО у майстерні не складаються, на робочих

					31ТСД.027.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		

місцях відсутні карти технологічного процесу ремонту, розбирально-складальні роботи частіше за все виконуються без застосування спеціальних механізованих засобів. У майстерні високий рівень ручного труда.

Технологічний процес ремонту машин починається з зовнішнього очищення і миття тракторів. яке виконується трактористами на критій стоянці бетанового майданчика холодною, або гарячою водою. Однак, при цьому в останній час не використовуються спеціальні мийні засоби, що погіршує якість миття і ускладнює послідуочі роботи, частково розбирання.

Після зовнішнього очищення машина встановлюється на розбиральну дільницю, де проводиться оцінка технічного стану основних агрегатів та систем машин.

Агрегати, які необхідно ремонтувати, демонтуються та розбираються. В залежності від складу необхідних робіт, визначається можливість ремонту агрегату в майстерні.

Розбирання тракторів на складові одиниці виконується трактористами, за допомогою слюсарів майстерні. При цьому, слід відмітити, що на дільниці недостатньо обладнання для розбирання тракторів.

Розбирання агрегатів та вузлів на деталі виконується на розбиральній, ремонтно-монтажній дільниці, або робітниками на інших дільницях ( ремонту електрообладнання, поточного ремонту двигунів і т.п.).

Очистка складальних одиниць і деталей виконується примітивним засобом (ганчір'я, щітка), тому, що миття тракторів не функціонує із-за відсутності мийних засобів.

Дефектація виконується слюсарями У розряду. Якщо базові деталі придатні для подальшої експлуатації, то виконується заміна зношених деталей на нові. Подальше деталі, котрим потрібно відновлення, ремонтуються в майстерні, або відправляють для відновлення на спеціалізовані підприємства системи техсервісу, причому ціни на нові деталі на фірмах дуже великі. Це збільшує собівартість ремонту і в сукупності з великими цінами рентабельність землеробства на сього-

					31ТСД.027.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата		

днішній день знижується.

Також із-за невизначеності в поставках запасних частин і відсутності їх запасу значно затягує остаточне складання відремонтованого трактора.

Після складання роблять обкатку і випробування тракторів. Однак, обкатувальних стендів не вистачає. В випадку незадовільної роботи трактора, або окремих агрегатів їх знову розбирають і ремонтують. При виході машини з ремонту складають акт здачі при участі інженера.

В майстерні прийнята погодинна оплата праці, котра не є достатнім стимулом для робітників в покращенні якості ремонту і зменшення строків знаходження машин в ремонті.

Знизити вартість та прискорити ремонт машин можливо також за рахунок установи обладнання для розбирання і складання тракторів, індивідуального обладнання. Удосконалення матеріального стимулювання робочих також допоможе збільшити якість і об'єми ремонтів тракторів.

Аналізую організацію ремонту машин можна відмітити, що планові роботи з ремонту і технічного обслуговування, практично не виконуються, а більшість роботи спрямована на усунення відмов. Техніка надходить в ремонт тільки при неможливості подальшої експлуатації. Ремонт агрегатів за межами майстерні проводиться також не планово, без договору, що збільшує вартість ремонту.

Значне фізичне зношування техніки, складні умови роботи МТПП приводять до зростання обсягів ремонтних робіт і необхідності розширення номенклатури виконуваних робіт.

### **1.5 Висновки і задачі проекту**

З аналізу виробничої діяльності господарства можна зробити висновок, що ремонтна майстерня знаходиться в задовільному стані, однак, в майстерні є ряд недоліків:

					<i>31ТСД.027.000000ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.м.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		



- частина технологічного устаткування морально і фізично застаріла, а деякі виробничі дільниці не повністю забезпечені устаткуванням;
- не всі технологічні операції забезпечені документацією;
- дефектовочні роботи, як правило, проводяться без застосування вимірювально-контрольних приладів і пристосувань;
- окремі технологічні операції недостатньо механізовані;
- не достає пристосувань для відновлення деталей.

Для подання цих проблем в проєкті треба вирішити такі питання:

- визначити обсяг робіт з технічного обслуговування і ремонту МТП господарства;
- обґрунтувати виробничу програму ремонтної майстерні;
- удосконалити технологію і організацію ремонту МТП;
- з метою удосконалення технології ремонту, треба використовувати трьохстадійне миття, з цією метою треба спроектувати в якості конструкторської розробки пристрій для миття деталей;
- покращити ситуації з охорони праці: розробити заходи, щодо поліпшення умов праці з метою ліквідації виробничого травматизму і професійних захворювань;
- зробити техніко-економічне обґрунтування проєктних рішень.

					31ТСД.027.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		

## 2 ПЛАНУВАННЯ ОБСЯГІВ РОБІТ РЕМОНТНОЇ МАЙСТЕРНІ

### 2.1 Планування потреби машин в ремонтно-обслуговуючих діях

Розрахунки потреби машин в ремонтно-обслуговуючих діях проводиться у відповідності з діючими положеннями планово-попереджувальної системи ТО та ремонту машин в сільському господарстві [1] і здійснюються по кожній машині, згідно з запланованим річним обсягом робіт по відповідним формулам [18]. Розрахунок проводиться для усіх видів ремонтів і ТО.

Початкові дані до розрахунків кількості ремонтів та технічних обслуговувань це: плануємий середньорічний наробіток на одну машину  $i$ -ої марки, кількість машин  $i$ -ої марки і нормативи періодичності проведення ремонтів, або технічних обслуговувань [1].

Кількість ремонтів і технічних обслуговувань визначаються за формулами [18]:

$$N_{kpi} = \frac{W_{ri} \cdot n_s}{M_{kpi}}, \quad (2.1)$$

$$N_{mpi} = \frac{W_{ri} \cdot n_s}{M_{mpi}} - M_{kpi}, \quad (2.2)$$

$$N_{TO-3i} = \frac{W_{ri} \cdot n_s}{M_{TO-3i}} - (M_{kpi} + M_{mpi}), \quad (2.3)$$

$$N_{TO-2i} = \frac{W_{ri} \cdot n_s}{M_{TO-2i}} - (M_{kpi} + M_{mpi} + M_{TO-3i}), \quad (2.4)$$

$$N_{TO-1i} = \frac{W_{ri} \cdot n_s}{M_{TO-1i}} - (M_{kpi} + M_{mpi} + M_{TO-3i} + M_{TO-2i}), \quad (2.5)$$

$$N_{CTO1} = 2 \cdot n_i, \quad (2.6)$$

					31ТСД.027.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		

де  $W_{ri}$  – середньорічний плануємий наробіток для  $i$ -ої марки машин,  
ум.ет.га, км, фіз. га;

$n_s$  – кількість машин  $i$ -ої марки, шт.;

$N_{kpi}, N_{mpi}, N_{TO-3i}, N_{TO-2i}, N_{TO-1i}, N_{СТОi}$  - кількість капітальних, поточних ремонтів, технічних обслуговувань (ТО-3, ТО-2, ТО-1), сезонних технічних обслуговувань  $i$ -ої марки, шт.;

$M_{kpi}, M_{mpi}, M_{TO-3i}, M_{TO-2i}, M_{TO-1i}, M_{СТОi}$  – нормативний міжремонтний наробіток, періодичність технічного обслуговування, ум.ет.га, км пробігу

Розрахунок проводиться за допомогою програми ПЕОМ кафедри «Технічний сервіс та системи в АПК».

Визначаємо необхідну кількість ремонтів та технічних обслуговувань для трактора МТЗ-80 при:  $W_{r} = 2100$  у.е. га;  $M_{кр} = 4480$  у.е. га;  $M_{пр} = M_{кр}/3 = 4480/3 = 1493$  у.е. га;  $M_{ТО-3} = 840$  у.е. га;  $M_{ТО-2} = 210$  у.е. га;  $M_{ТО-1} = 52$  у.е. га [1].

$$N_{кр} = \frac{2100 \cdot 4}{4480} = 1,8$$

Приймається  $N_{кр} = 1$  шт.

$$N_{пр} = \frac{2100 \cdot 4}{1493} - 1 = 4,6.$$

Приймається  $N_{пр} = 4$  шт.

$$N_{ТО-3} = \frac{2100 \cdot 4}{840} - (1 + 4) = 5;$$

Приймається  $N_{ТО-3} = 5$  шт.

$$N_{ТО-2} = \frac{2100 \cdot 4}{210} - (1 + 4 + 5) = 30;$$

Приймається  $N_{ТО-2} = 30$  шт.

$$N_{ТО-1} = \frac{2100 \cdot 4}{52} - (1 + 4 + 5 + 30) = 121,5;$$

Приймається  $N_{ТО-1} = 121$  шт.

					31ТСД.027.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		

$$N_{CTO} = 2 \cdot 4 = 8 \text{ шт.}$$

Необхідна кількість ремонтів для тракторів інших марок розраховується аналогічно. Результати розрахунків заносяться до таблиці А.1 Додатка А.

Для автомобілів кількість ремонтів і ТО розраховується за формулами (2.1; 2.4; 2.5; 2.6).

Для автомобіля ГАЗ-53А

$$N_{кр} = \frac{32000 \cdot 4}{130000} = 0,98; \quad \text{Приймаємо } N_{кр} = 0 \text{ шт.}$$

$$N_{ТО-2} = \frac{32000 \cdot 4}{10000} - 0 = 12,8; \quad \text{Приймаємо } N_{ТО-2} = 12 \text{ шт.}$$

$$N_{ТО-1} = \frac{32000 \cdot 4}{2500} - (0 + 12) = 39,2; \quad \text{Приймаємо } N_{ТО-1} = 39 \text{ шт.}$$

$$N_{CTO} = 2 \cdot 4 = 8. \quad \text{Приймаємо } N_{CTO} = 8 \text{ шт.}$$

Результати розрахунків зводяться в таблицю А.1 Додатка А.

Для комбайнів проводиться розрахунок капітальних ремонтів по формулі (2.1), а кількість поточних ремонтів  $N_T$  визначається з вираження [18]:

$$N_T = n - N_K, \quad (2.7)$$

де  $n$  - кількість комбайнів даної марки;

Як приклад приводиться розрахунок ремонтів для комбайнів СК-5

$$N_{крСК-5} = \frac{2 \cdot 200}{800} = 0,5 \text{ шт.},$$

Капітальні ремонти не планується проводити.

$$N_{трСК-5} = 2 - 0 = 2 \text{ шт.},$$

Кількість поточних ремонтів сільськогосподарських машин дорівнює кількості самих машин. Наприклад, для плугів  $N_{П} = 8 \text{ шт.}$

					<i>31ТСД.027.000000ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докum.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

## 2.2 Обґрунтування виробничої програми ремонтної майстерні

Для обґрунтування річної виробничої програми майстерні необхідно розраховані ремонтно-обслуговуючі дії розподілити за місцем їх проведення. При вирішенні даного завдання приймається до уваги рівень спеціалізації ремонтних підприємств регіону, наявність автогаража, пункту технічного обслуговування; їх забезпеченість ремонтно-технологічним обладнанням і т.п. [2]

Як показує практика, доцільний такий розподіл робіт:

1) капітальні ремонти тракторів, автомобілів, комбайнів і їх агрегатів виконують, як правило, на спеціалізованих ремонтних підприємствах, але в окремих випадках вони можуть проводитись в майстернях господарств на базі готових агрегатів і вузлів;

2) поточний ремонт машинно-тракторного парку виконують у майстернях господарств.

3) ТО-3 тракторів планується виконувати в майстерні; ТО-2, ТО-1, СТО тракторів і комбайнів доцільно проводити в ПТО, а ТО-2, ТО-1, СТО автомобілів - у профілакторіях гаражів, при цьому спеціальні ремонтні роботи (верстатні, зварювальні, регулювання окремих вузлів, що вимагають стендів) можуть виконуватися в майстерні;

4) ремонт сільськогосподарських машин планується проводити в майстерні, а в тому випадку, коли ремонт зводиться до заміни зношених деталей на нові і їх регулювання, його виконують на центральному машинному дворі чи ПТО.

Для усіх видів ремонтно-обслуговуючих робіт МТП, за винятком поточних ремонтів тракторів і автомобілів, трудомісткість приймається по нормативах [1]. Трудомісткість сезонних ТО автомобілів приймається рівної 50% від трудомісткості ТО-2.

					31ТСД.027.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		

Сумарну трудомісткість ремонтів та технічних обслуговувань тракторів і автомобілів  $T_c$ , люд.год., визначаємо за формулою [18]:

$$T_c = \sum T_i \cdot N_i, \quad (2.7)$$

де  $N_i$  – кількість ремонтів чи ТО, шт.,

$T_i$  – нормативна чи розрахункова трудомісткість одного ремонту або ТО, люд.год.

Фактична трудомісткість поточного ремонту тракторів встановлюється за результатами ресурсного діагностування.

Планова трудомісткість одного поточного ремонту трактора  $T_i$ , люд.год., розраховується за формулою [18]:

$$T_i = \frac{t \cdot W_n \cdot k_n}{1000}, \quad (2.8)$$

де  $t$  – питома нормативна трудомісткість поточного ремонту на 1000 одиниць наробітку, люд.год/1000 у.е.га [18];

$W_n$  – плановий міжремонтний наробіток до поточного ремонту трактора, у.е.га, приймається рівним 0,9...1,2 нормативного наробітку до поточного ремонту,  $M_{пр}$ ;

$k_n$  – коефіцієнт, що враховує частку робіт, які виконуються при плановому поточному ремонту,  $k_n = 0,7$

Для прикладу розрахується трудомісткість ремонтів та ТО трактора МТЗ-80:

$$T_{i пр} = \frac{97 \cdot 1493 \cdot 0,7}{1000} = 101,3 \text{ люд.год};$$

$$T_{с.пр} = 101 \cdot 4 = 404 \text{ люд.год};$$

$$T_{с.ТО-3} = 19,8 \cdot 5 = 99 \text{ люд.год};$$

$$T_{с.СТО} = 3,5 \cdot 8 = 28 \text{ люд.год};$$

Аналогічно проводяться розрахунки за всіма іншими видами та марками машин. Результати розрахунків приводяться в додатку А.

					<i>31ТСД.027.000000ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.м.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

Окрема планових робіт з ремонту та технічному обслуговуванню машинно-тракторного парку, в майстерні згідно пропозиції [2] виконуються роботи з усунення несправностей і наслідків відмов, трудомісткість яких приймається рівної 30% від трудомісткості поточних ремонтів машин. Ці роботи включаються в номенклатуру робіт майстерні. Також планується в відсоткову відношенню від трудомісткості робіт з ремонту і технічних обслуговувань машинно-тракторного парку виконання таких робіт:

- 1) Ремонт обладнання тваринницьких ферм –8...15%.
- 2) Ремонт власного обладнання – 8...10 %.
- 3) Невраховані роботи – 10...20%.
- 4) Додаткові роботи – 15...20%.

Результати розрахунків наведені в додатку А.

Загальна трудомісткість робіт, які виконуються у майстерні складає **11723** люд.год.

### 2.3 Календарний план роботи майстерні

Для забезпечення готовності техніки до польових робіт складається календарний план роботи майстерні. Його мета - розподіл робіт виробничої програми за календарними строками року, виходячи із зайнятості машин, рекомендацій літератури та досвіду роботи ремонтних підприємств. Оскільки трактори, а особливо колісні, можуть використовуватися протягом усього року, то й ремонт їх можна проводити протягом усього року. Однак, враховуючи нерівномірну інтенсивність їх використання планується 60-70 % ремонтів тракторів проводити в зимовий період; для автомобілів, що практично можуть бути зайняті протягом усього року, можна планувати ремонти рівномірно протягом року, а 60-70% технічних обслуговувань - у літній період; для машин сезонного використання -

					31ТСД.027.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		

після звільнення їх з відповідних видів робіт; 60-80 % обсягу робіт з усунення несправностей машин плануються на літній період.

Більша рівномірність завантаження майстерні забезпечується за рахунок інших робіт, виконання яких заплановано переважно на весняно-літній період.

При складанні календарного плану робіт майстерні крім вимог по своєчасній підготовці техніки до виконання сільськогосподарських робіт необхідно також враховувати можливості майстерні по виконанню запланованих робіт в окремі періоди часу. При рівномірному характері завантаження, як правило, весь обсяг робіт виконується постійними робітниками майстерні.

Однак, майстерня може бути завантажена нерівномірно на протязі року, тому пропонується до робіт залучати механізаторів, що дозволяє ефективно використовувати виробничу площу і технічне обладнання. Але бажано досягати рівномірності завантаження.

Графік завантаження майстерні дає наочне уявлення про види робіт і кількість робітників, зайнятих на їх виконанні по місяцях року. На графіку по осі ординат в масштабі позначена кількість виконавців ремонтно-обслуговуючих дій для виконання робіт на протязі року. По осі абсцис наведено в масштабі номінальний фонд робочого часу за рік.

На 1 листі графічної частини проекту наводиться графік завантаження майстерні.

Середньорічна потреба майстерні в основних виробничих робітниках визначається за формулою [1]:

$$P_{\text{ср}} = \frac{T_{\text{заг}}}{\Phi_{\text{н}}}, \quad (2.9)$$

де  $T_{\text{заг}}$  – загальна сумарна річна трудомісткість робіт майстерні, люд.год.;

$\Phi_{\text{н}}$  – номінальний річний фонд часу робітника, год.,  $\Phi_{\text{н}} = 2004$  год

$$P_{\text{ср}} = \frac{11190}{2004} = 5,5 \text{ люд}$$

Календарний план складається по кварталам року та приводиться в таблиці А.3 додатку А.

					<i>31ТСД.027.000000ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.м.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		









ний ремонт, то  $C_{\text{кооп}}=0$  [18]. При потребі ремонту окремих агрегатів по кооперації, кошти на їх проведення виділяються з ліміту коштів на запасні частини.

Повна заробітна плата виробничих робочих визначається за формулою [18]

$$C_{\text{зп}} = C_{\text{осн}} + C_{\text{доп}} + C_{\text{отч}}, \quad (6.6)$$

де  $C_{\text{осн}}$  – основна заробітна плата виробничих робочих, грн;

$C_{\text{доп}}$  – додаткова зарплата, грн;

$C_{\text{отч}}$  – відрахування від нарахованої зарплатні (суми основної та додаткової), грн.

Основна зарплата виробничих робочих, зайнятих ремонтом трактора визначається за формулою [18]:

$$C_{\text{осн}} = T_{\text{п}} \cdot C_{\text{ч}}, \quad (6.7)$$

де  $T_{\text{п}}$  – трудомісткість ремонту виробу (трактора МТЗ-80), люд.год,

$$T_{\text{п}}=101 \text{ люд.год}$$

$C_{\text{ч}}$  – годинна тарифна ставка середнього розряду, грн. Приймається за діючими тарифами: годинна тарифна ставка робітника 3 розряду складає  $C_3 = 28,46$  грн., 4 розряду –  $C_4 = 30,48$  грн., для  $A_{\text{ср}} = 3,8$   $C_{\text{Г}} = 30,08$  грн [18]

$$C_{\text{осн}} = 101 \cdot 30,08 = 3038,08 \text{ грн}$$

Додаткова зарплатня приймається 20 % від основної

$$C_{\text{доп}} = 0,20 \cdot C_{\text{осн}}, \quad (6.8)$$

$$C_{\text{доп}} = 0,20 \cdot 3038,8 = 607,6 \text{ грн.}$$

Нарахування на суму основної та додаткової заробітної плати:

$$C_{\text{нар}} = \frac{R_{\text{СВ}}}{100} \cdot (C_{\text{осн}} + C_{\text{доп}}), \quad (6.9)$$

де  $R_{\text{СВ}}$  – відсоток єдиного соціального внеску на загально-обов'язкове державне соціальне страхування. Для ремонтного виробництва

$$R_{\text{СВ}} = 22\%.$$

					31ТСД.027.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		



Підставивши значення у формулу (6.4), визначається цехова собівартість

$$C_{ц} = 24047,7 + 10633 = 34680,7 \text{ грн.}$$

### 6.3 Визначення ефективності ремонту трактора

Ефективність ремонту власних тракторів сільськогосподарського підприємства оцінюється по річній економії  $E$ , грн., яка визначається за формулою [18]

$$E = C_{с} - C_{оч} . \quad (6.13)$$

$$E = 49000 - 34680,7 = 14319,3 \text{ грн}$$

На основі економії по одному трактору визначається річна умовна економія по майстерні [18]:

$$E_{р} = E \cdot N_{пр} , \quad (6.14)$$

де  $N_{пр}$  – річна виробнича програма ремонтної майстерні в приведених до трактора одиницях

$$N_{пр} = \frac{T_{заг}}{T_{пр}} , \quad (6.15)$$

де  $T_{заг}$  – загальна сумарна річна трудомісткість робіт майстерні, люд.год. (таблиця А.2).

$$N_{пр} = \frac{11190}{101} = 110,7шт$$

Тоді:

$$E_{р} = 14319,3 \cdot 110,7 = 1586465,0 \text{ грн}$$

Річний економічний ефект при незначному зміні виробничої програми визначається за формулою [1] :

$$E_{е} = E_{р} - E_{н} \cdot C_{н} , \quad (6.16)$$

де  $E_{н}$  – нормативний коефіцієнт економічної ефективності,  $E_{н}=0,15$ ;

$C_{н}$  – початкові витрати ( додаткові капітальні вкладення по проекту),

$$C_{н} = 1117200 \text{ грн .}$$

$$E_{е} = 1586465,0 - 0,15 \cdot 1117200 = 1418885 \text{ грн}$$

					<i>31ТСД.027.000000ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.м.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

Строк окупності капіталовкладень (початкових витрат) визначається за формулою [1]

$$O_r = \frac{C_n}{E_p} \quad (6.17)$$

$$O_r = \frac{1117200}{1586465} = 0,9 \text{ року}$$

#### 6.4 Техніко-економічні показники проекту та їх аналіз

Кількість ремонтів в умовних одиницях визначається за формулою [1]

$$N_y = \frac{T_{заг}}{300}, \quad (6.18)$$

$$N_y = \frac{11190}{300} = 37,3шт$$

Річний випуск продукції  $V_{п}$ , грн визначається за формулою [1]

$$V_{п} = N_{пр} \cdot C_{ц}, \quad (6.19)$$

$$V_{п} = 110,7 \cdot 34680,7 = 3839153,4 \text{ грн}$$

#### Висновок

При капіталовкладеннях у розмірі 547600 грн річна економія складе 2639624,5 грн, а строк окупності додаткових вкладень – 0,3 року.

Собівартість ремонту трактора МТЗ-80 складе 33164,1 грн.

					31ТСД.027.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		

## ВИСНОВКИ

В процесі виконання дипломного проекту був представлений аналіз господарської діяльності СФГ «Алека », що показав ряд основних недоліків, які допускаються при виконанні технічного обслуговування і ремонту МТП, а саме: неорганізованість виконання технологічних процесів, відсутність технічної документації, а також цілий ряд недоліків, пов'язаних з технологією проведення технічного обслуговування і ремонту.

Для організації ремонту техніки в проекті, з урахуванням його складу і стану, проведено планування робіт по ремонту і технічному обслуговуванню техніки, обґрунтована виробнича програма майстерні, яка склала 11190 люд.год , тобто 37 умовних ремонтів. Складено календарний план роботи.

На підставі накопиченого досвіду по ремонту машин та існуючих рекомендацій розроблені заходи по удосконаленню технології та організації ремонту машин, наводиться схема технологічного процесу поточного ремонту техніки та наводиться схема многостадійного очищення машин.

Визначені параметри організації виробничого процесу ремонту трактора МТЗ-80: такт ремонту складає 52,7 год, фронт ремонту – 5 машин. Очікуваний час перебування трактора в ремонті складає 43,5 годин.

Розроблено конструкторське впровадження: пристрій для миття деталей, працездатність якого підтверджено розрахунками.

Розроблені заходи з охорони праці дозволяють поліпшити умови праці на робочих місцях.

При вдосконаленні організації та технології ремонту, що пропонується в проекті можлива річна економія в розмірі 1586465,0 грн. Собівартість ремонту трактора МТЗ-80 складає 34680,7 грн.

Строк окупності додаткових капітальних вкладень у розмірі 1117200 грн складе 0,9 року.

					31ТСД.027.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		

























92. Boltianska, N., Manita, I., Podashevskaya, H. Application of nanotechnology in technological processes of animal husbandry in Ukraine, Engineering of nature management. 2020. 2(16), pp. 33-37.

93. Болтянская Н. И., Серебрякова, Н. Г. Национальная система квалификаций: методология формирования // Техническое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве: сборник научных статей Международной научно-практической конференции, Минск, 26-27 ноября 2020 г. Минск : БГАТУ, 2020. - С. 524-526.

94. Серебрякова, Н. Г. Люлькин С. М., Подсевакина А.А. Программное обеспечение для реализации нагрузочного и стрессового тестирования WEB-приложений // Техническое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве: сборник научных статей Международной научно-практической конференции, Минск, 26-27 ноября 2020 г. Минск : БГАТУ, 2020. - С. 530-534.

95. Skliar R., Sklar O. Directions of increasing the efficiency of energy use in livestock. // Current issues of science and education. Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference. Rome, Italy 2021. Pp. 171-176.

96. Техніко-економічна оцінка проектних рішень дипломних проектів. Методичні рекомендації для студентів, які виконують дипломні проекти по кафедрі «Технічний сервіс в АПК» – Мелітополь, , 2011 – 18с.

97. Побудова лінійного графіка організації ремонту трактора. Методичні вказівки з дисципліни «Надійність та ремонт сільськогосподарської техніки» - Мелітополь, 2008. – 13 с.

98. Бутко Д. А. Безпека технологічних процесів при ремонті і технічному обслуговуванні машин та обладнання АПК. Навчальний посібник / Д.А.Бутко, В.Л. Луценков, Рогач Ю.П., Петров В.В. – Сімферополь: Бізнес-Інформ, 1999 – 328 с.

					31ТСД.027.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		