

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о.зав. каф. “Технічний сервіс та системи в АПК”

доц. \_\_\_\_\_ Андрій СМЕЛОВ

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**Пояснювальна записка**

до дипломного проекту здобувача СВО Бакалавр

(ступінь вищої освіти)

на тему: «Технічна і технологічна підготовка ремонтної майстерні  
приватного підприємства «Могучий» Мелітопольського району Запорізької  
області до ремонту техніки.»

**31ТСД.000.000000ПЗ**

Виконав: здобувач ВО 4 курсу, групи 41 АІ

спеціальності 208 Агроінженерія

за ОПП Агроінженерія

(шифр і назва спеціальності та ОПП)

\_\_\_\_\_ **Микита СПИЦЬКИЙ**

(підпис)

Керівник доц. \_\_\_\_\_

(підпис)

Консультант доц. \_\_\_\_\_

(підпис)

Нормоконтроль доц. \_\_\_\_\_

(підпис)

Рецензент інж. \_\_\_\_\_

(підпис)

Мелітополь - 2021 рік

## ВСТУП

У забезпеченні успішної виробничої діяльності господарств важлива роль належить їхній ремонтній службі. Незважаючи на те, що значний обсяг складних видів ремонту виконується для господарств ремонтно-обслуговуючими підприємствами, великий обсяг ремонтних робіт виробляється власними силами господарств у майстернях. Існуюча економічна обстановка підштовхує господарства відмовитися від послуг спеціалізованих підприємств по ремонті техніки і виконувати велику частину робіт самотужки в наявних механічних майстернях, жертвуючи якістю ремонту, але тим самим знижуючи собівартість ремонту, що дає можливість підтримувати весь парк машин у працездатному стані.

Істотною обставиною, що діє на користь розвитку власних ремонтних майстерень є виконання визначеного обсягу ремонтних робіт працівниками господарства, не зайнятих на с/г роботах. Це підвищує зайнятість у господарстві робітників і сприяє стабілізації складу кадрів. Для своєчасного і якісного виконання ремонтних робіт господарство повинне мати у своєму розпорядженні добре оснащене сучасне устаткування, ремонтними майстернями з достатньою виробничою площею.

Майстерня повинна обслуговуватися кваліфікованими кадрами робочих ремонтних спеціальностей. Важливе значення має правильна організація праці, його обґрунтоване технічне нормування й оплата, а також забезпечення технологічної дисципліни і ретельний контроль якості ремонту.

					31ТСД.039.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		9

# 1 АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ РЕМОНТНОЇ МАЙСТЕРНІ ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМСТВА «МОГУЧИЙ» МЕЛІТОПОЛЬСЬКОГО РАЙОНА ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

## 1.1 Загальна характеристика господарства

Приватне підприємство «Могучий» Мелітопольського району Запорізької області розташоване на північному сході Запорізької області в східному агрокліматическом районі. Характерними кліматичними рисами для даного району є жарке посушливе літо з невеликою кількістю опадів і середньою температурою повітря влітку  $+32^{\circ}\text{C}$ , узимку температура складає  $-7^{\circ}\text{C}$ .

По території господарства проходить ряд упоряджених доріг, наявність яких сприяє безперебійному перевезенню матеріалів і сільгосппродукції.

Територія землекористування господарства складає 4000 га. Зрошувані землі займають 205,1 га, огород 69 га

Напрямок діяльності господарства зерно-м'ясо-молочне. Зернові складають 57% посівних площ.

## 1.2 Склад машино-тракторного парку господарства

Для виконання польових і тракторних робіт у господарстві мається машинно-тракторний парк, що включає 39 тракторів з них 10 гусеничних, 9 комбайнів, 33 автомобілів.

Склад машинно-тракторного парку господарства і річний плановий наробіток по окремих марках машин представлені в таблицях 1.1; 1.2; 1.3.

					31ТСД.039.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		10

Таблиця 1.1 – Склад тракторного парку господарства

Марка машини	Кількість , шт	Середній термін використання, рік	Плануємо річне завантаження, мото.год
Колісні			
К-700А	2	6	3200
К-701	3	11	3500
Т-170	1	6	3000
Т-150К	1	10	2800
МТЗ-80, МТЗ-82	14	10	2200
ЮМЗ-6Л, «Карпатець»	7	16	1800
Т-25	2	13	1200
Гусенічні			
Т-150	6	6	3000
ДТ-75М	3	18	2500

Аналізуючи таблицю 1.1 можна сказати що 75% тракторів експлуатується більш ніж 10 років.

Таблиця 1.2 – Склад парку комбайнів господарства

Марка машини	Кількість , шт	Середній термін використання, рік	Плануємо річне завантаження, фіз.га
Джон-Дир	1	5	1000
Дон-1500	1	7	400
СК-5 «Ніва»	2	15	300
КСК-100	1	12	250
Е-303	1	10	700
«Славутич»	1	8	1000
«Херсонец 200»	1	10	40

Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата

31ТСД.039.0000000ПЗ

Арк.

11

Таблиця 1.3 – Склад автомобільного парку господарства

Марка машини	Кількість , шт	Середній термін використання, рік	Плануєме річне завантаження, км. пробігу
Газ-52	1	15	30000
Газ-Саз-3507	8	12	25000
Газ-53	4	10	30000
Зил-130	2	12	35000
Маз-5337	1	10	38000
КАМаз-55102	5	8	40000
Уаз-452Д	1	16	20000
Ваз-21214	2	12	20000
Иж-2715	3	10	10000
Газ-3302	1	5	20000

Склад машинно-тракторного парку задовольняє потреби господарства по проведенню польових і транспортних робіт, а також для механізації процесів тваринництва.

Таблиця 1.4 – Склад сільськогосподарських машин господарства

Найменування машини	Кількість машин, од.
Плуги	40
Кальтиватори	38
Сівалки зернові	28
Сівалки кукурудзяні	10
Луцильники дискові	14
Борони зубові	130
Зчіпки	12
Причепи	8
Жниварки начіпні	12

### 1.3 Характеристика ремонтно-обслуговуючої бази господарства

Ремонтно-обслуговуюча база господарства містить у собі центральну ремонтну майстерню, пункт технічного обслуговування сільськогосподарських машин, пункт технічного обслуговування обладнання тваринницьких ферм, гараж для автомобілів, машинний двір.

Центральна ремонтна майстерня побудована в 1954 році по індивідуальному проекту. Центральна ремонтна майстерня розрахована на обслуговування машинно-тракторного парку чисельність 50 тракторів з відповідним шлейфом сільськогосподарської техніки.

Ремонтно-обслуговуюча база господарства являє собою комплекс будівель, оснащених стаціонарними і пересувними засобами для ремонту і технічного обслуговування, діагностування, заправлення і збереження техніки.

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

Машинний двір гаража має невеликий цех де проводиться нескладний ремонт автомобілів та їх технічне обслуговування.

Пункти технічного обслуговування бригад обладнані постами технічного обслуговування тракторів, комбайнів та автомобілів.

Програмою роботи ремонтної майстерні є графік поточних ремонтів та технічних обслуговувань машинно-тракторного парку господарства, який склада-

					31ТСД.039.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		13

ється для кожної одиниці техніки на один рік. В технологічному процесі ремонту техніки відсутні операції по діагностуванню, обкатке, випробуванню, контрольному огляді.

Внаслідок відсутності обладнання, немає можливості проводити ремонт агрегатів гідравлічних систем, паливної апаратури, системи мащення двигуна. Ці агрегати ремонтуються по кооперації на спеціалізованих ремонтних підприємствах.

Майстерня недостатньо забезпечена виробничими робітниками за фахом та розрядом.

Річна трудомісткість робіт майстерні 30250 люд.год.

#### 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 ремонтує мий трактор транспортується до дільниці зовнішнього миття та

					31ТСД.039.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата		14

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 паливопроводи тощо. Зняті колеса відправляють на дільницю ремонту коліс, кабінку, 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 місця 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 кабінку, 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.

					31ТСД.039.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		15



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

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 дільниці 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 дільниці фарбування. Відремонтований трактор консервується і встановлюється на майданчик готової продукції, з якої видається замовнику.

### 1.5 Опис та аналіз існуючої в майстерні організації ремонту машин

Існуюча в майстерні система організації технічного обслуговування та ремонту машинно-тракторного парку має плановий характер. Для ремонту МТП складається річний план-графік поточних ремонтів та технічних обслуговувань.

					31ТСД.039.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		16

Але в сезон ремонти проводять непланові – по мірі виходу з ладу окремих вузлів та агрегатів.

Поставка запасних частин дуже ускладнена тому що запасні частини повинно розшукувати на ринках та вони мають дуже велику ціну та невисоку якість.

Ремонт енергонасичених тракторів (у зв'язку з дороговізною їх проведення на районному рівні), проводиться на рівні ремонтно-обслуговуючої бази господарства. При цьому, робиться лише заміна зношених вузлів та агрегатів, що з одного боку знижує собівартість ремонту, а з другого, веде к збільшенню запасних частин та зниженню якості ремонту.

В майстерні впроваджені агрегатний метод ремонту тракторів, та бригадно-вузлова організація виконання робіт.

Чисельність виробничих робочих коливається в межах 15 – 20 чоловік. Коливання в основному залежать від сезону.

При організації праці в зимовий та літній період ураховується той факт, що окремі види машин такі як трактори та автомобілі можуть бути використані впродовж року але ураховує нерівномірне використання, 60-70% технічних обслуговувань проводиться весінне-літній період, а 65-80% поточних ремонтів в осінне-зимовий період.

Машини які використовуються сезонно (комбайни та інша сільськогосподарська техніка) ставлять на ремонт після виконання відповідних польових робіт.

### 1.6 Висновки і задачі проекту

На підставі виконаного аналізу виробничої діяльності ремонтної служби господарства можна робити наступні висновки:

1) на підприємстві практично відсутня належна організація ремонту машин. Усі роботи виконуються стихійно і їх обсяг не визначається, а також не визначаються строки їх проведення;

					31ТСД.039.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		17

2) технологічний процес не витримується, а виконуються його окремі елементи, що значно знижує якість виконаних ремонтних робіт і післяремонтний ресурс машини;

3) наявний у майстерні склад дільниць і устаткування не може забезпечити планові поточні ремонти техніки. Майстерня займається в основному усуненням поломок техніки, значна частина площі не використовується;

4) у майстерні цілком відсутня документація на виконання основних операцій ремонту машин, кваліфікація робітників доволі низька;

5) 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 виконанні 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 раціоналізації й удосконалюванню ремонту машинно-тракторного парку на основі наявної ремонтно-обслуговуючої бази.

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

3. Розробити заходи щодо забезпечення безпечних умов праці працівників майстерні.

4. Виконати техніко-економічну оцінку рішень.

					31ТСД.039.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		18

## 2. ПЛАНУВАННЯ РОБІТ З ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ МАШИН МТП ГОСПОДАРСТВА

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

Відповідно до чинних положень, необхідність машин у ремонтних діях встановлюється окремо для нових машин (які раніше не ремонтувалися) за нормативами до ремонтного наробітку і для раніше рементованих по нормативах після ремонтного наробітку. Розрахунки потреби машин у ремонтно-обслуговуючих діях проводять по кожному виді і марці машин відповідно до їхньої наявності, річному плановому наробітку, нормативів періодичності ТО і міжремонтного наробітку.

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

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

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

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

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

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

					31ТСД.039.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		19

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

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

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  $N_{\text{пр}}$ , шт.;

$$N_{\text{пр}} = n - N_{\text{кр}}, \quad (2.7)$$

а кількість технічних обслуговувань по формулах (2.4; 2.5).

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

Наприклад для трактора Т-150 :

$$N_{\text{кр}} = \frac{6 \cdot 3000}{9430} = 1,9. \text{ Приймаємо } N_{\text{кр}} = 1 \text{ шт.};$$

$$N_{\text{пр}} = \frac{6 \cdot 3000}{3143} - 1 = 4,7. \text{ Приймаємо } N_{\text{пр}} = 4 \text{ шт.};$$

$$N_{\text{ТО-3}} = \frac{6 \cdot 3000}{1920} - (1 + 4) = 4,4. \text{ Приймаємо } N_{\text{ТО-3}} = 4 \text{ шт.};$$

$$N_{\text{ТО-2}} = \frac{6 \cdot 3000}{480} - (1 + 4 + 4) = 28,5. \text{ Приймаємо } N_{\text{ТО-2}} = 28 \text{ шт.};$$

$$N_{\text{ТО-1}} = \frac{6 \cdot 3000}{120} - (1 + 4 + 4 + 28) = 115 \text{ шт.}$$

$$N_{\text{СТО}} = 2 \cdot 6 = 12 \text{ шт.}$$

					<i>31ТСД.039.000000ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.м.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		<i>20</i>

Наприклад для комбайнів СК-5:

$$N_{кр} = \frac{2 \cdot 300}{800} = 0.75. \text{Приймаємо } N_{кр} = 0$$

$$N_{пр} = 2 - 0 = 2 \text{ шт.};$$

Наприклад для автомобілів Газ-Саз-53

$$N_{кр} = \frac{8 \cdot 25000}{130000} = 1.5 \text{ Приймаємо } N_{кр} = 1 \text{ шт.};$$

$$N_{ТО-2} = \frac{8 \cdot 25000}{10000} = 20 \text{ шт.};$$

$$N_{ТО-1} = \frac{8 \cdot 25000}{2500} - 20 = 60 \text{ шт.};$$

Результати розрахунків зведемо в таблицю 2.1

Таблиця 2.1 – Кількість ремонтно-обслуговуючих дій необхідних для утримання машино-тракторного парку господарства

Найменування і марка	Кількість машин, шт.	Планова кількість ремонтів і ТО, шт.					
		КР	ПР	ТО-3	ТО-2	ТО-1	СТО
1	2	3	4	5	6	7	8
К-700А.К-701	5	1	3	2	19	75	10
Т-150	6	1	4	4	28	113	12
Т-150К	1	0	0	1	4	18	2
Т-170	1	0	1	1	6	24	2
ДТ-75М	3	1	2	3	18	73	6
МТЗ-80,82	14	6	14	16	110	446	28
ЮМЗ-6Л	7	3	6	8	53	210	14
Т-25	2	1	2	3	20	78	4
СК-5	2	0	2	-	-	-	-
КСК-100	1	0	1	-	-	-	-
Е-303	1	0	1	-	-	-	-
Дон-1500	1	0	1	-	-	-	-
Херсонць-200	1	0	1	-	-	-	-
Джон-Дир	1	0	1	-	-	-	-
Славутич	1	0	1	-	-	-	-
Газ-53	13	3	-	-	36	117	26
Зил-130	2	0	-	-	7	21	4

					31ТСД.039.0000000ПЗ			Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата				21

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5	6	7	8
Маз-5337	1	0	-	-	3	12	2
Камаз-5320	5	1	-	-	19	60	10
Уаз-452Д	1	0	-	-	1	3	2
Ваз-21214	1	0	-	-	1	3	2
Иж-2715	3	0	-	-	1	5	6
Газ-3302	1	0	-	-	1	3	2
Плуги	40	-	40	-	-	-	-
Луцильники	14	-	14	-	-	-	-
Борони зуб.	130	-	130	-	-	-	-
Зцепки	12	-	12	-	-	-	-
Культиватори	38	-	38	-	-	-	-
Сівалки	38	-	38	-	-	-	-
Жниварки	12	-	12	-	-	-	-
Причепи	8	-	8	-	-	-	-

## 2.2 Обґрунтування виробничої програми ремонтної майстерні

Для обґрунтування річної виробничої програми ЦР розраховані ремонтно-обслуговуючі роботи розподіляємо за місцем їх проведення. При вирішенні даного завдання належить брати до уваги рівень спеціалізації ремонтних підприємств регіону, а також наявність у господарстві пунктів технічного обслуговування (ПТО), авто гаража, їх забезпеченість ремонтно-технологічним обладнанням і т.п.

Як показує практика, доцільний такий розподіл робіт:

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

2) поточний ремонт машинно-тракторного парку виконують у ЦРМ господарств, за винятком енергонасичених тракторів типу К-701, Т-150К та інших;

Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата

31ТСД.039.000000ПЗ

Арк.

22

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

4) ремонт сільськогосподарських машин в основному зводиться до заміни зношених деталей на нові і їх регулювання. Його виконують на центральному машинному дворі чи ПТО, однак близько 30% обсягу операцій по поточному ремонту простих сільськогосподарських машин належить планувати для проведення в ЦРМ.

Трудомісткість ремонтів комбайнів, с/г машин і технічних обслуговувань машин  $T_c$ , люд·год., визначається за формулою:

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

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

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

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

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

$$T_i = \frac{t \cdot W_{\Pi} \cdot k_{\Pi}}{1000}, \quad (2.9)$$

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

					<i>31ТСД.039.000000ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докцм.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		<i>23</i>



$W_{\text{п}}$  – планований міжремонтний наробіток до поточного ремонту трактора, ум. ет. га.

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

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

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

$$T_i = \frac{n \cdot W_{\text{п}} \cdot t}{1000}; \quad (2.10)$$

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

Усунення несправностей проводиться, як правило, працівниками ЦРМ із використанням пересувних технічних засобів. Саме тому ці роботи включаються в номенклатуру робіт ЦРМ.

Крім робіт з ремонту МТП у майстерні господарства виконуються інші роботи: по ремонту обладнання тваринницьких ферм, виготовленню і ремонту оснащення, ремонту власного обладнання майстерні та інші невраховані роботи. Обсяг зазначених робіт приймається у відсотках від трудомісткості робіт з ремонту МТП 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

					<i>31ТСД.039.000000ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докum.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		24

Таблиця 2.2 – Виробнича програма ремонтної майстерні господарства

Вид робіт	Марка ма- шини	Вид ре- монту	Кіл. Рем. Т.О.	Трудомісткістьробіт, люд.год	
				один	сумарное
Ремонт тракторів	К-700А. К-701	П.Р.	3	256	768
	Т-150	П.Р.	4	186	744
	Т-150К	П.Р.	0	186	0
	Т-170	П.Р.	1	165	165
	ДТ-75М	П.Р.	2	149	298
	МТЗ-80,82	П.Р.	14	101	1414
	ЮМЗ-6Л	П.Р.	6	99	594
	Т-25	П.Р.	2	72	144
Разом по тракторах					4127
Ремонт комбайнів	СК-5	П.Р.	2	150	300
	КСК-100	П.Р.	1	200	200
	Е-303	П.Р.	1	170	170
	Дон-1500	П.Р.	1	190	190
	Херсонець- 200	П.Р.	1	200	200
	Джон-Дир	П.Р.	1	200	200
	Славутич	П.Р.	1	200	200
	Разом по комбайнам				
Ремонт автомобил.	Газ-53	П.Р.	-	-	2301
	Зил-130	П.Р.	-	-	434
	Маз-5337	П.Р.	-	-	258
	Камаз-5320	П.Р.	-	-	1480
	Уаз-452Д	П.Р.	-	-	104
	Ваз-21214	П.Р.	-	-	96
	Иж-2715	П.Р.	-	-	135
	Газ-3302	П.Р.	-	-	80
	Разом по автомобілі				
Ремонт с.г. Машин	Плуги	П.Р.	40	21	840
	Луцильники	П.Р.	14	36	504
	Борони зуб.	П.Р.	130	4	520
	Зцепки	П.Р.	12	28	336
	Культиватори	П.Р.	38	38	1444
	Сівалки	П.Р.	38	63	2394

Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата

31ТСД.039.000000ПЗ

Арк.

25

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5	6
	Жниварки	П.Р.	12	60	720
	Причепи	П.Р.	8	64	512
Разом пос.г. маш.					7270
Т.О. тракторів	К-700А			56,4	
	К-701	Т.О.-3	2		113
	Т-150	Т.О.-3	4	42,3	169
	Т-150К	Т.О.-3	1	42,3	42
	Т-170	Т.О.-3	1	48,5	49
	ДТ-75М	Т.О.-3	3	21,4	64
	МТЗ-80,82	Т.О.-3	16	19,8	317
	ЮМЗ-6Л	Т.О.-3	8	26,1	209
	Т-25	Т.О.-3	3	10,8	32
	К-700А.К-701	Т.О.-2	19	10,6	201
	Т-150	Т.О.-2	28	6,8	190
	Т-150К	Т.О.-2	4	6,8	27
	Т-170	Т.О.-2	6	14,7	88
	ДТ-75М	Т.О.-2	18	6,4	115
	МТЗ-80,82	Т.О.-2	110	6,9	759
	ЮМЗ-6Л	Т.О.-2	53	5,9	313
	Т-25	Т.О.-2	20	2,8	56
	К-700А.К-701	Т.О.-1	75	2,5	188
	Т-150	Т.О.-1	113	1,9	215
	Т-150К	Т.О.-1	18	1,9	34
	Т-170	Т.О.-1	24	3,1	74
	ДТ-75М	Т.О.-1	73	2,7	197
	МТЗ-80,82	Т.О.-1	446	2,7	1204
	ЮМЗ-6Л	Т.О.-1	210	2,2	462
	Т-25	Т.О.-1	78	2,1	164
	К-700А.К-701	С.Т.О.	10	29,3	293
	Т-150	С.Т.О.	12	5,3	64
	Т-150К	С.Т.О.	2	4,6	9
	Т-170	С.Т.О.	2	13,5	27
	ДТ-75М	С.Т.О.	6	17,1	103
	МТЗ-80,82	С.Т.О.	28	3,5	98

Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата

31ТСД.039.000000ПЗ

Арк.  
26

## Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5	6
	ЮМЗ-6Л	С.Т.О.	14	14,9	209
	Т-25	С.Т.О.	4	0,9	4
Разом по Т.О. тракторів					6089
Т.О. автомобілів	Газ-53	Т.О.-2	36	11,8	425
	Зил-130	Т.О.-2	7	14,0	98
	Маз-5337	Т.О.-2	3	16,1	48
	Камаз-5320	Т.О.-2	19	21,5	409
	Уаз-452Д	Т.О.-2	1	11,1	11
	Ваз-21214	Т.О.-2	1	6,4	6
	Иж-2715	Т.О.-2	1	6,0	6
	Газ-3302	Т.О.-2	1	6,0	6
	Газ-53	Т.О.-1	117	2,9	339
	Зил-130	Т.О.-1	21	2,7	57
	Маз-5337	Т.О.-1	12	3,1	37
	Камаз-5320	Т.О.-1	60	4,4	264
	Уаз-452Д	Т.О.-1	3	2,2	7
	Ваз-21214	Т.О.-1	3	1,5	5
	Иж-2715	Т.О.-1	5	1,5	8
	Газ-3302	Т.О.-1	3	1,5	5
	Газ-53	С.Т.О.	26	1,3	34
	Зил-130	С.Т.О.	4	1,2	5
	Маз-5337	С.Т.О.	2	1,7	3
	Камаз-5320	С.Т.О.	10	2,0	20
	Уаз-452Д	С.Т.О.	2	1,0	2
	Ваз-21214	С.Т.О.	2	0,5	1
	Иж-2715	С.Т.О.	6	0,5	3
	Газ-3302	С.Т.О.	2	0,5	1
Разом Т.О. автомобілей					1798
Разом по МТП					25632
Інші роботи					
Усунення несправностей					5324
Ремонт обладнання ферм					2820
Ремонт власного обладнання					2051
Невраховані роботи					2563

Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата

31ТСД.039.000000ПЗ

Арк.

27

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5	6
Додаткові роботи					0
Разом по іншим роб.					12757
Разом по майстерні					38389

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.

Календарний план майстерні на рік представимо в таблиці А.1 додатків.

# ЗУДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ РЕМОНТУ МАШИН В РЕМОНТНІЙ МАЙСТЕРНІ ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМСТВА «МОГУЧИЙ»

## 3.1 Загальний технологічний процес ремонту машин в майстерні

Загальна схема технологічного процесу представлена на рисунку 1

При прийнятті машини в ремонт, спочатку виробляється зовнішня мийка машини, потім діагностування. Після діагностування визначаються які агрегати вимагають ремонту, а які регулювання. Агрегати потребуючого ремонту знімаються з машини виробляється очищення, розбирання агрегатів на деталі й очищення деталей. Потім виробляється дефектовка деталей і визначаються придатні, непридатні і деталі потребуючого ремонту. Деталі потребуючого ремонту ремонтуються або відновлюються. Потім виробляється ремонт і зборка агрегату, його обкатування. Збирається машина. Останній етап ремонту полягає в обкатуванні, регулюванні і фарбуванні машини. Відремонтована машина віддається в експлуатацію.

Для здійснення наміченого технологічного процесу в майстерні необхідно мати наступний склад дільниць:

- 1) дільниця зовнішнього очищення машин;
- 2) дільниця технічного обслуговування і діагностики машин;
- 3) ремонтно-монтажна дільниця;
- 4) дільниця заправлення й обкатування машин;
- 5) дільниця поточного ремонту двигуна;
- 6) обкатування й іспити двигуна;
- 7) слюсарна дільниця;
- 8) дільниця ремонту паливної апаратури і гідросистем;
- 9) дільниця по ремонті електроустаткування;
- 10) дільниця фарбування;

					<i>31ТСД.039.000000ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докum.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		<i>29</i>

- 11) дільниця сушіння;
- 12) ковальсько-зварювальна дільниця;
- 13) медницко-жестяницький;
- 14) слюсарно-механічна дільниця.

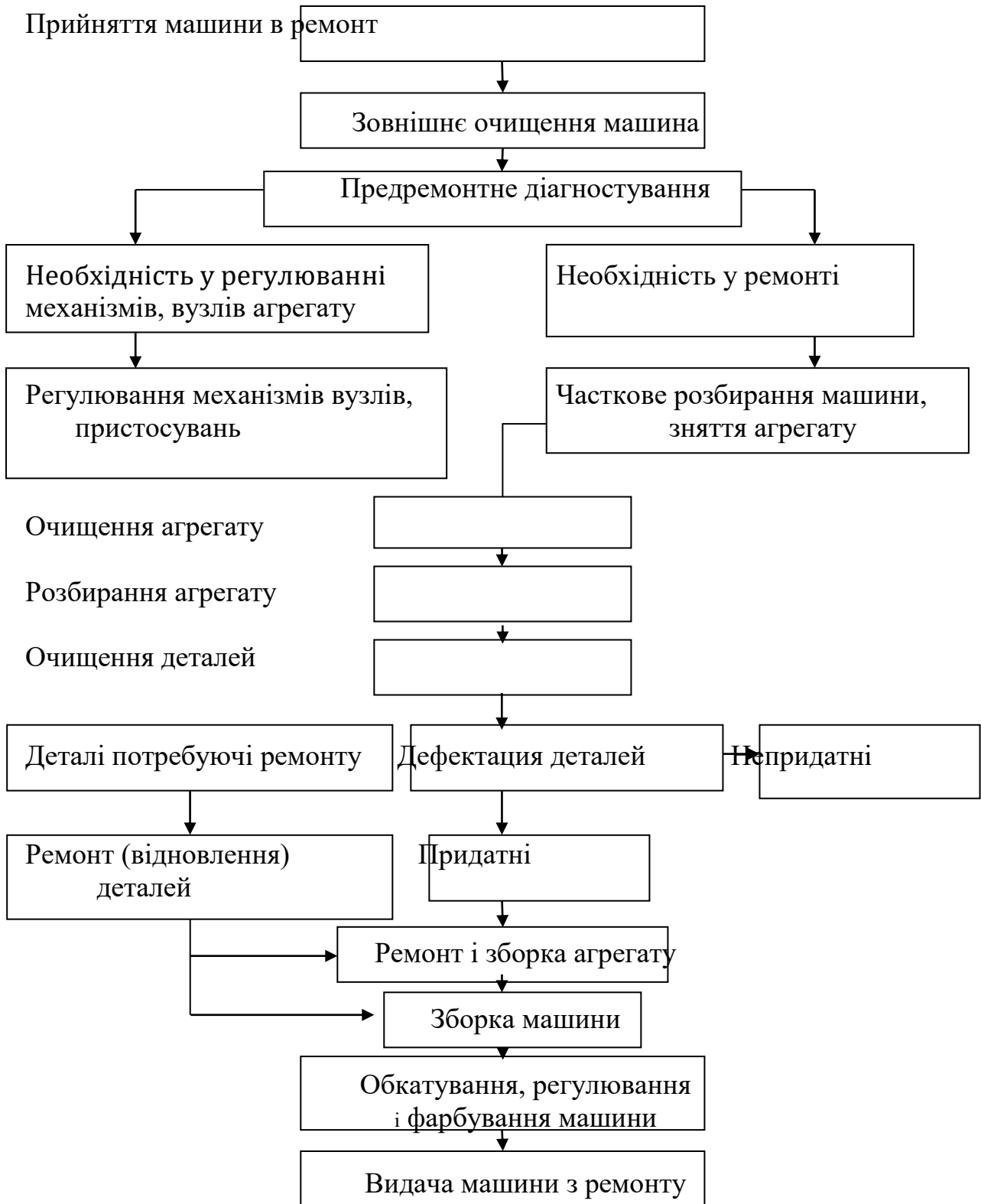


Рисунок 1 - Загальна технологічна схема ремонту машин

Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата

31ТСД.039.000000ПЗ

Арк.  
30

$$N_{\text{пр}} = \frac{38389}{186} = 206 \text{од}$$

Умовний річний випуск продукції по собівартості умовного ремонту складає

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

$$B_{\text{ц}} = 80264 \cdot 128 = 10273792 \text{грн}$$

Продуктивність праці визначається

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

де  $B_{\text{ц}}$  – умовний випуск продукції в вартості оцінки ( $B_{\text{ц}}=10273792$ грн.);

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

( $P_{\text{пр}}=22$  люд.).

$$n_{\text{м}} = \frac{10273792}{22} = 466990 \text{грн/люд}$$

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

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

де  $C_1$  – собівартість одиниці умовного ремонту при діючій системі організації ремонту в умовах майстерні, ( $C_1=85000$ грн);

$C_2$  – собівартість одиниці умовного ремонту при пропонуємої системі організації ремонту в умовах майстерні, ( $C_2=80264$ грн).

$$\epsilon_{\text{г}} = (85000 - 80264) \cdot 128 = 606208 \text{ грн.}$$

Термін окупності ( $O_{\text{г}}$ ) додаткових капітальних вкладень, ( $\Delta K$ ) визначаються

$$O_{\text{г}} = \frac{\Delta K}{\epsilon_{\text{г}}}, \quad (6.11)$$

де  $\Delta K = 245480$ грн.

					<i>31ТСД.039.000000ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докum.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		<i>65</i>



$$O_r = \frac{245480}{606208} = 0,4 \text{ року}$$

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

Таблиця 6.1 – Техніко-економічні показники майстерні

Показник	Залежність	Значення показника		Змінення показника
		діючий	по проекту	
Додаткові капітальні вкладення, т.грн.	$\Delta K = (Y_{оп} + Y_{ог}) \cdot K$	-	245	-
Виробнича програма, шт.: умовні ремонти	$N_{ц} = \frac{\Sigma T}{300}$	111	128	17
зведені ремонти	$N_{пр} = \frac{\Sigma T}{T_{T-150}}$	179	206	27
Кількість робітників, люд.	$P = \frac{\Sigma T}{\Phi}$	19	22	3
Собівартість умовного ремонту, грн	$C_{ц} = C_{прн} + C_{зч} + C_{рем} + C_{кооп} + C_{оп}$	85000	80264	- 4736
Річна економія, т.грн	$\epsilon_r = (C_1 - C_2) \cdot N_{усл}$	-	606	-
Термін окупності додаткових капітальних вкладень, років	$O_r = \frac{\Delta K}{\epsilon_r}$	-	0,4	-

Зм.	Арк.	№ докum.	Підп.	Дата

31ТСД.039.000000ПЗ

Арк.  
66

## ВИСНОВОК

По проєкті можна зробити наступні висновки:

- Організація проведення ТО і ремонту машинно-тракторного парку господарства знаходиться на низькому рівні; погана якість ремонту, висока собівартість і т.п. – це підтверджує доцільність розробки теми дипломного проєкту.

- Виходячи зі складу МТП господарства і діючих нормативів визначений обсяг робіт з ТО і ремонту машин дослідницького господарства, обґрунтована виробнича програма ЦРМ, що склала 128 умовних ремонтів при річному обсязі робіт 38389чел.ч.

- На підставі огляду передового досвіду по ремонті машин розроблені заходи щодо удосконалювання технології ремонту машин у ЦРМ. Проєктом передбачається заміна застарілого устаткування і поповнення майстерним організаційним і технологічним оснащенням.

- Як конструкторську розробку запропонований пристрій для розбирання та складання колінчастих, розподільних валів двигунів та інших валів сільськогосподарського призначення, працездатність конструкції підтверджена розрахунками.

- Проєктом запропоновані заходи щодо удосконалювання організації ремонту машин, обґрунтований метод ремонту і форми організації виробництва.

- Проєктом запропоновані заходи щодо створення безпечних умов праці.

- Розраховані техніко-економічні показники, що підтверджують доцільність прийнятих рішень. Термінокупності додаткових капітальних вкладень складе 0,4 року.

					31ТСД.039.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		67

## 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.

Зм.	Арк.	№ док-м.	Підп.	Дата

31ТСД.039.000000ПЗ

Арк.

68

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

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

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

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

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

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

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

19. Sosnowski S. Analysis of major errors in the design of pumping stations and manure storage on pig farms. ТЕКА Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. 2016. Vol. 16. No. 2. Pp.49–54

20. Маніта І. Ю., Подашевська О.І. Проблеми і перспективи розвитку інформаційних технологій в сільському господарстві. Праці ТДАТУ, 2020. Вип. 20, т. 4. С. 175-185

21. Болтянська Н.І. Забезпечення якості продукції у галузі сільськогосподарського машинобудування. Науковий вісник національного університету біоресурсів та природокористування. Серія «Техніка та енергетика АПК». К., 2014. Вип.196, ч. 1. С. 239-245.

					31ТСД.039.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		69

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

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

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

25. Комар А.С. Роль інфраструктури сільських територій в розвитку агропромислового комплексу. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 49-53. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 49-53.

26. Болтянський О.В. Використання різних критеріїв при визначенні кількості запасних частин. Праці Таврійської державної агротехнічної академії: Наукове фахове видання. - Вип.36.- Мелітополь: ТДАТА, 2006.-С. 3-7.

27. Boltianska N., Komar A. Analysis of the positive aspects of the press technology - feed granulation. Матеріали I Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конференції (Мелітополь, 01-30 вересня 2020 р.). Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 21-24.

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

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

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

					31ТСД.039.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		70

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.039.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		71

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

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

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

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

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

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

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

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

					31ТСД.039.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		72

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. ІХ-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.039.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата						73



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.039.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		74

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.039.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		75

73. Skliar A., Skliar R. Justification of conditions for research on a laboratory biogas plant. Motrol: Motoryzacja I Energetyka Rolnictwa. Vol. 16, No 2. Pp. 183-188.
74. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Напрями енергоефективного розвитку агропромислового комплексу України. Матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конференції «Біоенергетичні системи» (28–29 травня 2020 р). Житомир: ЖНАУ, 2020. С. 15-19
75. Boltyanska N. Justification of choice of heating system for pigsty. ТЕКА. An International Quarterly Journal on Motorization, Vehicle Operation, Energy Efficiency and Mechanical Engineering. 2018. Vol. 18, No 1. P. 57–62.
76. Болтянська Н.І., Болтянський О.В. Першочергові завдання з модернізації сільського господарства. Матеріали I Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції «Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі». Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 37-40.
77. Болтянський О.В. Визначення напрямів енергозбереження в сільському господарстві. Науковий вісник ТДАТУ: [Електронний ресурс]. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, том 1.
78. Skliar O., Skliar R. Measures to improve energy efficiency of agricultural production. Abstracts of XIII International Scientific and Practical Conference. Bordeaux «Social function of science, teaching and learning». Bordeaux, France 2020. Pp. 478-480.
79. Podashevskaya N. Directions of automation of technological processes in the agricultural complex of Ukraine. Минск: БГАТУ, 2020. С. 519-522.
80. Болтянська Н.І., Болтянський О.В. Використання поновлюваних джерел енергії в сільських територіях. Матеріали I Міжнар. наук.-практ. конференції «Енергетична незалежність сільських територій як пріоритетна модель розвитку: міжнародний та вітчизняний досвід», (20 травня 2020 р). Полтава: ПДАА. 2020. С. 179-181.
81. Шокарев О. М. Шляхи підвищення ефективності управління сільськогосподарським виробництвом. Технічне забезпечення інноваційних технологій

					31ТСД.039.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		76

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

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

83. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Сфери інноваційного розвитку та агроекономічного зростання сільськогосподарських підприємств. Матеріали I Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції «Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі». Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 75-78.

84. Podashevskaya H., Manita I. Application of nanotechnology in technological processes of animal husbandry in Ukraine. Інженерія природокористування. Харків: ХНУСГ, 2020. №2(16). С. 33 – 37.

85. Serebryakova N. Manita I. Selection of optimal modes of heat treatment of grain. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 20-24.

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

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

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

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

					31ТСД.039.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		77

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.039.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		78

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

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

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

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

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

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

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

					31ТСД.039.000000ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		79