

**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 проекту здобувача СВО Бакалавр

(ступінь вищої освіти)

на тему: «Вдосконалення технології ремонту техніки в ремонтній майстерні товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «Україна» Мелітопольського 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)

\_\_\_\_\_ Віталій РАДЧЕНКО

(підпис)

Керівник доц. \_\_\_\_\_

(підпис)

Консультант доц. \_\_\_\_\_

(підпис)

Нормоконтроль доц. \_\_\_\_\_

(підпис)

Рецензент інж. \_\_\_\_\_

(підпис)

Мелітополь - 2021 рік

# 1 АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «АГРОФІРМА «УКРАЇНА» МЕЛІТОПОЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

## 1.1 Загальна характеристика товариства

Товариство з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «Україна» розташоване в селі Новгородківка Мелітопольського району Запорізької області. Поряд з товариством проходить траса Ростов — Одеса — Рені. Господарство розташоване на відстані 23 км від районного центру та залізничної станції.

Основний напрямок господарської діяльності товариства заключається у вирощуванні ярових і озимих культур, технічних культур, переробка та реалізація продукції сільського господарства, інші види господарської діяльності.

ТОВ «Агрофірма «Україна» здійснює такі види діяльності: м'ясне та молочне тваринництво; вирощування баштанних культур; вирощування кормових культур; вирощування злакових культур, вирощування технічних культур, інше рослинництво.

Господарство розташоване в помірно засушливій зоні України. Протягом року опади розподіляються нерівномірно. У зв'язку з коливанням клімату, можна констатувати такий факт, що значна кількість опадів припадає на осінь-зимовий період у вигляді не снігу, а дощу. Весна і літо приносять з собою опади, але їх кількість недостатня для забезпечення рослин вологою. В даній кліматичній зоні переважають північно-східні вітри.

Середня температура складає +18,07°C. Середня температура самого холодного місяця (січень) - -18,2°C, самого теплого (липень) - +31,5°C. Тривалість без морозного періоду в середньому складає 185 день.

Про характер використання земельного фонду можна судити по таким даним: сільськогосподарські угіддя до загальної площі земель складають 98%, а пашні – 90%. Рельєф території представляє собою широко-хвилясту рівнину.

					31ТСД.054.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		10

## 1.2 Склад машинно-тракторного парку і показники інтенсивності його використання

В господарстві є автомобільний гараж, дві тракторних бригади, які нараховують 25 тракторів різних марок. Машино-тракторний парк господарства дещо застарілий. Так, середній термін експлуатації тракторів складає біля 20 років, комбайни переважно теж відпрацювали свій ресурс, тому постійно потрібно підтримувати їх в робочому стані.

Наявний в товаристві склад основних засобів виробництва для більшої наочності представлено помарочно у вигляді таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 Склад машино-тракторного парку ТОВ «Агрофірма «Україна»

Найменування засобу виробництва	Наявність на звітну дату	Річний наробіток, л
1	2	3
К-700А	1	3800
Т-150Г	1	3200
Завантажувач	3	1200
МТЗ-80, 82	8	2500
ЮМЗ-6Л	5	2000
Т-40	3	1500
Т-25	1	1000
Т-16	3	1000
Дон - 1500	1	400
СК – 5 «Нива»	3	300
КСК-100	1	200
Е-301	2	200
КЗС	2	200
Газ-53А	5	30000
Зил-130	4	35000
Камаз-5320	1	40000
Плуги	12	
Луцильники	5	
Борони дис.	6	
Борони зуб.	100	
Катки	2	
Зцепки	4	

Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата

31ТСД.054.000000ПЗ

Арк.

11

Продовження таблиці 1.1

1	2	3
Культиватори	18	
Сівалки	21	
Оприскувачі	1	
Косарки	10	
Жниварки	8	
Причепи	10	

### 1.3 Характеристика ремонтної майстерні господарства

В склад ремонтної бази входять 2 заправних агрегати на базі ГАЗ-53, пересувна майстерня технічного обслуговування, ПТО і центральна майстерня.

Технічний стан пересувної майстерні і заправних агрегатів не задовільний, так як використовуються більше 20 років. Центральна майстерня побудована в 1985 році по типовому проекту, але за браком коштів обладнання було закуплене не для усіх ділянок. В майстерні застосовується переважно агрегатний метод ремонту. Між спеціалізованими ремонтними підприємствами і господарством укладено договір. Ремонтна майстерня виконує переважно поточні ремонти сільськогосподарської техніки та тракторів, автомобілів і зернозбиральних комбайнів. В майстерні працюють 12 робітників. Майстерня крім техніки власного господарства виконує замовлення від фермерів та інших сільськогосподарських господарств.

Контроль якості ремонту і технічного обслуговування здійснюється завідуючим майстернею. Робітники зацікавлені у підвищенні якості ремонту, так як цей напрям веде до збільшення замовлень, а відповідно зростає заробітна плата. Перед завідуючим майстернею постійно стоїть питання оновлення застарілого обладнання і створення спеціалізованих робочих місць.

В господарстві складається річний план проведення ТО і ремонтів сільськогосподарських машин. В цілому цей план дотримується. Облік виконання технічного обслуговування, облік витрат пального по тракторам і комбайнам веде бригадир тракторної бригади.

					<i>31ТСД.054.000000ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.ум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		12

#### 1.4. Аналіз технології та організації проведення робіт у майстерні

В господарства ТОВ «Агрофірма «Україна» існує типова майстерня на 50 тракторів ТП 816-128 збудована в 1985 році. Обладнання майстерні не забезпечує виконання в повному обсязі технологічний процес. Більшість обладнання морально і фізично застаріло, або знаходиться у несправному стані. Альбоми технологічних карт і технічні вимоги на ремонт сучасної техніки відсутні. У господарстві не вистачає висококваліфікованих робітників. Тому на засіданні керівництва господарства була поставлена задача підвищити кваліфікацію робітників, провести атестацію робочих місць, придбати сучасне обладнання та технічну документацію. Для зниження собівартості ремонту – постійно займатися збиранням спрацьованих деталей та відновлювати їх на спеціалізованих ремонтних підприємствах. Зробити необхідний запас відремонтованих вузлів та механізмів, що дозволить скоротити простій машин під час ремонту або усунення аварійних відмовлень.

Підготувати і виготовити пристосування, які б допомогли робітникам виконувати розбирально-складальні роботи і не пошкоджували деталі.

#### 1.5 Висновки і задачі дипломного проекту

З аналізу господарської діяльності товариства, забезпечення його основними засобами виробництва та технологічного процесу ремонту сільськогосподарської техніки можна зробити висновок, що товариство має достатній парк машин для виконання всіх основних агротехнічних операцій на тій земельній площі, яка за ним закріплена. Ремонтна майстерня спроможна виконувати ряд операцій з відновлення працездатного стану сільськогосподарської техніки. Але не слід забувати, що за час існування самої майстерні, корпус занедбав, існуюче технологічне обладнання застаріле і виконання якісного ремонту - під питан-

					31ТСД.054.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		13

ням. Штат робітників майстерні не залишається постійним, оскільки в період ремонту машин до них зараховуються трактористи. Як правило, всі операції виконуються в одному приміщенні.

З вище зазначеного виникає потреба у правильній організації і більш повному завантаженні ремонтної майстерні, з метою підготовки техніки до польових робіт і надання послуг господарствам, які знаходяться поряд. Для вирішення цих питань слід зробити наступне:

1) розрахувати завантаження ремонтної майстерні на існуючу сільськогосподарську техніку з урахуванням можливості надання послуг іншим господарствам на поточний 2021 рік;

2) розглянути питання удосконалення технологічного процесу ремонту сільськогосподарської техніки в ремонтній майстерні товариства;

3) запропонувати конструкцію технологічного оснащення, завдяки чому не тільки покращаться умови праці, а й підвищиться їх продуктивність;

4) розробити заходи щодо поліпшення умов і підвищенню безпеки праці з метою ліквідації виробничого травматизму і професійних захворювань, намітити заходи по охороні навколишнього середовища від забруднення відходами виробництва.

## **2 ПЛАНУВАННЯ ОБ'ЄМІВ РОБІТ З РЕМОНТУ І ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ МАШИН**

					31ТСД.054.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		14

## 2.1 Планування попиту машин підприємства в ремонтно-обслуговуючих діях

Розрахунки потреби машин у ремонтно-обслуговуючих впливах здійснюються по кожному виді і марці машин, відповідно до їх наявності і річним планованим наробітком по відповідним формулам.

Вихідними даними для розрахунку потреби машин у ремонтно-обслуговуючому впливі є:

Нормативи:

- 1) періодичність проведення ремонтів і технічних обслуговувань [6];
- 2) міжремонтний наробіток [6];
- 3) трудомісткість ремонтів і технічних обслуговувань [6].

Кількість капітальних ремонтів тракторів і комбайнів визначається по формулі [1]:

$$N_{кр} = \frac{W \cdot N_m}{M_{кр}} \quad (2.1)$$

де  $N_m$  - кількість машин і-ої марки;

$W$  - річний планований наробіток на одну машину і-ої марки;

$M_{кр}$  - міжремонтний наробіток до капітального ремонту.

Наприклад, для трактора МТЗ:  $N_m = 8$  шт.;  $W_p = 2500$  ум.ет.га,  
 $M_{кр} = 4480$  ум.ет.га,

$$N_{кр} = \frac{2500 \cdot 8}{4480} = 4,5, \text{ приймаємо } 4 \text{ ремонту;}$$

Кількість поточних ремонтів визначається за формулою:

$$N_{пр} = \frac{W \cdot N_m}{M_{пр}} - N_{кр}, \quad (2.2)$$

де  $M_{пр}$  - міжремонтний наробіток до поточного ремонту; наприклад для трактора МТЗ:  $M_{пр} = 1493$  ум.ет.га., тоді:

					<i>31ТСД.054.000000ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.м.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		15

$$N_{\text{їд}} = \frac{2500 \cdot 8}{1493} - 4 = 9,4, \text{ приймаємо } 9 \text{ ремонтів}$$

Кількість ТО-3 визначається по формулі [6]:

$$N_{\text{ТО-3}} = \frac{W \cdot N_{\text{м}}}{M_{\text{ТО-3}}} - (N_{\text{кр}} + N_{\text{пр}}), \quad (2.3)$$

де  $M_{\text{ТО-3}}$  - норматив наробітку до ТО-3, наприклад для трактора МТЗ  $M_{\text{ТО-3}} = 840$  ум.ет.га., тоді

$$N_{\text{ТО-3}} = \frac{2500 \cdot 8}{840} - (4 + 9) = 10,8 \quad \text{приймаємо } 10 \text{ шт ТО-3}$$

Кількість ТО-2 визначається по формулі:

$$N_{\text{ТО-2}} = \frac{W \cdot N_{\text{м}}}{M_{\text{ТО-2}}} - (N_{\text{кр}} + N_{\text{пр}} + N_{\text{ТО-3}}) \quad (2.4)$$

де  $M_{\text{ТО-2}}$  - норматив наробітку до ТО-2,  $M_{\text{ТО-2}} = 210$  ум.ет.га., тоді:

$$N_{\text{ТО-2}} = \frac{2500 \cdot 8}{210} - (4 + 9 + 10) = 72,8 \quad \text{приймаємо } 72 \text{ шт ТО-2}$$

Кількість ТО-1 визначається по формулі

$$N_{\text{ТО-1}} = \frac{W \cdot N_{\text{м}}}{M_{\text{ТО-1}}} - (N_{\text{кр}} + N_{\text{пр}} + N_{\text{ТО-3}} + N_{\text{ТО-2}}), \quad (2.5)$$

де  $M_{\text{ТО-1}}$  – наробіток до ТО-1 складає 52 ум.ет.га;

$$N_{\text{ТО-1}} = \frac{2500 \cdot 8}{52} - (1 + 4 + 5 + 31) = 289,2, \quad \text{приймаємо } 289 \text{ ТО-1}$$

Кількість СТО залежить від загальної кількості тракторів даної марки і розраховується за формулою:

$$N_{\text{СТО}} = 2 \cdot N_{\text{м}}, \quad (2.6)$$

$$N_{\text{СТО}} = 2 \cdot 8 = 16 \text{ шт.}$$

Кількість капітальних ремонтів для автомобілів визначається по формулі

					31ТСД.054.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		16



$$N_{кр} = \frac{W \cdot N_m}{M_{кр}}, \quad (2.7)$$

де  $N_m$  - кількість автомобілів даної марки;

$M_{кр}$  - наробіток автомобіля до капітального ремонту в кілометрах пробігу;

$W_p$  - річний планований наробіток на автомобіль і-ої марки в кілометрах пробігу.

В якості прикладу, всі розрахунки виконаємо для автомобіля ГАЗ-53 для якого запланований річний пробіг становить  $W_p = 30000$  км, а  $M_{кр} = 130000$  км

$$N_{кр} = \frac{30000 \cdot 5}{130000} = 1,1 \text{ шт.}, \text{ приймаємо 1 капітальний ремонт}$$

Кількість технічних обслуговувань для автомобілів розраховується по наступним формулах [1]:

Кількість ТО-2:

$$N_{ТО-2} = \frac{W \cdot N_m}{M_{ТО-2}} - N_{кр} \quad (2.8)$$

де  $M_{ТО2}$  - пробіг автомобіля до ТО-2,  $M_{ТО2} = 10000$  км;

$$N_{ТО-2} = \frac{30000 \cdot 5}{10000} - 1 = 14 \text{ шт. приймаємо 14 шт ТО-2}$$

Кількість ТО - 1:

$$N_{ТО-1} = \frac{W \cdot N_m}{M_{ТО-1}} - (N_{кр} + N_{ТО-2}), \quad (2.9)$$

Де пробіг автомобіля до ТО-1,  $M_{то-1} = 2500$  км.

$$N_{ТО-1} = \frac{30000 \cdot 5}{2500} - (1 + 14) = 60 \text{ шт.}, \text{ приймаємо 60 шт.}$$

Кількість СТО визначається по формулі

$$N_{СТО} = 2 \cdot N_m, \quad (2.10)$$

					<i>31ТСД.054.000000ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докum.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		17

$$N_{\text{СТО}} = 2 \cdot 5 = 10 \text{ шт}$$

Кількість ремонтів і ТО для комбайнів визначається за формулами:

$$N_{\text{кр}} = \frac{W_p \cdot N_m}{M_{\text{кр}}}, \quad (2.11)$$

де  $N_m$  - кількість комбайнів даної марки;

$M_{\text{кр}}$  - наробіток комбайна до капітального ремонту;

$W_p$  - річний планований наробіток;

$$N_{\text{кр}} = \frac{300 \cdot 3}{1000} = 0,9 \text{ шт}; \text{ Приймаємо } 0$$

Кількість поточних ремонтів для комбайнів розраховується по формулі

$$N_{\text{пр}} = N_m - N_{\text{кр}}, \quad (2.12)$$

$$N_{\text{пр}} = 3 - 0 = 3 \text{ шт.}$$

Кількість поточних ремонтів для сільськогосподарської техніки приймаємо рівним кількості машин даної марки, тому що зазначені машини ремонтуються в міжсезоння. Наприклад для зернових сівалок  $N_m = 21$  - кількість поточних ремонтів для сівалок  $N_{\text{пр}} = 21$ . Всі отримані результати розрахунків кількості ремонтно-технічних впливів на машини приводимо у вигляді таблиці 2.1.

Таблиця 2.1- Розрахунок кількості ремонтів та технічних обслуговувань

Найменування і марка	Кількість машин, шт.	Планова кількість ремонтів і ТО, шт.					
		КР	ПР	ТО-3	ТО-2	ТО-1	СТО
1	2	3	4	5	6	7	8
К-700А	1	0	0	1	4	18	2
Т-150Г	1	0	1	0	5	20	2
Завантажувач	3	0	2	0	9	35	6
МТЗ-80, 82	8	4	9	10	72	289	16
ЮМЗ-6Л	5	2	5	6	42	167	10

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8
Т-40	3	1	4	2	23	91	6

					31ТСД.054.000000ПЗ			Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата				18

Т-25	1	0	1	1	8	33	2
Т-16	3	2	4	5	35	141	6
КЗС	2	0	2	-	-	-	-
Дон - 1500	1	0	1	-	-	-	-
СК - 5 "Нива"	3	0	3	-	-	-	-
КСК-100	1	0	1	-	-	-	-
Е-301	2	0	2	-	-	-	-
Газ-53А	5	1	-	-	14	45	10
Зил-130	4	0	-	-	14	42	8
Камаз-5320	1	0	-	-	4	12	2
Плуги	12	-	12	-	-	-	-
Луцильники	5	-	5	-	-	-	-
Борони дис.	6	-	6	-	-	-	-
Борони зуб.	100	-	100	-	-	-	-
Катки	2	-	2	-	-	-	-
Зцепки	4	-	4	-	-	-	-
Культіватори	18	-	18	-	-	-	-
Сівалки	21	-	21	-	-	-	-
Оприскувачі	1	-	1	-	-	-	-
Косарки	10	-	10	-	-	-	-
Жнивarki	8	-	8	-	-	-	-
Причепи	10	-	10	-	-	-	-

Для того, щоб більш раціонально розподілити і направляти сільсько-господарську техніку на ремонт в майстерню необхідно враховувати календарні строки виконання агротехнічних операцій по вирощуванню культур. Крім того, різні види впливів на машини можуть виконуватися в спеціалізованих ремонтних підприємствах на пунктах ТО та в ремонтній майстерні. В нашому господарстві планується виконання всіх ремонтно-обслуговуючих впливів безпосередньо в майстерні. При календарному плануванні ремонту необхідно виходити з того, що окремі види машин, в основному це трактора, можуть використовуватися в плинні всього року, тому і ремонт їх необхідно проводити в плинні всього року. Однак з огляду на їх нерівномірність використання в плані року, виходячи з практики 60...70% технічного обслуговування проводиться у весняно-літній період, а 65...80% ремонтів цих машин в осінньо-зимовий період.

Машини, використовувані сезонно (плуги, сівалки тощо) рекомендується ремонтувати після їх вивільнення з відповідного виду робіт з урахуванням часу, необхідного для діагностування машин, дефектації й укомплектування запасними частинами і матеріалами, щоб гарантувати закінчення ремонту у відповідний термін (посівні, ґрунтообробні машини до 1 січня, кормозбиральної техніки до 1 квітня, зернозбиральної техніки 1 червня).

Відповідно до прийнятої організації ремонтного виробництва, як правило, роботи з капітальним і складним технічним обслуговуванням електронасиченої техніки і їх агрегатів (для проведення яких потрібно дороге обладнання) рекомендується проводити на спеціалізованих ремонтних підприємствах (РТП) чи в ЦРМ, але з залученням фахівців із РТП.

## 2.2 Обґрунтування виробничої програми ремонтної майстерні

Виходячи з накопиченого досвіду, з урахуванням наявності об'єктів РОБ і їх оснащентості, поточний ремонт і складні види технічного обслуговування (ТО-3) варто проводити в ЦРМ.

Але шляхом технічного обслуговування планується проведення технічного обслуговування ТО-1іТО-2 в ремонтній майстерні.

Крім робіт з ремонту МТП у майстерні господарства виконуються додаткові роботи: по ремонту і ТО обладнання тваринницьких ферм, усунення відмові обладнання тракторів, ремонт власного обладнання і обладнання заводу. Велика увага приділяється наданню послуг населенню з ремонту машин і іншої сільськогосподарської техніки. На наступний рік приймаємо зазначені вище роботи у відсотковому відношенні від трудомісткості робіт з ремонту МТП. Вони складатимуть:

1) ремонт обладнання тваринницьких ферм	30%
2) ремонт власного обладнання й оснащення	11%
3) усунення несправності тракторів	8%

					31ТСД.054.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		20

4) інші роботи

10%

Трудомісткість технічних обслуговувань по видах визначається по трудомісткості одного ТО і їх кількості .

$$T_c = T_i \cdot N_i, \quad (2.13)$$

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

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

Сумарна трудомісткість технічних обслуговувань  $M_{\text{тоз}}$  для трактор марки МТЗ складе 198 люд.год. Аналогічно визначається трудомісткість поточного ремонту інших сільськогосподарських машин.

Всі інші розрахунки по сільськогосподарським машинам виконуємо аналогічним чином. Отримані результати розрахунків представимо у вигляді таблиці 2.2.

Так як ремонтна майстерня виконує роботи з ремонту машин та агрегатів різних типів, проводить інші ремонтні роботи, надає послуги населенню - застосовується одиниця виробничої потужності умовний ремонт.

Таблиця 2.2 – Виробнича програма ремонтної майстерні

Вид робіт	Марка машини	Вид ремонту	Кіл. рем. Т.О.	Трудомісткість робіт, люд.год	
				один	сумарное
1	2	3	4	5	6
К.Р. тракторів	К-700А	КР	0	330	0
	Т-150Г	КР	0	282	0
	Завантажувач	КР	0	136	0
	МТЗ-80, 82	КР	4	155	620
	ЮМЗ-6Л	КР	2	136	272

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5	6
	Т-40	КР	1	125	125

	T-25	КР	0	116	0
	T-16	КР	2	142	284
Разом по КР тракторів					1301
П.Р. тракторів	К-700А	ПР	0	256	0
	T-150Г	ПР	1	186	186
	Завантажувач	ПР	2	149	298
	МТЗ-80, 82	ПР	9	113	1017
	ЮМЗ-6Л	ПР	5	93	465
	T-40	ПР	4	65	260
	T-25	ПР	1	72	72
	T-16	ПР	4	54	216
Разом по ПР тракторів					2514
Ремонт комбайнів	КЗС	ПР	2	150	300
	Дон - 1500	ПР	1	170	170
	СК - 5 "Нива"	ПР	3	180	540
	КСК-100	ПР	1	200	200
	Е-301	ПР	2	170	340
Разом по комбайнам					1550
Ремонт автомобіл.	Газ-53А	ПР	-	-	885
	Зил-130	ПР	-	-	868
	Камаз-5320	ПР	-	-	296
Разом по автомобіл					2049
Ремонт с.г. Машин	Плуги	ПР	12	21	252
	Луцильники	ПР	5	36	180
	Борони дис.	ПР	6	29	174
	Борони зуб.	ПР	100	4	400
	Катки	ПР	2	20	40
	Зцепки	ПР	4	28	112
	Культиватори	ПР	18	38	684
	Сівалки	ПР	21	63	1323
	Оприскувачі	ПР	1	26	26
	Косарки	ПР	10	38	380
	Жниварки	ПР	8	60	480
	Причепи	ПР	10	64	640

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5	6
Разом по с.г. маш.					4691

					31ТСД.054.000000ПЗ		Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата			22

Т.О. тракторів	К-700А	ТО-3	1	56,4	56
	Т-150Г	ТО-3	0	42,3	0
	Завантажувач	ТО-3	0	26,1	0
	МТЗ-80, 82	ТО-3	10	19,8	198
	ЮМЗ-6Л	ТО-3	6	26,1	157
	Т-40	ТО-3	2	18	36
	Т-25	ТО-3	1	10,8	11
	Т-16	ТО-3	5	9,4	47
	К-700А	ТО-2	4	10,6	42
	Т-150Г	ТО-2	5	6,8	34
	Завантажувач	ТО-2	9	5,9	53
	МТЗ-80, 82	ТО-2	72	6,9	497
	ЮМЗ-6Л	ТО-2	42	5,9	248
	Т-40	ТО-2	23	6,8	156
	Т-25	ТО-2	8	2,8	22
	Т-16	ТО-2	35	2,7	95
	К-700А	ТО-1	18	2,5	45
	Т-150Г	ТО-1	20	1,9	38
	Завантажувач	ТО-1	35	2,2	77
	МТЗ-80, 82	ТО-1	289	2,7	780
	ЮМЗ-6Л	ТО-1	167	2,2	367
	Т-40	ТО-1	91	2,0	182
	Т-25	ТО-1	33	2,1	69
	К-700А	СО	2	29,3	59
	Т-150Г	СО	2	5,3	11
	Завантажувач	СО	6	14,9	89
	МТЗ-80, 82	СО	16	3,5	56
	ЮМЗ-6Л	СО	10	14,9	149
	Т-40	СО	6	19,8	119
	Т-25	СО	2	0,9	2
	Т-16	СО	6	1,8	11
Разом по Т.О. тракторів					3833
Т.О. автомобілів	Газ-53А	ТО-2	14	11,8	165
	Зил-130	ТО-2	14	14,0	196

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5	6
	Камаз-5320	ТО-2	4	21,5	86

Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата

31ТСД.054.000000ПЗ

Арк.

23

	Газ-53А	ТО-1	45	2,9	131
	Зил-130	ТО-1	42	2,7	113
	Камаз-5320	ТО-1	12	4,4	53
	Газ-53А	СО	10	1,3	13
	Зил-130	СО	8	1,2	10
	Камаз-5320	СО	2	2,0	4
Разом Т.О. автомобілів					771
Разом по МТП					16709
Інші роботи					
Усунення несправностей					3241
Ремонт обладнання ферм					1838
Ремонт власного обладнання					1337
Невраховані роботи					1671
Додаткові роботи					0
Разом по іншим роб.					8087
Разом по майстерні					24795

### 2.3 Календарний план робіт і завантаження ремонтної майстерні

Для правильного складання календарного плану необхідно врахування ряду вимог:

- для автомобілів, які зайняті протягом усього року, ремонти плануємо рівномірно протягом року, а 60...70% їх ТО - у літній період;
- для тракторів у зв'язку з різною інтенсивністю їх використання по періодах року 60...70% ремонтів проводимо в осінньо-зимовий період, а 60...70% їх ТО в літній період;
- машини сезонного використання рекомендується ремонтувати після їх звільнення з відповідного виду робіт з урахуванням часу, який необхідний для закінчення ремонту машин у

					<i>31ТСД.054.000000ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		24



відповідний термін ;

- 60...70% обсягу робіт з ремонту машин і обладнання тваринницьких ферм планується на пасовищний період;

- 60...80% обсягу робіт з усунення несправностей машин плануємо на літній період.

Визначаємо середньорічну численність працівників  $P_{\text{ср}}$ , люд, ремонтної майстерні в залежності від річного завантаження по формулі

$$P_{\text{ср}} = \frac{T_{\text{заг}}}{\Phi_{\text{н}}}, \quad (2.14)$$

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

$\Phi_{\text{н}}$  - номінальний річний фонд часу робітника [13], год.

$$\Phi_{\text{н}} = (D_{\text{к}} - D_{\text{в}} - D_{\text{п}} - D_{\text{о}}) - T - K - (D_{\text{пн}} + D_{\text{пп}}),$$

де  $D_{\text{к}}$ ,  $D_{\text{в}}$ ,  $D_{\text{п}}$ ,  $D_{\text{о}}$  - відповідно кількість календарних днів, вихідної, святкових і відпустки за рік;

$T$  - тривалість робочої зміни (7 год.);

$K$  - коефіцієнт, що передбачає втрати часу по тимчасовій непрацездатності і на виконання суспільних обов'язків (0,95);

$D_{\text{пв}}$ ,  $D_{\text{пп}}$  - укорочені зміни перед вихідними і святковими днями.

$$\Phi_{\text{н}} = (365 - 52 - 8 - 24) - 7 - 0,95 - (52 + 8) = 1808,65 \text{ год.}$$

$$P_{\text{ср}} = \frac{24795}{1808,65} = 14 \text{чол.}$$

Середньорічна численність працівників ремонтної майстерні при запланованому річному навантаженні у 24795 люд. складає 14 людей.

Календарний план ремонтних робіт представлений у таблиці А1 додатків.

### **3 УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ РЕМОНТУ МАШИН**

#### **3.1 Загальний технологічний процес ремонту машин**

					<i>31ТСД.054.000000ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.м.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		25

Технологічний процес ремонту машин встановлюється в залежності від виробничої потужності ремонтної майстерні, обсягу виробничої програми і прийнятого методу ремонту тих або інших машин.

Технологічний процес поточного ремонту починається з приймання і підготовки машини до ремонту. Приймання техніки для поточного ремонту в майстерні оформляються актом. У акті вказується кількість виконаних умовних гектарів або кількість витраченого палива від останнього ремонту або початку експлуатації, технічний стан машини, комплектність поставки і вид ремонту.

Підготовка машини до ремонту включає такі операції: доставку до місця ремонту, зовнішнє очищення і мийку, злив із картерів паливо - мастильних матеріалів, підрозбирання, транспортування машини на місце розбирання, складання відомості дефектів з зазначенням переліку вузлів і агрегатів, що підлягають ремонту або заміні.

У виробничому корпусі майстерні не передбачається спеціальна ділянка, призначена для зовнішньої мийки машин, що надходять у ремонт, мийку проводять на естакаді. Там же провадиться злив паливо - мастильних матеріалів.

Машини, що підлягає очищенню доставляється на місце зовнішньої мийки. Мийку починають з агрегатів і вузлів, які мають забруднення, важко видаляються. Тривалість мийки залежить від ступеня забруднення машини.

При зовнішньому очищенні тракторів виконують промивання внутрішніх порожнин задніх мостів, коробка переміни передач, кінцевих передач, паливних баків і інших ємностей. Після закінчення мийки машина подається на ремонтно-монтажну ділянку.

Розбирання трактору виконується спочатку на агрегати, а потім на вузли. Двигуни, паливні насоси, вузли гідросистеми й інші агрегати комплектують відповідно до встановленої номенклатури обмінного фонду. Якщо вони потребують капітального ремонту, то їх передають на технічний обмінний пункт.

Агрегати і вузли, що потребують поточного ремонту, розбирають у залежності від їх технічного стану і потреби в ремонті. Розбиральні операції ви-

					31ТСД.054.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		26

конуються у визначеній послідовності, зазначеній в технологічних картах типової технології. Зняті вузли й агрегати встановлюються на підставки і стелажі, а дрібні вузли і деталі укладаються в спеціальну тару. Не допускається знеособлювання базисних деталей, визнаних придатними для подальшої роботи. Не рекомендується розукомплектовувати деталі спряжень, придатних до подальшої роботи. Зняті агрегати і вузли проходять повторну мийку.

Промиті, знежирені й очищені від нагару деталі надходять на робоче місце дефектації і комплектовки. При дефектації деталі сортують на три групи: придатні без ремонту; ті, що підлягають ремонту і негідні. Після цього їх маркують відповідною фарбою: придатні - зеленою; ті, що підлягають ремонту - білою; вибракувані - червоною.

Стан деталей, спряжень і вузлів визначається зовнішнім оглядом і перевіркою за допомогою контрольно-вимірювальних приладів, пристосувань і інструмента. По закінченні дефектації складається відомість дефектів, яка є основним документом для проведення ремонтних робіт, визначення потреби в запасних частинах і ремонтних матеріалах.

Вузли і деталі, що потребують ремонту, передаються на дільниці майстерні. Придатні деталі надходять на робочі місця складання. Комплектовка вузлів і деталей провадиться на робочому місці дефектації або безпосередньо на робочому місці складання агрегату або вузла. Відремонтовані вузли й агрегати подаються на робочі місця складання машини.

Складання трактору виконують відповідно до технологічних умов на складання і регулювання.

Зібраний трактор заправляється паливо-мастильними матеріалами, водою і направляється на обкатку. Дрібні несправності усуваються на місці проведення обкатки трактору. По закінченні обкатки трактор відправляється на фарбування. На відремонтовану машину складається акт приймання з ремонту, після чого вона передається в експлуатацію або ставиться на зберігання.

					31ТСД.054.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		27

### 3.2 Обґрунтування технологічного процесу виконання робіт на ремонтно – монтажній дільниці.

Відносно з типовим проектом на 50 тракторів (ТП 816-128 ) ремонтно-монтажна дільниця займає значну частину продуктивної площі майстерні це приблизно 225,5 м.кв. На ній передбачені лінії ремонту тракторів та зернових комбайнів. Для переміщення машин вздовж майстерні на кожній лінії використовується стаціонарний пристрій ОПТ-1326А. На дільниця також передбачено електричний кран вантажопід'ємністю 3,2 т. Дільниця має вхід і вихід на кожній ремонтній лінії.

На ремонтно-монтажній дільниці проводяться такі операції: збирання, розбирання регулювання і діагностування кареток підвіски тракторів; перевірка працездатності водяних насосів всіх тракторів як до ремонту так і після ремонту; розбирання і складання, а також регулювання коробок передач тракторів; розбирання й складання, перевірка і діагностування муфт зчеплення тракторів; діагностування та регулювання паливних насосів тракторів; діагностування і регулювання плунжерних пар, перевірка потужності тракторів, перевірка гідросистеми, перевірка гальмівних систем, діагностування карбюраторів, перевірка і регулювання рульового механізму, діагностування зубчатих передач, діагностування гідросистеми трансмісії і валу відбору потужності трактора, діагностування і ремонт ходової частини трактора, тощо.

До складу ремонтно-монтажної майстерні входять такі стенди і обладнання:

- Верстат на одне робоче місце ОРГ-1468-01-060А
- Стенд для розбирання і зборки кареток ОПР-1402М
- Шафа монтажного інструменту ОРГ-1603
- Стіл монтажний пересувний ОРГ-1468-01-010А
- Стелаж для деталей і вузлів РГ-1468-05-320А
- Кран-балка опорна Q = 3,2т

					31ТСД.054.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		28

### 3.3 Визначення трудомісткості технологічних видів робіт майстерні

Визначення трудомісткості робіт певного виду (розбирання, зборки й інших) провадиться з їх процентного розподілу від загального обсягу робіт з ремонту і ТО групи машин [3].

$$T_o = \frac{\beta \cdot T_{\text{заг}}}{100} \quad (3.1)$$

де  $\beta$  - відсоток робіт даного виду, %;

$T_{\text{заг}}$  - трудомісткість ремонтно-обслуговуючих впливів для групи машин, люд год. Результати розрахунків зводяться в таблицю 3.1.

Таблиця 3.1 – Трудомісткість основних видів робіт майстерні

Найменування роботи	Трудомісткість люд.год	Діагностика, дефектація	Слюсарні	Верстатні	Зварювальні	Ковальські	Мідницькі	Малярні
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ремонт тракторів, комбайнів автомобілей	7414	371	4967	890	593	222	222	148

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Т.О. тракторів, комбайнів автомобілей	4604	138	3821	276	184	92	92	-
П.Р. сільськогосп. машин	4691	235	2955	516	469	422	-	94

Інші роботи майстерні	8087	-	5095	1456	809	566	-	162
Разом	24795	743	16838	3138	2055	1303	314	404

### 3.4 Розрахунок потреби у виробничих робітниках і обґрунтування штату майстерні

Кількість основних виробничих робітників, необхідних для виконання основних видів робіт, розраховується по формулі

$$P_p = T_o / \Phi_{др} \cdot K; \quad (3.2)$$

де  $T_o$  – трудомісткість робіт певного виду, люд.год;

$\Phi_{др}$  – дійсний фонд часу робітника, год;

$K$  – плановий коефіцієнт перевиконання норм виробітку;

Наприклад, для слюсарних робіт при  $T_o = 16834$  люд.год. отримаємо

$$P_p = 16834 / 1641 \cdot 1,05 = 9,8 \text{чол.}$$

Приймаємо  $P_p = 9$  чоловік;

Завантаження робітника розраховується по формулі

$$Z = P_p / P_{пр} \cdot 100, \quad (3.3)$$

де  $P_{пр}$ ,  $P_p$  – прийнята та розрахункова кількість робітників,

Наприклад для слюсарних робіт

$$Z = 9,8 / 9 \cdot 100 = 109\%$$

Завантаження робітника повинно знаходитися в межах 90...120%. У разі потреби варто передбачити сполучення професій.

Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата	31ТСД.054.000000ПЗ					Арк.
										30

$$C_{\text{доп}} = 0,2 \cdot 15000 = 3000 \text{ грн};$$

$$C_{\text{нач}} = 0,22 \cdot (15000 + 3000) = 3960 \text{ грн.}$$

Згідно залежності (6.10) заробітна платня з нарахуванням складає

$$C_{\text{прн}} = 15000 + 3000 + 3960 = 21960 \text{ грн.}$$

Вартість загальновиробничих побічних витрат складає

$$C_{\text{он}} = \frac{R_{\text{он}} \cdot C_{\text{осн}}}{100}, \quad (6.6)$$

$$C_{\text{он}} = \frac{200 \cdot 15000}{100} = 30000 \text{ грн.}$$

Цехова собівартість одного умовного ремонту визначається

$$C_{\text{ц}} = 21960 + 10000 + 5000 + 5000 + 30000 = 71960 \text{ грн.}$$

### 6.3 Визначення економічної ефективності проектних рішень

Програма ремонту майстерні в умовних ремонтах складає

$$N_{\text{усл}} = \frac{T_{\text{проект}}}{300}, \quad (6.7)$$

де  $T_{\text{проект}}$  – трудомісткість робіт, які виконуються в майстерні за рік по проекту, люд.год. ( $T_{\text{проект}} = 24795$  люд.год).

$$N_{\text{усл}} = \frac{24795}{300} = 82,6 \text{ шт}$$

Приймаємо 83 умовних ремонтів.

Програма ремонту майстерні в зведених ремонтах к трактору МТЗ-80 складає

$$N_{\text{пр}} = \frac{T_{\text{проект}}}{T_{\text{МТЗ-80}}}, \quad (6.8)$$

де  $T_{\text{МТЗ-80}}$  – трудомісткість планового поточного ремонту трактора МТЗ-80, люд.год

					31ТСД.054.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		71

( $T_{\text{MT3-80}}=113$ люд.год.)

$$N_{\text{пр}} = \frac{24795}{113} = 219,4\text{шт}$$

Приймається  $N_{\text{пр}} = 219$  зведених ремонтів к трактору МТЗ-80.

Умовний річний випуск продукції по собівартості умовного ремонту складає

$$B_{\text{ц}} = C_{\text{ц}} \cdot N_{\text{усл}}$$

$$B_{\text{ц}} = 71960 \cdot 82 = 5900720 \text{ грн}$$

Продуктивність праці визначається

$$n_{\text{м}} = \frac{B_{\text{ц}}}{P_{\text{пр}}}, \quad (6.9)$$

де  $B_{\text{ц}}$  – умовний випуск продукції в вартості оцінки ( $B_{\text{ц}}= 5900720$  грн.);

$P_{\text{пр}}$  – кількість виробничих робітників майстерні по проекту,

( $P_{\text{пр}}= 14$  люд.).

$$n_{\text{м}} = \frac{5900720}{14} = 421480 \text{ год} / \text{єр}ä$$

Річна економія ( $\text{€}_r$ ) визначається згідно залежності

$$\text{€}_r = (C_1 - C_2) \cdot N_{\text{усл}} \quad (6.10)$$

де  $C_1$  – собівартість одиниці умовного ремонту при діючої системі організації ремонту в умовах майстерні, ( $C_1 = 80000$  грн);

$C_2$  – собівартість одиниці умовного ремонту при пропонуємої системі організації ремонту в умовах майстерні, ( $C_2=71960$  грн).

$$\text{€}_r = (80000 - 71960) \cdot 82 = 659280 \text{ грн.}$$

Термін окупності ( $O_r$ ) додаткових капітальних вкладень, ( $\Delta K$ ) визначаються

$$O_r = \frac{\Delta K}{\text{€}_r}, \quad (6.11)$$

					31ТСД.054.000000ПЗ	Арк. 72
Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата		



де  $\Delta K = 231040$  грн.

$$\hat{I}_a = \frac{231040}{659280} = 0,4\hat{\delta}\hat{\epsilon}\hat{o}$$

Порівнюючи фактичний термін окупності з нормативним ( $O_H$ ), який визначається згідно нормативному коефіцієнту ефективності капітальних вкладень ( $E_H = 0,15$ ) по залежності

$$O_H = \frac{1}{E_H}, \quad (6.12)$$

$$O_r = \frac{1}{0,15} = 6,66 \text{ року}$$

Робиться висновок о доцільності використання капітальних вкладень.

$$2,0 < 6,66$$

В таблиці 6.1 наведено показники, які характеризують ефективність проектних рішень.

Показник	Залежність	Значення показника		Змінення показника
		діючий	по проекту	
1	2	3	4	5
Додаткові капітальні вкладення, т.грн.	$\Delta K = (Y_{оп} + Y_{об}) \cdot K$	-	231	-
Виробнича програма, шт.: умовні ремонти	$N_{ц} = \frac{\Sigma T}{300}$	66,7	82,0	+15,3
зведені ремонти	$N_{пр} = \frac{\Sigma T}{T_{МТЗ-80}}$	177	219	+42,0
Кількість робітників, люд.	$P = \frac{\Sigma T}{\Phi}$	10	14	+4
Собівартість умовного ремонту, грн	$C_{ц} = C_{прн} + C_{зч} + C_{рем} + C_{кооп} + C_{оп}$	80	72	-8000

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

31ТСД.054.000000ПЗ

Арк.

73

Продовження таблиці 6.1

1	2	3	4	5
Річна економія, т.грн	$\epsilon_{\Gamma}=(C_1-C_2)\cdot N_{\text{усл}}$	-	659,3	-
Термін окупності додаткових капітальних вкладень, років	$O_{\Gamma} = \frac{\Delta K}{\epsilon_{\Gamma}}$	-	0,4	-

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Серый И.С. Курсовое и дипломное проектирование по надежности и ремонту машин / И.С. Серый, А.П. Смелов, В.Е. Черкун. - 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1991. – 184 с.: - ( Учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений ).
2. Комплексна система технічного обслуговування і ремонту машин в сільському господарстві. – М.:, ГОСНИТИ, 1985.- 142с.
3. Сідашенко О.І. Ремонт машин та обладнання: підручник /[Сідашенко О.І та ін.] за ред.проф. О.І. Сідашенко, О.А. Науменка - К.: Агроосвіта, 2014. – 665 с.
4. Ермолов Л.С. Ремонт дизельних двигунів/Л.С. Ермолов. –К.: Урожай, 1991.- 248с.
5. Черноиванов В.И. Восстановление деталей машин / В.И.Черноиванов, И.Г.Голубев. – М.: ФГНУ Росинформагротех, 2010. – 374 с.
6. Организация и планирование производства на ремонтных предприятиях. / под ред. Конкина Ю.А. – М.: Колос, 1981. – 243 с.
7. Оборудование для текущего ремонта сельскохозяйственной техники. Справочник / под общ.ред. Черепанова С.С. – М.: Колос, 1981. - .246 с.
8. Сірий І.С. Взаємозамінність. Стандартизація і технічні вимірювання/ І.С.Сірий. – 2-е вид. допов. і перероб.– К.: Аграрна освіта, 2009. – 353 с.
9. Инновационные проекты и разработки в области технического сервиса.-М.: ФГНУ Росинформагротех, 2010. – 95 с.
10. Справочник инженера по техническому сервису машин и оборудования в АПК. – М.: ФГНУ Росинформагротех, 2003. – 603 с.
11. Технология ремонта машин / под ред. проф. Е.А.Пучина. – М.: Колос С, 2007. - 487 с.

					31ТСД.054.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		75

12. Техническое обслуживание, ремонт и обновление сельскохозяйственной техники в современных условиях / В.И.Черепанов, С.А.Горячев, Л.М.Пильщиков, И.Г.Голубев – М.: Росинформагротех, 2008 -148с.

13. Гранкін С.Г. Дипломне проектування у запитаннях та відповідях. Методичні поради студентам, які виконують дипломні проекти по кафедрі ремонту машин/ С.Г. Гранкін, А.О. Смелов – Мелітополь, 2011. - 59 с.

14. Про систему інженерно-технічного забезпечення АПК України: Закон України від 5 жовтня 2006 р. № 229-V // Голос України. 2006. 17 листопада. С. 10-11.

15. Гуков Я.С. Концепція розвитку технічного сервісу в АПК України / Я.С.Гуков, М.В. Молодик, А.М.Моргун. Глеваха: ННЦ «ІМЕСТ», 2004. 59 с.

16. Беднарский В.В. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. 4-е изд., перераб. и дополн. Ростов н/Д: Феникс, 2007. 456 с.

17. Беднарский В.В. Организация капитального ремонта автомобилей. 4-е изд., перераб. и дополн. Ростов н/Д: Феникс, 2005. 592 с.

18. Нагірний Ю.П. Обґрунтування інженерних рішень К.: Урожай, 1994, 216 с.

19. 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

20. 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

21. 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.

					31ТСД.054.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		76

22. Skliar R., Komar A. Definition of priority tasks for agricultural development. Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference. «Multidisciplinary research». Bilbao, Spain 2020. Pp. 431-433.

23. Болтянський О.В. Аналіз шляхів підвищення ефективності використання машино-тракторного парку. Праці ТДАТУ. Мелітополь. Вип. 14. Т.4, 2014. С. 204–209

24. Болтянська Н.І., Маніта І.Ю. Технології наукових досліджень в технічному сервісі»: посібник-практикум. Мелітополь: «Люкс», 2020. 136 с.

25. 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.

26. 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.

27. 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.

28. 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.

29. 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.

30. 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.

					31ТСД.054.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		77

31. 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.

32. 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

33. 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.

34. 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.

35. 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.

36. Болтянська Н. І., Латоша В. В. Роль технічної діагностики в підвищенні рівня надійності технологічного обладнання. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Експлуатаційна та сервісна інженерія». Харків: ХНТУСГ, 2020. С. 139-140.

37. Болтянська Н. І., Комар А. С. Аналіз позитивних аспектів технології гранулювання кормів. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Експлуатаційна та сервісна інженерія». Харків: ХНТУСГ, 2020. С. 55-56.

38. Болтянський О.В. Поліпшення екологічних і економічних показників автомобільних двигунів шляхом вдосконалення газорозподільного механізму. Праці ТДАТУ. Вип.11. Т.1 .- Мелітополь: ТДАТУ, 2011.-С. 97-102.

					31ТСД.054.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		78

39. Boltianska N., Zabolotko O. Nanotechnology – a perspective for agriculture. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 45-48.

40. Болтянська Н.І., Помазан А.С. Напрямки формування інноваційної структури сільськогосподарського виробництва. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 60-64.

41. Болтянська Н.І., Заболоцкий А.В. Ключові проблеми розвитку нанотехнологій в Україні. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 72-74.

42. Болтянський О.В. Аналіз розвитку українського зернового ринку в контексті розвитку світового ринку зерна. Праці ТДАТУ. – Вип.12. Т.3.- Мелітополь: ТДАТУ, 2012.-С. 94-102.

43. Boltianska N.1, Zabolotko O. The use of chitosan succinate to increase the milk production of cows. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 170-172.

44. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Визначення переваг та недоліків основних альтернативних біопалив. Матеріали I Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції «Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі». Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 265-269.

45. 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.

46. Болтянська Н.І., Болтянський О.В. Особливості розвитку інноваційних процесів в тваринництві України. Технічне забезпечення інноваційних тех-

					31ТСД.054.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		79

нологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 116-119.

47. 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.

48. 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.

49. 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.

50. 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.

51. 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.

52. Болтянська Н.І., Заболоцкий А.В. Використання відходів сільського господарства як джерела енергетичної біомаси. Мат. IX-ї Міжнародної науково-технічної конференції «Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві». Глеваха-Київ. 2020. С. 19-21.

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

54. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Дослідження техніко-економічних показників дизельного двигуна при роботі на суміші ріпаково-етиллових ефірів та

					31ТСД.054.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		80



газового конденсату. Міжн. ел. наук.-пр. журнал WayScience. Дніпро, 2020. Т.1. С. 116-118.

55. 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.

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

57. 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

58. 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.

59. 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.

60. 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.

61. Komar A. S. Processing of poultry manure for fertilization by granulation. Innovative Technologies for Growing, Storage and Processing of Horticulture and Crop Production. Uman, 2019. Pp. 18-20.

62. Болтянський О.В. Тенденції розвитку мобільних енергетичних засобів в розвинених країнах. Тези VII Науково-технічна конференції «Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві», м. Глеваха (2-27 грудня 2019 р.) С.23-25.

					31ТСД.054.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		81

63. Шокарев О. М. Засоби діагностики сучасних автотранспортних засобів. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 450-454.

64. Komar A. S. Development of the design of a press-granulator for the processing of bird manure. Topical issues of development of agrarian science in Ukraine. Nizhin, 2019. P. 84–91.

65. Болтянська Н.І., Болтянський О.В. Визначення пріоритетних завдань з розвитку сільського господарства. Збірник тез доповідей VII Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» (20-21 лютого 2020 р) м. Київ. С. 116-119

66. Маніта І.Ю., Болтянська Н.І. Питання цифровізації сільського господарства в Україні. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 346-350.

67. Komar A. S. Analysis of the design of presses for the preparation of feed pellets and fuel briquettes. 2018. Issue 8. Vol. 2. Pp. 44–56.

68. Sklar O. G. Fundamentals of designing livestock enterprises: a textbook. Condor Publishing House. 2018. 380 p.

69. Заболотько О. О. Вплив селекційно-генетичної роботи на ефективність галузі свинарства. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, том 2.

70. Sklar O. Mechanization of technological processes in animal husbandry: a textbook. manual. Melitopol: Color Print. 2012. 720 p.

71. Болтянська Н. І., Маніта І. Ю. Забезпечення надійності сільськогосподарської техніки. Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. Харків: ХНУСГ, 2020. № 21 С. 139-147

72. 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.

					31ТСД.054.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		82

73. 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.
74. 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
75. Boltyanska 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.
76. 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.
77. Болтянський О.В. Визначення напрямів енергозбереження в сільському господарстві. Науковий вісник ТДАТУ: [Електронний ресурс]. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, том 1.
78. 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.
79. Podashevskaya N. Directions of automation of technological processes in the agricultural complex of Ukraine. Минск: БГАТУ, 2020. С. 519-522.
80. 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.
81. Шокарев О. М. Шляхи підвищення ефективності управління сільськогосподарським виробництвом. Технічне забезпечення інноваційних технологій

					<i>31ТсД.054.000000ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.ум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		<i>83</i>

в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 86-90.

82. Podashevskaya H., Manita I., Serebryakova N. Use of three-dimensional computer visualization in the study of nanostructures. Минск: БГАТУ, 2020. С. 517-519.

83. 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.

84. 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.

85. 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.

86. Болтянська Н.І. Технології наукових досліджень в технічному сервісі»: курс лекцій. Мелітополь: «Люкс», 2021. 374 с.

87. Шокарев О. М. Забезпечення надійності складних систем на різних етапах експлуатації. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 483-487.

88. Болтянський О.В. Екологічна безпека виробництва та зменшення витрат матеріальних і енергетичних ресурсів для отримання сільськогосподарської продукції. Науковий вісник НУБіП. Серія «Техніка та енергетика АПК». К., 2015. Вип. 212, ч.1. С. 275–283.

89. Маніта І. Ю. Інноваційний розвиток техніки для молочного скотарства. Науковий вісник ТДАТУ: Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, том 2..

					31ТСД.054.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		84

90. Шокарев О.М. Напрями автоматизації технологічних процесів в АПК. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 626-632.

91. Болтянський О.В. Зменшення витрат енергетичних ресурсів для отримання сільськогосподарської продукції. Збірник тез доповідей II Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання». НУБіП. К., 2015. С. 54–55.

92. Boltianskyi O.V., Boltianskyi B.V. Reducing energy expenses in the production of pork. WayScience. Dnipro, Ukraine, 2021. P.1. С. 27-29.

93. Boltianska N, Manita I, Podashevskaya H. Areas of application of nanotechnologies in animal husbandry. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 357-361.

94. Komar A. S. Fertilization of poultry manure by granulation. Abstracts of the 5th International Scientific and Practical Conference «Innovative Technologies for Growing, Storage and Processing of Horticulture and Crop Production». 2019. Pp. 18–20.

95. Болтянська Н.І., Маніта І.Ю., Подашевська О.І. Основні тенденції розвитку генної інженерії в сільському господарстві. Обуховські читання: Зб. тез доп. XVI Міжн. наук.-техн. конф. К.: НУБіП, 2021. С. 57-60.

96. 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.

97. 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.

					31ТСД.054.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		85

98. 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.

99. 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.

100. Boltianska, N., Kiurchev, S. Luzan, P. Zasiadko, A., Radionov, H. Influence of the flow area of distribution systems on changing the operating parameters of planetary hydraulic motors. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2021. 1021(1). P. 012037.

101. Долинський В.П. Економічний аналіз господарської діяльності сільськогосподарських підприємств: Підручник. К. : ІАЕ УААН, 2003. 258 с.

102. Андрійчук В. Г. Економіка підприємств агропромислового комплексу: підручник / В. Г. Андрійчук. К. : КНЕУ, 2013. 779 с. Економіка підприємств АПК: Навчальний посібник /За редакцією проф. С.Л. Дусановського. Тернопіль. Горлиця, 2008. 257 с.

103. Економіка сільського господарства: Підручник: Вища шк., 1994. 415с.

104. Комар А.С. Аналіз стану охорони праці в агропромисловому комплексі України. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2012. Вип. 2. Т. 3.

					31ТСД.054.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		86