

**ВСП «ОХТИРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ»**  
**СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

(повне найменування вищого навчального закладу)

**«АГРОІНЖЕНЕРІЯ»**

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

**ЦМК СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН СПЕЦІАЛЬНОСТІ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»**

(повна назва кафедри, предметної (циклової комісії))

# Пояснювальна записка

## до дипломного проєкту

### **молодшого спеціаліста**

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: «Удосконалення організації та планування технічного сервісу за МТП в ПСП «Комишанське» Охтирського району Сумської області з розробкою технології технічного обслуговування та діагностування гідросистеми коробки передач трактора ХТЗ-17021»

Виконав: студент 4 курсу, групи 42  
галузі знань (спеціальності)

**20 «Аграрні науки та продовольство»**  
**208 «Агроінженерія»**

Барабаш А.В.  
(прізвище та ініціали)

Керівник Домашенко В.В.  
(прізвище та ініціали)

Рецензент

\_\_\_\_\_   
(прізвище та ініціали)

**ВСП «ОХТИРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ»**  
**СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**  
(повне найменування вищого навчального закладу)

Відділення «Агроінженерія»  
Циклова методична комісія спеціальних дисциплін спеціальності Агроінженерія  
Освітньо-кваліфікаційний рівень молодший спеціаліст  
Спеціальність 208 «Агроінженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Голова циклової комісії  
\_\_\_\_\_ В.ДАРАГАН  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 року

**ЗАВДАННЯ**  
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ СТУДЕНТУ

**Барабаш Антону Володимировичу**  
(прізвище, ім'я, по батькові)

**1. Тема проекту: «Удосконалення організації та планування технічного сервісу за МТП в ПСП «Комишанське» Охтирського району Сумської області з розробкою технології технічного обслуговування та діагностування гідросистеми коробки передач трактора ХТЗ-17021»**

керівник проекту \_\_\_\_\_ Домашенко Володимир Вікторович  
(прізвище, ім'я по батькові)

затвердені наказом навчального закладу від 10.04.2023 р. № 24-ДВ

2. Строк подання студентом проекту 09.06.2023 р.

3. Вихідні дані до проекту

1 Основні напрямки економічного розвитку України. 2 Виробничо-технічна характеристика господарства. 3 Технологія проведення технічного обслуговування і діагностування гідросистеми коробки передач тракторів. 4 Технологічна карта для проведення технічного обслуговування гідросистеми коробки передач тракторів. 5 Основні показники використання тракторів в господарстві. 6 Планове річне навантаження на кожен трактор. 7. Досвід механізаторів по проведенню технічного обслуговування і діагностування гідросистеми коробки передач тракторів.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які необхідно розробити)

1 Розрахунково-пояснювальна частина. 1.1 Вступ. 1.2 Характеристика господарства. 1.3 Складання річного плану-графіку ремонтів і ТО тракторів. 1.4 Визначення затрат робочого часу на ТО тракторів. 1.5 Визначення кількості майстрів-наладчиків для проведення ТО тракторів бригади. 1.6 Визначення кількості майстрів-діагностів для проведення діагностування тракторів бригади. 1.7 Визначення необхідної кількості пересувних засобів ТО. 1.8 Розрахунок потреби ПММ на проведення ТО тракторів. 1.9 Розрахунок пункту ТО тракторів. 1.10 Розрахунок вентиляції у пункті ТО тракторів. 1.11 Розрахунок освітлення приміщення.

2 Технологічна частина 2.1 Планово-попереджувальна система ТО і її структура. 2.2 Технологія проведення діагностування гідравлічної системи коробки передач трактора ХТЗ-17021. 2.3 Розробка операційно-технологічної карти на проведення діагностування гідравлічної системи коробки передач трактора ХТЗ-17021.

3 Конструктивна частина. 3.1 Будова і призначення пристосування. 3.2 Розрахунок пристрою на міцність.

4 Організаційно-економічна частина. 4.1 Організаційна підготовка виробництва. 4.2 Організація проведення технічного обслуговування і діагностування гідросистеми коробки передач трактора ХТЗ-17021. 4.3 Визначення собівартості проведення діагностування гідравлічної системи коробки передач трактора ХТЗ-17021. 4.4 Визначення собівартості виготовленого пристрою. 4.5 Охорона природи. 4.6 Цивільна оборона

5 Охорона праці. 5.1 Законодавство по охороні праці. 5.2 Основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії в сільськогосподарському виробництві. 5.3 Безпека праці при виконання ТО і діагностувальних робіт. 5.4 Пожежна безпека

5. Перелік графічного матеріалу (з точним визначенням обов'язкових креслень)  
Аркуш 1 – Креслення пристосування з деталюванням

6. Консультанти розділів проєкту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1, 2, 3, 4	Домашенко В.В. – керівник		
4.3, 4.4	Прогонна Л.С. – викладач		
Графічна частина	Ставицька Л.П. – викладач		
Нормоконтроль	Ставицька Л.П. – викладач		

7. Дата видачі завдання 17.04.2023 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Найменування етапів дипломного проєкту	Строк виконання етапів проєкту	Примітка
1	Розрахунково-пояснювальна частина	08.05-19.05.2023 р.	
2	Технологічна частина	22.05-26.05.2023 р.	
3	Конструктивна частина	22.05-26.05.2023 р.	
4	Організаційно-економічна частина	29.05-02.06.2023 р.	
5	Охорона праці	29.05-02.06.2023 р.	
6	Графічна частина	05.06-09.06.2023 р.	
7	Нормоконтроль	05.06-09.06.2023 р.	
8	Перевірка на плагіат. Рецензування ДП.	12.06-16.06.2023 р.	
9	Захист ДП на засіданні ДКК	19.06-23.06.2023 р.	

Студент

\_\_\_\_\_

(підпис)

Барабаш А.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник проєкту

\_\_\_\_\_

(підпис)

Домашенко В.В.

(прізвище та ініціали)

# ЗМІСТ

1 РОЗРАХУНКОВО-ПОЯСНЮВАЛЬНА ЧАСТИНА.....	
1.1 Вступ.....	
1.2 Характеристика господарства.....	
1.3 Складання річного плану-графіку ремонтів і ТО тракторів.....	
1.4 Визначення затрат робочого часу на ТО тракторів.....	
1.5 Визначення кількості майстрів-наладчиків для проведення ТО тракторів бригади.....	
1.6 Визначення кількості майстрів-діагностів для проведення діагностування тракторів бригади .....	
1.7 Визначення необхідної кількості пересувних засобів ТО.....	
1.8 Розрахунок потреби ПММ на проведення ТО тракторів.....	
1.9 Розрахунок пункту ТО тракторів.....	
1.10 Розрахунок вентиляції у пункті ТО тракторів.....	
1.11 Розрахунок освітлення приміщення.....	
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	
2.1 Планово-попереджувальна система ТО і її структура.....	
2.2 Технологія проведення діагностування гідравлічної системи коробки передач трактора ХТЗ-17021.....	
2.3 Розробка операційно-технологічної карти на проведення діагностування гідравлічної системи коробки передач трактора ХТЗ-17021.....	
3 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА.....	
3.1 Будова і призначення пристосування.....	
3.2 Розрахунок пристрою на міцність.....	
4 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	
4.1 Організаційна підготовка виробництва.....	
4.2 Організація проведення технічного обслуговування і діагностування гідросистеми коробки передач трактора ХТЗ-17021.....	
4.3 Визначення собівартості проведення діагностування гідравлічної системи коробки передач трактора ХТЗ-17021.....	
4.4 Визначення собівартості виготовленого пристрою.....	
4.5 Охорона природи.....	
4.6 Цивільна оборона.....	
5 Охорона праці.....	
5.1 Законодавство по охороні праці.....	
5.2 Основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії в сільськогосподарському виробництві.....	
5.3 Безпека праці при виконанні ТО і діагностувальних робіт.....	
5.4 Пожежна безпека.....	
5.5 Висновок .....	
Список використаних джерел.....	

# 1. РОЗРАХУНКОВО-ПОЯСНЮВАЛЬНА ЧАСТИНА

## 1.1 Вступ

Дослідивши розвиток галузей аграрного сектору в останні роки можна зробити висновок, що першочергові заходи щодо здійснення позитивних структурних зрушень та зміцнення міжнародної конкурентоспроможності вітчизняних підприємств у сфері аграрного сектору України мають відбуватися за такими напрямками:

- створення умов для залучення як вітчизняного, так і іноземного інвестиційного потенціалу на цілі модернізації виробництв відповідно до потреб забезпечення конкурентоспроможності;
- вдосконалення механізму мотивації до зниження енерговитрат на підставі прямих і непрямих форм стимулювання;
- запобігання нецільовому використанню активів українських підприємств шляхом встановлення більш жорсткої та персоніфікованої відповідальності керівництв підприємств за результати роботи;
- сприяння збільшенню доходів та підвищенню рівня життя населення як підґрунтя для забезпечення стабільного платоспроможного попиту;
- забезпечення національної економіки сучасною інформаційною інфраструктурою для мінімізації витрат виробничого процесу;
- проведення заходів серед населення щодо заохочення споживачів купувати вітчизняну продукцію, але належної якості та за прийнятною ціною.

					<b>ДП.208.42.0648.ПЗ</b>			
<b>Змн.</b>	<b>Лист</b>	<b>№ докум.</b>	<b>Підпис</b>	<b>Дата</b>	«Удосконалення організації та планування технічного сервісу за МТП в ПСП «Комишанське» Охтирського району Сумської області з розробкою технології технічного обслуговування та діагностування гідросистеми коробки передач трактора ХТЗ-17021»	<b>Літ.</b>	<b>Арк.</b>	<b>Аркушів</b>
<b>Розроб.</b>	Барабаш А.В.						6	
<b>Перевір.</b>	Домашенко В.В.							
<b>Реценз.</b>								
<b>Н.контр.</b>	Савицька Л.П.							
<b>Затверд.</b>								
						<b>ВСП ОФК СНАУ, 42 гр.</b>		

## 1.2 Характеристика господарства

ПСП "Комишанське" знаходиться в селі Комиші Охтирського району Сумської області, відстань до обласного центру: — 112 км. Господарство має 6700 га сільськогосподарських угідь. За напрямком господарство займається вирощуванням зернових культур і деяких технічних культур – соняшник.

Основні внутрігосподарські дороги з твердим покриттям. Найближча залізнична станція знаходиться на віддалі 26 км.

Основними напрямками виробничої діяльності ПСП "Комишанське":

- здійснення сільськогосподарського виробництва;
- переробка сільськогосподарської продукції;
- здійснення оптової та роздрібною торгівлі;

Основними видами продукції ПСП "Комишанське":

- продукція рослинництва та тваринництва;
- борошно та хлібобулочні вироби;
- ковбасні вироби, олія та крупи.

В господарстві мається своя ремонтна база, на цій базі здійснюється поточний та капітальний ремонт тракторів, автомобілів, комбайнів та іншої та іншої сільськогосподарської техніки.

Ремонт машин здійснюється в майстерні, обслуговування і зберігання на відкритих майданчиках.

Таблиця 1.1 Склад МТП та планове річне навантаження на 2023 рік.

Найменування і марка машин	Кількість n	Планове річне навантаження Нр	Одиниця виміру
1	2	3	4
Трактори			
ХТЗ-17021	4	33000	кг палива
ХТЗ-201	3	32800	кг палива
МТЗ-1221	3	25800	кг палива
МТЗ-900	6	15800	кг палива
ЮМЗ-8070	2	18800	кг палива
Т-40АМ	2	10800	кг палива
ХТЗ-2511	2	6800	кг палива

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

Автомобілі			
ЗІЛ-130	4	25800	км
ГАЗ-САЗ-3507	1	18800	км
Комбайни			
Джон-Дір	4	750	га
Дон-1500Б	2	400	га
Ягуар-850	2	280	га

Таблиця 1.2 Сільськогосподарські машини, які має господарство.

Марка машини	Кількість
Плуги: ПЛН-3-35	5
ПЛН-4-35	5
ПЛН-6-35	2
Луцильники: ЛДГ-5	1
ЛДГ-15	2
Борони дискові: БДН-3	4
Борони зубові: БЗСС-1	25
Котки: ЗКШ-6	4
Зчіпки: С-11У	6
Культиватори: КПС-4	8
КРН-5,6	2
Сівалки зернові: СЗ-3,6	5
СЗА-3,6	5
Сівалки кукурудзяні: КСМ-6	1
Оприскувачі: ОП-1600	1
Протруювачі: П-10	1
Косарки: КС 2,1	4
КИР- 1,5	1
Граблі тракторні: ГВК-6	1
Скиртоклад: СКУ-0,5	1
Жатки: ЖНС-6-12	4

Планово-річне навантаження на трактори, автомобілі, та комбайни визначається на основі плану річних робіт в даному господарстві і представлено в таблиці 1.1.

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8



## 2. РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

### 2.1 Складання річного плану-графіка ТО і ремонтів тракторів

Для виконання розрахунку плану-графіка ТО і ремонтів тракторів господарства необхідно розподілити річне навантаження кожного трактора по місяцям року в залежності від завантаженості його в кожному місяці на виконанні сільськогосподарських робіт. Як правило, завантаженість трактора визначають беручи витрату палива цим трактором в цьому місяці по усередненим даним декількох попередніх років експлуатації по даним або із забірних відомостей від заправників складу ПММ чи по даним в бухгалтерії господарства. У випадку неможливості отримати такі дані в господарстві, розподілення річної завантаженості трактора виконується по усередненим коефіцієнтам знайденим дослідним шляхом, які подані у вигляді відсотків до річного навантаження.

Таблиця 2.1- Розподіл запланованої кількості палива по місяцях у відсотках

Місяць	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
Колісні, %	2	3	7	10	14	14	14	14	10	7	3	2
Гусеничні, %	3	8	12	14	7	6	6	7	14	12	8	3

Складається річний план-графік ТО і ремонтів в наступному порядку. В графі 1 вказується марка трактора, а в графі 2-господарський або державний даного трактора, в графі 3 - вид останнього технічного обслуговування(ТО-3) або ремонту, в графі 4-наробіток в кг використаного палива від останнього капітального ремонту чи з початку експлуатації, в графі 5-планове річне навантаження на трактор в кг використаного палива.

Після з розрахунку, по відсоткам, по кожному трактору на кожен місяць проставляється місячне навантаження. В графах “ вид ТО чи ремонту ” згідно

													Арк.
													9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата									

ДП.208.42.0648.ПЗ

з періодичністю проведення ТО і ремонтів по кожному трактору проставляються в умовних позначеннях види ТО чи ремонтів. В кінці року в підсумковій графі проставляємо цифрами кількість ТО чи ремонту кожного виду.

Для прикладу проводимо розрахунок для трактора ХТЗ-170, господарський номер 0107. Планове річне навантаження становить 33000 кг палива.

При цьому кількість палива по місяцях становитиме:

$$Q_{\text{січень}} = 33000 \cdot 0,02 = 660 \text{ кг палива}$$

$$Q_{\text{лютий}} = 33000 \cdot 0,03 = 990 \text{ кг палива}$$

$$Q_{\text{березень}} = 33000 \cdot 0,07 = 2310 \text{ кг палива}$$

$$Q_{\text{квітень}} = 33000 \cdot 0,10 = 3300 \text{ кг палива}$$

$$Q_{\text{травень}} = 33000 \cdot 0,14 = 4620 \text{ кг палива}$$

$$Q_{\text{червень}} = 33000 \cdot 0,14 = 4620 \text{ кг палива}$$

$$Q_{\text{липень}} = 33000 \cdot 0,14 = 4620 \text{ кг палива}$$

$$Q_{\text{серпень}} = 33000 \cdot 0,14 = 4620 \text{ кг палива}$$

$$Q_{\text{вересень}} = 33000 \cdot 0,10 = 3300 \text{ кг палива}$$

$$Q_{\text{жовтень}} = 33000 \cdot 0,07 = 2310 \text{ кг палива}$$

$$Q_{\text{листопад}} = 33000 \cdot 0,03 = 990 \text{ кг палива}$$

$$Q_{\text{грудень}} = 33000 \cdot 0,02 = 660 \text{ кг палива}$$

В графі “з наростаючим підсумком ” необхідно в січні додати планове навантаження до наробітку цього трактора від останнього капітального ремонту, а в лютому – до підсумкового навантаження січня додати планове навантаження лютого і підставити в графу “ наростаючим підсумком ” лютого і т.д. В грудні графа “ наростаючим підсумком ” повинна відповідати сумі граф “ наробіток від останнього капітального ремонту ” і “ планове річне навантаження ”.

Тобто, в січні даний трактор використає 660 кг пального, а з наростаючим підсумком буде 19660 кг. Тоді в лютому наростаючий підсумок складе 20650 кг а в березні 22960 кг. Аналогічно визначається кількість палива з наростаючим підсумком і на наступні місяці.

Вид технічного обслуговування визначається за допомогою шкал періодичності проведення ТО у відповідності до кожної марки трактора.

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Шкала чергування періодичності ТО і ремонтів за кількістю палива для трактора ХТЗ-170

1	1	1	2	1	1	1	3
3600	7200	10800	14400	18000	21600	25200	28800
1	1	1	2	1	1	1	пр
32400	36000	39600	43200	46800	50400	54000	57600
1	1	1	2	1	1	1	3
61200	64800	68400	72000	75600	79200	82800	86400
1	1	1	2	1	1	1	ПР
90000	93600	97200	100800	104400	108000	111600	115200
1	1	1	2	1	1	1	3
118800	122400	126000	129600	133200	136800	140400	144000
1	1	1	2	1	1	1	КР
147600	151200	154800	158400	162000	165600	169200	172800

Шкала чергування періодичності ТО і ремонтів ХТЗ-180

1	1	1	2	1	1	1	3
3645	7290	10935	14580	18225	21870	25515	29160
1	1	1	2	1	1	1	ПР
32805	36450	40095	43740	47385	51030	54675	58320
1	1	1	2	1	1	1	3
61965	65610	69255	72900	76545	80190	83835	87480
1	1	1	2	1	1	1	ПР
91125	94770	98415	102060	105705	109350	112995	116640
1	1	1	2	1	1	1	3
120285	123930	127575	131220	134865	138510	142155	145800
1	1	1	2	1	1	1	КР
149445	153090	156735	160380	164025	167670	171315	174960

Шкала чергування періодичності ТО і ремонтів МТЗ-1221

1	1	1	2	1	1	1	3
2118	4236	6354	8472	10590	12708	14826	16944
1	1	1	2	1	1	1	ПР
19062	21180	23298	25416	27534	29652	31770	33888
1	1	1	2	1	1	1	3
36006	38124	40242	42360	44478	46596	48714	50832
1	1	1	2	1	1	1	ПР
52950	55068	57186	59304	61422	63540	65658	67776
1	1	1	2	1	1	1	3
69894	72012	74130	76248	78366	80484	82602	84720
1	1	1	2	1	1	1	КР
86838	88956	91074	93192	95310	97428	99546	101664

					ДП.208.42.0648.ПЗ			Арк.
							11	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

**Шкала чергування періодичності ТО і ремонтів МТЗ-80**

1	1	1	2	1	1	1	3
1754	3508	5262	7016	8770	10524	12278	14032
1	1	1	2	1	1	1	ПР
15786	17540	19294	21048	22802	24556	26310	28064
1	1	1	2	1	1	1	3
29818	31572	33326	35080	36834	38588	40342	42096
1	1	1	2	1	1	1	ПР
43850	45604	47358	49112	50866	52620	54374	56128
1	1	1	2	1	1	1	3
57882	59636	61390	63144	64898	66652	68406	70160
1	1	1	2	1	1	1	КР
71914	73668	75422	77176	78930	80684	82438	84192

**Шкала чергування періодичності ТО і ремонтів ЮМЗ-8240**

1	1	1	2	1	1	1	3
1725	3450	5175	6900	8625	10350	12075	13800
1	1	1	2	1	1	1	ПР
15525	17250	18975	20700	22425	24150	25875	27600
1	1	1	2	1	1	1	3
29325	31050	32775	34500	36225	37950	39675	41400
1	1	1	2	1	1	1	ПР
43125	44850	46575	48300	50025	51750	53475	55200
1	1	1	2	1	1	1	3
56925	58650	60375	62100	63825	65550	67275	69000
1	1	1	2	1	1	1	КР
70725	72450	74175	75900	77625	79350	81075	82800

**Шкала чергування періодичності ТО і ремонтів ЛТЗ-55**

1	1	1	2	1	1	1	3
1247	2494	3741	4988	6235	7482	8729	9976
1	1	1	2	1	1	1	ПР
11223	12470	13717	14964	16211	17458	18705	19952
1	1	1	2	1	1	1	3
21199	22446	23693	24940	26187	27434	28681	29928
1	1	1	2	1	1	1	ПР
31175	32422	33669	34916	36163	37410	38657	39904
1	1	1	2	1	1	1	3
41151	42398	43645	44892	46139	47386	48633	49880
1	1	1	2	1	1	1	КР
51127	52374	53621	54868	56115	57362	58609	59856

**Шкала чергування періодичності ТО і ремонтів ХТЗ-2511**

1	1	1	2	1	1	1	3
608	1216	1824	2432	3040	3648	4256	4864
1	1	1	2	1	1	1	ПР
5472	6080	6688	7296	7904	8512	9120	9728
1	1	1	2	1	1	1	3
10336	10944	11552	12160	12768	13376	13984	14592
1	1	1	2	1	1	1	ПР
15200	15808	16416	17024	17632	18240	18848	19456
1	1	1	2	1	1	1	3
20064	20672	21280	21888	22496	23104	23712	24320
1	1	1	2	1	1	1	КР
24928	25536	26144	26752	27360	27968	28576	29184

Таблиця 2.2 - Зведена кількість технічних обслуговувань за тракторами

Марка трактора	Кількість тракторів	Кількість обслуговувань		
		ТО-1	ТО-2	ТО-3
ХТЗ-17021	4	28	4	1
ХТЗ-201	3	19	4	2
МТЗ-1221	3	27	4	2
МТЗ-900	6	42	6	4
ЮМЗ-8070	2	17	2	1
Т-40АМ	2	13	2	1
ХТЗ-2511	2	16	2	2

## 2.2. Визначення затрат робочого часу на ТО тракторів

Для визначення затрат робочого часу на ТО тракторів необхідно знати трудомісткість даного виду ТО і їх кількість. Кількість ТО кожного виду відоме з таблиці 2.2, а трудомісткість ТО береться з таблиці 2.3

					ДП.208.42.0648.ПЗ			Арк.
							13	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Таблиця 2.3 - Зведена кількість технічних обслуговувань за тракторами

Марка трактора	Кількість тракторів	Трудомісткість ТО, люд.год		
		ТО-1	ТО-2	ТО-3
ХТЗ-17021	4	0,7	4,3	32
ХТЗ-201	3	2,9	9,1	51
МТЗ-1221	3	1,6	6,1	17
МТЗ-900	6	1,6	6,1	17
ЮМЗ-8070	2	1,9	5	23
Т-40АМ	2	1,7	6	15
ХТЗ-2511	2	1	3,1	13

Тоді затрати робочого часу для виконання ТО можна визначити по виразу:

$$T_{\text{заг}} = T_1 + T_2 + \dots + T_n \quad (2.1)$$

де  $T_1, T_2 \dots T_n$  – трудомісткість проведення ТО тракторів кожної марки, люд.год.

$$T_1 = t_1 \cdot n_1 + t_2 \cdot n_2 + t_3 \cdot n_3 \quad (2.2)$$

де  $t_1, t_2, t_3$  - трудомісткість проведення одного ТО кожного виду трактора даної марки (див. табл. 2.2)

$n_1, n_2, n_3$  - кількість ТО кожного виду трактора даної марки (див. табл. 2.2)

$$T_{1\text{ХТЗ-170}} = 0,7 \cdot 28 = 19,6 \text{ люд.год}$$

$$T_{2\text{ХТЗ-170}} = 4,3 \cdot 4 = 17,2 \text{ люд.год}$$

$$T_{3\text{ХТЗ-170}} = 32 \cdot 1 = 32 \text{ люд.год}$$

$$T_{\text{загХТЗ-170}} = 19,6 + 17,2 + 32 = 68,8 \text{ люд.год}$$

Таким чином визначаються затрати робочого часу на виконання ТО для всіх останніх тракторів інших марок.

Результати підрахунку заносяться в таблицю 2.4.

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.4 - трудомісткість ТО тракторів

Марка трактора	Кількість тракторів	Затрати робочого часу на ТО тракторів, люд.год			Всього
		ТО-1	ТО-2	ТО-3	
ХТЗ-17021	4	19,6	17,2	32	68,8
ХТЗ-201	3	55,1	36,4	102	193,5
МТЗ-1221	3	43,2	24,4	34	101,6
МТЗ-900	6	67,2	36,6	68	171,8
ЮМЗ-8070	2	32,3	10	23	65,3
Т-40АМ	2	22,1	12	15	49,1
ХТЗ-2511	2	16	6,2	26	48,2
		$T_{ТО-1}=255,5$	$T_{ТО-2}=142,8$	$T_{ТО-3}=300$	698,3

## 2.3. Визначення кількості майстрів-наладчиків для проведення ТО тракторів бригади

Щозмінне технічне обслуговування (ЩТО) виконується в кінці зміни трактористами обох змін або трактористами 1-ї зміни перед початком роботи, а трактористами другої зміни після закінчення роботи. ТО-1 і 40% ТО-2 під час польових робіт виконується майстрами-наладчиками в польових умовах, а ТО-3 виконується майстрами-наладчиками тільки на стаціонарі.

Для проведення ТО-1 і 40% ТО-2 тракторів в польових умовах кількість майстрів-наладчиків визначають по формулі:

$$n_1 = \frac{1.3 \cdot T_{заг.}}{\Phi_{р.ч.}} z \quad (2.3)$$

де,  $T_{заг.}$  – трудомісткість або затрати робочого часу на проведення ТО-1 і ТО-2 тракторів (див. табл. 2.3) (люд.год)

Приймаємо, що ТО-1 і 40% ТО-2 виконується майстрами-наладчиками в польових умовах, а 60% ТО-2 на стаціонарі.

$$T_{заг.} = T_{ТО-1} + \frac{40 \cdot T_{ТО-2}}{100}$$

									Арк.
									15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДП.208.42.0648.ПЗ				

$\Phi_{p.ч.}$  – дійсний фонд робочого часу майстра-наладчика (год)

$$\Phi_{p.ч.} = (D_k - D_v - D_{св} - D_{відп.}) \cdot t \cdot \eta - (D_{псв} + D_{пв}), \quad (2.4)$$

де,  $D_k$  – кількість календарних днів в році - 365;

$D_v$  – кількість вихідних днів -96

$D_{св}$  –кількість святкових днів –9

$D_{відп.}$  - кількість днів відпустки –24

$D_{псв}$  - кількість передсвяткових днів - 9

$D_{пв}$  – кількість передвихідних днів - 48

$t$ – тривалість зміни (год.) – 8 год;

$\eta$  – коефіцієнт, що враховує втрати робочого часу з поважних причин ( $\eta = 0,95 \dots 0,96$ )

$$T_{заг.} = 287,5 + \frac{40 \cdot 142,8}{100} = 312,62$$

$$\Phi_{p.ч.} = (365 - 96 - 9 - 24) \cdot 8 \cdot 0,95 - (9 + 48) = 2367,6 - 57 = 1737 \text{ год,}$$

$$n_1 = \frac{1,3 \cdot 312,62}{1737} = 0,23 \text{ Люд}$$

Для проведення ТО в стаціонарних умовах кількість майстрів-наладчиків визначається по формулі:

$$n_2 = \frac{T_{заг.}}{\Phi_{p.ч.}} \quad (2.5)$$

де  $T_{заг.}$  – трудомісткість або затрати робочого часу на проведення ТО-3 і 60% ТО-2

Слід відзначити, що ТО-2 і ТО-3 енергонасичених та тракторів нових моделей проводиться в ЦРМ (центральної ремонтній майстерні) господарства, то тоді:

$$T_{заг.} = T_{ТО-3} - (T_{ХТЗ-170} + T_{ХТЗ-180}) + \frac{60 \cdot [T_{ТО-2} - (T_{ХТЗ-170} + T_{ХТЗ-180})]}{100} \quad (2.6)$$

$$T_{заг.} = 300 - (32 + 102) + \frac{60[142,8 - (17,2 + 36,4)]}{100} = 219,52$$

									Арк.
									16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДП.208.42.0648.ПЗ				



$$n_2 = \frac{219,52}{1737} = 0,13$$

Загальна кількість майстрів-наладчиків для ТО тракторів в польових умовах і на стаціонарі визначається по формулі:

$$n = n_1 + n_2; \quad (2.7)$$

$$n = 0,23 + 0,13 = 0,36 \text{ (люд.)}$$

Додаток: трудомісткість ТО-1 і ТО-2, які проводяться в польових умовах, збільшена на 30% в зв'язку з переїздами.

Склад спеціалізованої ланки з проведення технічного обслуговування визначається значенням річної трудомісткості операцій технічного обслуговування за складом МТП, виконуваних на пункті технічного обслуговування (ПТО).

В таблиці 2.5 приведено склад ланок з виконання технічних обслуговувань.

Таблиця 2.5 Орієнтовний склад ланок для виконання ТО

Наявність тракторів в бригаді, шт.	Склад ланки
10	один майстер-налагоджувач
від 10 до 20	майстер-налагоджувач і один слюсар
від 20 до 30	майстер-налагоджувач і два слюсарі
від 30 до 40	майстер-налагоджувач і три слюсарі

Висновок: Виходячи із результатів розрахунку, враховуючи особливості проведення ТО в польових умовах, та орієнтовний склад ланок в залежності від кількості тракторів в господарстві, приймаємо:

1 - майстер-налагоджувач і 2- – слюсарі.

## 2.4. Визначення кількості майстрів-діагностів для виконання діагностування тракторів

Для визначення кількості майстрів-діагностів при проведенні різних видів діагностування тракторів необхідно знати його трудомісткість.

Трудомісткість діагностування по кожній марці трактора і при кожному виді ТО вибираємо з нормативних даних і проставляємо в табл. 2.6.

Таблиця 2.6 - Трудомісткість діагностування одного трактора

Марка трактора	Трудомісткість діагностування, люд.год	
	при ТО-2	при ТО-3
ХТЗ-17021	5,5	27
ХТЗ-201	5,5	27
МТЗ-1221	5,1	24,7
МТЗ-900	5,1	24,7
ЮМЗ-8070	5,1	24,7
Т-40АМ	4,8	21,1
ХТЗ-2511	3,5	15
ВСЬОГО	34,6	164,2

Тоді затрати робочого часу на проведення діагностування тракторів визначаємо по формулі:

$$T_{\text{заг}} = T_1 + T_2 + \dots + T_n \quad (2.8)$$

де,  $T_1, T_2, T_3$  - трудомісткість проведення діагностування тракторів даних марок, люд.год.

$$T_1 = t_2 \cdot n_2 + t_3 \cdot n_3 \quad (2.9)$$

де,  $t_2, t_3$  - трудомісткість діагностування одного трактора при ТО-2 і ТО-3 (табл.2.6), люд.год.

$n_2, n_3$  – кількість ТО даного виду (табл. 2.3)

$$T_{2\text{ХТЗ-170}} = 5,5 \cdot 4 = 22 \text{ люд.год}$$

$$T_{3\text{ХТЗ-170}} = 27 \cdot 1 = 27 \text{ люд.год}$$

$$T_{\text{загХТЗ-170}} = 22 + 27 = 49 \text{ люд.год}$$

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таким чином розраховуються затрати робочого часу на діагностування тракторів інших марок, а їх результати заносяться в таблицю 2.5.

Таблиця 2.5 - Трудомісткість діагностування тракторів

Марка трактора	Кількість тракторів	Трудомісткість діагностування, люд.год		Всього
		при ТО-2	при ТО-3	
ХТЗ-17021	4	22	27	49
ХТЗ-201	3	22	54	76
МТЗ-1221	3	20,4	49,4	69,8
МТЗ-900	6	30,6	98,8	129,4
ЮМЗ-8070	2	10,2	24,7	34,9
Т-40АМ	2	9,6	21,1	30,7
ХТЗ-2511	2	7	30	37
<b>всього</b>	<b>22</b>	<b>121,8</b>	<b>305</b>	<b>426,8</b>

Діагностування при ТО-3 виконується тільки на стаціонарі в умовах центральної ремонтної майстерні, як 60% ТО-2, а ТО-3 енергонасичених тракторів проводиться тільки на спеціалізованих станціях технічного обслуговування тракторів.

Тоді:

$$n_{\partial} = \frac{T_{заг}}{\Phi_{р.ч.}} \quad (2.10)$$

де,  $\Phi_{р.ч.}$  - фонд робочого часу майстра-діагноста, який рівний дійсному фонду робочого часу майстра-наладчика, люд.

$$n_{\partial} = \frac{426,8}{1737} = 0,25 \text{ люд.}$$

Висновок: Приймаємо 1 майстер-наладчик, він же діагност, водій.

## 2.5. Визначення необхідної кількості пересувних засобів ТО

Кількість пересувних засобів ТО визначають по формулі:

$$n_{н.з.} = \frac{\sum T_{TO} + \sum T_s}{\sum T_a} \quad (2.11)$$

де,  $\sum T_{TO}$  – затрати робочого часу на проведення планових ТО із застосуванням пересувних засобів ТО. Ці затрати приймаємо на підставі міркувань, що ТО-1 і 40% ТО-2 (крім енергонасичених тракторів) проводиться в польових умовах із застосуванням пересувних засобів ТО, то тоді:

$$\sum T_{TO} = T_{TO-1} + \frac{40 \cdot [T_{TO-2} - (T_{T-150K} + T_{K-700})]}{100} \quad (2.12)$$

де  $T_{TO-1}$  і  $T_{TO-2}$  – трудомісткість проведення ТО-1 і ТО-2

$T_{T-150K}$ ,  $T_{K-700}$  – трудомісткість проведення ТО-2 енерго-насичених тракторів люд.год

$$\sum T_{TO} = 255,5 + \frac{40 \cdot [142,8 - (17,2 + 36,4)]}{100} = 291,18$$

$\sum T_s$  - час, який витрачається пересувними засобами то на переїзди, 30% від  $T_{TO}$ , (год).

$$\sum T_s = \frac{30 \cdot \sum T_{TO}}{100} \quad (2.13)$$

Звідси: 
$$\sum T_s = \frac{30 \cdot 291,18}{100} = 87,35$$

$$\sum T_a = (d_k - d_b - d_{cb}) \cdot \eta - (d_{пв} + d_{псв}) \quad (2.14)$$

									Арк.
									20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДП.208.42.0648.ПЗ				

де  $\eta$  – коефіцієнт, який враховує втрати часу на ліквідацію несправностей пересувного засобу ( $\eta = 0,95... 0,96$ )

$n$  – кількість змін роботи агрегату.

$$\Sigma T_a = (365-96-9) \cdot 8 \cdot 1 \cdot 0,95 - (9+48) = 1919 \text{ год}$$

$$\text{Тоді } n_{н.з.} = \frac{291,18 + 87,35}{1919} = 0,2 \text{ шт.}$$

Висновок: на підставі розрахунків приймаємо 1 пересувний засоб ТО.

## 2.6. Розрахунок потреби ПММ на проведення ТО тракторів

Для проведення ТО тракторів нормативи на проведення ТО на використання дизельного палива беруться з нормативних даних для кожної марки трактора згідно з розробленою заводом-виробником інструкції і заносяться в таблицю 2.6.

Таблиця 2.6 - Річна витрата палива на проведення ТО на 1 трактор в кг

Марка трактора	Кількість тракторів	Загальна витрата диз. палива на проведення ТО (кг)	
		На 1 трактор	На всі трактори даної марки
ХТЗ-17021	4	62,5	250
ХТЗ-201	3	62,4	187,5
МТЗ-1221	3	31	93
МТЗ-900	6	31	186
ЮМЗ-8070	2	31	62
Т-40АМ	2	25	50
ХТЗ-2511	2	20	40
<b>всього</b>	<b>22</b>		<b>868,5</b>

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

## 2.6.1. Розрахунок необхідної кількості моторного масла для ТО тракторів

Необхідна кількість моторного масла на ТО тракторів визначається шляхом розрахунку на підставі нормативів витрат моторного масла, які беруться з нормативних даних для одного трактора кожної марки, а сумарні витрати масла по всіх тракторах даної марки заносяться в таблицю 2.7. Визначаються потреби шляхом перемноження даних з додатку 1.5 на дані таблиці 2.1.

Таблиця 2.7 - Загальна потреба моторного масла при проведенні ТО тракторів всіх марок

Марка трактора	Кількість тр-рів	Загальна потреба моторного масла (кг)									
		На одне ТО-1	Кількість ТО	Всього на ТО-1	На одне ТО-2	Кількість ТО	Всього на ТО-2	На одне ТО-3	Кількість ТО	Всього на ТО-3	Всього
ХТЗ-17021	4	5	28	140	29	4	116	83	1	83	339
ХТЗ-201	3	5	19	95	29	4	116	83	2	166	377
МТЗ-1221	3	3	27	81	12	4	48	37	2	74	203
МТЗ-900	6	3	42	126	12	6	72	37	4	148	406
ЮМЗ-8070	2	3	17	48	12	2	24	37	1	37	109
Т-40АМ	2	2,5	13	32,5	8	2	16	27	1	27	75,5
ХТЗ-2511	2	2	16	32	4,5	2	9	95	2	190	231
<b>всього</b>	<b>22</b>			<b>554,5</b>			<b>401</b>			<b>725</b>	<b>1680,5</b>

## 2.6.2. Розрахунок потреби інших видів мастил і пускового бензину при проведенні ТО тракторів

Потреба мастильних матеріалів (крім моторного масла) і пускового бензину визначається шляхом прийняття від визначеної кількості дизельного палива на проведення ТО певного відсотку на підставі нормативних даних. Так як дизельне паливо на проведення ТО вже взяте нами у відсотках, то користуючись довідковою літературою або додатком 4 інші ПММ знаходимо по коефіцієнтам, перемножуючи коефіцієнт на кількість дизельного

палива необхідного для проведення ТО тракторів даної марки. Результати обчислень заносимо в таблицю 2.8.

Таблиця 2.8 - Загальна потреба ПММ на проведення ТО тракторів.

Марка трактора	Кількість тракторів	Назва нафтопродукту				
		диз. паливо	моторне масло	пластичні мастила	Транс-місійні масла	Пусковий бензин
ХТЗ-17021	4	250	1500	75	75	250
ХТЗ-201	3	187,5	1125	56,25	56,25	187,5
МТЗ-1221	3	93	641,7	23,25	93	93
МТЗ-900	6	186	1283,4	46,5	186	186
ЮМЗ-8070	2	62	427,8	15,5	62	62
Т-40АМ	2	50	345	12,5	50	50
ХТЗ-2511	2	40	148	16	56	
	<b>22</b>	<b>868,5</b>	<b>5470,9</b>	<b>245</b>	<b>578,25</b>	<b>828,5</b>

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

## 2.7. Розрахунок пункту ТО тракторів

Площа відділку пункту технічного обслуговування тракторів бригади розраховується по площі, яку займає обладнання і устаткування для ТО і діагностування робочого та допоміжного обладнання трактора ХТЗ-170 урахуванням коефіцієнта робочої зони навколо обладнання. Підбираємо необхідне обладнання і заповнюємо таблицю 2.9.

Таблиця 2.9 Специфікація обладнання у відділку майстерні (на посту ТО)

Найменування обладнання	Тип або модель, шифр, ГОСТ	Габарити, мм	Площа, яку займає обладнання, м <sup>2</sup>
Стенд для випробування гідросистем	КИ-4200	1,6×0,8	1,28
Ванна мийна	ОМ-1316	0,8×0,6	0,48
Стелаж	ОРГ-1019-502	1,4×0,5	0,7
Верстат слюсарний	ОРГ-1019-102	1,2×0,8	0,96
Прес	ОКС-30	0,5×0,2	0,1
Монтажний стіл	Тип 222-VIII	1,2×0,7	0,84
Шафа для інструменту	ОРГ-1019-704	1,0×0,5	0,5
Ящик для вибракуваних деталей	2249	1,0×0,5	0,5
Ящик для обтирального матеріалу	ОРГ-1019-704	1,0×0,5	0,5
Всього			5,86

$$F_{об} = 5,86 \text{ м}^2$$

$F_{об}$  - загальна площа під обладнання, м<sup>2</sup>

Тоді площа відділку(поста ТО) визначається по формулі:

$$F_{п} = F_{об} \cdot K \quad (2.15)$$

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



де,  $K$  – коефіцієнт робочої зони, яким враховуються проходи і зручність роботи навколо обладнання (устаткування)

$$K = 3,5 \dots 4,5$$

$$F_{\text{п}} = 5,86 \cdot 4 = 23,44 \text{ м}^2$$

Після цього визначаємо розміри відділку (поста ТО) з урахуванням того, що довжина плит перекриття стелі може бути 6, 9, 12м, а ширина приймається довільно.

Висновок: приймаємо розміри відділку (поста ТО)

$L$  - довжина - 6 м

$C$  – ширина – 4 м

## 2.8 Розрахунок вентиляції у пункті ТО тракторів

У відділках майстерні і в постах ТО і діагностики тракторів застосовують штучну вентиляції у зв'язку з тим, що можливі запуски двигунів у приміщенні при проведенні ТО і діагностуванні, а також застосування відкрито паливо-мастильних матеріалів та інших летючих речовин шкідливих для здоров'я людей.

Продуктивність вентилятора відрховується виходячи з об'єму приміщення і кратності обміну повітря в ньому по санітарним нормам:

$$W_{\text{в}} = V_{\text{п}} \cdot K \quad (2.16)$$

де,  $V_{\text{п}}$  - об'єм відділку,  $\text{м}^3$

$$V_{\text{п}} = F_{\text{п}} \cdot h_{\text{п}} \quad (2.17)$$

де,  $F_{\text{п}}$  – площа відділку,  $\text{м}^2$

$h_{\text{п}}$  – висота приміщення, становить 5,4м або 6м для приміщень обладнаних кран-балкою, а для інших 3,6; 4,2; 4,8м.

Звідси 
$$V_{\text{п}} = 24 \cdot 3,6 = 86,4 \text{ м}^3$$

$K$  – кратність обміну повітря приймається по санітарним нормам (для поста ТО, відділень акумуляторного, та паливної апаратури і т.д.)

$$K = 2$$

$$W_{\text{в}} = 86 \cdot 2 = 172,8 \text{ ( м}^3 \text{ / год)}$$

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Така продуктивність вентилятора відповідає вентилятору

№ вентилятора	Частота обертання, об/хв	Продуктивність вентилятора, м3/год.	Напір вентилятора, кг/м3	Коефіцієнт корисної дії вентилятора	Тип двигуна
2	1500	200	25	0,35	АОЛ-21-4

## 2.9. Розрахунок освітлення приміщення

### 2.9.1. Розрахунок природного освітлення

Розрахунок кількості вікон ведеться по формулі:

$$n_{\epsilon} = \frac{F_{\epsilon}}{F_{\epsilon 1}} \quad (2.18)$$

де,  $F_{\epsilon}$  – площа всіх вікон, м<sup>2</sup>

$$F_{\epsilon} = F_{\epsilon 1} \cdot \alpha \quad (2.19)$$

де,  $\alpha$  – коефіцієнт природної освітленості, приймаємо 0,3

$F_{\epsilon 1}$  – площа одного вікна, (м<sup>2</sup>)

$$F_{\epsilon 1} = a \cdot b$$

де,  $a$  – ширина вікна (приймаємо стандартну 1.5м), м ;

$b$  – висота вікна (приймаємо стандартну 2.4м), м .

звідси

$$F_{\epsilon 1} = 1,5 \cdot 2,4 = 3,6 \text{ м}^2$$

$$F_{\epsilon} = 7,2 \cdot 0,3 = 2,16 \text{ м}^2$$

тоді

$$n_{\epsilon} = \frac{2,16}{3,6} = 0,6$$

Висновок: приймаємо 2 вікна

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2.9.2. Розрахунок штучного освітлення

Потужність всіх ламп штучного освітлення поста ТО визначається по формулі:

$$W_{\text{п}} = F_{\text{п}} \cdot N_{\text{п}} \quad (2.20)$$

де,  $F_{\text{п}}$  – площа відділку (поста ТО),  $\text{м}^2$

$N_{\text{п}}$  – питома потужність штучного освітлення,  $\text{Вт}/\text{м}^2$ , яка підбирається згідно до санітарних норм (див. додаток 7)

$$\text{Тоді } W_{\text{п}} = 24 \cdot 12 = 288 \text{ Вт}$$

Кількість ламп штучного освітлення (Пл.) розраховуємо по формулі:

$$n_{\text{л.}} = \frac{W_{\text{л.}}}{W_{\text{л1}}} \quad (2.21)$$

де,  $W_{\text{л}}$  -потужність, яку споживає 1 лампа (приймаємо самі довільно виходячи із стандартних)

$$n_{\text{л.}} = \frac{288}{100} = 2,88$$

Тоді  $n_{\text{л}} = 3$  шт.

Висновок: приймаємо 3 лампи потужністю 100 Вт кожна для освітлення приміщення поста ТО .

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 2.1 Планово-попереджувальна система ТО і її структура

Під планово-попереджувальною системою технічного обслуговування й ремонту, відповідно до ДСТУ 18322-94, розуміється сукупність взаємозалежних засобів, документації і виконавців, необхідних для підтримки й відновлення якості машин, що входять до системи.

Система заснована на безперервному контролі технічного стану машин, профілактичному характері основних заходів і на жорсткому плануванні цих заходів як за часом виконання, так і за обсягом робіт.

Для виконання зазначених робіт планово-попереджувальна система передбачає такі ремонтно-обслуговуючі дії, за допомогою яких забезпечується необхідний технічний стан машини і її працездатність протягом усього періоду експлуатації [31]: технічне обслуговування (ТО); поточний ремонт (ПР); капітальний ремонт (КР).

ТО - комплекс робіт з підтримки працездатності машин під час їх використання, збереження і транспортування. Роботи мають планово-попереджувальний характер і виконуються в обов'язковому порядку протягом усього періоду експлуатації відповідно до вимог експлуатаційної документації заводу-виробника.

ТО машин при використанні їх за призначенням має на меті створення найбільш сприятливих умов роботи складових частин (з'єднань, деталей) машин і своєчасне попередження появи несправностей, а при виникненні останніх - усунення їх. Під час ТО проводиться систематичний контроль технічного стану машин і виконання планових робіт для зменшення швидкості зношування елементів, попередження відмов і несправностей.

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

До планових робіт належать обкатні, мийні, очисні, контрольно-діагностичні, регулювальні, змащувальні, а також роботи з консервації і розконсервації машин і їхніх складових частин.

Для тракторів і сільськогосподарських машин передбачаються (ГОСТ 20793-86) такі види ТО і їх періодичність:

- щоденне технічне обслуговування (ЩТО) проводиться кожні 10 годин або кожну зміну роботи машини;

- періодичність номерних першого технічного обслуговування (ТО-1), другого технічного обслуговування (ТО-2) і третього технічного обслуговування (ТО-3) для тракторів відповідно складає 60, 240, 960 мотогодин наробітку. Зазначена періодичність для тракторів, рішення про становлення на виробництво яких прийняте після 01.01.82, відповідно 125,500 і 1000 мотогодин наробітку.

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2.2 Технологія проведення діагностування гідравлічної системи коробки передач трактора ХТЗ-17021

Діагностика - це процес визначення технічного стану елементів машини безрозбірним методом. Це один з етапів технічного обслуговування.

Діагностування буває об'єктивним, здійснюваним контрольно-вимірювальними засобами, і суб'єктивним, що проводиться за допомогою органів почуттів виконавця і найпростіших технічних засобів.

Об'єктивні методи діагностування найбільш перспективні. Вони дозволяють прогнозувати період безвідмовної роботи елементів машини до моменту виникнення граничного стану, обумовленого в технічній документації.

Суб'єктивні методи діагностування дозволяють давати орієнтовну оцінку технічного стану об'єктів контролю, а тому вони використовуються, як правило, для попередньої постановки діагнозу.

Висновок про технічний стан машини або її окремих елементів, здійснюване на основі аналізу значень відповідних параметрів, називають діагнозом. Постановка діагнозу пропонує логічну обробку інформації, що надходять від вузлів і агрегатів машин.

Параметр технічного стану - якісна міра, що характеризує властивість системи, елемента або процесу. Значення параметрів технічного стану системи або її елементів може бути номінальним, нормальним, допустимим і граничним.

Номінальне значення - це значення, при якому забезпечується максимальна ефективність експлуатації елемента.

Допустиме значення - це значення, при якому забезпечується безвідмовна робота елемента.

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

Граничне значення - значення, при якому подальша експлуатація елемента не можлива.

У коробках передач виникають такі несправності: підтікання масла, великий шум, перегрів, утруднене перемикавання передач, мимовільна і одночасне включення двох передач.

Підтікання масла усувають підтягуванням кріпильних болтів і гайок. При необхідності заміняють прокладки в з'єднаннях корпусів або кришки з корпусом. Стукіт у коробці передач з'являються при зносі шестерень і підшипників. На торцях зуби шестерень можуть бути забиті внаслідок неправильного включення передач. Зношені шестерні і підшипники слід замінити. Перегрів коробки передач можливий з-за низького рівня масла в корпусі. Необхідно долити масло до рівня контрольного отвору або середини мірного скла. Якщо масло рідке, то воно сильно нагрівається від сполучених деталей, оскільки в них масло не утримується. Рідке масло слід замінити оливою необхідної по сезону в'язкості. Утруднене перемикавання передач може бути з-за зносу і забоїн на шліцах валів і в зубах шестерень. У цьому випадку треба зачистити забоїни шліців валів, а зношені деталі замінити. Утруднене перемикавання шестерень можливо при порушенні регулювання блокуючого пристрою коробки передач. Блокуючий пристрій регулюють наступним чином. Отсоединяют тягу, що з'єднує важіль валика блокуючого пристрою з педаллю зчеплення. Валик блокування встановлюють поглибленнями вниз (при цьому повзуни вільно пересуваються). Потім вичавлюють педаль зчеплення до відмови і відрегулювавши довжину тяги, з'єднують педаль з важелем валика блокуючого пристрою. Мимовільне вимикання передач можливе внаслідок нерівномірного зносу зубів шестерень, неповного їх зачеплення і зносу фіксуючого пристрою. Несправні деталі слід замінити. Дві передачі включаються одночасно в результаті зносу кульок або стрижня замків, а також поломки куліси. Несправні деталі замінюють.

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

Для підвищення терміну служби коробки передач необхідно правильно нею користуватися. Вмикати і вимикати передачі у тракторів з перемиканням при зупинці можна тільки при повністю вимкненому зчепленні, зниженій частоті обертання колінчастого валу і зупиненому тракторі. Якщо включення передач ускладнено внаслідок збігу торців зубів зчіплюється шестерень, слід повторним включенням зчеплення повернути провідну шестерню при нейтральному положенні важеля перемикання передач, після чого включити передачу. Важіль перемикання передач потрібно переміщувати плавно, без ривків.

Характерними зовнішніми ознаками несправностей складальних одиниць є: погане вмикання передач, самовимикання однієї з передач під час руху автомобіля, биття карданних валів, порушення регулювань у підшипниках і зубчастих передачах, нехарактерні шуми і вібрації, надмірне нагрівання окремих місць та інші.

Погане вмикання передач, що вимагає підвищеного зусилля і супроводжується ударами зубів шестерень, може бути: від порушення регулювань зчеплення і блокувального механізму, зносу синхронізаторів або забоїн на посадкових місцях валів під рухомі шестерні; від зігнутої повзунів, валів чи важелів перемикання; заїдання фіксаторів або важелів перемикання. Самовимикання однієї з передач під час руху трактора свідчить про знос, головним чином, фіксуючого пристрою валиків перемикання або зубів шестерень. Причиною самовимикання може бути і вигин вилок перемикання.

Нехарактерні шуми, вібрації, стукоти і надмірне нагрівання під час роботи складальних одиниць трансмісії – результат викришування, відколів, забоїн і зносу зубців шестерень, підшипників і шліців; порушення регулювань у головній передачі; осьового і радіального переміщення валів; погнутості труби і зносу хрестовин кардана; послаблення різьбових з'єднань; недостатньої кількості мастила в картерах, надмірного затягування підшипників.

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



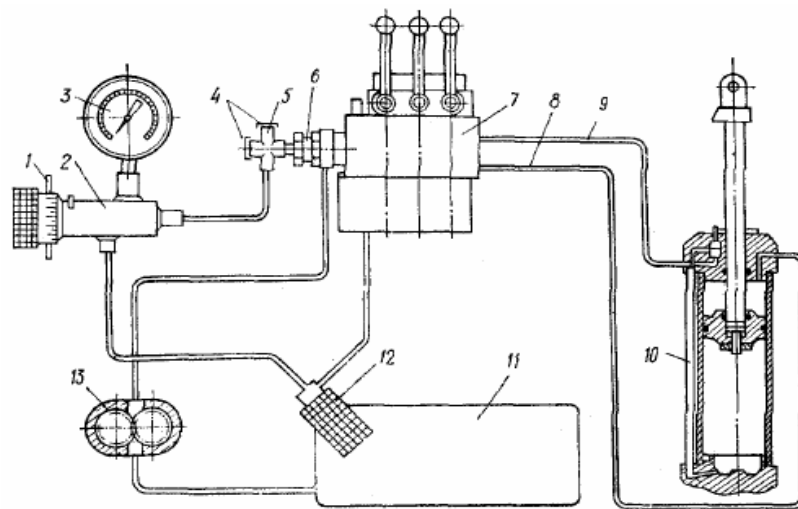


Рис. 2.1. Схема перевірки стану насосів типу НШ за допомогою приладу КИ-5473:

1 – рукоятка; 2 – прилад КИ-5473; 3 – манометр; 4 – заглушка; 5 – трійник; 6 – штуцер-заглушка; 7 – розподільник; 8, 9 – маслопроводи; 10 – гідроциліндр; 11 – масляний бак; 12 – фільтр; 13 – насос

Діагностування насосів типу НШ виконують за допомогою приладу типу КИ-5473 наступним чином. Викручують робочий штуцер, що приєднує нагнітальний маслопровід гідронасосу 13 (див. рис. 2.1) до розподільника, і замість нього установлюють штуцер-заглушку 6. Приєднують до штуцера заглушки трійник 5 (замість штуцера заглушки 6 і трійника 5 можна використати пристосування 6272). До одного із штуцерів трійника приєднують нагнітальний шланг, а два інших заглушують заглушками 4.

Зливний шланг приладу з'єднують з масляним баком 11. Встановлюють рукоятку 1 приладу 2 в позицію "відкрито". Вмикають гідронасос. Потім запускають двигун і при номінальній частоті обертання колінчастого валу повертають рукоятку приладу за ходом годинникової стрілки, доводять тиск робочої рідини в магістралі до 10 МПа; за манометром 3 фіксують хвилинну подачу, яка для гідронасосів повинна бути не менше 50...60% номінальної.

Якщо вимірювання проводяться при тиску менше або більше 10 МПа, то необхідно перерахувати показання приладу за виразом

$$Q_d = 0,316 \cdot Q_{п р} , (2.1)$$

									Арк.
									33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДП.208.42.0648.ПЗ				

де  $Q_d$  – дійсна витрата робочої рідини через прилад, л/хв.;

$Q_p$  – витрата робочої рідини, зафіксована по шкалі приладу, л/хв.;

$p$  – тиск, при якому перевіряється витрата робочої рідини, МПа.

При вимірюванні подачі робочої рідини опір у зливній магістралі не повинен перевищувати 0,5 МПа, в іншому випадку похибка приладу збільшується. Для зменшення похибки робочу рідину слід зливати із приладу в бак гідросистеми. При цьому кінець зливного рукава приладу повинен бути опущений на 40...50 мм нижче рівня рідини у баку з метою запобігання виникнення піни.

Роботу гідророзподільника перевіряють приладами типу КИ-5473 або КИ-1097-1 з пристосуванням КИ-6272. Нагнітальний і зливний шланги приладу приєднують відповідно до нагнітального 9 і зливного 8 (рис. 2.18) маслопроводів виносного циліндра. Рукоятку приладу 1 установлюють в положення “відкрито”, вмикають гідронасос, запускають двигун і при номінальній частоті обертання колінчастого валу важіль контрольованого золотника переводять у позицію “піднімання”. Обертаючи рукоятку приладу за ходом стрілки годинника, доводять тиск робочої рідини в магістралі за манометром 3 до 10 МПа.

При досягненні вказаного тиску за шкалою приладу фіксують подачу робочої рідини гідронасосом. Якщо перепускний клапан справний, і зазор в спряженні “золотник-корпус” нормальний, подача робочої рідини гідронасосом не повинна відрізнятись більше, ніж на 5 л/хв, від подачі, отриманої вимірюванням до розподільника. Потім збільшують тиск робочої рідини в магістралі до автоматичного повернення важеля золотника із позиції “піднімання” в нейтральне положення, яке повинно статися при тиску 11,0...12,5 МПа.

Для перевірки тиску, при якому відкривається запобіжний клапан,

важіль керування золотником установлюють в позицію “піднімання” і, утримуючи його в цьому положенні, рукояткою приладу збільшують тиск робочої рідини в магістралі допочатку появи характерного звуку (в цей момент

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

стрілка манометра зупиниться і покаже тиск, при якому спрацьовує запобіжний клапан). Тиск виключення запобіжного клапана має бути вище тиску виключення клапана золотника на 1 МПа.

## 2.3. Розробка операційно-технологічної карти на проведення діагностування гідравлічної системи коробки передач трактора ХТЗ-17021

В першій графі “ Найменування і зміст операції ” описуються в технологічній послідовності операції технології технічного обслуговування чи діагностування вказаної системи чи вузла машини.

Таблиця 3.1- Операційно-технологічна карта діагностування гідравлічної системи коробки передач трактора ХТЗ-17021

Найменування і зміст технологічної операції	Схеми, ескізи, малюнки	Технічні вимоги до виконання операції	Обладнання, інструмент, пристосування, матеріали	Виконавці операції	Трудомісткість виконання операції (люд. год.)

В другій графі “ Системи, ескізи, малюнки ” до деяких операцій описаних в першій графі, при необхідності, подаються роз’яснювальні малюнки, схеми чи ескізи.

В третій графі “ Технічні вимоги ” вказуються технічні вимоги до проведення операції, описаної в першій графі карти.

В четвертій графі “ Обладнання, інструмент, пристосування матеріали ” вказуються необхідні для виконання операції описаної в першій графі обладнання, інструмент, матеріали і пристосування.

В п’ятій графі “ Виконавці ” вказуються виконавці кожної операції, описаної в першій графі.

В шостій графі “ Трудомісткість виконання операції” вказується в людино-годинах трудомісткість кожної операції описаної в першій графі.

										Арк.
										35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДП.208.42.0648.ПЗ					

## 3 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

### 3.1 Будова і призначення пристосування

В процесі технічного обслуговування чи ремонту гідросистеми КЗП тракторів виникає потреба в вийманні штуцерів. За допомогою звичайного інструменту це зробити дуже важко, або практично неможливо.

Тому в якості конструктивної розробки я пропоную пристрій для виймання штуцерів.

Пристрій складається: корпус, гайка, вороток .

Принцип дії. Для виймання форсунки накручуємо пристрій на штуцер за допомогою воротка. Потім за допомогою ключа прокручуємо гайку до тих пір поки корпус пристрою не форсунку. Якщо довжини корпусу пристрою не хватає, то під гайку можна підмотити шайбу.

При застосуванні цього пристрою у багато разів зменшуються затрати праці і часу, підвищується продуктивність і якість технічного обслуговування і ремонту КЗП трактора ХТЗ-17021.

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 3.2 Розрахунок пристрою на міцність

В розрахунку пристрою на міцність, перевіряємо міцність воротка на згин.

Умову міцності  $\tau$ , МПа, знаходимо по формулі:

$$\tau = \frac{M_{кр}}{W_p} \leq [\tau], \quad (3.1)$$

де  $M_{зг}$  – момент згину в перерізах штока, Н·мм

$$M_{кр} = F_p \cdot l, \quad (3.2)$$

де  $l$  - розрахункова довжина в мм;

$F_p$  – сила робітника, кН.

$$M_{кр} = 120 \cdot 40 = 5600 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

$W_p$  – полярний момент опору поперечного перерізу воротка, мм<sup>3</sup>

$$W_p = 0,2 \cdot d^3$$

де  $d$  – діаметр штока, мм

$$W_p = 0,2 \cdot 8^3 = 150 \text{ мм}^3$$

$[\tau]$  – допустиме дотичне напруження для матеріалу штока, 100 МПа.

$$\tau = \frac{5600}{150} = 37 \text{ МПа} \leq [\tau]$$

Висновок: міцність воротка на згин забезпечується.

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

# 4 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

## 4.1 Організаційна підготовка виробництва

Організаційна підготовка виробництва - це комплекс заходів по планування, організації, обліку та контролю робіт на всіх стадіях підготовки виробництва, які забезпечують своєчасне і якісне виконання завдань по розробці та освоєнню нового діагностично-технологічного обладнання.

До заходів належать: вибір методу переходу на виробництво нової моделі; створення нормативної бази для розрахунку трудових і матеріальних ресурсів; визначення трудомісткості робіт на всіх етапах підготовки виробництва; розділення і кооперація праці в процесі виконання робіт по створенню і освоєнню нової техніки, у тому числі по виготовленню і придбанню основних засобів для нового виробництва; складання планів-графіків виконання всіх робіт; організація виробничих процесів у просторі й часі; виконання робіт по уніфікації, стандартизації і типізації технічних та організаційних рішень на стадіях науково-дослідних і конструкторських робіт та освоєння; механізація і автоматизація інформаційного обслуговування, а також різних технічних, економічних та нормативних розрахунків; автоматизація конструкторського і технологічного проектування; розрахунок чисельності кадрів для нового виробництва; оперативне управління і регулювання ходу підготовки виробництва на всіх етапах та стадіях.

Важливою умовою є здійснення необхідних спеціальних заходів, які забезпечують нормальні умови праці і відпочинку працівників.

На заводах одиничного або дрібносерійного виробництва підготовка здійснюється децентралізовано. Структура органів підготовки тут трохи ускладнюється за рахунок створення цехових бюро підготовки виробництва.

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 4.2 Організація проведення технічного обслуговування і діагностування гідросистеми коробки передач трактора ХТЗ-17021

Організація технічного обслуговування машин передбачає:

планування строків його проведення; підбір виконавців кожного виду робіт; визначення місця та режиму їх роботи; вибір необхідного обладнання та порядок його використання; встановлення способів контролю; розробку заходів матеріального та морального стимулювання; економічну та адміністративну відповідальність за результати роботи техніки і людей.

Крім питань, безпосередньо пов'язаних із технічним обслуговуванням МТП, інженерно-технічній службі доводиться постійно вирішувати питання і проблеми, що пов'язані із розвитком матеріальної бази, підготовкою та підвищенням кваліфікації персоналу, дотриманням вимог охорони праці, створенням відповідних соціально-побутових умов на виробництві.

Технологія ТО тракторів та інших машин передбачає обов'язкову перевірку стану окремих вузлів, спряжень і деталей та виконання регулювальних або ремонтних робіт. Проте кожна машина має індивідуальні особливості щодо швидкості спрацювання деталей і порушення регулювань, тобто виникнення поступових відмов. Тому, зупиняючи машини через певні відрізки часу для ТО, можна бути впевненим, що навіть машини однієї марки мають різний технічний стан. Але відповідно до технології ТО їх не розрізняють за величиною спрацювання. Різницю виявляють лише під час обслуговування, визначаючи технічний стан машини за допомогою діагностування.

Отже, основною метою діагностування є визначення дійсної потреби машини в технічному обслуговуванні або ремонті залежно від умов експлуатації. Різноманітні ґрунтово-кліматичні, географічні, історичні та соціально-економічні умови розвитку сільськогосподарського виробництва в

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

різних зонах України визначають способи, форми та методи організації технічного обслуговування МТП.

Форма організації технічного обслуговування визначає конкретних виконавців робіт. При цьому розрізняють бригадно-індивідуальну та спеціалізовану форми організації робіт. При бригадно-індивідуальній формі технічне обслуговування проводять механізатори і лише під час виконання складних операцій їм допомагають бригадир або механік відділку.

Спеціалізована форма передбачає створення спеціальної ланки слотсарів-наладчиків, оснащеної засобами механізації та необхідними приладами

Метод організації технічного обслуговування визначає ступінь спеціалізації, кооперування та взаємозв'язки не лише окремих виконавців, а й усієї інженерної служби господарства з ремонтно-обслуговуючими підприємствами у системі агропромислових об'єднань. При цьому розрізняють такі методи організації обслуговування: власними силами господарств; силами господарств за участю ремонтно-обслуговуючих підприємств; силами та засобами ремонтних підприємств.

Спосіб організації технічного обслуговування характеризується вибором взаємодії засобів та об'єктів обслуговування. Виділяють централізований, пересувний та комбінований способи.

При централізованому способі організації технічного обслуговування машини переміщують до засобів (стаціонарних пунктів) технічного обслуговування. При пересувному - засоби технічного обслуговування (пересувні) переміщуються до об'єктів на місця їх роботи.

При комбінованому (змішаному) - використовують обидва вказані варіанти. Цей спосіб найбільш розповсюджений.

Підприємства, що мають сучасну матеріально-технічну базу і забезпечені кваліфікованими кадрами, організують технічне обслуговування МТП власними силами. Такий метод організації вважається економічно доцільним та ефективним, якщо чисельний склад МТП достатній для повного завантаження існуючої виробничої бази господарства та засобів технічного обслуговування.

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



## 4.3 Визначення собівартості проведення діагностування гідросистеми коробки передач трактора ХТЗ-17021

Для визначення собівартості ТО, С, грн., використовують формулу:

$$C = C_0 + C_d + C_c + C_z + C_v + ECV + C_n \quad (4.1)$$

де  $C_0$  – основна оплата праці, грн.;

$C_d$  – додаткова оплата праці за відпустку, грн.;

$C_c$  – доплата за стаж роботи, грн.;

$C_z$  – вартість матеріалів і запасних частин, грн.;

$C_v$  – виробничі витрати, грн.;

ECV – єдиний соціальний внесок, грн.;

$C_n$  – непередбачені витрати, грн..

4.3.1 Визначаємо основну оплату праці за проведення ТО,  $C_0$ , грн., (дивись таблицю 4.1).

Таблиця 4.1 – Оплата праці за проведення ТО

Найменування виконуваних робіт	Розряд роботи	Затрати праці	Розцінка на 1 год.	Сума оплати
1	2	3	4	5
ЩТО	2	0,1	46,76	4,68
ТО-1	3	0,8	51,47	41,17
ТО-2	5	1,6	74,63	119,41
СТО	3	1,2	51,47	61,76
Всього				227,02

4.3.2 Визначаємо додаткову оплату праці за відпустку,  $C_d$ , грн., по формулі:

$$C_d = \frac{C_o \cdot 8,54}{100}, \quad (4.2)$$

$$C_d = \frac{227,02 \cdot 8,54}{100} = 19,39 \text{ грн.}$$

4.3.3 Визначаємо оплату праці за стаж роботи,  $C_c$ , грн., по формулі:

$$C_c = \frac{(C_o + C_d) \cdot 15}{100}, \quad (4.3)$$

$$C_c = \frac{(227,02 + 19,39) \cdot 15}{100} = 36,96 \text{ грн.}$$

4.3.4 Визначаємо єдиний соціальний внесок,  $E_{CB}$ , грн., по формулі:

$$E_{CB} = \frac{(C_o + C_d + C_c) \cdot 22,0}{100}, \quad (4.4)$$

$$E_{CB} = \frac{(227,02 + 19,39 + 36,96) \cdot 22,0}{100} = 62,34 \text{ грн.}$$

4.3.5 Визначаємо вартість матеріалів і запасних частин,  $C_z$ , грн., (дивись таблицю 4.2).

Таблиця 4.2 – Вартість матеріалів і запасних частин

Найменування матеріалу	Одиниця виміру	Кількість	Ціна за 1 кг	Всього на суму
1	2	3	4	5
Олив. Фільтр	шт	1	400,00	400,00
Олива	кг	42	130,00	5460,00
Шланги високого тиску	шт	2	230,00	460,00
Ветош	кг	0,7	6,50	4,55
Всього				6324,55

4.3.6 Визначаємо виробничі витрати,  $C_B$ , грн., по формулі:

$$C_B = \frac{(C_o + C_d + C_c + ECB) \cdot 10}{100}, \quad (4.5)$$

$$C_B = \frac{(227,02 + 19,39 + 36,96 + 62,34) \cdot 10}{100} = 34,57 \text{ грн.}$$

4.3.7 Визначаємо непередбачувані витрати  $C_H$ , грн., по формулі:

$$C_H = \frac{(C_o + C_d + C_c + C_z + C_B + ECB) \cdot 5}{100}, \quad (4.6)$$

$$C_H = \frac{(227,02 + 19,39 + 36,96 + 62,34 + 34,57 + 6324,55) \cdot 5}{100} = 335,24 \text{ грн.}$$

Визначаємо собівартість проведення ТО

$$C = 227,02 + 19,39 + 36,96 + 62,34 + 34,57 + 6324,55 + 335,24 = 7040,07 \text{ грн.}$$

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ ДОКУМ.	Підпис	Дата		

## 4.4 Визначення собівартості виготовлення пристрою

4.4.1 Визначаємо собівартість виготовленого пристрою,  $C$ , грн., по формулі

$$C = C_o + C_d + C_c + C_m + C_v + ECV + C_n; \quad (4.7)$$

де  $C_o$  - основна оплата праці, грн.;  
 $C_d$  - доплата за резерв відпусток, грн.;  
 $C_c$  - доплата за стаж роботи, грн.;  
 $C_m$  - вартість матеріалів, грн.;  
 $C_v$  - виробничі витрати, грн.;  
 ECV – єдиний соціальний внесок, грн.;  
 $C_n$  – непередбачені витрати, 5%

Таблиця 4.3 - Основна оплата праці

Види робіт	Розряд роботи	Затрати часу, год.	Розцінка за 1 годину, грн.	Сума оплати, грн.
Токарні роботи	3	0,3	57,78	17,33
Зварювальні роботи	4	0,2	65,00	13,00
Слюсарні роботи	4	1,2	57,90	69,48
Малярні роботи	2	0,1	57,33	5,73
Всього				105,54

4.4.2 Визначаємо доплату праці за резерв відпусток,  $C_d$ , грн, по формулі

$$C_d = \frac{C_o \times 8,54}{100}, \quad (4.8)$$

$$C_d = \frac{105,54 \times 8,54}{100} = 9,01 \text{ грн.}$$

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

4.4.3 Визначаємо доплату за стаж роботи,  $C_c$ , грн, по формулі

$$C_c = \frac{(C_o + C_d) \cdot 15}{100}, \quad (4.9)$$

$$C_c = \frac{(105,54 + 9,01) \cdot 15}{100} = 17,18 \text{ грн.}$$

4.4.4 Визначаємо вартість матеріалів,  $C_m$ , грн. (дивись таблицю 4.4)

Таблиця 4.4 – Вартість матеріалів

Найменування матеріалів	Одиниці виміру	Кількість	Ціна за одиницю	Всього на суму, грн.
Сталь 40	кг	2,4	91,00	218,40
Електроди	шт	8,00	8,00	64,00
Фарба	кг	0,2	86,00	17,20
Всього				299,60

4.4.5 Визначаємо єдиний соціальний внесок, ЕСВ, грн, по формулі:

$$ЕСВ = \frac{(C_o + C_d + C_c) \cdot 22,0}{100} \quad (4.10)$$

$$ЕСВ = \frac{(105,54 + 9,01 + 17,18) \cdot 22,0}{100} = 28,98 \text{ грн.}$$

4.4.6 Визначаємо виробничі витрати,  $C_v$ , грн., по формулі

$$C_v = \frac{(C_o + C_c + C_d + ЕСВ) \cdot 10}{100}, \quad (4.11)$$

$$C_v = \frac{(105,54 + 9,01 + 17,18 + 28,98) \cdot 10}{100} = 16,07 \text{ грн.}$$

4.4.7 Визначаємо відрахування на непередбачувані витрати,  $C_n$ , грн, по формулі

$$C_k = \frac{(C_o + C_c + C_d + C_m + C_e + ECB) \cdot 5}{100}, \quad (4.12)$$

$$C_n = \frac{(105,54 + 9,01 + 17,18 + 28,98 + 16,07 + 299,60) \cdot 5}{100} = 23,82 \text{ грн.}$$

Визначаємо собівартість виготовленого пристрою

$$C = 105,54 + 9,01 + 17,18 + 28,98 + 16,07 + 299,60 + 23,82 = 500,20 \text{ грн}$$

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 4.5 Охорона природи

В сільському господарстві до об'єктів що тим чи іншим чином впливають на стан навколишнього середовища, поряд з іншими відносять також споруди ремонтно-обслуговуючої бази та саму техніку, що на них базується, обслуговується чи ремонтується.

Пости миття, очистки та консервації машин можуть бути джерелом забруднення води нафтопродуктами, синтетичними мийними засобами, а також пестицидами і мінеральними добривами, які зливаються з машин. Території виробничих баз, пунктів ТО, машинних дворів, нафтосховищ та інших об'єктів необхідно обладнувати спеціальними уловлювачами забруднених поверхневих стоків, які споруджуються в нижній частині території з урахуванням умов поверхні.

Впровадження будь-якої технології повинно підлягати не лише техніко-економічному аналізу, а й оцінюватись впливом на навколишню природу.

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

## 4.6 Цивільна оборона

Організації цивільної оборони в ремонтній майстерні у справжній час приділяється одне з найважливіших місць. З відповідної кількості працівників у майстерні створюється ланка з цивільної оборони на чолі з завідуючим майстернею. Створюються заходи на випадок подачі сигналів цивільної оборони. Ланка повинна бути обладнана куточком по цивільній обороні. Всі цивільні повинні пройти навчання по 72 годинній програмі з обов'язковим проведенням практик з покращенням індивідуальних заходів захисту.

Відповідальним за стан цивільної оборони господарства являється представник цього господарства. Він в своїй практичній діяльності керує матеріалами, які надходять з районного штабу цивільної оборони.

На тракторній бригаді створюються аварійно-рятувальні загони, які знешкоджують забруднені об'єкти, ведуть рятувальні роботи, а також команди захисту тварин, рослин, санітарні дружини, пости нагляду за радіоактивністю навколишнього середовища, протипожежні команди.

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48



# 5 ОХОРОНА ПРАЦІ

## 5.1 Законодавство по охороні праці

Конституція України до числа соціальних прав включає право кожного на охорону здоров'я, медичну допомогу та медичне страхування (ст. 49), належні, безпечні й здорові умови праці (ст. 43). Відповідно до ст.12 Міжнародного пакту про економічні, соціальні й культурні права кожна людина має право на медичну допомогу та медичний догляд у разі хвороби. Серед основних трудових прав працівників ст. 2 Кодексу законів про працю України вказує на право на здорові та безпечні умови праці. Ст. 6 Основ законодавства України про охорону здоров'я закріплює право на охорону здоров'я, що передбачає серед інших право на безпечні й здорові умови праці.

У широкому значенні під охороною праці розуміється сукупність правових норм, що охоплюють увесь комплекс питань застосування праці й приналежних до різних інститутів трудового права (трудоного договору, робочого часу і часу відпочинку та ін.). До них належать норми, які забороняють необгрунтовану відмову в прийнятті на роботу, обмежують переведення та звільнення працівників, встановлюють граничну тривалість робочого часу, регламентують час відпочинку, та багато інших, спрямованих на створення сприятливих загальних умов трудової діяльності.

Терміном "охорона праці" у вузькому розумінні завжди визначалося створення для працівників здорових та безпечних умов праці. Закон України "Про охорону праці" від 14 жовтня 1992 р. в ст. 1 так визначає охорону праці: "Охорона праці — це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі роботи".

					ДП. 208.42.0648.ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 5.2 Основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії в сільськогосподарському виробництві

Територія пунктів технічного обслуговування, виробничих санітарно-побутових та інших приміщень повинна відповідати технологічному процесу ремонтного виробництва та вимогам санітарних норм проектування. Поверхня має бути вирівняна й спланована так, щоб забезпечити відведення стічних вод до водостоків від будівель майданчиків, проїздів та пішохідних доріжок. Ширина для руху техніки і пішохідні доріжки до майстерень, санітарно-побутових, допоміжних та інших приміщень при однобічному русі повинні бути на 1,8 м, а при двобічному – на 2,7 м більше за ширину сільськогосподарської машини. Ширина пішохідної доріжки повинна бути не менша 1,5 м.

Майданчики для зберігання автомобілів, тракторів, комбайнів та іншої сільськогосподарської техніки повинні бути рівними з твердим покриттям.

Виробничі процеси, які супроводжуються забрудненням робочої зони шкідливими речовинами, треба проводити в окремих приміщеннях обладнаних вентиляцією.

Підлога в приміщеннях цехів повинна бути щільною, з твердим покриттям, зручним для очищення та ремонту. В приміщеннях, де користуються водою, підлогу вмонтовують з похилом для стоку.

На оглядових ямах та естакадах треба встановлювати напрямні для коліс автомобілів і тракторів, а також обладнувати з двох боків сходи для спуску в яму. На естакадах по всій довжині мають бути поручні висотою не менше 1 м.

					ДП. 208.42.0648.ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 5.3 Безпека праці при ТО та виконанні діагностувальних робіт

Технічне обслуговування і діагностування машин слід виконувати тільки при непрацюючому двигуні, за винятком операцій, які потребують його роботи. Встановити машину на оглядову яму або підйомну платформу може тільки тракторист-машиніст (водій) або спеціально призначена для виконання цієї операції людина під керівництвом інженерно-технічного працівника (інженер-наладчик).

При обслуговуванні машин на підйомниках на пультах або механізмах його керування повинна бути табличка з написом „Не торкатись – під машиною працюють люди”.

Під колеса машини, встановленої для ремонту та технічного обслуговування, щоб не допустити її довільного руху, треба підкласти противідкотні упори ввімкнути передачу і ручні гальма.

Перед виконанням технічного обслуговування і ремонту, вузли та агрегати очищають. Роботи під машинами проводять на спеціальному настилі або брезенті.

Агрегат технічного обслуговування розташовують на горизонтально-рівному майданчику, в найбільш зручному положенні, відносно машини, що обслуговується, гальмують та заземлюють.

Більшість травм в господарствах проходить внаслідок незнання працівниками правил по техніці безпеки на робочому місці, недостатнього нагляду за виконанням правил по техніці безпеки в процесі роботи, порушення трудової дисципліни, тому проведенню інструктажів необхідно приділяти серйозної уваги.

Інструктаж необхідно проводити:

прийомі на роботу;

					ДП. 208.42.0648.ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- при допуску до роботи, переводі на іншу роботу або при зміні технологічного процесу;

при контролю за виконанням роботи через кожні 6 місяців.

Вступний інструктаж поступаючих на роботу по ремонту і технічному обслуговуванні МТП повинен проводити головний інженер господарства. При цьому пояснюються загальні положення і правила техніки безпеки, внутрішній розпорядок в господарстві, правила безпеки при обслуговуванні обладнання майстерні, загальні правила електробезпеки. Тільки після проходження вступного інструктажу керівник господарства зможе підписати наказ про прийом поступаючого на роботу.

Інструктаж на робочому місці проводить безпосередній керівник, в розпорядження якого поступає робітник: інженер по експлуатації МТП, завідувач майстернею, бригадир тракторної бригади. Робочого знайомлять з технологічним процесом, правилами користування обладнанням, пристроями, інструментом, організацією і змістом робочого місця, безпечними методами роботи, попереджують про можливі небезпечності, які зможуть виникнути

при роботі, знайомлять з правильним використанням попереджувальних і захисних пристроїв і з іншими питаннями техніки безпеки для даної спеціальності робітника.

Про проведення вступного інструктажу і інструктажу на робочому місці виконують відповідний запис в картці проведення інструктажів. Картка зберігається в особовій справі робітника. Щоденний інструктаж проводиться адміністративно-технічним персоналом при контролі за виконанням робіт.

При проведенні технічних наглядів за машинами необхідно виконувати основні правила по техніці безпеки. Якщо технічний нагляд проводиться в польових умовах, то для цього необхідно вибрати зручне захищене від вітру і пилу місце.

Технічний нагляд проводиться при зупиненій машині і двигуна, при цьому приймаються заходи для попередження самовільного переміщення

					ДП. 208.42.0648.ПЗ	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

машини. Проводити які б то не були операції технічного нагляду на працюючій машині заборонено (крім прослуховування і перевірки роботи приладів). Категорично забороняється виконувати будь-які роботи під машиною, яка знаходиться в підвішеному стані.

При проведенні слюсарних робіт користуватися тільки справним інструментом. Не допускається використовувати труби та інші предмети для збільшення ричага гаєчних ключів, а також прокладки, якщо гаєчний ключ не підходить під гайку або головку болта. Буксирування машин слід проводити тільки за допомогою жорстких буксирів. Машини і регулювання сільськогосподарської техніки повинні проводитись при опущених робочих органах. Забороняється надівати паси і ланцюги на шківи і барабани, які обертаються, не зупинені. При проведенні технічних оглядів за комбайнами необхідно зняти привідний пас барабана.

## 5.4 Пожежна безпека

Основні причини пожежі:

- Порушення герметичності комунікацій, несправностей паливної системи і загорання палива та електропроводки при стисканні з поверхнями, які мають високі робочі температури (вихлопним колектором, глушником та опалювальною установкою);
- Спалахування палива внаслідок потрапляння іскри, яка виникає від ударів сталених деталей пошкодженого кузова автомобіля під час ДТП;
- Спалахування палива від потрапляння іскри розряду статичної електрики;
- Спалахування спалимих конструкційних матеріалів і палива з причин несправностей електро обладнанням (короткого замикання, незадовільних контактів);

					ДП. 208.42.0648.ПЗ	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Спалахування спалимих конструкційних матеріалів і палива від впливу відкритого вогню (зварювальні роботи, розігрів вузлів автомобіля в зимовий період, перевірка наявності палива в паливних баках за допомогою відкритого вогню)

- негайно повідомити про це по телефону пожежну охорону( при цьому слід назвати адресу об'єкта поверховість будівлі, місце виникнення пожежі, наявність людей, а також назвати своє прізвище, ім'я та по батькові)

- Вжити (по можливості) заходів для евакуації людей, гасіння пожежі та збереження матеріальних цінностей.

- Повідомити про пожежу чи відповідну компетентну посадову особу та чергового по підприємству або організації;

- За потреби - викликати інші аварійно-рятувальні служби ( медичну, газорятувальну)

Цехи або відділення, де проводиться гаряче обкатування двигунів внутрішнього згорання, слід розміщувати в окремих приміщеннях, збудованих з негорючих матеріалів.

Автомобільну техніку, що надходить на технічне обслуговування, поточний ремонт, слід очищати ззовні від бруду і залежно від виду ремонту чи обслуговування вузлів та агрегатів за необхідності зливати паливо і мастила, а також знімати газові балони. Для миття та знежирення треба застосовувати негорючі сполуки, пасти, розчинники та емульсії, а також ультразвукові та інші пожежобезпечні установки.

На постах відкритого шлангового (ручного) і закритого (механізованого) миття джерела освітлення, проводки та силові двигуни повинні бути герметичні. Пости відкритого шлангового миття слід розміщувати в зоні, ізольованих від відкритих ліній електропередач і від обладнання під напругою. Підлога в приміщеннях та на ділянках, де миють і знежирюють деталі із застосування легкозаймистих і горючих рідин, має бути виконана з негорючих матеріалів, які не утворюють іскор при ударі, мати шорстку поверхню.

					ДП. 208.42.0648.ПЗ	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 5.5 Висновок

Виконуючи дипломний проект на тему: «Удосконалення організації та планування технічного сервісу за МТП в ПСП «Комишанське» Охтирського району Сумської області з розробкою технології технічного обслуговування та діагностування гідросистеми коробки передач трактора ХТЗ-17021» я детально ознайомився з ремонтно-обслуговуючою базою господарства. Слід відмітити, що ремонтно-обслуговуюча база господарства недостатня для своєчасного і якісного проведення технічного обслуговування і діагностування техніки.

Документація, згідно якої повинен проводитись контроль якості відсутня. Всі ці недоліки в розробленому мною дипломному проекті ліквідовано. Кількість обслуговувань та ремонтів проведено згідно рекомендації. В процесі виконання дипломного проекту мною була використана велика кількість технічної літератури, яка допомогла мені виконати всі розрахунки на науковій основі.

В цілому дипломний проект я вважаю реальним для втілення в виробництво.

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

## Список використаних джерел

1. Канарчук В.Є., Лудченко О.А., Чигиринець А.Д. Експлуатаційна надійність автомобілів: Підручник у 2 ч., 4 кн. – К.: Вища школа, 2000
2. Колесник П.А., Шейнин В.А. Техническое обслуживание и ремонт тракторов. – М.: Транспорт, 1985
3. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів. – К.: Знання-Прес, 2003
4. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт машин. Організація і управління. – К.: Знання-Прес, 2004
5. Балашов В.И., Ищенко С.А., Беклемышев В.И. Триботехника в техническом сервисе машин. – М.: Изумруд, 2005
6. Канарчук В.Є., Чигиринець А.Д. Безконтактная тепловая диагностика машин. – М.: Машиностроение, 1987
7. Лауш П.В., Власенко Н.В., Столяров И.П., Чабанный В.Я. Техническое обслуживание и ремонт машин. – К.: Вища школа, 1989
8. Чабанный В.Я. та ін. Паливно-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення. – Кіровоград: РВП КНТУ, 2005
9. Лауш П.В та ін. Технічне обслуговування та ремонт машин . – К.: Вища школа, 1989

					ДП.208.42.0648.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56