

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: «Удосконалення технічного обслуговування та ремонту машинно-тракторного парку в майстерні фермерського господарства «Славутич» Веселівського 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)

_____ **Вадим ТОВСТЕНКО**

(підпис)

Керівник доц. _____

(підпис)

Консультант доц. _____

(підпис)

Нормоконтроль доц. _____

(підпис)

Рецензент інж. _____

(підпис)

Мелітополь - 2021 рік

1 АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «СЛАВУТИЧ» ВЕСЕЛІВСЬКОГО РАЙОНУ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Загальна характеристика ФГ «Славутич»

Центральна садиба ФГ «Славутич» знаходиться в селі Малая Михайлівка. Внутрішньогосподарські дороги знаходяться в задовільному стані.

Землекористування ВГ «Славутич» розташовані в першому агрокліматичному районі, клімат якого теплий, помірно посушливий з порівняно високими температурними ресурсами. Середньорічна температура повітря складає +7,9⁰С. найбільш холодними місяцями є січень і лютий, найбільш теплими липень і серпень.

Середньомісячна кількість опадів складає 430 – 450 мм. Основна кількість опадів приходить на осінньо-зимовий період . Вони мають характер злив і мало використовуються рослинами. Тривалість вегетаційного періоду складає близько 7 місяців (210 днів).

Територія господарства розташована в чорноземній зоні у підзоні звичайних чорноземів, засміченість ґрунту середня.

Нижньою межею вологості, при якій можлива обробка ґрунту є вологість близько 18%. Найкраща вологість для обробки ґрунту 22 – 27%.

Підприємство спеціалізується на вирощуванні зернових та технічних культур.

На центральній садибі, в селі Малая Михайлівка розташовані: автогараж, машиний двір мехзагону, ремонтна майстерня, тік з складським приміщенням.

Тракторний парк ФГ «Славутич» обробляє площу сільськогосподарських угідь – 2449,98 га..

ФГ «Славутич» складається з 6 відокремлених підрозділів:

					31ТСД.045.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		10

1 – підрозділ рослинництва, який складається з тракторної бригади агрономічної служби. Підрозділ займається вирощуванням зернових та олійних культур;

2 – підрозділ садівництва та виноградарства. Підрозділ займається закладкою нових насаджень плодових дерев та столових сортів винограду, а також експлуатацією плодоносних насаджень;

3 – підрозділ очистки та переробки зернових культур. Підрозділ займається очисткою та збереженням зерна, виробництвом борошна та круп, а також виробництвом корму для декоративних птахів;

4 – підрозділ переробки меду. Підрозділ закуповує у населення мед, проводить лабораторні дослідження, фасує в тару за європейськими стандартами для подальшої реалізації меду в країнах Євросоюзу;

5 – підрозділ торгівлі. Господарство здійснює торгівельні операції як в межах України, так і в країнах Європи;

6 – підрозділ автомобільних перевезень. Автомобільні перевезення здійснюються як в межах України, так і поза України.

1.2 Склад машино-тракторного парку господарства

Для виконання всіх робіт у рільництві і тваринництві господарство має у своєму розпорядженні необхідну кількість тракторів, автомобілів і сільськогосподарських машин.

Автомобільний парк ФГ «Славутич» складається з двох колон. Перша колона здійснює міжнародні перевезення і складається з таких автомобілів: SCANIA - 5 шт.; VOLVO FH-12 - 4 шт.; IVEKO - 1 шт.; RENAULT-MAGNUM - 1 шт.; INTERNACIONAL - 2 шт.; MAZ-64229-032 - 1 шт.; MAZ-63020 - 1 шт.; КаМАЗ-5410 - 3 шт.; КаМАЗ-5320 - 1 шт.

Склад машино-тракторного парку наведений в таблиці 1.1.

					31ТСД.045.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		11

Таблиця 1.1 – Склад машино-тракторного парку підприємства

Марка машини	Наявна кількість в господарстві, шт	Плануємий наробіток або пробіг, мото-год, км, га
1	2	3
Трактори		
ХТЗ-17221	2	3000
Т-150	4	3000
МТЗ-80	4	2000
ЮМЗ-6Л	4	2000
Комбайни		
Дон -1500А	2	300
СК-5	3	200
Джон Дир	1	400
Автомобілі		
SCANIA	5	40000
VOLVO FH-12	4	50000
IVEKO	1	40000
RENAULT-MAGNUM	1	45000
INTERNACIONAL	2	45000
МАЗ-64229-032	1	30000
МАЗ-63020	1	35000
КаМАЗ-5410	3	35000
КаМАЗ-5320	1	30000
ГАЗ-53	12	20000
ЗИЛ-130	9	22000
ЗИЛ-ММЗ - 500	4	25000
УАЗ	2	30000

Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата

31ТСД.045.0000000ПЗ

Арк.

12

Друга колона здійснює перевезення в межах господарства, району, області і складається з автомобілів марок ГАЗ, ЗИЛ, УАЗ, КраЗ. Загальна кількість автомобілів другої колони дорівнює 29 штук.

Склад парку сільськогосподарських машин представимо в таблиці 1.2

Таблиця 1.2 – Склад парку сільськогосподарських машин.

Найменування	Кількість машин,од.
Плуги	16
Луцильники	4
Борони зубові	120
Зчіпки	5
Культиватори	14
Сівалки	16
Косарки	5
Жниварки	5
Причепи	7

Терміни проведення польових робіт в господарстві наведені в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Терміни проведення польових робіт

Види робіт	Термін виконання
1. Боронування	З 15 по 30 березня
2. Посів ярових	З 1 квітня до 10 травня
3. Посів просапних	З 10 квітня до 20 травня
4. Культивація	З 30 квітня до 30 липня
5. Збирання зернових	З 20 червня по 20 серпня
6. Посів озимих	З 25 серпня по 10 жовтня
7. Збирання просапних	З 25 вересня до 30 жовтня
8. Оранка зябу	З 10 вересня до 25 листопада

З зазначеного вище можна зробити висновок, що господарство достатньо забезпечено тракторами, автомобілями й іншою сільськогосподарською те-

					31ТСД.045.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		13

хнікою, але середній вік складає більш 10 років, що зобов'язує планувати для неї ремонтно-обслуговуюче дійство.

Виконання польових робіт на ланах приватного підприємства не завжди проводять в відповідності до графіка, це обумовлено несвоєчасним ремонтом наявної техніки.

1.3 Стисла характеристика ремонтно-обслуговуючої бази

До складу ремонтно-обслуговуючої бази господарства входять автомобільний гараж та ремонтна майстерня. Ведучою ланкою ремонтно-обслуговуючої бази (РОБ) фермерського господарства є ремонтна майстерня, яка знаходиться в пристосованому приміщенні. Перелік основного технологічного устаткування майстерні по ділянках представлений у таблиці 1.4. У штат працівників майстерні входить: завідувач майстерні, слюсарі, токар.

Таблиця 1.4 - Основне технологічне устаткування майстерні

№, п.п	Найменування дільниці, устаткування	Тип, модель, марка	Кількість, шт	Розмір, мм (довжина-ширина)
1	2	3	4	5
Слюсарна дільниця				
1	Стенд для розбирання та складання двигунів	Цеховий	1	1200×800
2	Верстак на одне робоче місце	ОРГ 1468-01-060А	1	1400×500
3	Фрезерувальний верстат	676П	1	1285×1215
4	Тумбочка для інструменту	ОРГ-1611	1	600×400
5	Стіл	цеховий	1	

					<i>31ТСД.045.000000ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		14

Продовження таблиці 1.4

1	2	3	4	5
6	Електровулканізатор на- стінний	ГАРО	1	310×250
7	Стелаж для пневматичних камер	цеховий	1	500×700
8	Механічна дільниця	676П	1	1285×1215
9	Верстат заточний	ЭТ-62	1	600×500
10	Тумбочка для інструменту	ОРГ-1611	1	600×400
11	Комбінований верстат	1Б95	1	3350×1690
12	Вертикально-свердлильний верстат	2А-125	1	1190×400
13	Прес гідравлічний 40- тоний	ОКС- 1671М	1	1500×640
14	Верстат токарний	1К62	1	3200×1100
15	Верстак на одне робоче мі- сце	ОРГ 1468- 01-060А	1	1400×500

Власного зварника не мають, потрібний обсяг робіт виконуть на сусідньо-
му підприємстві відсутність зварника негативно впливає на виконання техноло-
гічного процесу ремонту та підвищує собівартість робіт. З обліку роботи майстер-
ні по нарядах можна орієнтовано визначити, що обсяг виконаних робіт у мину-
лому році склав приблизно 12000 люд.год.

1.4 Аналіз технології і організації проведення робіт у майстерні

Організація ремонтного виробництва на ремонтному підприємстві знахо-
диться на недостатньому рівні. Плануванням ремонтів заздалегідь не займаються,
підготовка техніки здійснюється безпосередньо перед початком відповідальних
робіт - сівби, збирання врожаю. Господарство не має типової ремонтної майстер-

					31ТСД.045.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		15

ні, ремонт проводиться в пристосованих приміщеннях та боксах для зберігання техніки. Складні види ремонтів виконують по кооперації на інших підприємствах та в сервісних центрах (для автомобілів імпорного виробництва). В майстерні усувають несправності техніки, що виникають під час експлуатації. Готовність парку до виконання робіт невисока.

Технологічний процес ремонту техніки починається з зовнішнього очищення, потім виконується передремонтне діагностування, по закінченні якого визначають ступінь складності ремонту, виявляються несправні агрегати. Майстерня не має дільниці зовнішнього миття машин, мийку проводять біля естакади водою з шлагу. Для мийки використовують холодну воду з мережі постачання водою. При необхідності проводять очищення шкребками та ганчірками, в незначній кількості використовують дизельне пальне.

Трактор встановлюється в боксі і з якого знімається несправний агрегат. Якщо в наявності маєтся запасний агрегат, то його встановлюють замість несправного агрегата, і трактор повертається до виконання робіт. В іншому разі агрегат розбирається, деталі проходять очищення наявними засобами, а потім дефектацію. Для дефектації використовують універсальний вимірювальний інструмент. В майстерні немає пристосувань для проведення дефектації спеціальними методами – магнітним, ультразвуковим. Після дефектації починається комплектування агрегату з наявних деталей, а також з нових, якщо вони є на складі. Після комплектування починається складання агрегату. Після ремонту, термін якого залежить від відсутності чи наявності запасних частин, відремонтований агрегат установлюється на трактор, здійснюється його регулювання і випробування.

Фарбування агрегатів чи вузлів трактора виконується без дотримання вимог типової технології і належного контролю. Фарбувальні матеріали не завжди відповідають вимогам зазначених стандартів.

У ремонті трактора приймає участь і тракторист, що виконує роботи по очищенню, розбиранню та складанню трактора разом з працівниками майстерні.

					31ТСД.045.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		16

Ремонт агрегатів здійснюють працівники майстерні. Деякі роботи з ремонту виконуються без дотримання вимог документації, на підставі знань і досвіду робітників майстерні і тракториста. Іноді це призводить до неякісного проведення дефектації деталей а також ушкодження деталей,. У майстерні відсутні пристосування, що полегшують розбирання, дефектацію і складання машин. Календарний план ремонту і технічного обслуговування машинно-тракторного парку на поточний рік не складається.

Техніка виробництва інших країн, така як комбайн Джон Дір, та автомобілі SCANIA; VOLVO FH-12; IVEKO; RENAULT; INTERNACIONAL знаходиться на фірменному технічному сервісу, тому ремонтна майстерня господарства технічним обслуговуванням та ремонтом цієї техніки на займається.

1.5 Висновки і задачі проекту

На підставі виконаного аналізу виробничої діяльності ремонтної служби СПП «Лана» можна робити наступні висновки:

1) на підприємстві відсутня планова система по ремонту та технічному обслуговуванню;

2) на підприємстві не розробляються річні календарні плани робіт ремонту і проведення ТО машин, техніка ремонтується при наявності паламки, невчасно проводяться ТО тракторів, комбайнів і сільськогосподарських машин;

3) більшість обладнання майстерні фізично і морально застаріле;

4) постачання майстерні основними, найбільш необхідними запасними частинами, проводиться нерегулярно, що значно продовжує термін перебування машин в ремонті;

На підставі зроблених у результаті аналізу висновків, визначені наступні задачі проекту:

1. Розробити пропозиції по раціоналізації й удосконалюванню ремонту машинно-тракторного парку на основі наявної ремонтно-обслуговуючої бази.

					31ТСД.045.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		17

2. Розробити технологічний процес поточного ремонту техніки й обґрунтувати рекомендації з його виконання.

3. Розробити конструкцію, за допомогою якої можливо полегшити проведення ремонту автотракторних двигунів.

4. Розробити заходи щодо забезпечення безпечних умов праці робітників майстерні.

5. Виконати техніко-економічну оцінку рішень.

2 ПЛАНУВАННЯ РОБІТ З ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ МАШИНО-ТРАКТОРНОГО ПАРКУ ГОСПОДАРСТВА

2.1 Планування потреби машин господарства в ремонтно-обслуговуючих діях

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

У проекті розраховуємо кількість усіх видів технічних обслуговувань і ремонтів, передбачених системою технічного обслуговування і ремонту машин, прийнятою в сільському господарстві [2].

Для тракторів однієї марки кількість ремонтів і технічних обслуговувань N_i , шт., визначається за формулами [1]

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

					31ТСД.045.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		18

$$N_{\Pi} = \frac{W_p \cdot n}{M_{кр}} - N_{кр}, \quad (2.2)$$

$$N_{ТО-3} = \frac{W_p \cdot n}{M_{ТО-3}} - (N_{кр} + N_{\Pi}), \quad (2.3)$$

$$N_{ТО-2} = \frac{W_p \cdot n}{M_{ТО-2}} - (N_{кр} + N_{\Pi} + N_{ТО-3}), \quad (2.4)$$

$$N_{ТО-1} = \frac{W_p \cdot n}{M_{ТО-1}} - (N_{кр} + N_{\Pi} + N_{ТО-3} + N_{ТО-2}), \quad (2.5)$$

$$N_{СТО} = 2 \cdot n, \quad (2.6)$$

де W_p – середньорічний плановий наробіток для машин даної марки, ум. ет. га;

n – число машин даної марки, шт.;

M_i – норматив наробітку ремонту і технічного обслуговування [2] згідно структури РОБ, ум. ет. га, наробіток до поточного ремонту складає 1/3 наробітку до капітального ремонту.

Для автомобілів кількість ремонтно-обслуговуючих впливів розраховується за формулами (2.1; 2.4; 2.5; 2.6).

Для комбайнів кількість капітальних ремонтів визначається за формулою (1.1), кількість поточних ремонтів $N_{пр}$, шт.;

$$N_{пр} = n - N_{кр}, \quad (2.7)$$

Кількість технічних обслуговувань для комбайнів розраховуємо по формулах (2.4; 2.5).

Кількість ремонтів простих сільськогосподарських машин приймається рівною їх наявності [2].

Наприклад, для трактора ЮМЗ-6Л

$$N_{кр} = \frac{4 \cdot 2000}{4180} = 1,9$$

					31ТСД.045.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		19

Приймаємо $N_{кр} = 1$ шт

$$N_{пр} = \frac{4 \cdot 2000}{1393} - 1 = 4,7$$

Приймаємо $N_{пр} = 4$ шт.

$$N_{то-3} = \frac{4 \cdot 2000}{720} - (1 + 4) = 6,1$$

Приймаємо $N_{то-3} = 6$ шт.

$$N_{то-2} = \frac{4 \cdot 2000}{180} - (1 + 4 + 6) = 33,4$$

Приймаємо $N_{то-2} = 33$ шт.

$$N_{то-1} = \frac{4 \cdot 2000}{45} - (1 + 4 + 6 + 33) = 133,8 \text{ шт.}$$

Приймаємо $N_{то-1} = 133$ шт.

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

Для комбайнів технічне обслуговування виконують під час їх виконання в технологічному процесі. Кількість поточних ремонтів визначається

$$N_{прі} = n_i - N_{крі}, \quad (2.8)$$

де n_i – кількість комбайнів i -ої марки, од.;

$N_{крі}$ – кількість капітальних ремонтів i -ої марки комбайна, од.

Наприклад для комбайна Дон-1500

$$N_{крДон} = \frac{2 \cdot 300}{1000} = 0,6 \text{ шт}$$

Приймаємо $N_{крДон} = 0$ шт.

$$N_{прДон} = 2 - 0 = 2 \text{ шт.}$$

					<i>31ТСД.045.000000ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докum.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		<i>20</i>

Використовував залежність (2.1) визначаємо кількість капітальних ремонтів для автомобілів.

Наприклад, для автомобіля Газ-53

$$N = \frac{12 \cdot 20000}{130000} = 1,8$$

Приймаємо $N_{кр \text{ Газ-53}} = 1$ шт.

Кількість поточних ремонтів для автомобілів не визначається, а планується трудомісткість на плануємий річний пробіг згідно пропозиції [7].

Прості сільськогосподарські машини підлягають поточному ремонту після використання їх в сільськогосподарському процесі. Таким чином кількість поточних ремонтів дорівнюється кількості сільськогосподарських машин.

Результати розрахунків зведемо до таблиці 2.1

Таблиця 2.1 – Кількість ремонтно-обслуговуючих впливів, необхідних для утримання машино-тракторного парку господарства в роботоздатному стані

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
Трактори							
Т-150	4	1	2	3	19	75	8
ХТЗ-171221	2	0	1	2	9	38	4
МТЗ-80,82	4	1	4	4	29	115	8
ЮМЗ-6Л	4	1	4	6	33	133	8
Комбайни							
СК-5	3	0	3	-	-	-	-
Дон-1500	2	0	2	-	-	-	-
Джон-Дир	1	0	1	-	-	-	-

					<i>31ТСД.045.000000ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		21

Автомобілі							
Газ-53	12	1	-	-	23	72	24
Зил	13	1	-	-	31	98	26
Маз	1	0	-	-	3	11	2
Камаз	4	0	-	-	14	42	8
Уаз	2	0	-	-	4	9	4
Сільськогосподарські машини							
Плуги	16	-	16	-	-	-	-
Луцильники	4	-	4	-	-	-	-

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5	6	7	8
Борони зуб.	120	-	120	-	-	-	-
Зцепки	5	-	5	-	-	-	-
Культиватори	14	-	14	-	-	-	-
Сівалки	16	-	16	-	-	-	-
Жниварки	5	-	5	-	-	-	-
Причепи	7	-	7	-	-	-	-

2.2 Обґрунтування виробничої програми ремонтної майстерні

Всі види ремонтно-обслуговуючих дій, необхідних для піддержання машино-тракторного парку господарства в роботоздатному стані плануємо проводити в умовах ремонтної майстерні господарства. Ремонт проводити агрегатним методом.

Трудомісткість ремонтів комбайнів, сільськогосподарських машин і технічних обслуговувань машин T_c , люд·год., визначається за формулою:

$$T_c = T_i \cdot N_i, \quad (2.9)$$

де N_i – кількість ремонтів чи ТО, шт.;

									Арк.
									22
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата	31ТСД.045.0000000ПЗ				

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

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

Фактична трудомісткість поточного ремонту автомобілів і тракторів встановлюється за результатами ресурсного діагностування [2], а планована трудомісткість поточного ремонту трактора T_i , люд·год., розраховується за формулою [6].

$$T_i = \frac{t \cdot W_{\Pi} \cdot k_{\Pi}}{1000}, \quad (2.10)$$

де t – питома нормативна трудомісткість поточного ремонту на 1000 одиниць наробітку [2], люд·год/1000 ум. ет. га;

W_{Π} – планований міжремонтний наробіток до поточного ремонту трактора, ум. ет. га.

Приймається рівним 0,9...1,2 нормативного наробітку до поточного ремонту;

k_{Π} – коефіцієнт, що враховує частку робіт, які виконуються при плановому поточному ремонті, $k_{\Pi} = 0,7$ [2].

Трудомісткість поточних ремонтів автомобілів T_i , люд·год., визначається за формулою:

$$T_i = \frac{n \cdot W_p \cdot t}{1000}; \quad (2.11)$$

Крім планових робіт з технічного обслуговування і ремонту машин у господарствах доводиться виконувати роботи з усунення наслідків відмовлень і несправностей, трудомісткість яких приймається 30% від трудомісткості поточних ремонтів машин.

					31ТСД.045.0000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		23

Крім робіт з ремонту машинор-тракторного парку у майстерні господарства виконуються інші роботи: по виготовленню і ремонту оснащення, ремонту обладнання тваринницьких ферм, ремонту власного обладнання майстерні та інші невраховані роботи. Обсяг зазначених робіт приймається у відсотках від трудомісткості робіт з ремонту машино-тракторного парку і складає приблизно:

- 1) ремонт обладнання тваринницьких ферм 10-15%,
- 2) ремонт власного обладнання й оснащення 8-10%,
- 3) невраховані роботи 10-15 %

Прийняту програму майстерні заносимо в таблицю 2.2.

Таблиця 2.2 – Виробнича програма ремонтної майстерні господарства

Вид робіт	Марка машини	Вид ремонту	Кіл. рем. Т.О.	Трудомісткість робіт, люд.год	
				один	сумарное
1	2	3	4	5	6
Ремонт тракторів	Т-150	П.Р.	2	186	372
	ХТЗ-171221	П.Р.	1	186	186
	МТЗ-80,82	П.Р.	4	101	404
	ЮМЗ-6Л	П.Р.	4	99	396
Разом по тракторам					1358
Ремонт комбайнів	СК-5	П.Р.	3	150	450
	Дон-1500	П.Р.	2	190	380
	Джон-Дир	П.Р.	1	200	200
Разом по комбайнам					1030
Ремонт автомобілям	Газ-53	П.Р.	-	-	1416
	Зил	П.Р.	-	-	2015
	Маз	П.Р.	-	-	238
	Камаз	П.Р.	-	-	1036
	Уаз	П.Р.	-	-	312

Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата

31ТСД.045.000000ПЗ

Арк.
24

Разом по автомобілям					5017
Ремонт с.г. Машин	Плуги	П.Р.	16	21	336
	Луцильники	П.Р.	4	36	144
	Борони зуб.	П.Р.	120	4	480
	Зцепки	П.Р.	5	28	140
	Культиватори	П.Р.	14	38	532
	Сівалки	П.Р.	16	63	1008
	Жнивarki	П.Р.	5	60	300

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5	6
	Причепи	П.Р.	7	64	448
Разом по с.г. маш.					3388
Т.О. тракторів	Т-150	Т.О.-3	3	42,3	127
	ХТЗ-171221	Т.О.-3	2	42,3	85
	МТЗ-80,82	Т.О.-3	4	19,8	79
	ЮМЗ-6Л	Т.О.-3	6	26,1	157
	Т-150	Т.О.-2	19	6,8	129
	ХТЗ-171221	Т.О.-2	9	6,8	61
	МТЗ-80,82	Т.О.-2	29	6,9	200
	ЮМЗ-6Л	Т.О.-2	33	5,9	195
	Т-150	Т.О.-1	75	1,9	143
	ХТЗ-171221	Т.О.-1	38	1,9	72
	МТЗ-80,82	Т.О.-1	115	2,7	311
	ЮМЗ-6Л	Т.О.-1	133	2,2	293
	Т-150	С.Т.О.	8	5,3	42
	ХТЗ-171221	С.Т.О.	4	4,6	18
	МТЗ-80,82	С.Т.О.	8	3,5	28
	ЮМЗ-6Л	С.Т.О.	8	14,9	119

Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата

31ТСД.045.000000ПЗ

Арк.

25

Разом по Т.О. тракторів					2058
Т.О. автомобілів	Газ-53	Т.О.-2	23	11,8	271
	Зил	Т.О.-2	31	14,0	434
	Маз	Т.О.-2	3	16,1	48
	Камаз	Т.О.-2	14	21,5	301
	Уаз	Т.О.-2	4	11,1	44
	Газ-53	Т.О.-1	72	2,9	209
	Зил	Т.О.-1	98	2,7	265

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5	6
	Маз	Т.О.-1	11	3,1	34
	Камаз	Т.О.-1	42	4,4	185
	Уаз	Т.О.-1	9	2,2	20
	Газ-53	С.Т.О.	24	1,3	31
	Зил	С.Т.О.	26	1,2	31
	Маз	С.Т.О.	2	1,7	3
	Камаз	С.Т.О.	8	2,0	16
	Уаз	С.Т.О.	4	1,0	4
Разом Т.О. автомобілей					1897
Разом по МТП					14748
Інші роботи					
Усунення несправностей					3238
Ремонт обладнання ферм					2212
Ремонт власного обладнання					1475
Невраховані роботи					2212
Додаткові роботи					1475
Разом по іншим роб.					10612
Разом по майстерні					25360

Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата

31ТСД.045.0000000ПЗ

Арк.

26

2.3 Календарний план робіт майстерні

Метою календарного планування є розподіл робіт програми майстерні по календарним термінам року для забезпечення готовності тракторів до виконання сільськогосподарських робіт. До складання календарного плану робіт ремонтної майстерні пред'являються наступні вимоги:

1) можна планувати ремонти рівномірно протягом року для автомобілів, що практично можуть бути зайняті протягом усього року, а 60-70% технічних обслуговувань – у літній період;

2) по тракторах, що також практично можуть бути зайняті протягом року, але з огляду на різну інтенсивність їх використання по періодах року 60 – 70 % ремонтів проводяться в осінньо-зимовий період, а 60 – 70% їх технічних обслуговувань – в літній період;

3) машини сезонного використання (плуги, комбайни, сівалки та ін.) рекомендується ремонтувати після звільнення їх з відповідного виду робіт з урахуванням часу, необхідний для діагностування машин, їхньої дефектації й укомплектування матеріалами і запасними частинами, щоб гарантувати закінчення ремонту машин у відповідний термін: посівні та ґрунтообробні машини до 1 березня, кормозбиральної техніки до 1 червня;

4) 60-80 % обсягу робіт з усунення несправностей машин плануються на літній період;

5) 60-70 % обсягу робіт з ремонту машин і обладнання тваринницьких ферм плануються на пасовищний період.

При складанні календарного плану робіт ремонтної майстерні крім вимог по своєчасній підготовці техніки до виконання сільськогосподарських робіт необхідно також враховувати можливості майстерні по виконанню запланованих робіт в окремі періоди часу.

					31ТСД.045.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		27

Результати календарного планування зведемо в таблицю А1 Додатків

3 УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОРГАНІЗАЦІ РЕМОНТУ МАШИН МАЙСТЕРНІ ГОСПОДАРСТВА

3.1 Опис загального технологічного процесу ремонту тракторів в майстерні

Машину, що прийняли в ремонт, відправляють на зовнішнє миття. Воно виконується на бетонній площадці перед майстернею.

За допомогою пристроїв зовнішнє очищення машини виконують, що розвивають напір до 1,5 МПа. В проекті пропонується використання мийної установки ОМ-5361-КГКБ.

Установка ОМ-5361-КГКБ призначена для зовнішнього очищення автомобілів, тракторів, сільськогосподарських машин, їх вузлів та агрегатів, крупногабаритних деталей. Вона розвиває напір струменю до 1,0 Мпа при витраті води 1м³/год. Тип – рухомий.

Після миття машина підлягає діагностуванню.

В майстерні передбачається як регламентне так і причинне діагностування.

Причинне діагностування виконують при відмовах машин або згідно із заявкою водія про незадовільну роботу окремих механізмів. Технічний стан агре-

					31ТСД.045.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докцм.	Підп.	Дата		28

гатів перевіряє майстер-наладник за обмеженою кількістю показників згідно кількох технологічних карт.

Регламентне діагностування проводиться згідно з планом ремонту і технічного обслуговування.

Перевірка технічного стану робиться за допомогою максиметру КИ-336А безпосередньо на тракторі.

Вимірювання витоку повітря і компресії в циліндрах роблять за допомогою приладу К-69М НИИАТ. Різницю показів в окремих циліндрах більш як на 0,1 МПа свідчить про несправність або граничне спрацювання (поломка, залягання кілець та інші) деталей циліндро-поршневої групи.

Технічний стан пар нагнітальних клапанів і плунжерних пар перевіряють на двигуні за допомогою пристрою КИ-4802. Якщо манометр показує тиск, менший від 25МПа а у двигуні з розділеними камерами згоряння, або менший від 30МПа у двигуні з безпосереднім впорскуванням, то плунжерні пари слід замінити.

Припинивши прокручування колінчастого валу, за манометром секундоміром вимірюють час падіння тиску в інтервалі від 15 до 10Мпа. Коли час зниження тиску становить менш як 10 сек, то нагнітальний клапан слід замінити.

Визначення технічного стану ходової частини і трансмісії складається з вимірювання бічних зазорів зєднань трансмісії тракторів в наступній послідовності:

- 1) Зливають масло з корпусів і промивають їх;
- 2) Піднімають домкратом одне з ведучих коліс;
- 3) Стопорять колінчатий вал і фіксують положення трактора (підкладками, під колеса);
- 4) Встановлюють прилад КИ-4813 на колесо і почергово включаючи передачі, похитуванням колеса із сторони в сторону динамометричним вантажем по шкалі показчика визначають сумарний бічний зазор на кожній передачі в градусах повороту.

					<i>31ТСД.045.000000ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.ум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		<i>29</i>

Якщо сумарний зазор хода на одній з передач досяг граничного стану, треба відкривати задній міст й коробку передач вимірювати спрацювання зубів підшипників та шестерень.

Діагностування гідравлічної системи передбачає перевірку загального стану начіпної гідросистеми. Різниця в усадці поршня при включеній або вимкненій магістралях системи, яка перевищує 15...20 мм свідчить про порушення герметичності золотника розподільника.

Перевірка агрегатів гідравлічної системи виконується у наступній послідовності:

- 1) За допомогою пристрою КИ-6272 і нагнітального штуцера приладу КИ-1097Б перевіряють масляного насоса подачу;
- 2) Визначають сумарний виток масла;
- 3) Перевіряють тиск спрацювання автомобілів золотників;
- 4) Перевіряють запобіжний клапан;
- 5) Перевіряють герметичність силового циліндра.

Демонтовані агрегати та вузли підлягають розбиранню яке зводиться, до розшплінтування, знання деталей і розгвинчування, закріплений різьбовими з'єднаннями, а також до розпресування деталей що з'єднані нерухомими посадками.

Розбирають агрегати та вузли на спеціальних монтажних столах і стендах.

Для переміщення вантажу (кабіни, агрегати, вузли) використовується підйомне-транспортне обладнання: ручні консольні пересувні крани, кран-балки з механічними або ручним переміщенням.

Нерухомі розмінні з'єднання розбирають за допомогою гідравлічних та гвинтових пресів або різних пристроїв з механічним та ручним приводом.

Послідовність розбирання повинна точно відповідати технологічним картам. Якщо документації немає, розбирання починають з тих деталей, які можуть бути легко пошкоджені при розбиранні (живильні і масляні трубки, шланги, важелі, тяги, тощо). Потім знімають окремі вузли в складному вигляді, що розбирають на інших робочих місцях. При знятті чавунних деталей, закріплених вели-

					<i>31ТСД.045.000000ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.м.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		<i>30</i>

кою кількістю болтів, спочатку відпускають усі болти або гайки на півоберта і тільки після цього викручують їх, щоб запобігти появи тріщин.

Кріпильні деталі (гайки, болти, стопорні та пружинні шайби) вкладають у сітчасті ящики. Сортувати ці деталі треба відразу після розбирання. На них дозволяється застосовувати зубило та молоток для відкручування гайок, болтів, штуцерів і пробок. Фасоні штуцери і гайки слід відкручувати тільки спеціальними ключами.

Запресовані деталі знімають тільки під пресом або за допомогою спеціальних пристроїв та знімачів. В окремих випадках втулки, штифти та осі випресовують спеціальними молотками з мідними бойками і вибивачами з мідними наконечниками. Деталі там, де можна, треба випресовувати в тому самому напрямку, в якому їх запресовували. Якщо випресовують підшипник з корпусу, зусилля прикладають до зовнішнього кільця підшипника, а якщо з вала - до внутрішнього.

Зняті деталі, щоб не пошкодити робочих поверхонь, вкладають на стелажі та в пристрої для транспортування їх у мийні машини.

Деталі, які при виготовленні обробляють у складеному вигляді (кришки шатунів з шатунами, кришки корінних підшипників з блоком, кришки постелей вала заднього моста, тощо), розкомплектовувати не можна. Крім того, забороняється знеособлювати деталі, які мають спільне балансування (колінчастий вал і, деталі зчеплення, маховик карданні вали в складеному вигляді, та ін.), а також неспрацьовані пари деталей і придатні для дальшої роботи: розподільні шестерні, конічні шестерні головної передачі, шестерні масляних насосів тощо.

Деталі, які не можна знеособлювати, мітять, знову з'єднують болтами, зв'язують дротом, укладають в окремі корзини або зберігають їх комплектною іншими способами.

Окремі нерухомі з'єднання розбирають тільки після їх дефектації. Наприклад втулки розподільних валів, втулки клапанів та інші деталі можуть бути розточені під ремонтний розмір або збільшений на місці без випресування їх.

					31ТСД.045.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		31

В загальному випадку очікувана собівартість ремонту трактора складається з двох видів витрат: прямих $C_{\text{ПР}}$ та накладних $C_{\text{НАК}}$, тобто

$$C_{\text{ОЧ}} = C_{\text{ПР}} + C_{\text{НАК}} \quad (6.3)$$

Прямі витрати на ремонт одного трактора визначаються за формулою

$$C_{\text{ПР}} = C_{\text{ЗП}} + C_{\text{ЗЧ}} + C_{\text{РМ}} + C_{\text{КООП}}, \quad (6.4)$$

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

$C_{\text{ЗЧ}}$ – вартість запасних частин, грн.;

$C_{\text{РМ}}$ – вартість ремонтних матеріалів, грн.;

$C_{\text{КООП}}$ – вартість агрегатів, які ремонтуються по кооперації на інших ремонтних підприємствах, грн. Якщо прийнятий повнокомплектний ремонт, то $C_{\text{кооп}} = 0$.

Повна заробітна плата виробничих робітників

$$C_{\text{ЗП}} = C_{\text{ОСН}} + C_{\text{ДОД}} + C_{\text{НАР}}, \quad (6.5)$$

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

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

$C_{\text{НАР}}$ – нарахування на заробітну плату, грн.

$$C_{\text{ОСН}} = C_{\text{Г}} \cdot T_{\text{ПР}}, \quad (6.6)$$

де $C_{\text{Г}}$ – годинна тарифна ставка по середньому розряду робітників майстерні, грн. Приймається за діючими тарифами $C_{\text{Г}} = 50$ грн

$T_{\text{ПР}}$ – трудомісткість поточного ремонту машини-представника, люд.год.

$$C_{\text{ОСН}} = 50 \cdot 93 = 4650 \text{ грн}$$

Додаткова зарплата $C_{\text{ДОД}}$, грн., приймається в розмірі 20% від основної:

$$C_{\text{ДОД}} = 0,2 \cdot C_{\text{ОСН}}. \quad (6.8)$$

$$C_{\text{ДОД}} = 0,2 \cdot 4650 = 930 \text{ грн}$$

Нарахування на основну та додаткову заробітні плати $C_{\text{НАР}}$, грн., визначається за формулою

$$C_{\text{НАР}} = \frac{R_{\text{ЕСВ}}}{100} \cdot (C_{\text{ОСН}} + C_{\text{ДОД}}), \quad (6.9)$$

					31ТСД.045.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		73

$C_{\text{нар}}$ – відрахування в фонд соціального страхування, в фонд безробіття, в пенсійний фонд, грн (приймається 22% від основної і додаткової заробітної платні).

$$C_{\text{НАР}} = \frac{22}{100} \cdot (4650 + 930) = 1228 \text{ грн}$$

$$C_{\text{ЗП}} = 4650 + 930 + 1228 = 6808 \text{ грн}$$

Вартість запчастин, ремонтних матеріалів приймається по ліміту витрат на плановий ремонт.

Для планового поточного ремонту тракторів ліміт витрат визначається на основі статистичних даних по вартості запасних частин і ремонтних матеріалів при ремонті тракторів за формулою

$$C_{\text{Зч (РМ)}} = C_{\text{В}} \cdot \alpha_{\text{ПР}} \cdot K_{\text{Зч (РМ)}}, \quad (6.10)$$

де $C_{\text{В}}$ – вартість трактора, грн.. Для ЮМЗ-6 150500 грн

$\alpha_{\text{ПР}}$ – норма річних відрахувань від вартості трактора на поточний ремонт, відсоток;

$K_{\text{Зч}}$ – коефіцієнт, який враховує долю вартості запчастин в собівартості ремонту. $K_{\text{Зч}} = 0,2 \dots 0,3$.

$$C_{\text{Зч}} = 150500 \cdot 0,072 \cdot 0,3 = 3251 \text{ грн}$$

$$C_{\text{РМ}} = 150500 \cdot 0,072 \cdot 0,2 = 2167 \text{ грн}$$

Розмір накладних витрат, що припадають на ремонт одного трактора визначається за формулою

$$C_{\text{НАК}} = \frac{R_{\text{ЗВ}} \cdot C_{\text{ОСН}}}{100}, \quad (6.11)$$

де $R_{\text{ЗВ}}$ – відсоток накладних витрат по ремонтній майстерні. За даними господарства

$$C_{\text{НАК}} = \frac{250 \cdot 4650}{100} = 11625 \text{ грн}$$

Підставивши у формулу суму прямих та накладних витрат, визначимо очікувану собівартість ремонту трактора $C_{\text{Оч}}$.

					<i>31ТСД.045.000000ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		74

$$C_{\text{ПР}} = 6808 + 3251 + 2167 + 0 = 12477 \text{ грн}$$

$$C_{\text{Оч}} = 12477 + 11625 = 24102 \text{ грн}$$

6.2 Визначення ефективності ремонту трактора

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

$$E = C_{\text{Н}} - C_{\text{Оч}}, \quad (6.12)$$

де $C_{\text{Н}}$ – нормативні (лімітні) витрати на проведення ремонту трактора, грн.

При визначенні ліміту витрат на поточний ремонт зроблено припущення, що річний наробіток трактора дорівнює наробітку до поточного ремонту.

$$C_{\text{Н}} = \frac{\alpha_{\text{ПР}}}{100} \cdot C_{\text{В}}. \quad (6.13)$$

$$C_{\text{Н}} = \frac{17,2}{100} \cdot 150500 = 25886 \text{ грн.}$$

$$E = 25886 - 24102 = 1787 \text{ грн.}$$

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

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

де $N_{\text{ПР}}$ – річна виробнича програма ремонтної майстерні в приведених до трактора одиницях:

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

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

$$N_{\text{ПР}} = \frac{25360}{93} = 272,7,1$$

Приймаємо $N_{\text{ПР}} = 273$ шт.

$$E_{\text{р}} = 1787 \cdot 273 = 487851 \text{ грн.}$$

Продуктивність праці визначається, $\frac{\text{грн}}{\text{люд}}$

					31ТСД.045.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		75

$$n_m = \frac{B_{ц}}{P_{пр}}, \quad (6.16)$$

де E – умовний випуск продукції в вартості оцінки ($E=487851$ грн.);

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

($P_{пр} = 15$ люд.).

$$n_m = \frac{487851}{15} = 32523 \frac{\text{грн}}{\text{люд}}$$

Термін окупності (O_r) додаткових капітальних вкладень, (ΔK) визначаються

$$O_r = \frac{\Delta K}{E_p}, \quad (6.17)$$

де $\Delta K = 259920$ грн.

$$O_r = \frac{259920}{487851} = 0,53 \text{ року}$$

					<i>31ТСД.045.000000ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		76

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.045.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		77

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. Смєлов – 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.045.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		78

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 агропромислового комплексу: 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.045.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		79

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.045.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		80

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-

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.045.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		82

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.045.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		83

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.045.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		84

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. 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.

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

					31ТСД.045.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		85

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

82. Podashevskaya N., 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 N., 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.045.0000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		86

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.045.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		87

98. Серебрякова, Н. Г. Люлькин С. М., Подсеваткина 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.045.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		88