

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: «Техніко-технологічна підготовка ремонтної майстерні сільськогосподарського багатofункціонального кооперативу «Дружба» Мелітопольського району Запорізької області до ремонту тракторів...»

31ТСД.000.000000ПЗ

Виконав: здобувач ВО 4 курсу, групи 41 АІ

спеціальності 208 Агроінженерія

за ОПП Агроінженерія

(шифр і назва спеціальності та ОПП)

_____ **Олександр ПАНАСЕНКО**

(підпис)

Керівник доц. _____

(підпис)

Консультант доц. _____

(підпис)

Нормоконтроль доц. _____

(підпис)

Рецензент інж. _____

(підпис)

Мелітополь - 2021 рік

1 АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ РЕМОНТНОЇ МАЙСТЕРНІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОГО КООПЕРАТИВУ «ДРУЖБА» МЕЛІТОПОЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Загальна характеристика господарства

СБК «Дружба» є підприємством, яке займається виробництвом різноманітної сільськогосподарської продукції. Сільськогосподарський багатофункціональний кооператив «Дружба» розташований у східній частині Мелітопольського району Запорізької області. Адміністративно-господарський центр знаходиться в селі Терпіння. Відстань від районного центру становить 20 км, до найближчої залізничної станції Федорівка – 10 км. Кооператив має 11700 га землі, з них 6575 га – орної.

Напрямок діяльності господарства – м'ясо-зерновий. Господарство має невеликі тваринницькі ферми, де виробляється м'ясо та молоко на продаж та для власних потреб. Керівництву кооперативу вдалося зберегти потужну виробничу базу, яку розвиває, отримуючі високі економічні показники.

Для виконання виробничих процесів існує матеріально-технічна база, основними об'єктами якої є два зернотока, склади, дві молочно-товарні ферми, майстерня, автогараж, АЗС, дві тракторно-польові ланки, ПТО.

1.2 Склад тракторного парку господарства

На балансі кооперативу знаходиться тракторний парк, який налічує 39 трактор. Не вся техніка знаходиться у справному стані. Склад тракторного парку кооперативу наводиться у таблиці 1.1.

					31ТСД.033.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		10

Таблиця 1.1 – Склад тракторного парку СБК «Дружба»

Найменування і марка машини	Кількість машин, шт.	Середньорічний плановий наробіток
Трактор:		у.е.га
К-700, К-701	5	4000
Т-150К	5	3500
Т-150	1	3300
ХТЗ-17221	3	3800
МТЗ-80, МТЗ-82	16	2200
ЮМЗ-6Л	4	2000
Т-40А	3	1800
Т-25	1	1000
Т-16	1	1000

Сільськогосподарська техніка господарства достатньо застаріла. Середній термін використання техніки господарства перевищує 15 років.

1.3 Характеристика ремонтно-обслуговуючої бази господарства

Для утримання техніки в роботоздатному стані господарство має центральну ремонтну майстерню, побудовану по проекту на 75 тракторів. Проект цієї ремонтної майстерні розробтан на основі листа Міністерства сільського господарства УССР від 06.06.83 №7-1/4-259.

Центральна ремонтна майстерня для господарства з парком 75 тракторів призначена для проведення поточного ремонту і технічного обслуговування тракторів, комбайнів, автомобілів та інших самохідних машин, електродвигунів, та обладнання тваринницьких ферм.

Технічне обслуговування та ремонт МТП господарства проводять по комплексній системі технічного обслуговування та ремонту згідно ГОСТ 18322-78.

					<i>31ТСД.033.000000ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.м.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		<i>11</i>

Яка передбачає совокупність засобів, документації та виконавців, необхідних для підтримання та відновлення машин, вхідних в систему.

Майстерня має обладнання для проведення технічного обслуговування та поточного ремонту техніки. Все обладнання утримується в працездатному стані.

В ремонтній майстерні проводять ремонт та обслуговування тракторів, комбайнів, сільськогосподарських машин, обладнання тваринницьких ферм, електросилового обладнання та інше. На машинному дворі гаража проводять технічне обслуговування автомобілів.

Програмою роботи ремонтної майстерні є графік поточних ремонтів та технічних обслуговувань машинно-тракторного парку господарства, який складається для кожної одиниці техніки на один рік.

1.3 Аналіз організації проведення робіт в майстерні

В даний час ремонтна служба підприємства значно застаріла. Плануванням ремонтів ніхто не займається, підготовка техніки здійснюється безпосередньо перед початком або-яких робіт – сівби, збирання і інших видів робіт. Майстерня служить для усунення несправностей, що виникають під час експлуатації. Багато робіт, що раніше виконувалися в майстерні, практично припинені через відсутність засобів на придбання комплектуючих ремонтних матеріалів, нового обладнання. Технологічний процес ремонту машин починається з зовнішнього чищення, потім виконується попереднє діагностування, по закінченні якого визначають ступінь складності ремонту виявляється несправний агрегат. При необхідності трактор встановлюється в майстерні з його знімається несправний агрегат. Якщо в наявності мається запасний, то він встановлюється замість того, що відмовив і трактор іде в бригаду. Якщо ж необхідно ремонтувати з заміною дорогих запчастин, то агрегат розбирається, виявляється поломка і починається ремонт самої тужки. Після ремонту, термін якого дуже сильно залежить від наявності запасних частин, відремонтований агрегат встановлюється на трактор, виконується його регулювання і спробна робота.

					31ТСД.033.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		12

У ремонті беруть участь тракторист, що виконує роботи з ремонту разом з робітниками майстерні. Усі роботи виконуються без технологічної документації, на підставі знань і досвіду тракториста і робітників. Нерідко це призводить до ушкодження деталей, особливо при розбірно-складальних роботах. У майстерні також відсутні пристосування, що полегшують розбирання і зборку машин. Календарний план ремонту і технічного обслуговування тракторного парку на поточний рік не складається.

1.4 Опис прийнятого в майстерні технологічного процесу поточного ремонту трактора

Технологічний процес ремонту визначається на основі аналізу конструктивних особливостей трактору, типових технологій та виробничих рекомендацій з ремонту шасі колісних тракторів, які наведені в літературі.

Обов'язково треба також враховувати, що передбачається виконувати тільки капітальні ремонти об'єкта, при цьому прийняти знеособлений метод ремонту. Ремонт двигуна буде робитися по кооперації, на іншому підприємстві.

Технологічний процес ремонту трактора починається з приймання у ремонт. При прийманні у ремонт визначається комплектність трактора, наявність складових частин, які втратили роботоздатність за виною замовника (розморожений блок, деформована рама тощо) та складається приймальний акт. Трактор, який прийнято у ремонт, встановлюється на майданчик ремонтного фонду. Після встановлення на місце очікування з трактору демонтуються акумулятор, генератор, реле, фари. З цього майданчика за допомогою кран-балки вантажопідйомністю 3т ремонтне мий трактор транспортується до дільниці зовнішнього миття та під розбирання і встановлюється на стенд-візок. Зовнішнє миття виконується паро-водо-струменевим способом за допомогою установки ОМ-3360А.

Після зовнішнього миття машину пристроєм для переміщення доставляють на робоче місце її попереднього розбирання. Там з машини знімають кабінку, колеса, паливний бак, деталі облицювання, задню навіску, гідроциліндр, гідро- та

					31ТСД.033.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		13

паливопроводу тощо. Зняті колеса відправляють на дільницю ремонту коліс, кабіну, облицювання направляють до виварювальних Ван для зняття старої фарби та іржі. Інші деталі, які зняті у процесі підрозбирання трактору, вкладають у сітчасту тару і направляють до конвеєрної мийної машини.

Підрозібраний трактор проходить чергову (другу) стадію миття. Після цього трактор переміщують на місце остаточного розбирання спочатку на агрегати, потім – на деталі. При цьому перед розбиранням агрегатів здійснюється їх очищення. Двигун після зняття очищається і транспортується на накопичувальний майданчик для відправлення в ремонт на інше підприємство. Двигун перед відправленням комплектується генератором, паливною апаратурою тощо. Агрегати і вузли розбирають на деталі поблизу мийних пристроїв для миття підрозібраних агрегатів. У процесі розбирання деталі укладають у спеціальну сітчасту тару (контейнери) і відправляють на миття у конвеєрних прохідних машинах з обов'язковим ополіскуванням вимитих деталей.

Після очищення деталі надходять до дефектовочної дільниці, де виконується контроль технічного стану деталей та їх сортування на групи: придатні; придатні у з'єднанні з новими чи відновленими; непридатні; ті, що підлягають ремонту чи відновленню. Не транспортують на дефектовочну дільницю кабіни, рами, деталі облицювання та інші громіздкі і важкі деталі. Їх контроль організують на місцях розбирання чи ремонту.

Паливні баки, гідравлічні циліндри, паливні і масляні трубопроводи дефектують на місцях їх ремонту.

Деталі, які придатні для складання, відремонтовані та нові, з метою полегшення складання агрегатів і машин спрямовуються на комплектувальну дільницю, де вони підбираються у складальні комплекти.

Нові деталі надходять до комплектувальної дільниці зі складу запасних частин після вхідного контролю, ті, що вже використовувалися і придатні для подальшого використання – з дефектувальної дільниці і ті, що відновлені (чи відремонтовані) – з ремонтних дільниць. Крупногабаритні та важкі корпусні деталі

					31ТСД.033.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		14

(корпуси коробок передач, колеса, кабіни та ін.) надходять на робочі місця складання, минаючи комплектувальну ділянку.

Складання трактору здійснюється на базі вузлів та агрегатів у складальному відділенні. На візок потокової лінії складання встановлюється коробка передач, а потім до неї приєднуються наступні елементи у відповідності до встановленої послідовності складання. Якість виконання складальних операцій перевіряється безпосередньо на робочих місцях.

Після завершення складання і встановлення коліс трактор транспортується до ділянки обкатки та регулювання, де виконується перевірка сумісної роботи систем та агрегатів машини. Для цього складений та підготовлений до роботи трактор встановлюють на стенд з опорними барабанами. У процесі обкатки перевіряють параметри технічного стану кожної складальної одиниці, системи, усувають витіки масла, палива, підтягують кріплення та ін. Після завершення обкатки машину очищують і спрямовують до ділянки фарбування. Відремонтований трактор консервується і встановлюється на майданчик готової продукції, з якої видається замовнику.

1.5 Висновки і задачі проекту

На підставі виконаного аналізу можна зробити наступні висновки:

- 1) на підприємстві усі роботи виконуються без належної організації ремонту машин;
- 2) порушення технічних вимог при ремонті тракторів зменшує післяремонтний ресурс машин, що ремонтуються;
- 3) в майстерні цілком відсутня документація на виконання основних операцій ремонту тракторів, кваліфікація робітників доволі низька;
- 4) постачання майстерні основними, найбільш необхідними запасними частинами, через відсутність фінансових можливостей підприємства, практично відсутнє, що значно ускладнює процес ремонту, а іноді і провокує збої при вико-

					31ТСД.033.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		15

нанні термінових сільськогосподарських робіт, що, у свою чергу, знижує їхню якість.

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

1. Розробити пропозиції по організації ремонту тракторів в майстерні.
2. Розробити технологічний процес ремонту тракторів з використанням сучасних методів та обладнання.
3. Запропонувати проведення всіх видів ремонту і ТО в умовах майстерні господарства.
4. Розробити заходи щодо забезпечення безпечних умов праці працівників майстерні.
5. Виконати техніко-економічну оцінку проектних рішень.

					31ТСД.033.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		16

2 ПЛАНУВАННЯ ОБСЯГУ РОБІТ МАЙСТЕРНІ З РЕМОНТУ ТРАКТОРІВ

2.1 Планування потреби тракторів господарства в ремонтно-обслуговуючих діях

Для визначення річного обсягу ремонтно-обслуговуючих дій необхідно, визначити кількість ремонтів та технічних обслуговувань. Початкові дані до розрахунків кількості ремонтів та технічних обслуговувань є: плануємий середньорічний наробіток на одну машину і-тої марки, кількість машин і-тої марки і нормативи періодичності проведення ремонтів, або технічних обслуговувань.

Кількість ремонтів і технічних обслуговувань тракторів визначимо за формулами:

$$N_{\text{крі}} = \frac{W_{\text{рі}} \cdot n_i}{M_{\text{крі}}}, \quad (2.1)$$

$$N_{\text{прі}} = \frac{W_{\text{рі}} \cdot n_i}{M_{\text{прі}}} - N_{\text{крі}}, \quad (2.2)$$

$$N_{\text{то-3і}} = \frac{W_{\text{рі}} \cdot n_i}{M_{\text{то-3і}}} - (N_{\text{крі}} + N_{\text{прі}}), \quad (2.3)$$

$$N_{\text{то-2і}} = \frac{W_{\text{рі}} \cdot n_i}{M_{\text{то-2і}}} - (N_{\text{крі}} + N_{\text{прі}} + N_{\text{то-3і}}), \quad (2.4)$$

$$N_{\text{то-1і}} = \frac{W_{\text{рі}} \cdot n_i}{M_{\text{то-1і}}} - (N_{\text{крі}} + N_{\text{прі}} + N_{\text{то-3і}} + N_{\text{то-2і}}), \quad (2.5)$$

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

де: $W_{\text{рі}}$ - середньорічний плануємий наробіток для і-ої марки трактора, ет.га;

n_i – кількість тракторів і-ої марки, шт.;

$N_{\text{крі}}$, $N_{\text{прі}}$, $N_{\text{то-3і}}$, $N_{\text{то-2і}}$, $N_{\text{то-1і}}$, $N_{\text{стоі}}$ – кількість капітальних поточних ремонтів, технічних обслуговувань (ТО-3, ТО-2, ТО-1) сезонних технічних обслуговувань і-ої марки трактора, шт.;

					31ТСД.033.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		17

$M_{крі}, M_{прі}, M_{ТО-3і}, M_{ТО-2і}, M_{ТО-1і}, M_{СТОі}$ - нормативний міжремонтний наробіток, періодичність технічного обслуговування, ум.ет.га.

Наприклад для трактора МТЗ-80,82 :

$$N_{кр} = \frac{16 \cdot 2200}{4480} = 7,9$$

Приймаємо $N_{кр} = 7$ шт.;

$$N_{пр} = \frac{16 \cdot 2200}{1493} - 7 = 16,6$$

Приймаємо $N_{пр} = 16$ шт.;

$$N_{ТО-3} = \frac{16 \cdot 2200}{840} - (7 + 16) = 18,9$$

Приймаємо $N_{ТО-3} = 18$ шт.;

$$N_{ТО-2} = \frac{16 \cdot 2200}{210} - (7 + 16 + 18) = 126,6$$

Приймаємо $N_{ТО-2} = 126$ шт.;

$$N_{ТО-1} = \frac{16 \cdot 2200}{52} - (7 + 16 + 18 + 126) = 509,9 \text{ шт.}$$

Приймаємо $N_{ТО-1} = 509$ шт.;

$$N_{СТО} = 2 \cdot 16 = 32 \text{ шт.}$$

Результати розрахунків потреби тракторів в ремонтно-обслуговуючих діях приведемо в таблиці 2.1

Таблиця 2.1 - Потреба тракторів господарства в ремонтно-обслуговуючих діях

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-700,701	5	1	4	2	24	94	10
Т-150	1	0	1	0	5	21	2
Т-150К	5	1	4	4	27	109	10
ХТЗ-17221	3	1	2	2	12	64	6
МТЗ-80, 82	16	7	16	18	126	509	32
ЮМЗ-6Л	4	1	4	6	33	133	8

					<i>31ТСД.033.000000ПЗ</i>			Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата				18

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8
T-40	3	2	4	3	27	109	6
T-25	1	0	1	1	8	33	2
T-16	1	0	2	1	12	47	2

2.2 Обґрунтування виробничої програми ремонтної майстерні

В проекті пропонується всі види ремонтів та технічних обслуговувань, необхідних для підтримання тракторного парку господарства в робото здатному стані проводити в умовах центральної ремонтної майстерні.

Трудомісткість поточного ремонту визначається згідно пропозиції [7].

$$T_{\text{прі}} = \frac{n_i \cdot W_{\text{рі}} \cdot t_{\text{уді}}}{1000}, \quad (2.6)$$

де n_i - кількість машин і-ої марки, од.;

$W_{\text{рі}}$ - плануємий річний наробіток на одну машину і-ої марки, ум.ет.га, фіз.га, км;

$t_{\text{уді}}$ – питома нормативна трудомісткість на 1000 одиниць наробітку і-ої марки, люд.год., ум.ет.га, фіз.га, км.

Трудомісткість планових поточних ремонтів приймається 60...70% від загальної трудомісткості поточних ремонтів [7].

$$T_{\text{плі}} = (0,6...0,7) \cdot T_{\text{пр}}$$

Трудомісткість ремонту складних частин машин та усунення несправності приймається 30...40% від загальної трудомісткості поточних ремонтів [7].

Трудомісткість планового ремонту визначається

$$T_{\text{од}}^{\text{плі}} = \frac{T_{\text{плі}}}{n_i}, \quad (2.7)$$

Трудомісткість інших ремонтно-обслуговуючих дій визначається з нормативної трудомісткості і-ої технічного обслуговування [7].

$$T_i = N_i \cdot T_i, \quad (2.8)$$

де N_i - кількість і-их технічних обслуговувань, од.;

T_i – трудомісткість і-го технічного обслуговування, люд.год.

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

Результати розрахунків виробничої програми майстерні по ремонту тракторів наведено в таблиці 2.2

Таблиця 2.2 – Виробнича програма ремонтної майстерні господарства на наступний рік

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-700,701	К.Р.	1	330	330
	Т-150	К.Р.	0	282	0
	Т-150К	К.Р.	1	280	280
	ХТЗ-17221	К.Р.	1	255	255
	МТЗ-80, 82	К.Р.	7	155	1085
	ЮМЗ-6Л	К.Р.	1	136	136
	Т-40	К.Р.	2	125	250
	Т-25	К.Р.	0	116	0
	Т-16	К.Р.	0	142	0
Разом по КР тракторів					1831
П.Р. тракторів	К-700,701	П.Р.	4	256	1024
	Т-150	П.Р.	1	186	186

					<i>31ТСД.033.000000ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.м.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		<i>20</i>

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5	6
	Т-150К	П.Р.	4	186	744
	ХТЗ-17221	П.Р.	2	165	330
	МТЗ-80, 82	П.Р.	16	101	1616
	ЮМЗ-6Л	П.Р.	4	99	396
	Т-40	П.Р.	4	65	260
	Т-25	П.Р.	1	72	72
	Т-16	П.Р.	2	54	108
Разом по ПР тракторів					4736
Т.О. тракторів	К-700,701	Т.О.-3	2	56,4	113
	Т-150	Т.О.-3	0	42,3	0
	Т-150К	Т.О.-3	4	42,3	169
	ХТЗ-17221	Т.О.-3	2	48,5	97
	МТЗ-80, 82	Т.О.-3	18	19,8	356
	ЮМЗ-6Л	Т.О.-3	6	26,1	157
	Т-40	Т.О.-3	3	18	54
	Т-25	Т.О.-3	1	10,8	11
	Т-16	Т.О.-3	1	9,4	9
	К-700,701	Т.О.-2	24	10,6	254
	Т-150	Т.О.-2	5	6,8	34
	Т-150К	Т.О.-2	27	6,8	184
	ХТЗ-17221	Т.О.-2	12	14,7	176
	МТЗ-80, 82	Т.О.-2	126	6,9	869
	ЮМЗ-6Л	Т.О.-2	33	5,9	195
	Т-40	Т.О.-2	27	6,8	184
	Т-25	Т.О.-2	8	2,8	22
	Т-16	Т.О.-2	12	2,7	32
	К-700,701	Т.О.-1	94	2,5	235

Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата

31ТСД.033.000000ПЗ

Арк.

21

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5	6
	T-150	T.O.-1	21	1,9	40
	T-150K	T.O.-1	109	1,9	207
	ХТЗ-17221	T.O.-1	64	3,1	198
	МТЗ-80, 82	T.O.-1	509	2,7	1374
	ЮМЗ-6Л	T.O.-1	133	2,2	293
	T-40	T.O.-1	109	2,0	218
	T-25	T.O.-1	33	2,1	69
	T-16	T.O.-1	47	0,9	42
	К-700,701	С.Т.О.	10	29,3	293
	T-150	С.Т.О.	2	5,3	11
	T-150K	С.Т.О.	10	4,6	46
	ХТЗ-17221	С.Т.О.	6	13,5	81
	МТЗ-80, 82	С.Т.О.	32	3,5	112
	ЮМЗ-6Л	С.Т.О.	8	14,9	119
	T-40	С.Т.О.	6	19,8	119
	T-25	С.Т.О.	2	0,9	2
	T-16	С.Т.О.	2	1,8	4
Разом по Т.О. тракто- рів					6380
Разом по тракторам					12947
Інші роботи					
Усунення несправнос- тей					1421
Разом					14368

Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата

31ТСД.033.0000000ПЗ

Арк.

22

2.3 Календарний план робіт майстерні

Метою календарного планування є розподіл робіт виробничої програми майстерні по календарним термінам року для забезпечення готовності техніки до виконання сільськогосподарських робіт. До складання календарного плану робіт ЦРМ пред'являються наступні вимоги: для тракторів, що практично зайняті в основному весняно-літній період року, можна планувати капітальні та поточні ремонти 70-80% на зимово-осінній період, а проведення технічних обслуговувань навпаки на той термік, коли вони працюють в полі

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

При рівномірному характері завантаження ЦРМ, як правило, весь обсяг робіт виконується постійними робітниками майстерні.

У цьому випадку планований обсяг робіт у кожному кварталі $T_{кві}$, люд·год., повинний складати:

$$T_{кві} = P_{ср} \cdot \Phi_{кі}, \quad (2.9)$$

де $P_{ср}$ – середньорічна чисельність виробничих робітників ЦРМ, зайнятих на ремонті тракторів люд.;

$\Phi_{кі}$ – номінальний фонд часу робочого розрахункового кварталу, год.

$$P_{ср} = \frac{T_{об}}{\Phi_{н}}, \quad (2.10)$$

де $T_{об}$ – загальна сумарна річна трудомісткість робіт па ремонту і технічному обслуговуванню тракторів, люд·год.;

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

					<i>31ТСД.033.000000ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.м.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		<i>23</i>

Результати розподілу робіт, пов'язаних ремонтом і технічним обслуговуванням тракторів, по календарним термінам по кварталам року зведемо в таблицю 2.3

Таблиця 2.3 – Календарний план робіт майстерні на наступний рік по кварталах

Вид ремонту, Т.О., марка машини, найменування роботи	Кіл Т.О.рем	Трутомісткість робіт, люд.год.		Кількість ремонтів, Т.О. Та трудомісткість роботи по кварталам року							
		оди-ниці	Сумар-на	1		2		3		4	
				N	T	N	T	N	T	N	T
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
К-700,701	1	330	330	1	330		0		0		0
Т-150	0	282	0		0		0		0		0
Т-150К	1	280	280		0		0		0	1	280
ХТЗ-17221	1	255	255	1	255		0		0		0
МТЗ-80, 82	7	155	1085	3	465		0		0	4	620
ЮМЗ-6Л	1	136	136		0		0		0	1	136
Т-40	2	125	250	1	125		0		0	1	125
Т-25	0	116	0		0		0		0		0
Т-16	0	142	0		0		0		0		0
Разом по К.Р.					1175		0		0		1161
К-700,701	4	256	1024	2	512		0		0	2	512
Т-150	1	186	186	1	186		0		0		0
Т-150К	4	186	744	2	372		0		0	2	372
ХТЗ-17221	2	165	330	1	165		0		0	1	165
МТЗ-80, 82	16	101	1616	8	808		0		0	8	808
ЮМЗ-6Л	4	99	396	2	198		0		0	2	198
Т-40	4	65	260	2	130		0		0	2	130
Т-25	1	72	72		0		0		0	1	72
Т-16	2	54	108	1	54		0		0	1	54

Продовження таблиці 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Разом по Т.Р.			4736		2425		0		0		2311
Т.О.тракторів											
К-700,701	2	56,4	113		0	1	56	1	56		0
Т-150	0	42,3	0		0		0		0		0
Т-150К	4	42,3	169		0	2	84	2	84		0
МТЗ-80, 82	18	19,8	356		0	9	178	9	178		0
ЮМЗ-6Л	6	26,1	157		0	3	78	3	78		0
Т-40	3	18	54		0	2	36	1	18		0
Т-25	1	10,8	11		0		0	1	10,8		0
Т-16	1	9,4	9		0		0	1	9,4		0
К-700,701	24	10,6	254		0	12	127	12	127		0
Т-150	5	6,8	34		0	3	20	2	13		0
Т-150К	27	6,8	184		0	13	88	14	95		0
ХТЗ-17221	12	14,7	176		0	6	88	6	88		0
МТЗ-80, 82	126	6,9	869		0	63	434	63	434		0
ЮМЗ-6Л	33	5,9	195		0	16	94	17	100		0
Т-40	27	6,8	184		0	14	95	13	88		0
Т-25	8	2,8	22		0	4	11	4	11		0
Т-16	12	2,7	32		0	6	16	6	16		0
К-700,701	94	2,5	235		0	47	117	47	117		0
Т-150	21	1,9	40		0	10	19	11	20		0
Т-150К	109	1,9	207		0	55	104	54	102		0
ХТЗ-17221	64	3,1	198		0	32	99	32	99		0
МТЗ-80, 82	509	2,7	1374		0	254	685	255	688		0
ЮМЗ-6Л	133	2,2	293		0	66	145	67	147		0
Т-40	109	2	218		0	55	110	54	108		0
Т-25	33	2,1	69		0	17	35	16	33		0

Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата

31ТСД.033.000000ПЗ

Арк.

25

Продовження таблиці 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
T-16	47	0,9	42		0	23	20	24	21		0
K-700,701	10	29,3	293		0	5	146	5	146		0
T-150	2	5,3	11		0	1	5	1	5		0
T-150K	10	4,6	46		0	5	23	5	23		0
ХТЗ-17221	6	13,5	81		0	3	40	3	40		0
МТЗ-80, 82	32	3,5	112		0	16	56	16	56		0
ЮМЗ-6Л	8	14,9	119		0	4	59	4	59		0
T-40	6	19,8	119		0	3	59	3	59		0
T-25	2	0,9	2		0	1	1	1	1		0
T-16	2	1,8	4		0	1	2	1	2		0
Разом ТО тракторів			6380		0		3140		3143		0
Усунення несправностей			1421		284		426		426		284
Разом по майстерні			14368		3884		3566		3569		3756

Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата

31ТСД.033.000000ПЗ

Арк.

26

3 УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ РЕМОНТУ ТРАКТОРІВ В МАЙСТЕРНІ

3.1 Опис загального технологічного процесу ремонту тракторів в майстерні

Трактор, прийнятий в ремонт, подають на ділянку зовнішнього миття.

Зовнішнє очищення машини виконують за допомогою пристроїв, що розвивають напір до 1,8МПа. В проєкті пропонується використання мийної установки ОМ-3360.

Установка ОМ-3360 оснащена двома нагнітальними шлангами і може працювати з двома пістолетами одночасно. Вона розвиває напір струменю до 1,5Мпа при витраті води 4...5м год.

Після зовнішнього миття виробу, що виробляється підлягає діагностуванню.

В майстерні передбачається як причинне так і регламентне діагностування.

Причинне діагностування виконують при відмовах машин або згідно із заявкою тракториста (водія) про незадовільну роботу окремих механізмів. Технічний стан агрегатів перевіряє майстер-діагностик за обмеженою кількістю показників згідно однієї або кількох технологічних карт.

Регламентне діагностування проводиться згідно з планом технічного обслуговування і ремонту.

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

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

					31ТСД.033.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		27

Цехова собівартість визначається з прямих та побічних витрат, визначених з урахуванням відсотка побічних витрат по залежності

$$C_{ц} = C_{прн} + C_{зч} + C_{рем} + C_{кооп} + C_{оп}, \quad (6.3)$$

- де $C_{прн}$ - заробітна плата робітників з нарахуванням, грн.;
- $C_{зч}$ – середня вартість запасних частин, ($C_{зч}=10500$ грн);
- $C_{рем}$ – середня вартість ремонтних матеріалів, ($C_{рем}=2500$ грн);
- $C_{кооп}$ – середні витрати на ремонт на спеціалізованих підприємствах, ($C_{кооп}=0$ грн);
- $C_{оп}$ - загальновиробничі побічні витрати, грн.

Заробітна платня виробничих робітників з нарахуванням визначається з залежності

$$C_{пр} = C_{ос} + C_{доп} + C_{нач}, \quad (6.4)$$

- де $C_{осн}$ - основна заробітна платня виробничих робітників, грн;
- $C_{кооп}$ – додаткова заробітна платня (приймається 20% від $C_{осн}$);
- $C_{нар}$ – відрахування в фонд соціального страхування, в фонд безробіття, в пенсійний фонд, грн (приймається 22% від основної і додаткової заробітної платні).

Основна заробітна плата виробничих робітників за один умовний ремонт визначається

$$C_{осн} = C_{ч} \cdot T_p, \quad (6.5)$$

- де $C_{ч}$ – годинна тарифна ставка середнього розряду ($a_{ср} = 3,8$; $C_{ч} = 40$ грн.);

$$C_{осн} = 40 \cdot 300 = 12000 \text{ грн.};$$

$$C_{доп} = 0,2 \cdot 12000 = 2400 \text{ грн};$$

$$C_{нач} = 0,22 \cdot (12000 + 2400) = 3168 \text{ грн.}$$

Заробітна платня з нарахуванням складає

$$C_{прн} = 12000 + 2400 + 3168 = 17568 \text{ грн.}$$

Вартість загальновиробничих побічних витрат складає

					<i>31ТСД.033.000000ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докum.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		76

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

$$C_{\text{он}} = \frac{300 \cdot 12000}{100} = 36000 \text{ грн.}$$

Цехова собівартість одного умовного ремонту визначиться

$$C_{\text{ц}} = 17568 + 10500 + 2500 + 36000 = 66568 \text{ грн.}$$

6.3 Визначення економічної ефективності проектних рішень

Програма ремонту майстерні по ремонту та технічному обслуговуванню тракторів в умовних ремонтах складе

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

де $T_{\text{проект}}$ – трудомісткість робіт, які виконуються в майстерні за рік по проекту, люд.год. ($T_{\text{проект}} = 14368$ люд.год).

$$N_{\text{усл}} = \frac{14368}{300} = 47,9 \text{ шт}$$

Умовний річний випуск продукції по собівартості умовного ремонту складає

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

$$B_{\text{ц}} = 66568 \cdot 47,9 = 3188607 \text{ грн}$$

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;

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

($P_{\text{пр}} = 8$ люд.).

$$n_{\text{м}} = \frac{3188607}{8} = 398576 \text{ год} / \text{єр}ä$$

Річна економія ($C_{\text{г}}$) визначається згідно залежності

					<i>31ТСД.033.000000ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		77

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

де C_1 – собівартість одиниці умовного ремонту при діючій системі організації ремонту в умовах майстерні, ($C_1 = 70000$ грн);

C_2 – собівартість одиниці умовного ремонту при пропонуємої системі організації ремонту в умовах майстерні, ($C_2 = 66568$ грн).

$$\epsilon_r = (70000 - 66568) \cdot 47,9 = 164393 \text{ грн.}$$

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

$$O_r = \frac{\Delta K}{\epsilon_r}, \quad (6.11)$$

де $\Delta K = 283024$ грн.

$$O_r = \frac{283024}{164393} = 1,72 \text{ року}$$

В таблиці 6.1 наведено показники, характеризуючи ефективність проектних рішень.

Таблиця 6.1 – Техніко-економічні показники проектних рішень

Показник	Залежність	Значення показника		Змінення показника
		діючий	по проекту	
1	2	3	4	5
Додаткові капітальні вкладення, т.грн.	$\Delta K = (Y_{\text{оп}} + Y_{\text{об}}) \cdot N$	-	283	-
Виробнича програма, в ум. ремонтах	$N_{\text{ц}} = \frac{\Sigma T}{300}$	28,3	47,9	+19,6
Кількість робітників, люд.	$P = \frac{\Sigma T}{\Phi}$	4	8	+4
Собівартість умовного ремонту, грн	$C_{\text{ц}} = C_{\text{прн}} + C_{\text{зч}} + C_{\text{рем}} + C_{\text{кооп}} + C_{\text{оп}}$	70000	66568	-3432

Продовження таблиці 6.1

1	2	3	4	5
Річна економія, т.грн	$\epsilon_r = (C_1 - C_2) \cdot N_{\text{усл}}$	-	164	-
Термін окупності додаткових капітальних вкладень, років	$O_r = \frac{\Delta K}{\epsilon_r}$	-	1,72	-

Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата

31ТСД.033.000000ПЗ

Арк.

79

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 технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. – 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. Практикум з ремонту машин / за ред. О.І.Сідашенко та О.В.Тіхонова –
5. Харків: ХНТУСГ, 2007. – 415 с.
6. Технология ремонта машин / под ред. проф. Е.А.Пучина. – М.: Колос С,
7. 2007. - 487 с.
8. Организация и планирование производства на ремонтных предприятиях. / под ред. Конкина Ю.А. – М.: Колос, 1981. – 243 с.
9. Оборудование для текущего ремонта сельскохозяйственной техники. Справочник / под общ.ред. Черепанова С.С. – М.: Колос, 1981. - .246 с.
10. Гуревич Д.Ф. Ремонтные мастерские совхозов и колхозов: Справочная книга./ Д.Ф. Гуревич, А.А. Цырин – Л.: Колос, 1981. – 237 с.
11. Бабицький Л.Ф. Технологія технічного обслуговування сільськогосподарської техніки: Навчальний посібник. / Л.Ф. Бабицький, І.В. Соболевський, У.А.Абдулгасис, В.Ю.Москалевич, В.О.Куклін. – Сімферополь: Діайпі, 2011. – 447 с.
12. Инновационные проекты и разработки в области технического сервиса.- М.: ФГНУ Росинформагротех, 2010. – 95 с.
13. 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.

					31ТСД.033.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		80

14. Справочник инженера по техническому сервису машин и оборудования в АПК. – М.: ФГНУ Росинформагротех, 2003. – 603 с.
15. 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
16. 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
17. 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.
18. 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.
19. Болтянський О.В. Аналіз шляхів підвищення ефективності використання машино-тракторного парку. Праці ТДАТУ. Мелітополь. Вип. 14. Т.4, 2014. С. 204–209
20. Болтянська Н.І., Маніта І.Ю. Технології наукових досліджень в технічному сервісі»: посібник-практикум. Мелітополь: «Люкс», 2020. 136 с.
21. 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.
22. 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.
23. Boltianska N., Komar A. Analysis of the positive aspects of the press technology - feed granulation. Матеріали I Всеукр. наук.-практ. Інтернет-

					31ТСД.033.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		81

конференції (Мелітополь, 01-30 вересня 2020 р.). Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 21-24.

24. 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.

25. 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.

26. 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.

27. 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.

28. 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

29. 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.

30. 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.

31. 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.

					31ТСД.033.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		82

32. 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.

33. 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.

34. 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.

35. 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.

36. 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.

37. Болтянська Н.І., Заболоцький 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.

38. 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.

39. 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.

					31ТСД.033.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		83

40. 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.

41. 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.

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

43. 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.

44. 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.

45. 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.

46. 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.

47. 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.

					<i>31ТСД.033.000000ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		<i>84</i>

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

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

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

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

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

53. 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

54. 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.

55. 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.

					31ТСД.033.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		85

56. 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.

57. 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.

58. 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.

59. 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.

60. 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.

61. 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

62. 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.

63. 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.

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

					31ТСД.033.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		86

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

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

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

68. 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.

69. 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.

70. 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

71. 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.

72. 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.

73. Болтянський О.В. Визначення напрямів енергозбереження в сільському господарстві. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, том 1.

74. Skliar O., Skliar R. Measures to improve energy efficiency of agricultural production. Abstracts of XIII International Scientific and Practical Conference. Bor-

					31ТСД.033.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		87

deaux «Social function of science, teaching and learning». Bordeaux, France 2020. Pp. 478-480.

75. Podashevskaya H. Directions of automation of technological processes in the agricultural complex of Ukraine. Минск: БГАТУ, 2020. С. 519-522.

76. 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.

77. Шокарев О. М. Шляхи підвищення ефективності управління сільськогосподарським виробництвом. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 86-90.

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

79. 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.

80. 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.

81. 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.

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

83. Шокарев О. М. Забезпечення надійності складних систем на різних етапах експлуатації. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропро-

					31ТСД.033.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		88

мисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 483-487.

84. 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.

85. Маніта І. Ю. Інноваційний розвиток техніки для молочного скотарства. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, том 2. URL: <http://oj.tsatu.edu.ua/index.php/visnik/issue/view/15>.

86. 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.

87. 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.

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

89. 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.

90. 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.

91. 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.

					31ТСД.033.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		89

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

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

94. Серебрякова, Н. Г. Люлькин С. М., 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.

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

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

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

98. 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.

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

					31ТСД.033.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		90