

**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: «Технічна та технологічна підготовка майстерні товариства з обмеженою відповідальністю «ЮЛЕНА» Михайлівського району Запорізької області до технічного сервісу машинно-тракторного парку»

**31ТСД.000.000000ПЗ**

Виконав: здобувач ВО 4 курсу, групи 41 АІ

спеціальності 208 Агроінженерія

за ОПП Агроінженерія

(шифр і назва спеціальності та ОПП)

\_\_\_\_\_ Данило СЕРДЮК

(підпис)

Керівник доц. \_\_\_\_\_

(підпис)

Консультант доц. \_\_\_\_\_

(підпис)

Нормоконтроль доц. \_\_\_\_\_

(підпис)

Рецензент інж. \_\_\_\_\_

(підпис)

Мелітополь - 2021 рік

## ВСТУП

В ході реформ, проведених в сільському господарстві, відбулося різке зниження кількості всіх видів техніки в зв'язку з відсутністю можливості у господарств обновлювати машинно-тракторний парк. Недостатність машин і їх простої за технічними причинами обумовлені як старінням сільськогосподарської техніки, так і нездатністю попередньої системи технічного сервісу повністю адаптуватися до нових економічних умов. Різко збільшилися витрати на забезпечення працездатності машинно-тракторного парку, що пов'язано з підвищенням цін на паливо-мастильні матеріали, машини та запасні частини до них, проведенням технічного обслуговування і ремонту. В результаті навантаження на техніку з кожним роком збільшується, а наробіток на відмову зменшується. Зниження працездатності машин веде до порушення агротехнічних строків і, отже, до втрати врожаю.

В цих умовах необхідна чітка державна політика з організації сучасного технічного обслуговування в АПК. Організація технічного сервісу в нових економічних умовах потребує наукового підходу і нових форм, які забезпечують ефективне використання наявної матеріально-технічної бази сільськогосподарських виробників. Одним з головних умов відновлення нормального рівня виробництва і виходу з економічної кризи являється створення ефективно діючої планово-попереджувальної системи технічного обслуговування і формування державної політики в цьому напрямку [1,2,4,5].

Важливіша складова частина технічного сервісу – організація ремонту техніки на існуючій ремонтно-обслуговуючій базі.

Ремонтно-обслуговуюча база, це центральні ремонтні майстерні, пункти технічного обслуговування тракторів, гаражі-профілакторії, які мають ефективно працювати.

Для ефективного використання ремонтно-обслуговуючої бази, необхідно створювати такі умови, при яких ремонт окремих вузлів і агрегатів сільськогосподарської техніки повинен бути прибутковим.

					<i>31ТСК.009.000000ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.ум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		<i>8</i>

Для рішення цього питання необхідні сучасні технології і сучасна організація ремонтних робіт, яка спрямована на ефективне використання кожного трактора або автомобіля.

Перевага ремонту сільськогосподарської техніки в ремонтних майстернях спрямована на зменшення витрат при ремонті.

Таким чином, використання ремонтно-обслуговуючої бази першого рівня, набуває в останній час необхідну актуальність.

Вирішення цього питання дозволяє ефективно використовувати створені раніше виробничі фонди, зменшувати витрати на сільськогосподарську продукцію, а взагалі збільшувати прибуток сільськогосподарських підприємств.

					<i>31ТСК.009.000000ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докцм.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		9

# 1. АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ СІЛЬГОСПМАШИН В ПІДПРИЄМСТВІ

## 1.1 Загальна характеристика підприємства

ТОВ «ЮЛЕНА» є підприємством, яке займається виробництвом різноманітної сільськогосподарської продукції.

Товариство знаходиться в селищі міського типу Михайлівка. До 2021 року Михайлівського району.

На даний час підпорядковане Васильївському району.

ТОВ має 3500 га землі. Напрямок діяльності господарства – зернове.

Для виконання виробничих процесів існує матеріально-технічна база, основними об'єктами якої є два зернового тока, склади, майстерня, автогараж, АЗС, ПТО.

Склад машинно-тракторного парку кооперативу наведений у таблиці 1.1.

## 1.2 Характеристика ремонтно-обслуговуючої бази

Пункт технічного обслуговування на 40 тракторів для проведення діагностування, ТО-1, ТО-2 тракторів, автогараж на 60 автомобілів – для зберігання та обслуговування (ТО-1, ТО-2) автомобілів.

Їх діяльність кооперується з роботою ремонтної майстерні.

майстерня призначена для виконання поточного ремонту та технічного обслуговування тракторів, комбайнів, автомобілів, сільськогосподарських машин.

Штат працівників ремонтної майстерні за професіями наступний: завідуючий майстернею, один моторист, два слюсаря-ремонтника, два токаря, один зварювальник, один мідник-вулканізатор. Таким чином, загалом в майстерні працює 8 робітників, з них – 7 виробничих.

					31ТСК.009.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		10

Таблиця 1.1 – Склад машинно-тракторного парку ТОВ «ЮЛЕНА»

Найменування і марка машини	Кількість машин, шт.	Середньорічний плановий наробіток,
Трактори:		у.е.га
Джон Дир 6920	1	3600
Т-150; ХТЗ-181	2	3200
Т-150К; ХТЗ-17221	2	3400
Джон Дир 8310	1	2500
Джон Дир 7430	2	2400
МТЗ-80	4	1750
МТЗ-82; Беларус-952	2	1800
ЮМЗ-6Л	4	1600
Т-40	2	1000
Т-25	1	800
Т-16	1	700
Комбайни:		фіз.га
Джон Дир 2266 Екстра	1	400
ДОН-1500	1	300
VECTOR-410	1	350
CLAAS MEGA350	1	350
Автомобілі:		т.км
Газ-53А	4	30
Зил-130; Зил-433110	4	40
Зил-СААЗ-3501	1	45
Зил-ММЗ-555	1	45
Камаз-5320;Камаз-5460	2	50
Уаз-469	1	40
ВАЗ-2109	1	40
Сільськогосподарські машини:		
Плуги	8	-
Луцильники	5	-
Борони дискові	4	-
Борони зубові	110	-
Катки	8	-
Зчіпки	5	-
Культиватори	16	-
Сівалки	18	-
Оприскувачі	2	-
Косарки	4	-
Жниварки	4	-
Причепи	10	-

Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата

31ТСК.009.0000000ПЗ

Арк.

11

Майстерня має такі виробничі дільниці: пункт технічного обслуговування, обкатки двигунів, мідницько-вулканізаційна, ремонту паливної та гідроапаратури, токарна, слюсарна, ремонту електрообладнання, зварювальна-ковальська. Поруч з майстернею розташований забетонований майданчик для зовнішнього очищення машин водою.

Основне технологічне обладнання майстерні наводиться в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Відомість основного технологічного обладнання майстерні

Найменування обладнання	Модель, марка	Кількість, шт.
1. Верстат токарний	1К62	2
2. Верстат фрезерний	67611	2
3. Верстат заточний	ЗБ634	1
4. Верстат радіально-свердлильний	2ПП-53	1
5. Точильний апарат	ТА-255	2
6. Стенд	ОПР-989	1
7. Стенд для регулювання паливної апаратури	КИ-921М	1
8. Горно ковальське	2275П	1
9. Ковадло	1210	1
10. Вулканізатор	ОШ-8939	1
11. Ванна для миття вузлів та деталей	ОМ3116	1
12. Прес гідравлічний	ОКС-1671	1

### 1.3 Характеристика існуючої технології ремонту

Після зовнішнього очищення машина спрямовується на ремонтно-монтажну дільницю майстерні, де виконується попередня оцінка технічного стану основних агрегатів та систем машини. Внаслідок відсутності діагностичних приладів та обладнання висновок про стан агрегатів робиться на підставі інформації, отриманої від механізатора та після обстеження. Агрегати, які потребують ремонту, демонтуються і потім розбираються на вузли. В залежності від складності робіт визначається можливість ремонту деталей агрегату в майстерні власними силами. Якщо базові деталі для подальшої експлуатації не придатні для подальшої експлуатації, то виконується їх заміна на нові, після чого

					<i>31ТСК.009.000000ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.ум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		12

агрегат складається та встановлюється на машину. У випадку неможливості ремонту агрегату в умовах майстерні його спрямовують на інші ремонтні підприємства, наприклад, гідророзподільники, паливні насоси, турбокомпресори, коробки передач тощо. В Майстерні також не ремонтуються такі деталі, як колінчасті вали, розподільні вали, блоки циліндрів автомобілів тому, що не вистачає відповідного верстатного обладнання.

Складену машину регулюють та перевіряють усі агрегати та системи на сумісну роботу. Після чого її передають в експлуатацію, де вона і проходить обкатку, а потім вводиться в нормальну експлуатацію.

#### 1.4 Висновки та задачі проекту

Виходячи з технології та організації ремонту машин в майстерні господарства зроблені наступні висновки:

- відсутнє планування при організації ремонту машин, не визначаються можливості обсягу ремонтних робіт та строки їх виконання;
- відсутні операції технологічного процесу ремонту машин, як очищення об'єктів, їх діагностування, фарбування;
- операції технологічного процесу значно спрощені;
- діляниці, які є в майстерні, не дозволяють реалізувати технологічний процес поточного ремонту машин у повному обсязі;
- не дуже удосконалені організації ремонту тракторів господарства у зв'язку з кількісним зменшенням в обсягах та видах ремонтних робіт.

Виходячи з цих висновків визначені наступні задачі проекту:

- удосконалити технологічний процес ремонту сільгоспмашин;
- визначити організаційні рішення по виконанню ремонтно-обслуговуючих діянь: встановити їх обсяг за місцем та часом виконання.

					<i>31ТСК.009.000000ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докцм.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		<i>13</i>

## 2 ПЛАНУВАННЯ РОБІТ З РЕМОНТУ СІЛЬГОСПМАШИН

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

Відповідно до чинних положень, необхідність машин у ремонтних діях встановлюється окремо для нових машин (які раніше не ремонтувалися) за нормативами доремонтного наробітку і для раніше рементованих по нормативах післяремонтного наробітку.

Розрахунки потреби машин у ремонтно-обслуговуючих діях проводять по кожному виду і марці машин відповідно до їхньої наявності, річному плановому наробітку, нормативів періодичності ТО і міжремонтного наробітку.

У проекті розраховуємо кількість усіх видів ремонтів і технічних обслуговувань, передбачених системою технічного обслуговування і ремонту машин, прийнятою в сільському господарстві.

Для комбайнів кількість капітальних ремонтів визначається за формулою (2.1) [6]:

$$N_{кр} = \frac{W_p \cdot n}{M_{кр}}, \quad (2.1)$$

де  $W_p$  – середньорічний плановий наробіток для машин даної марки,

$n$  – число машин даної марки, шт.;

$M_i$  – норматив наробітку ремонту і технічного обслуговування згідно структури РОБ, фіз. га, наробіток до поточного ремонту складає 1/3 наробітку до капітального ремонту.

Кількість поточних ремонтів комбайнів,  $N_{пр}$ , шт.:

$$N_{пр} = n - N_{кр}, \quad (2.2)$$

					31ТСК.009.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата		14



Кількість ремонтів простих сільськогосподарських машин приймається рівною їх наявності.

На підставі даних таблиці 1.1 та формул 2.1...2.2 проведені розрахунки з використанням ПЄОМ. Результати розрахунків зведемо в таблицю 2.1.

Таблиця 2.1 – Кількість ремонтно-обслуговуючих діянь сільгоспмашин

Найменування і марка	Кількість машин, шт.	Планова кількість ремонтів і ТО, шт.					
		КР	ПР	ТО-3	ТО-2	ТО-1	СТО
Джон Дир 2266 Екстра	3	0	3	-	-	-	-
Дон-1500	1	0	1	-	-	-	-
VECTOR	1	0	1	-	-	-	-
CLAAS	1	0	1	-	-	-	-
Плуги	8	-	8	-	-	-	-
Луцильники	5	-	5	-	-	-	-
Борони дис.	4	-	4	-	-	-	-
Борони зуб.	110	-	110	-	-	-	-
Катки	8	-	8	-	-	-	-
Зцепки	5	-	5	-	-	-	-
Культиватори	16	-	16	-	-	-	-
Сівалки	18	-	18	-	-	-	-
Оприскувачі	2	-	2	-	-	-	-
Косарки	4	-	4	-	-	-	-
Жниварки	4	-	4	-	-	-	-
Причепи	10	-	10	-	-	-	-

## 2.2 Обґрунтування виробничої програми

Для обґрунтування річної виробничої програми розраховані ремонтно-обслуговуючі роботи розподіляємо за місцем їх проведення.

При вирішенні даного завдання належить брати до уваги рівень спеціалізації ремонтних підприємств регіону, а також наявність у господарстві пунктів

						<i>31ТСК.009.000000ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.ум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>			15



## Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5	6
	Борони зуб.	П.Р.	110	4	440
	Катки	П.Р.	8	20	160
	Зцепки	П.Р.	5	28	140
	Культіватори	П.Р.	16	45	720
	Сівалки	П.Р.	18	75	1350
	Оприскувачі	П.Р.	2	50	100
	Косарки	П.Р.	4	38	152
	Жниварки	П.Р.	4	85	340
	Причепи	П.Р.	10	85	850
Разом по сільгоспмаши- нам					4930
Разом по майстерні					20268

Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата

31ТСК.009.0000000ПЗ

Арк.

17

## 3 ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ РЕМОНТУ СІЛЬГОСПМАШИН В МАЙСТЕРНІ

### 3.1 Визначення трудомісткості по технологічним видам робіт

Для організації роботи майстерні, визначення кількості робітників по професіях, завантаження обладнання і т.п. необхідно знати трудомісткість по видам робіт.

Для ремонтних майстерних господарств трудомісткість по видам робіт можна визначити виходячи з накопиченого досвіду по орієнтованому розподілу трудомісткості по видам робіт[6]. Результати розподілу трудомісткості по видам робіт необхідно представити в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Розподіл трудомісткості по технологічним видам робіт

Найменування роботи	Трудомісткість роботи,	Діагностика, дефектування		Слюсарні		Верстатні		Зварювальні		Ковальські		Мідницькі		Малярні	
		R	T	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T
ПР комбайнів	2500	5	125	67	1675	12	300	8	200	3	75	3	75	2	50
ПР сільськогосп. машин	4930	5	247	63	3106	11	542	10	493	9	444	-	-	2	99
Разом	7430		372		4781		842		693		519		75		149





Комплектація призначена для підготовки деталей до складання.

Складання призначене для надання об'єкту ремонту, стану повної комплектності.

Операція обкатки призначена для покращення процесу припрацювання деталей, а випробування призначене для перевірки якості ремонту, складеного об'єкту.

Фарбування призначене для нанесення на поверхню агрегату, вузла захисного покриття, а також для забезпечення вимог технічної естетики.

Видача агрегату з ремонту призначена для передачі відремонтованого агрегату у роботу для подальшої експлуатації.

Послідовність виконання операцій прийнятого процесу ремонту і їх зміст.

Приймання агрегату в ремонт. Під час приймання у ремонт агрегату перевіряють його комплектність, рівень очищення та наявність відповідних документів.

Очищення агрегату. Агрегат очищують від технічного забруднення, якщо таке присутнє.

Розбирання. При розробці з базового агрегату демонтують решту деталей за допомогою ключів та знімачів.

Розбирання, як і складання, проводять у послідовності, яку передбачає технологічний процес розбирання або складання.

Очищення деталей. Агрегат, що розібраний на деталі, очищується у мийних машинах або ваннах мийними розчинами, які відповідають певному виду забруднень.

Дефектування. Полягає у визначенні технічного стану деталей за їхніми розмірами, цілісністю та іншими ознаками. При дефектування деталі поділяють на такі групи: придатні для подальшої експлуатації; деталі, що потребують ремонту; не придатні до ремонту та експлуатації.

					31ТСК.009.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		21

## 6 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЕКТУ

### 6.1 Визначення додаткових капітальних вкладень на підготовку майстерні

При визначенні додаткових капітальних вкладень на підготовку майстерні розраховуються вкладення на реконструкцію та розширення ремонтного підприємства за формулою [6]:

$$\Delta K = Y_{бр} + Y_{ум} \cdot \Delta N_{ум}, \quad (6.1)$$

де  $Y_{бр}$ ,  $Y_{ум}$  – норматив укрупнень, відповідно – на будівельні роботи

$Y_{бр} = 26300$  грн/ ум.рем., та монтажні,  $Y_{ум} = 10250$  грн./ ум.рем. [6];

$\Delta N_{ум}$  – обсяг підвищення річної програми підприємства в ум.рем.

$$\Delta N = \frac{T_{нр} - T_{існ}}{300}, \quad (6.2)$$

де  $T_{нр}$  – трудомісткість робіт загальна, по ремонту сільськогосподарських машин по проекту, люд.-год.,

$T_{нр} = 7430$  люд.-год.;

$T_{існ}$  – існуюча трудомісткість робіт по ремонту сільськогосподарських машин, люд.-год.,

$T_{існ} = 2849$  люд.-год.

$$\Delta N = \frac{7430 - 2849}{300} = 15,3 \text{ ум.рем.}$$

$$\Delta K = (26300 + 10250) \cdot 15,3 = 245565 \text{ грн.}$$

					31ТСК.009.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		56



## 6.2 Визначення собівартості ремонту соломотрясу комбайна ДОН - 1500

Для майстерень сільськогосподарських підприємств визначається цехова собівартість ремонту соломотрясу комбайна ДОН - 1500 за формулою:

$$C_{ц} = C_{вир} + C_{зч} + C_{рм} + C_{кооп} + C_{нев}, \quad (6.8)$$

де  $C_{вир}$  – повна заробітна плата виробничих робітників, зайнятих на ремонті трактора, грн.;

$C_{зч}$  - вартість запасних частин грн. (1000 грн.) [6];

$C_{рм}$  - вартість ремонтних матеріалів, грн. (900грн.) [6];

$C_{кооп}$  – вартість агрегатів, що ремонтуються по кооперації на інших ремонтних підприємствах, грн. (0грн.);

$C_{нев}$  - Вартість загальновиробничих накладних витрат, грн.

Повна заробітна плата виробничих працівників визначається за формулою :

$$C_{вир} = C_{осн} + C_{дод} + C_{від}, \quad (6.9)$$

де  $C_{осн}$  – основна заробітна плата виробничих працівників по ремонту соломотрясу , грн.;

$C_{дод}$  – додаткова заробітна плата робітників поремонту соломотрясу, грн.;

$C_{від}$  - відрахування від заробітної плати, грн.

$$C_{осн} = T_i \cdot C_{год}, \quad (6.10)$$

де  $T_i$  - трудомісткість ремонту соломотрясу, люд.год.,  $T = 25$  люд.год.

$C_{год}$  – годинна ставка виконавця, грн,  $C_{год} = 45$  грн.

$$C_{осн} = 25 \cdot 45 = 1125 \text{ грн.}$$

					31ТСК.009.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		57

Додаткова заробітна плата приймається у розмірі 20% від повної:

$$C_{\text{дод}} = 0,2 \cdot 1125 = 225 \text{ грн.}$$

Відрахування від заробітної плати знаходяться за формулою:

$$C_{\text{від}} = 0,25 \cdot (C_{\text{осн}} + C_{\text{дод}}), \quad (6.11)$$

де 0,25 – встановлені на Україні відсотки відрахувань

$$C_{\text{від}} = 0,25(1125 + 225) = 338 \text{ грн}$$

$$C_{\text{вир}} = 1125 + 225 + 338 = 1688 \text{ грн.}$$

Вартість загальновиробничих накладних витрат визначається :

$$C_{\text{нев}} = \frac{R_{\text{оп}} \cdot C_{\text{осн}}}{100}, \quad (6.12)$$

$$C_{\text{нев}} = \frac{100 \cdot 1125}{100} = 1125 \text{ грн.}$$

$$C_{\text{ц}} = 1688 + 1000 + 900 + 0 + 1125 = 4713 \text{ грн.}$$

### 6.3 Визначення економічної ефективності проектних рішень

Визначається річна економія та строк окупності додаткових капіталовкладень, які необхідні для визначення економічної ефективності проектних рішень

Річна економія від впровадження проектних рішень визначається за формулою[6,9]:

$$E_p = (C_u - C_{\text{ц}}) \cdot N_{\text{пр}}, \quad (6.13)$$

					31ТСК.009.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		58

де  $C_u$  – існуюча собівартість ремонту соломотрясу, грн. (6255 грн.);

$N_{np}$  - програма робіт майстерні в приведених одиницях до трудомісткості ремонту соломотрясу, шт. [6,9]

$$N_{np} = \frac{T_{заг}}{T_{np}}, \quad (6.14)$$

де  $T_{заг}$  – трудомісткість робіт майстерні з ремонту сільгоспмашин, люд.-год.;

$T_{np}$  - трудомісткість поточного ремонту соломотрясу, люд.-год.

$$N_{np} = \frac{7430}{25} = 297шт.$$

Річна економія складає:

$$E_p = (6255 - 4713) \cdot 297 = 457974 \text{ грн.}$$

Строк окупності додаткових капіталовкладень визначається за формулою [6,9]:

$$Q = \frac{\Delta K}{E_p}, \quad (6.15)$$

$$Q = \frac{245565}{457974} = 0,5 \text{ року}$$

					31ТСК.009.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		59

## ВИСНОВКИ

1. Метою проекту була підготовка майстерні товариства до технічного сервісу машинно-тракторного парку. Дана мета досягалася за рахунок реконструкції, а саме через оновлення виробничо-технічної бази, а також вдосконалення організації поточного ремонту комбайнів та сільськогосподарських машин в майстерні господарства.

2. В результаті проведеної реконструкції майстерні підвищиться продуктивність праці ремонтних робочих. Це, в свою чергу, призведе до зниження витрат на ремонт, збільшення коефіцієнту технічної готовності. А це, в свою чергу, призведе до збільшення прибутку господарства в цілому.

3. Виходячи зі складу машино тракторного парку, зокрема комбайнів та сільгоспмашин, і діючих нормативів визначений обсяг робіт з ремонту машин, виробнича програма майстерні при цьому склала 20268 люд.год., з них 7430 люд. год. трудомісткість з ремонту комбайнів та сільгоспмашин.

4. Підібрано технологічне обладнання для проведення поточного ремонту сільгоспмашин. Зроблено проект нової ділянки з ремонту сільгоспмашин.

5. Спроектовано кантувач двостояковий для ремонту габаритних деталей, зокрема соломотрясів. Кантувач розміщено на новій ділянки з ремонту сільгоспмашин.

6. В проекті розроблені заходи з охорони труда, зокрема проведені розрахунки блискавкозахисту майстерні. В проекті заплановано пункт миття машин, з замкнутим циклом водопостачання.

7. Результати економічної оцінки показали, що річна економія складе 457974 грн., а капітальні вкладення окупляться за 0,5 роки.

					31ТСК.009.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докцим.	Підп.	Дата		60

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Про систему інженерно-технічного забезпечення АПК України: Закон України від 5 жовтня 2006 р. № 229-V // Голос України. – 2006. – 17 листопада. – С. 10-11.
2. Концепція розвитку технічного сервісу в АПК України / Я.С.Гуков, М.В. Молодик, А.М.Моргун. – Глеваха: ННЦ «ІМЕСТ», 2004. – 59 с.
3. Гладцын А.Ю. Управление предприятиями технического сервиса на основе маркетингового подхода / А.Ю.Гладцын // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2009. – № 5.
4. Шокарев О. М. Організація та технологія технічного сервісу машин: навчальний посібник для студентів інженерних спеціальностей на освітніх рівнях «Бакалавр», «Магістр» / за ред. О. М. Шокарева.–Мелітополь, ТОВ«ФОРВАРДПРЕСС», 2019, - 307с.
5. Технічний сервіс в АПК: Навчально-методичний комплекс: Навч. посібник для студентів інжен. спец. на осв.-кваліф. рівні «Бакалавр» напряму ПМО АПВ / С.М. Грушецький, І.М. Бендера, С.В. Кюрчев, О.М. Шокарев та ін. - Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин Я.І. «Абетка», 2014. -680 с.
6. Дашивець Г. І. Організація технологічних процесів ремонту машин та обладнання в майстернях підприємств АПК : навч.-метод. посібник до курсового проектування з дисципліни «Ремонт машин та обладнання» / Г. І. Дашивець, О. Ю. Новік, О. В. В'юник. – Мелітополь : Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2020. – 64 с.
7. Паніна В. В. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання : навч.-метод. посібник до лабораторного практикуму для самостійної роботи / В. В. Паніна, О. В. В'юник, Г. І. Дашивець, Д. П. Журавель. – Мелітополь : Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. – 84 с.

					31ТСК.009.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата		61

8. Sosnowski S. Analysis of major errors in the design of pumping stations and manure storage on pig farms. ТЕКА Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. 2016. Vol. 16. No. 2. Pp.49–54
9. Маніта І. Ю., Подашевська О.І. Проблеми і перспективи розвитку інформаційних технологій в сільському господарстві. Праці ТДАТУ, 2020. Вип. 20, т. 4. С. 175-185
10. Болтянська Н.І. Забезпечення якості продукції у галузі сільськогосподарського машинобудування. Науковий вісник національного університету біоресурсів та природокористування. Серія «Техніка та енергетика АПК». К., 2014. Вип.196, ч. 1. С. 239-245.
11. Skliar R., Komar A. Definition of priority tasks for agricultural development. Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference. «Multi-disciplinary research». Bilbao, Spain 2020. Pp. 431-433.
12. Болтянський О.В. Аналіз шляхів підвищення ефективності використання машино-тракторного парку. Праці ТДАТУ. Мелітополь. Вип. 14. Т.4, 2014. С. 204–209
13. Болтянська Н.І., Маніта І.Ю. Технології наукових досліджень в технічному сервісі»: посібник-практикум. Мелітополь: «Люкс», 2020. 136 с.
14. Комар А.С. Роль інфраструктури сільських територій в розвитку агропромислового комплексу. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 49-53. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 49-53.
15. Болтянський О.В. Використання різних критеріїв при визначенні кількості запасних частин. Праці Таврійської державної агротехнічної академії: Наукове фахове видання. - Вип.36.- Мелітополь: ТДАТА, 2006.-С. 3-7.
16. Boltianska N., Komar A. Analysis of the positive aspects of the press technology - feed granulation. Матеріали I Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конференції (Мелітополь, 01-30 вересня 2020 р.). Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 21-24.

					<i>31ТСК.009.000000ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докцим.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		62

17. Болтянська Н.І. Попов. Б.Ю. Шляхи підвищення енергетичної ефективності виробництва сільськогосподарської продукції. Матеріали I Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конференції (Мелітополь, 01-30 вересня 2020 р.). Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 25-28.

18. Болтянський О.В. Вплив цінового фактора на економічні переваги газобалонних автомобілів. Праці Таврійської державної агротехнічної академії: Наукове фахове видання. - Вип.7, Т.1. –Мелітополь: ТДАТА, 2007.-С.115-118.

19. Boltianska N. I., Manita I. Y., Komar A. S. Justification of the energy saving mechanism in the agricultural sector. Engineering of nature management. 2021. №1(19). pp. 7–12.

20. Болтянська Н.І. Зміни техніко-експлуатаційних показників МЕЗ під впливом на них надійності. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка: Наукове фахове видання. – Вип.89.- Харків: 2009.-С. 106-111.

21. Скляр Р.В., Болтянская Н.И., Серебрякова Н.Г. Исследование тепловых процессов в ферментаторах для обработки органических отходов. Сб. научн. ст. Межд. научно-практ. конф. (Минск, 26–27 ноября 2020 года) Минск: БГАТУ, 2020. С. 232-234

22. Болтянская Н.И., Серебрякова Н.Г. Математическая зависимость для расчета количества запасных частей. Сб. научн. ст. Межд. научно-практ. конф. (Минск, 26–27 ноября 2020 года) Минск: БГАТУ, 2020. С. 235-237.

23. Болтянський О.В. Використання нанотехнологій при безрозбірному сервісі автотракторної техніки / О.В. Болтянський, Н.І. Болтянська // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: Наукове фахове видання. – Вип.11. Т.2 .- Мелітополь: ТДАТУ, 2011.-С. 97-102.

24. Болтянская Н.И., Подашевская Е.И., Серебрякова Н.Г. Автоматизация построения линейных моделей. Сб. научн. ст. Межд. научно-практ. конф. (Минск, 26–27 ноября 2020 года) Минск: БГАТУ, 2020. С. 514-517.

25. Болтянська Н. І., Латоша В. В. Роль технічної діагностики в підвищенні рівня надійності технологічного обладнання. Матеріали міжнародної на-

					31ТСК.009.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докцим.	Підп.	Дата		63





конференції «Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі». Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 265-269.

34. Uskenov R.B., Boltianska N.I. The need to improve the feeding parameters of cattle. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 184-184.

35. Болтянська Н.І., Болтянський О.В. Особливості розвитку інноваційних процесів в тваринництві України. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 116-119.

36. Шершенівська А.А. Проблеми підвищення безпеки дорожнього руху. Матеріали XV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Кривий Ріг, 13 листопада 2020 року). Кривий Ріг, 2020. С. 34-37.

37. Boltianska N., Izdebski W. On the issue of increasing the completeness of feeding highly productive cows. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 220-223.

38. Болтянська Н.І., Латоша В.В. Геоінформаційні системи – нові технології для сільського господарства. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 372-374.

39. Болтянська Н. І., Маніта І. Ю. Застосування наноматеріалів в безрозбірному сервісі. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 413-417.

40. Шершенівська А.А. Надійність водія в системі «водій-автомобіль-дорога-середовище». Матеріали XV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Кривий Ріг, 13 листопада 2020 року). Кривий Ріг, 2020. С. 37-40.

41. Болтянська Н.І., Заболоцкий А.В. Використання відходів сільського господарства як джерела енергетичної біомаси. Мат. IX-ї Міжнародної науково-

					31ТСК.009.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		65

технічної конференції «Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві». Глеваха-Київ. 2020. С. 19-21.

42. Болтянський О.В. Економічна складова забезпечення рівня надійності сільськогосподарської техніки. Праці ТДАТУ. Мелітополь. Вип.19. Т.4, 2019. С. 198-206.

43. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Дослідження техніко-економічних показників дизельного двигуна при роботі на суміші ріпаково-етилових ефірів та газового конденсату. Міжн. ел. наук.-пр. журнал WayScience. Дніпро, 2020. Т.1. С. 116-118.

44. Болтянський О.В. Обґрунтування економічної ефективності підвищення надійності техніки в умовах експлуатації. Збірник тез доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції «Агроінженерія: сучасні проблеми та перспективи розвитку» (7-8 листопада 2019 року). НУБіП України. Київ. 2019. С. 95-96.

45. Маніта І.Ю. Технології наукових досліджень в технічному сервісі: навчально-методичний посібник для самостійної роботи. Мелітополь: «Люкс», 2020. 196 с.

46. Болтянський О.В. Аналіз ринку вітчизняної сільськогосподарської техніки. Тези VII Науково-технічна конференції «Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві», м. Глеваха (2-27 грудня 2019 р.) С.15-17

47. Boltianska N., Manita I., Komar A. Justification of the energy saving mechanism in the agricultural sector. Engineering of nature management. 2021. №2(16). С. 33 – 37.

48. Болтянський О.В. Основні тенденції розвитку агротехнологій і сільськогосподарської техніки. Тези VII Науково-технічна конференції «Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві», м. Глеваха. 2019. С. 20-22.

49. Skliar A., Boltyanskyi B. Research of the cereal materials micronizer for fodder components preparation in animal husbandry. Modern Development Paths of Agricultural Production. Springer Nature Switzerland AG. 2019. Pp. 249-258.

					31ТСК.009.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		66



59. Sklar O. Mechanization of technological processes in animal husbandry: a textbook. manual. Melitopol: Color Print. 2012. 720 p.
60. Болтянська Н. І., Маніта І. Ю. Забезпечення надійності сільськогосподарської техніки. Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. Харків: ХНУСГ, 2020. № 21 С. 139-147
61. Boltianska N. I. Analysis of the main areas of resource conservation in animal husbandry. Motrol: Motoryzacja i Energetyka Rolnictwa. 2016. Vol. 18, No 13. Pp. 49-54.
62. Skliar A., Skliar R. Justification of conditions for research on a laboratory biogas plant. Motrol: Motoryzacja I Energetyka Rolnictwa. Vol. 16, No 2. Pp. 183-188.
63. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Напрями енергоефективного розвитку агропромислового комплексу України. Матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конференції «Біоенергетичні системи» (28–29 травня 2020 р). Житомир: ЖНАУ, 2020. С. 15-19
64. Boltianska N. Justification of choice of heating system for pigsty. ТЕКА. An International Quarterly Journal on Motorization, Vehicle Operation, Energy Efficiency and Mechanical Engineering. 2018. Vol. 18, No 1. P. 57–62.
65. Болтянська Н.І., Болтянський О.В. Першочергові завдання з модернізації сільського господарства. Матеріали I Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції «Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі». Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 37-40.
66. Болтянський О.В. Визначення напрямів енергозбереження в сільському господарстві. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, том 1.
67. Skliar O., Skliar R. Measures to improve energy efficiency of agricultural production. Abstracts of XIII International Scientific and Practical Conference. Bordeaux «Social function of science, teaching and learning». Bordeaux, France 2020. Pp. 478-480.

						<i>31ТСК.009.000000ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.ум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>			68

68. Podashevskaya H. Directions of automation of technological processes in the agricultural complex of Ukraine. Минск: БГАТУ, 2020. С. 519-522.
69. Болтянська Н.І., Болтянський О.В. Використання поновлюваних джерел енергії в сільських територіях. Матеріали I Міжнар. наук.-практ. конференції «Енергетична незалежність сільських територій як пріоритетна модель розвитку: міжнародний та вітчизняний досвід», (20 травня 2020 р). Полтава: ПДАА. 2020. С. 179-181.
70. Шокарев О. М. Шляхи підвищення ефективності управління сільськогосподарським виробництвом. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 86-90.
71. Podashevskaya H., Manita I., Serebryakova N. Use of three-dimensional computer visualization in the study of nanostructures. Минск: БГАТУ, 2020. С. 517-519.
72. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Сфери інноваційного розвитку та агроекономічного зростання сільськогосподарських підприємств. Матеріали I Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції «Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі». Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 75-78.
73. Podashevskaya H., Manita I. Application of nanotechnology in technological processes of animal husbandry in Ukraine. Інженерія природокористування. Харків: ХНУСГ, 2020. №2(16). С. 33 – 37.
74. Serebryakova N. Manita I. Selection of optimal modes of heat treatment of grain. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 20-24.
75. Болтянська Н.І. Технології наукових досліджень в технічному сервісі»: курс лекцій. Мелітополь: «Люкс», 2021. 374 с.
76. Шокарев О. М. Забезпечення надійності складних систем на різних етапах експлуатації. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агро-

					<i>31ТСК.009.000000ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докцим.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		69



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

86. 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.

87. 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.

88. 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.

89. Організація охорони праці у сільському господарстві / Д.А.Бутко, В.Л. Луценков, М.М.Воїнов, С.Д. Мазілін – Сімферополь : Бізнес-Інформ, 1998.

90. Бутко Д.А. Організація навчання з питань охорони праці працівників / Д.А.Бутко – Сімферополь; Бізнес-Інформ, 2000 – 261 с.

91. Охрана праці в будівництві: Навч. посібник / за редакцією Коржика Б.М. і Іванова В.М. – Харків: Форт, 2010. – 388 с.

92. ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення».

					31ТСК.009.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата		71