

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ГЕОДЕЗІЇ, ЗЕМЛЕУСТРОЮ ТА АГРОІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА АГРОІНЖЕНЕРІЇ

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

д.т.н., професор

_____ Костянтин ДЯДЮРА

«__» _____ 2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Освітньої програми «Агроінженерія»

За спеціальністю 208 «Агроінженерія»

**Реконструкція слюсарно-механічної ділянки в умовах ремонтної
майстерні з розробкою накладного кондукторного пристосування**
Науковий керівник:

_____ Валентина Макаруч

Рецензент: _____ Петро Осадчук

Виконав здобувач заочної форми навчання

Ірина ВОЛЯНСЬКА

*Засвідчую, що кваліфікаційна робота містить
результати власних досліджень. Використання
ідей і текстів інших авторів має посилання
на відповідне джерело.*

_____ **Ірина ВОЛЯНСЬКА**

ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет геодезії, землеустрою та агроінженерії

Кафедра Агроінженерії

Рівень вищої освіти перший бакалаврський

Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність 208 Агроінженерія

Освітня програма Агроінженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Агроінженерії

_____ Костянтин ДЯДЮРА

« ____ » _____ 2026 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ
Ірині ВОЛЯНСЬКІЙ
(ім'я та ПРИЗВИЩЕ)

1. Тема кваліфікаційної роботи (кваліфікаційного проєкту):

« Реконструкція слюсарно-механічної ділянки в умовах ремонтної майстерні з розробкою накладного кондукторного пристосування », науковий керівник кваліфікаційної роботи:

Валентина МАКАРЧУК

(науковий ступінь, вчене звання, ім'я та ПРИЗВИЩЕ)

затверджені наказом ректора Одеського державного аграрного університету № 117-з від « 05 » вересня 2025 р.

2. Строк подання здобувачем кваліфікаційної роботи : 15 червня 2026 року

3. Об'єкт дослідження: накладні кондукторні пристосування

4. Предмет дослідження: технічні засоби для кондукторних пристосувань

5.Перелік завдань, які потрібно розробити:

5.1. Теоретико-методичний розділ:

1.Природно – кліматичні умови сільськогосподарського підприємства

5.2. Дослідницько-аналітичний розділ:_____

1. Організація технічного обслуговування та ремонту мтп в ремонтній майстерні господарства

5.3.Проектно-рекомендаційний розділ:_____

1.Ремонт гідравлічного обладнання

2 Розрахунок режимів обробки

3. Розрахунок норм часу

4. Розрахунок зусилля затиску

5. Розрахунок на міцність

Орієнтовний перелік графічного та табличного матеріалу:

6.1. До теоретико-методичного розділу: _____

ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА

6.2. До дослідницько-аналітичного розділу: _____

ПЛАН СЛЮСАРНО-МЕХАНІЧНОЇ ДІЛЬНИЦІ

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС РЕМОНТУ

6.3. До проектно-рекомендаційного розділу: _____

НАКЛАДНЕ КОНДУКТОРНЕ ПРИСТОСУВАННЯ

РОБОЧІ КРЕСЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ НАКЛАДНОГО КОНДУКТОРНОГО ПРИСТОСУВАННЯ

РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ НАКЛАДНОГО КОНДУКТОРА

7. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи : В умовах розвитку ринкових відносин та становлення багатокладності сільського господарства при організації ремонту машин переважаючою стає система, заснована на взаємному економічному інтересі ремонтних підприємств та сільських товаровиробників, а також на повній свободі взаємин сторін, що беруть участь у виробничому процесі. Вона виходить з наступних принципів:

ремонтне виробництво будується з визнання пріоритету товаровиробника, т. е. організація ремонту машин і устаткування орієнтується з його інтереси та її ефективну виробничу діяльність; ремонт машин та устаткування організують з урахуванням регіональних особливостей їх використання.

8. Перелік публікацій за напрямом досліджень

9. Дата видачі завдання: «20» лютого 2026 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Кількість кредитів	Примітка
1.	Природно – кліматичні умови сільськогосподарського підприємства	Лютий 2026	0,25	
2.	Отримання завдання і складання змісту (плану) кваліфікаційної роботи	Лютий 2026	0,25	
3.	Складання календарного плану – графіку з підготовки кваліфікаційної роботи	Березень 2026	0,5	
4.	Написання першого (теоретико-методичного) розділу кваліфікаційної роботи	Березень 2026	2,0	
5.	Вивчення конструкцій накладних	Квітень 2026	1,0	

	кондукторних пристосувань та типових технологій процесів.			
6.	Написання другого (дослідницько-аналітичного) розділу кваліфікаційної роботи	Квітень 2026	2,0	
7.	Написання третього (проектно-розрахункового) розділу кваліфікаційної роботи	Травень 2026	3,0	
8.	Написання висновків, списку літератури	Травень 2026	0,5	
9.	Перевірка кваліфікаційної роботи науковим керівником	Червень 2026		
10.	Доопрацювання роботи після зауважень наукового керівника	Червень 2026	0,5	
11.	Підготовка до захисту: доповідь, ілюстративний матеріал	Червень 2026	0,5	
12.	Подання кваліфікаційної роботи на кафедру	15 червня 2026		
13.	Перевірка кваліфікаційної роботи на оригінальність	Червень 2026		
14.	Попередній захист на кафедрі	Червень 2026		
15.	Рецензування кваліфікаційної роботи	Червень 2026		
16.	Захист кваліфікаційної роботи	18-20 червня 2026	1,5	
	Загальна кількість		12	

Здобувач ОС «Бакалавр»

_____ Ірина ВОЛЯНСЬКА

Науковий керівник

_____ Валентина МАКАРЧУК

підпис

Гарант ОП

_____ Дмитро ДОМУЩІ

підпис

РЕФЕРАТ

Розглянуті питання технічного переобладнання ремонтно-обслуговуючої дільниці в діяльності ТОВ “Іскра-Юг”.

В першому розділі наведена загальна характеристика діяльності ТОВ “Іскра-Юг” та виконано аналіз його розташування та природно-кліматичних умов.

В другому розділі розраховано трудомісткість обсягів робіт по ТО та ремонту МТП господарства. Була розрахована кількість працівників та потрібна площа майстерні. Виявлені існуючі резерви в розширенні ремонтно-обслуговуючої бази. На існуючій площі майстерні спроектовано додаткову слюсарно-механічну дільницю. Визначені параметри дільниці: кількість робітників та необхідного обладнання, потрібні виробничі площі.

В третьому розділі розроблено пристосування для раціонального способу відновлення деталей гідрообладнання. Виконано складальне креслення, робочі креслення деталей та зроблені необхідні міцнісні розрахунки.

В четвертому розділі розглянуто питання поліпшення умов праці в господарстві.

В п'ятому розділі обгрунтовано економічну ефективність від впровадження у виробництво накладного кондуктора.

Ключові слова: ГІДРООБЛАДНАННЯ, ЗНОС, ВІДНОВЛЕННЯ, СВЕРДЛЕННЯ, КОНДУКТОР.

					14.17 – КР.010.0.000 ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб		Роланська			РЕФЕРАТ			Літ.	Арк.	Аркушів	
Перевір.		Макаруч								4	1
Консульт.								ОДАУ			
Н. Контр.		Макаруч									
Затверд.		Лядюра									

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	
2	
РЕФЕРАТ.....	4
4	
ВСТУП.....	7
ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА.....	10
Природно – кліматичні умови	10
2. ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ	
МТП В РЕМОНТНІЙ МАЙСТЕРНІ ГОСПОДАРСТВА	13
2.1 Характеристика існуючої ремонтної бази господарства	
і організації ремонту МТП.....	13
2.2 Визначення кількості ремонтів і ТО по МТП.....	16
2.3 Розрахунок трудомісткості ТО і ремонтних робіт по МТП.....	20
2.4 Режим роботи в ремонтній майстерні	27
2.5 Розрахунок штатів ремонтної майстерні.....	28
2.6 Визначення потрібних виробничих площ.....	29
3. КОНСТРУКТОРСЬКА РОЗРОБКА.....	33
3.1 .Ремонт гідравлічного обладнання.....	33
3.2 Розрахунок режимів обробки.....	39
3.3 Розрахунок норм часу.....	40
3.4. Розрахунок зусилля затиску.....	41
3.5. Розрахунок на міцність	43
4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	45
5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД	
ВПРОВАДЖЕННЯ НАКЛАДНОГО КОНДУКТОРА.....	52

					14.17 – КР.010.0.000 ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб		Ролянська			Зміст			Літ.	Арк.	Аркушів	
Перевір.		Макарчук								6	1
Консульт.								ОДАУ			
Н. Контр.		Макарчук									
Затверд.		Лядюна									

ВИСНОВКИ.....	60
ЛІТЕРАТУРА.....	61
ДОДАТКИ.....	64

Перелік графічних матеріалів:

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА
2. ПЛАН СЛЮСАРНО-МЕХАНІЧНОЇ ДІЛЬНИЦІ
3. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС РЕМОНТУ
4. НАКЛАДНЕ КОНДУКТОРНЕ ПРИСТОСУВАННЯ
5. РОБОЧІ КРЕСЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ НАКЛАДНОГО КОНДУКТОРНОГО ПРИСТОСУВАННЯ
6. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ НАКЛАДНОГО КОНДУКТОРА

					14.17 – КР.010.0.000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

В умовах розвитку ринкових відносин та становлення багатоукладності сільського господарства при організації ремонту машин переважаючою стає система, заснована на взаємному економічному інтересі ремонтних підприємств та сільських товаровиробників, а також на повній свободі взаємин сторін, що беруть участь у виробничому процесі. Вона виходить з наступних принципах:

ремонтне виробництво будується з визнання пріоритету товаровиробника, т. е. організація ремонту машин і устаткування орієнтується з його інтереси та її ефективну виробничу діяльність;

ремонт машин та устаткування організують з урахуванням регіональних особливостей їх використання.

До них відносяться ґрунтово-кліматичні умови, що впливають на ресурс машин; тривалість сільськогосподарського року; забезпеченість господарств регіону ремонтно-обслуговуючою базою, кадрами механізаторів та ремонтників; розміри господарств, що експлуатують машини; потужності спеціалізованої ремонтної бази; наявність та стан мережі доріг; щільність розміщення машин на території регіону та ін; організація ремонту передбачає необхідність урахування особливостей конструктивно-технологічного виконання машин.

Це означає, що при поділі машини на конструктивно закінчені, самостійні частини можна вести їх ремонт незалежно від неї в умовах застосування простого обладнання. Широко впроваджують агрегатний ремонт, що сприяє зниженню простоїв машин із технічних причин;

					14.17 – КР.010.0.000 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб		Волянська			ВСТУП	Літ.	Арк.
Перевір.		Макарчук					7
Консульт.							3
Н. Контр.		Макарчук				ОДАУ	
Затверд.		Дядюра					

забезпечення економічної зацікавленості у ремонті машин усіх учасників сільськогосподарського виробництва; власників машин, ремонтно-технічних підприємств, заводів, виробників машин і запасних частин до них.

Це зумовлено економічною доцільністю ремонту як способу відновлення працездатності та ресурсу машин; дотримання пріоритету власників у виборі виконавців ремонту своїх машин. Реалізація пріоритету можлива за наявності ринку послуг.

У зв'язку з цим структура ремонтно-обслуговуючої бази повинна бути розгалуженою мережею ремонтно-обслуговуючих підприємств, що передбачає здорову конкуренцію за споживача послуг; забезпечення оптимальності розподілу робіт з технічного обслуговування та ремонту машин між підрозділами ремонтно-обслуговуючої бази. Вона заснована на обліку економічних, технічних та організаційних факторів.

Критерієм оптимальності порівнянні різних варіантів є сукупні витрати; забезпечення оптимальності пропорцій між виробництвом нових машин, запасних частин до них та ремонтно-обслуговуючим виробництвом. Співвідношення між виробничими потужностями, зайнятими виготовленням нових машин, запасних частин до них, і підприємствами, що виконують роботи з ремонту та технічного обслуговування, відноситься до визначального фактора розвитку технічного, сервісу і залежить від надійності машин, що випускаються; створення умов економічної зацікавленості заводів-виробників у сервісі своєї продукції.

Передбачаються обов'язкова участь підприємств - виробників машин та обладнання в організації фірмового ремонту, їхня співпраця з ремонтно-технічними підприємствами АПК усіх рівнів; забезпечення органічної єдності організації ремонту машин з усіма питаннями технічного обслуговування. Це пов'язано з тим, що ремонт машин — одна з основних складових загальної структури технічного сервісу.

					14.17 – КР.010.0.000 ПЗ	Арк.
						8
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Найважливіша вимога організації ремонту машин та обладнання у сільському господарстві – дотримання планово-попереджувальної системи технічного обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки.

					14.17 – КР.010.0.000 ПЗ	Арк.
						9
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА

1.1. Природно - кліматичні умови

ТОВ “Іскра-Юг” знаходиться в с. Новоалександрівка Іванівського району Одеської області, на відстані 240 км від обласного центру м. Одеси. До найближчої залізничної станції – Жеребкове – складає 15 км. Транспортне сполучення з обласним центром – через трасу Одеса – Київ.

Район в якому розташоване господарство, згідно агрокліматичного районування Одеської області район відноситься до помірно – теплого клімату.

За середньобогаторічними даними метеостанції перші заморозки починаються з 16 жовтня, а самі пізні весною – в кінці квітня і навіть в першій декаді травня. Абсолютний мінімум температури – 30⁰С.

Тривалість безморозного періоду складає 180 днів. Середня температура повітря влітку +25⁰С. Річний максимум температури повітря +37⁰С. Зима характеризується помірно теплою погодою. Середньодобова температура повітря в січні на 1,6⁰С

Таким чином, тепловий режим зони сприятливий для розвитку і вирощування багатьох сільськогосподарських культур.

Таблиця 1.1 Структура земельних угідь

Назва угідь	Площа, га
Всього земельних угідь	2840,0
В т.ч. сільськогосподарських угідь	2624,0
З них: рілля	2539,0
багаторічні насадження	85

					14.17 – КР.010.01.000 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА		
Розроб		Роланська					
Перевір.		Макарчук					
Консульт.							
Н. Контр.		Макарчук					
Затверд.		Лядюра			ОДАУ		
					Літ.	Арк.	Аркушів
						10	3

Однак, недостатня кількість вологи є головним фактором за якого знижується урожайність. По кількості опадів зона відноситься до середньозабезпеченої вологою. Сума опадів за рік складає 473 мм. За період з температурою вище 10⁰С випадає 290 мм. Показник вологозабезпеченості ГПК = 0,8-0,9. Найбільша кількість опадів, 242 мм, випадає в кінці весни і влітку. Часто вони носять зливовий характер, волога засвоюється частково, друга частина втрачається у вигляді випаровування.

В зимовий період випадає 80 мм опадів, сніговий покрив не в усі роки досить стійкий, середня висота його складає 20...25 см (максимальна декадних висот). Тривалість періоду з стійким сніговим покривом 50...70днів. Зимою переважають вітри північного і північно-східного напрямку, літом – південного та південно-західного напрямку. Середня швидкість вітру 4,5 м/сек.

Ґрунтовий покрив зони дуже неоднорідний, що обумовлено великою різноманітністю рельєфу, ґрунтовоутворюючими породами, кліматичними умовами, рослинністю. На території району зустрічається 11 типів і підтипів ґрунтів, але більша їх частина приходить на чорноземи звичайні. Агрохімічні властивості чорнозему звичайного характеризуються відносно високою природною родючістю, потужним гумусовим горизонтом (60...120см) і вмістом 0,2...0,5 % азоту в орному шарі з поступовим зниженням його по профілю. Вміст гумусу 5...7,2 %, реакція ґрунту слаболужна – рН водної витяжки дорівнює 7...8, гідролітична кислотність 0...1, ємність поглинання 40...50 м-екв на 100 г ґрунту. Запас в шарі 0...20см, т на 1 га: N – 5,7; P₂O₅ – 3...4; K₂O – 50...55.

Склад МТП господарства являє собою сукупність мобільних машин разом з с/г машинами, енергетичними засобами та допоміжними пристроями. Склад МТП в 2023-2025 роках наведено в таблиці 1.2.

					14.17 – КР.010.01.000 ПЗ	Арк.
						11
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.5. Склад МТП господарства

СКЛАД МТП	2023 р.,шт	2024р, шт	2025р.,шт
1	2	3	4
ТРАКТОРИ			
К-701	1	1	1
ХТЗ-221	5	4	4
ХТЗ-17221	14	13	13
ЮМЗ-8040	8	8	8
ХТЗ-5020	3	3	2
Разом	31	29	28
КОМБАЙНИ			
СК-5	5	5	5
КС-6Б	2	2	2
КСК-100	2	2	2
Разом	9	9	9
АВТОМОБІЛІ			
ГАЗ - 3307	10	10	10
ЗИЛ-4331	6	6	6
Разом	16	16	16
Сільськогосподарські машини			
Плуги	27	26	26
Сівалки	29	29	29
Культиватори, борони	32	32	31
Жнивалки та інші	57	57	57
Разом	145	144	143

За останні роки господарство не мало змоги придбати нову техніку, тому єдиним засобом підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва є якісне проведення ТО і ремонту МТП господарства.

2. ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ МТП В РЕМОНТНІЙ МАЙСТЕРНІ ГОСПОДАРСТВА

2.1 Характеристика існуючої ремонтної бази господарства і організації ремонту МТП

Технічний сервіс – це комплекс послуг з ефективного використання машин та обладнання у певній сфері виробництва та підтримання їх у працездатному стані. Як правило, технічний сервіс включає вивчення кон'юнктури ринку послуг і використовуваних машин, передпродажну підготовку і продаж, гарантійне та післягарантійне обслуговування, забезпечення запасними частинами та іншими матеріалами, надання послуг технічного обслуговування та ремонту, навчання та консультування з питань правильної експлуатації.

Аналіз стану ремонтної бази і організації робіт дозволяє зробити висновки, що в ремонтній майстерні існують резерви для підвищення продуктивності праці і якості ремонту сільськогосподарської техніки. В господарстві роботи по ТО тракторів, автомобілів виконують робітники різних спеціальностей та кваліфікацій.

Ведучою є спеціальність слюсаря авторемонтника. По кваліфікації всі робітники в господарстві, згідно єдиному тарифно-кваліфікаційному довіднику підрозділяються на шість розрядів. В господарстві створені спеціальні бригади з виконання ТО і ремонту, сформовані з робітників різних професій та кваліфікацій, де кожний робітник виконує визначені операції. Такі бригади мають високу продуктивність праці.

					14.17 – КР.010.02.000 ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ МТП В РЕМОНТНІЙ МАЙСТЕРНІ ГОСПОДАРСТВА			Літ.	Арк.	Аркушів		
Розроб		Роланська									13	2
Перевір.		Макарчук										
Консульт.												
Н. Контр.		Макашук										
Затверд.		Пядюра										
					ОДАУ							

Передбачені такі види обслуговування:

- при експлуатаційній обкатці та її закінченні, щозмінне технічне обслуговування (ЕТО);
- перше (ТО-1), друге (ТО-2) і третє (ТО-3) технічне обслуговування живлення; - сезонне обслуговування при переході до весняно-літнього та осіннього не-зимового періоду експлуатації (ТО-ВЛ і ТО-ОЗ);
- технічне обслуговування перед початком сезону та в особливих умовах.

ЦЕ слід проводити через кожні 10 мотогодин або кожну зміну роботи трактора чи машини.

Технічне обслуговування ТО-1 має проводитися через 125 мотогодин напрацювання, ТО-2 – через 500, ТО-3 через 1000.

Несвоєчасне проведення ТО завдає значної шкоди двигунам експлуатації.

Допустиме відхилення (випередження або запізнення) фактичної періодичності технічного обслуговування до 5% встановленої.

Технічне обслуговування і ремонт машин виконується у відповідності до інструкції з експлуатації заводу виробника.

					14.17 – КР.010.02.000 ПЗ	Арк.
						14
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.1 Планово-виробничі показники використання МТП

Найменування і марка машин	Кількість, шт.	Напрацювання, мото-год, тис. км			Нормативна періодичність ТО, мото-год., тис.км.			
		Річне H_{pi}	до ПР H_{Pri}	до КР H_{Kpi}	ТО-1 H_{TO1}	ТО-2 H_{TO2}	ТО-3 H_{TO3}	СТО, ПТО
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Трактори: К-700	1	1254	1900	5900	60	240	960	2
ХТЗ-221	4	1039	1900	5900	60	240	960	2
ХТЗ- 17221	13	936	1900	5700	60	240	960	2
ЮМЗ-8040	8	1043	1900	6400	60	240	960	2
ХТЗ-5020	2	1052	1900	6400	125	500	1000	2
Автомобілі: ГАЗ - 3307	10	18	-	160	2,5	10	-	2
ЗИЛ - 4331	6	229	-	230	2,5	10	-	2
Комбайни: СК-5	5	180	-	1350	60	240	-	2
КС-6Б	2	120	-	1150	60	240	-	2
КСК-100	2	226	-	1000	60	240	-	2
СГМ: плуги	26		0,87					1
сівалки	29		0,72					1
культиватори	31		0,70					1
жатки	57		0,72					1

Для ремонтних майстерень планується виконання поточних ремонтів (ПР), періодичних обслуговувань (ТО-1, ТО-2, ТО-3), сезонних технічних обслуговувань (СТО) та після сезонних технічних обслуговувань (ПТО) МТП, технологічного обладнання господарства та інших робіт.

Сезонне ТО проводиться при температурі навколишнього повітря вище 5оС, а ТО-ОЗ - нижче 5оС. При щозмінному технічному обслуговуванні (ТО) паливної системи перевіряють оглядом відсутність течії палива.

Технічне обслуговування при проведенні експлуатаційної обкатки, ТО-1

					14.17 – КР.010.02.000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

(125 мотогодин) та ТО-2 (500 мотогодин) включають додатково до огляду течі палива операції зливу відстою з фільтрів грубого очищення палива і, при

необхідності, заміни фільтра тонкого очищення. При проведенні ТО-3 (1000 мотогодин) додатково до операцій ТО-2 перевіряють і при необхідності регулюють форсунки та паливний насос високого тиску. При технічному обслуговуванні форсунок визначають якість розпилювання та тиск початку впорскування.

Якість розпилювання оцінюють за комплексом непрямих показників: дрібності частинок палива, щільності розподілу частинок палива по поперечному перерізу факела; гідравлічної щільності по напрямній поверхні голки; герметичності за замикаючим конусом і звучністю впорскування. Очищають та промивають фільтр-відстійник бака пускового двигуна, прочищають отвори у пробках паливних баків.

Перевіряють працездатність вбудованого всережимного регулятора (за нерівномірністю, мінімальною та максимальною частотами обертання колінчастого валу), тиск, що розвивається паливopідкачуючим насосом, тиск перед фільтрами тонкого очищення палива. Замінюють елементи, що фільтрують, фільтра тонкого очищення палива.

2.2 Визначення кількості ремонтів і ТО по МТП

Кількість ремонтів і ТО знаходимо по заданим річному напрацюванню машин в нормативній періодичності і напрацюванні до ремонту, приведеним в таблиці 2.1. Кількість капітальних ремонтів (КР) машин і-тої марки визначаємо по формулі:

$$N_{\text{ED}^3} = \frac{n_i \cdot H_{Pi}}{H_{KPi}}, \quad (2.1)$$

					14.17 – КР.010.02.000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

де n_i - кількість машин i -тої марки, шт.;

$\dot{I}_{Pi}$ - заплановане річне напрацювання для машин i -тої марки;

$\dot{I}_{KPi}$ - нормативне напрацювання до КР для машин i -тої марки.

Кількість ПР тракторів i -тої марки визначаємо по формулі:

$$N_{PPi} = \frac{n_i \cdot H_{Pi}}{H_{PPi}} - N_{KPi}, \quad (2.2)$$

де H_{iD} - нормативне напрацювання до ПР тракторів i -тої марки.

Кількість ТО машин i -тої марки знайдемо за формулами:

$$N_{TO3i} = \frac{n_i \cdot H_{Pi}}{H_{TO3i}} - (N_{KPi} + N_{PPi}), \quad (2.3)$$

$$N_{TO2i} = \frac{n_i \cdot H_{Pi}}{H_{TO2i}} - (N_{KPi} + N_{PPi} + N_{TO3i}), \quad (2.4)$$

$$N_{TO1i} = \frac{n_i \cdot H_{Pi}}{H_{TO1i}} - (N_{KPi} + N_{PPi} + N_{TO3i} + N_{TO2i}), \quad (2.5)$$

де H_{TO1i} , H_{TO2i} , H_{TO3i} - нормативне напрацювання машин i -тої марки до відповідног ТО.

На протязі року для тракторів виконується два СТО, а для автомобілів два СО (перед початком весняно-літнього і осінньо-зимового періоду). Для комбайнів враховуємо ТО при підготовці до тривалого зберігання і при зніманні з тривалого зберігання. Тоді, для тракторів, автомобілів і комбайнів кількість сезонних обслуговувань:

$$N_{СТО(СО)i} = 2 \cdot n_i, \quad (2.6)$$

де i_s - кількість машин i -тої марки, шт.

					14.17 – КР.010.02.000 ПЗ	Арк.
						17
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для простих сільськогосподарських машин кількість ПР визначається по коефіцієнту обхвату:

$$N_{\text{ПР}i} = K_{\text{О}i} \cdot n_i, \quad (2.7)$$

де $K_{\text{О}i}$ - коефіцієнт обхвату i -тої сільськогосподарської машини.

Кількість поточних технічних обслуговувань (ПТО) сільгоспмашин дорівнює числу машин:

$$N_{\text{ПТО}i} = n_i. \quad (2.8)$$

Розрахунки виконуємо для кожної машини окремо. Результати розрахунків річного плану техобслуговувань і ремонтів МТП зводимо в таблицю 2.2

Розрахунки на прикладі 13 тракторів ХТЗ-17221 з середнім річним запланованим напрацюванням 936 мото-год наведені нижче.

Обчислимо кількість капітальних та поточних ремонтів за формулами (2.1) та (2.2) відповідно:

$$N_{\text{ххт}} - 17221 = \frac{13 \cdot 936}{5700} = 2 \text{ КР},$$

$$N_{\text{ххт}} - 17221 = \frac{13 \cdot 936}{1900} - 2 = 4 \text{ ПР},$$

За формулами (2.3), (2.4), (2.5) знайдемо кількість періодичних обслуговувань (ТО-3, ТО-2, ТО-1) для тракторів ДТ-75:

$$N_{17221} = \frac{13 \cdot 936}{960} - (2 + 4) = 7 \text{ ТОЗ},$$

					14.17 – КР.010.02.000 ПЗ	Арк.
						18
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_{17221} = \frac{13 \cdot 936}{240} - (2 + 4 + 7) = 38 \text{ ТО2},$$

$$N_{17221} = \frac{13 \cdot 936}{60} - (2 + 4 + 7 + 38) = 152 \text{ ТО1},$$

Знайдемо за формулою (2.6) кількість сезонних технічних обслуговувань:

$$N_{17221} = 2 \cdot 13 = 26 \text{ СТО}.$$

Фірми виробники техніки щодо періодичності обслуговування встановлюють різні терміни й на відміну вітчизняної практики відсутні ТО-1, ТО-2 і ТО-3.

Наприклад, техніка виробництва CNH здебільшого орієнтована на ТО з періодичністю 300, 600 мотогодин, нова техніка John Deere - 500 і 1000 мотогодин. Як правило, регламентуються операції обслуговування щозмінне та з періодичністю 50, 100, 200, 500 мотогодин або роторогодин.

Наприклад, злив відстою палива з первинного фільтра проводиться через 250 мотогодин, заміна ПТО - через 500 мотогодин або при втраті потужності двигуна.

За період експлуатації сучасних автомобілів, тракторів та комбайнів передбачаються проведення лише операцій зі зливу відстою з фільтрів, заміні фільтрів очищення палива, промиванні топ- зливного бака.

Не передбачено окремих операцій з обслуговування та перевірки інших елементів ТА (електрокерованих насосів та форсунок, ТНВД, та ін.)

					14.17 – КР.010.02.000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Таблиця 2.2 Річний план ремонтів і ТО МТП

Найменування і марка машини	Кількість шт.	Кількість ТО і ремонтів, шт.					
		КР	ПР	ТО3	ТО2	ТО1	СТО, СО, ПТО
1	2	3	4	5	6	7	8
К-700	1	0	1	0	4	16	2
ХТЗ-221	4	1	2	1	12	47	8
ХТЗ-17221	13	2	4	7	38	152	26
ЮМЗ-8040	8	1	4	3	25	30	16
ХТЗ-5020	2	0	0	1	1	5	4
ГАЗ -3307	10	1	-	-	12	37	20
ЗІЛ-4331	6	0	-	-	9	26	12
СК-5	5	1	-	-	4	16	10
КС-6Б	2	1	-	-	2	9	4
КСК-100	2	1	-	-	2	9	4
Плуги	26	-	23	-	-	-	26
Сівалки	29	-	21	-	-	-	29
Культиватори	31	-	22	-	-	-	31
Жатки	57	-	41	-	-	-	57

2.3 Розрахунок трудомісткості ТО і ремонтних робіт по МТП

Загальну річну трудомісткість КР і ТО тракторів, автомобілів, комбайнів, ТО і ПТО сільгоспмашин визначаємо за формулою:

					14.17 – КР.010.02.000 ПЗ	Арк.
						20
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$T_j = t_j \cdot N_j \quad (2.9)$$

де T_j - сумарна трудомісткість j -го впливу машини даної марки, люд.-год.;

t_j - нормативна трудомісткість одного j -го впливу машини даної марки, люд.год.;

N_j - річна кількість j -го впливу на рік машини даної марки.

Сумарна річна трудомісткість ПР і-тої марки трактора і автомобіля і-тої марки знаходимо по формулі:

$$T_{Ci} = \frac{t_{yi} \cdot H_{\Gamma i}}{1000} \cdot n_i, \quad (2.10)$$

t_{yi} - питома трудомісткість ПР тракторів (автомобілів), люд-год на 1000 км пробігу.

Сумарну річну трудомісткість ПР комбайнів і-тої марки знайдемо за формулою:

$$T_{Ci} = t_{Pi} \cdot n_i, \quad (2.11)$$

де t_{D^3} - річна трудомісткість ПР комбайну і-тої марки;

i_3 - кількість комбайнів і-тої марки.

Для кожного виду машин однієї марки робимо розрахунки сумарної річної трудомісткості всіх видів ремонтно-обслуговуючих робіт

Трудомісткість ТО зарубіжних машин і дизелів нижче трудомісткості вітчизняних. За цикл експлуатації не передбачається регулювання. рівка ТНВД тракторів John Deere серій 8000 та 9000, Deutz Fahr, Ford 401Д,

					14.17 – КР.010.02.000 ПЗ	Арк.
						21
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

CASE504 WDT, комбайнів CASE 2966, 527, New-Holland та уста- новка кута подачі палива двигунів Ford та CASE. За період експлуа- тації форсунок (а також ряду модифікацій ТНВД) передбачається тільки діагностування через кожні 2000 мотогодин напруження, результатами якого може прийматись рішення про обслуговування чи ремонті.

Корпус фільтра тонкої очистки палива двигунів John Deere прозорий. Злив відстою з фільтра проводиться за допомогою зливної пробки. Зміна фільтра здійснюється шляхом натискання рукою на пружинну пластину. Конструкція фільтра тонкого очищення палива на двигателях Ford, Perkins аналогічна фільтрам дизелів John Deere. У тракторах та комбайнах випуску

останніх років застосовуються нерозбірні конструкції фільтрів грубого та тонкого очищення палива та олії. Заміна фільтра проводиться без застосування інструменту, шляхом відвертання від руки корпусу фільтра. Зміна фільтруючих елементів (повітряного, паливного, гідросистеми, масляної, охолоджуючої рідини) виробляється досить легко та просто. У багатьох конструкціях ці операції здійснюються згідно з показаннями сигнального табло системи попереджувальної сигналізації. В цілому, спостерігається тенденція зниження трудомісткості ТО та забезпечення надійної роботи машин без проведення ТО складних агрегатів протягом найбільш напруженого сільськогосподарського періоду робіт (500...1000 мотогодин для тракторів та 250...400 для комбайнів). При цьому, як правило, контроль періодичності обслуговування систем, агрегатів дублюється та сигналізується через систему попереджувальної сигналізації та бортову систему діагностики. Перелік операцій за видами технічного обслуговування конкретних марок паливної апаратури розробляється з урахуванням конструктивних особливостей та умов експлуатації. Будь-які спроби доопрацювати чи змінити паливну систему чи її компоненти позбавляють власника права гарантійного обслуговування. Численними дослідженнями встановлено, що несправно- паливної апаратури в умовах експлуатації та

					14.17 – КР.010.02.000 ПЗ	Арк.
						22
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зумовлюють 25-30% всіх відмов двигунів. Аналіз відмов паливної апаратури показує, що однією з головних причин відмов є некондиційність дизпалива в умовах експлуатації через його забруднення при транспортуванні, зберіганні, заправці машин та процесі виконання сільськогосподарських робіт. Повне звільнення палива від твердих домішок та розчиненої води практично неможливе. Найбільш ефективно та просто ця проблема вирішується шляхом відстоювання палива. Перед заправкою в літ- ний період рекомендується виробляти відстій палива протягом 3 днів.

Таблиця 2.3 Відомість річної трудомісткості ремонтно-обслуговуючих робіт

Найменування і марка машин	Вид ремонту і ТО	Кількість машин, шт	Кількість ТО і ремонтів, шт	Трудомісткість одного ремонту і ТО, люд.год.	Загальна трудомісткість, люд.год.	Трудомісткість робіт в спец. підприємствах, відсотках	трудомісткість робіт в спец. підприємствах, люд.год.	Трудомісткість робіт в ЦРМ, відсотках	Трудомісткість робіт в ЦРМ, люд.год.	РАЗОМ в ЦРМ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
К-700	КР	1	0	726	0	100	0	0	0	
	ПР		1	58	73	0	0	100	73	
	ТО3		0	25,2	0	0	0	60	0	
	ТО2		4	11,6	46	20	9	80	37,1	
	ТО1					Виконуються в ПТО господарства				
	СТО		16	2,2	35	0	0	100	36,6	146,5
ХТЗ-221	КР	9	1	565	565	100	565	0	0	
	ПР		2	76	289	0	0	100	289	
	ТО3		1	42,3	42	0	0	100	42	
	ТО2		12	6,8	82	0	0	100	82	
	ТО1		47	1,9	89	Виконуються в ПТО господарства				
	СТО		8	5,3	42	0	0	100	42	455,1
ХТЗ-17221	КР	13	2	369	738	100	738	0	0	
	ПР		4	110	1338	0	0	100	1338,5	
	ТО3		7	21,4	150	0	0	100	150	
	ТО2		38	6,4	243	20	49	80	195	

					14.17 – КР.010.02.000 ПЗ					Арк.
										23
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

	ТО1		152	2,7	410	Виконуются в ПТО хозяйства				
	СТО		26	17,1	445	0	0	100	444,6	2127,4
ЮМЗ-8040	КР	8	1	311	311	100	311	0	0	
	ПР		4	97	760	0	0	100	760	
	ТО3		3	19,8	59	0	0	100	59	
	ТО2		25	6,9	173	0	0	100	173	
	ТО1		30	2,7	81	Виконуются в ПТО хозяйства				
	СТО		16	3,5	56	0	0	100	56	1048,4
	ХТЗ-5020		КР	2	0	813	0	100	0	0
ПР		0	158		133	0	0	100	133	
ТО3		1	10,8		11	0	0	100	11	
ТО2		1	3,8		4	0	0	100	4	
ТО1		5	2,4		12	Виконуются в ПТО хозяйства				
СТО		4	0,9		4	0	0	100	3,6	150,9

Продовження таблиці 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ГАЗ-3307	КР	10	1	249	249	100	249	0	0		
	ПР		-	5,9	738	0	0	100	737,5		
	ТО2		12	11,8	142	10	14	90	127,4		
	ТО1		37	2,9	107	10	11	90	96,6		
	СО		20	3,8	76	0	0	100	76	1037,5	
ЗІЛ-4331	КР	6	0	302	0	100	0	0	0		
	ПР		-	5,3	663	0	0	100	663		
	ТО2		9	14	126	10	13	90	113		
	ТО1		26	3,5	91	10	9	90	82		
	СО		12	3,8	46	0	0	100	46	903,4	
СК-5	КР	5	1	130	130	100	130	0	0		
	ПР		7	150	750	30	225	70	525		
	ТО2		4	6,6	26	10	3	90	23,8		
	ТО1		16	5,1	82	10	8	90	73,4		
	СО		10	2,2	22	0	0	100	22	644,2	
Херсонець	КР	2	1	0	0	100	0	0	0		
	ПР		2	160	320	0	0	100	320		
	ТО2		3	7,2	22	10	2,16	90	19,4		
	ТО1		10	3,6	36	10	3,60	90	32,4		
				14.17 – КР.010.02.000 ПЗ							
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

	СО		4	22	88	0	0,00	100	88	459,8
КСК-100	КР	2	1	623	623	100	623	0	0	
	ПР		2	200	400	0	0	100	400	
	ТО2		2	7,2	14	10	1	90	13,1	
	ТО1		9	2,7	24	10	2	90	21,9	
	СО		4	22	88	0	0	100	88	522,8
Плуги	ПР	26	23	25	575	10	58	90	517,5	
	ПТО		26	8	208	0	0	100	208	725,5
Сівалки	ПР	29	21	45	945	10	95	90	850,5	
	ПТО		29	8	232	0	0	100	232	1082,5
Культиватори	ПР	31	22	33	726	10	73	90	653,4	
	ПТО		31	9	279	0	0	100	279	932,4
Жатки	ПР	57	41	55	2255	10	226	90	2029,5	
	ПТО		57	6	342	0	0	100	342	2371,5

Продовження таблиці 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Разом									12608	12608
Ремонт обладнання у тваринництві, відсоток від загальної трудомісткості, люд.год.								25	3151,99	3152
Трудомісткість ремонту технологічного обладнання і виготовлення інструменту, відсоток від загальної трудомісткості, люд.год.								30	3782,39	3782
Інші види робіт, відсоток від загальної трудомісткості, люд.год.								100	12608	12608
ВСЬОГО інших робіт, люд.год									19542,4	32150

Таблиця 2.4 Розподіл в процентах загальної трудомісткості ремонтно-обслуговуючих робіт в ЦРМ

Найменування робіт	ПР тракторів і автомобілів	ТО тракторів і автомобілів	ТО і ПР комбайнів	ПР і СТО СГМ	ТО і ПР обладнання МТФ	Інші види робіт
--------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	--------------	------------------------	-----------------

					14.17 – КР.010.02.000 ПЗ					Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						25

1	2	3	4	5	6	7
1. Очищення і зовнішнє миття	2	7	3	5	3	-
2. Демонтаж, миття, дефектація	11	4	10	8	8	6
3. Електро-ремонтні і акумуляторні	5	11	4	-	5	8
4. Ремонт і регулювання гідрообладнання і паливної апаратури	4	8	7	2	-	2
5. Міднецько-радаторні і жествянні	6	-	8	-	4	9
6. Зварні	10	-	6	12	15	11
7. Ковальські	5	-	5	15	10	10
8. Верстатні	9	-	7	14	18	203
9.Слюсарно-монтажні і регулювальні	44	59	45	40	34	4
10. Заправка і змазка	4	11	5	4	3	

Таблиця 2.5 Розподіл трудомісткості робіт по технологічним видам

Види і об'єкти робіт	Сумарна трудомісткість, люд. год.	Найменування робіт									
		Очищення і зовнішнє миття	Демонтаж, миття, дефектація	Електро-ремонтні і акумуляторні	Ремонт і регулювання гідрообладнання і паливної апаратури	Міднецько-радаторні і жествянні	Зварні	Ковальські	Верстатні	Слюсарно-монтажні і регулювальні	Заправка і змазка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

ПР тракторів і автомобілі в	3993,2 1	79,9	439,3	199,7	159, 7	239,6	399,3	199,7	359,4	1757,0	159,7
ТО тракторів і автомобілі в	1875,9 9	131, 3	75,0	206,4	150, 1	-	-	-	-	1106,8	206,4
ТО і ПР комбайнів	3834,9 5	115, 0	383,5	153,4	268, 4	306,8	230,1	191,7	268,4	1725,7	191,7
ПР і СТО СГМ	5111,9 1	255, 6	409,0	-	102, 2	-	613,4	766,8	715,7	2044,8	204,5
ТО і ПР обладнання МТФ	3151,9 9	94,6	252,2	157,6	-	126,1	472,8	315,2	567,4	1071,7	94,6
Інші види робіт	12608	-	756,5	1008, 6	252, 2	1134, 7	1386, 9	1260, 8	2521, 6	3782,4	504,3
Разом	30576	676, 4	2315, 4	1725, 7	932, 7	1807, 2	3102, 5	2734, 2	4432, 5	11488, 4	1361, 2

2.4 Режим роботи ремонтної майстерні

Фонди часу поділяємо на номінальний і дійсний. Номінальним фондом називається час, який може бути відпрацьований на протязі запланованого періоду на робочому місці, без урахування можливих втрат часу робітником з поважних причин.

Для майстерні визначається тільки номінальний фонд часу, а для обладнання і робітників – і номінальний і дійсний. Номінальний фонд часу розрахуємо за формулою:

					14.17 – КР.010.02.000 ПЗ					Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						27

$$\Phi_n = (D_k - D_{св} - D_в) \cdot t_c \cdot y, \quad (2.12)$$

де D_k , $D_{св}$, $D_в$ – кількість днів відповідно: календарні, святкові, вихідні;
 $D_k=366$, $D_{св}=9$, $D_в=104$;

t_c – термін зміни в годинах, $t_c=8$ годин;

y – кількість змін, $y=1$.

$$\Phi_n = (366 - 9 - 104) \cdot 8 \cdot 1 = 2025 \text{ год.}$$

Дійсний фонд часу обладнання:

$$\Phi_o = (D_k - D_{св} - D_в) \cdot t_c \cdot y \cdot \eta_o, \quad (2.13)$$

де η_o - коефіцієнт, який враховує простої обладнання. Приймаємо $\eta_o = 0,95$.

$$\Phi_o = (366 - 9 - 104) \cdot 8 \cdot 1 \cdot 0,95 = 1924 \text{ год.}$$

Дійсний фонд часу робітника:

$$\Phi_{op} = (D_k - D_{св} - D_в - D_o) \cdot t_c \cdot y \cdot \eta_{pб}, \quad (2.14)$$

де D_o – кількість днів відпустки, $D_o=18$;

де $\eta_{pб}$ - коефіцієнт, який враховує втрати часу робітником з поважних причин. Приймаємо $\eta_{pб} = 0,95$.

$$\Phi_{op} = (366 - 9 - 104 - 18) \cdot 8 \cdot 1 \cdot 0,95 = 1786 \text{ год.}$$

Фонди робочого часу приймаємо згідно встановлених норм для різних видів роботи та записуємо в таблицю 2.6 стовпчики 3 і 4.

2.5 Розрахунок штатів ремонтної майстерні

					14.17 – КР.010.02.000 ПЗ	Арк.
						28
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З всього штату ремпідприємства розраховується тільки кількість основних робітників. Всі інші категорії робітників приймаються від їх числа. Кількість основних робітників може бути визначено по формулам:
Кількість робітників за списком:

$$m_{cn} = \frac{T_o}{\Phi_o \cdot a}, \quad (2.15)$$

Розрахунку записуємо в таблицю 2.6

Розрахунок чисельності допоміжних робітників:

$$m_{op} = (0,25...0,35) \cdot m_{cn}; \quad (2.16)$$

$$m_{op} = (0,25...0,35) \cdot 15 = 4 \text{ чол};$$

Розрахунок чисельності керівного складу:

$$m_{kc} = (0,1...0,15) \cdot (m_{cn} + m_{op}); \quad (2.17)$$

$$m_{kc} = (0,1...0,15) \cdot (15 + 4) = 2 \text{ чол};$$

Розрахунок інших робітників:

$$m_{in} = (0,01...0,02) \cdot (m_{cn} + m_{op}). \quad (2.18)$$

$$m_{in} = (0,01...0,02) \cdot (15 + 4) = 1 \text{ чол.}$$

Всього працівників в майстерні – 21 чол.

Таблиця 2.6 Відомість розрахунку робітників ремонтної майстерні

Технологічні види робіт				Трудовітність робіт	Номіна- льний фонд часу	Дійсний фонд часу	Кількість працюючих чол.
					14.17 – КР.010.02.000 ПЗ		Арк.
							29
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

	Люд.год.	год.	год.	Явочних	Списоч-них	Залу-чених
1	2	3	4	5	6	7
1. Очищення і зовнішнє миття	676,4	2016	1732,8	0,34	0,39	
2. Демонтаж, миття, дефектація	2315,4	2016	1732,8	1,15	1,34	
3. Електроремонтні і акумуляторні	1725,7	2016	1732,8	0,86	1,00	
4. Ремонт і регулювання	932,7	2016	1732,8	0,46	0,54	
5. Мідняно-радіаторні і желязні	1807,2	2016	1732,8	0,90	1,04	
6. Зварні	3102,5	2016	1732,8	1,54	1,79	
7. Ковальські	2734,2	2016	1732,8	1,36	1,58	
8. Верстатні	4432,5	2016	1732,8	2,20	2,56	
9. Слюсарно-монтажні і регулювальні	11488,4	2016	1732,8	5,70	6,63	
10. Заправки та змазки	1361,2	2016	1732,8	0,68	0,79	
Всього	30576,0	20160	17328,0	15	18	

2.6 Визначення потрібних виробничих площ

Згідно з визначеною трудомісткістю ремонтних робіт для існуючого машинно-тракторного парку знаходимо потрібну загальну площу ремонтного підприємства. Відповідно до рекомендацій знайдемо площу виходячи з кількості умовних ремонтів W :

$$F_m = A + W \cdot B \quad (2.19)$$

де $A = 615$ коефіцієнт, що вказує долю площі, яка змінюється зі зміною програми підприємства;

B – коефіцієнт, що вказує долю площі, яка не змінюється зі зміною програми підприємства;

					14.17 – КР.010.02.000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

W - програма підприємства в умовних ремонтах.

$$W = \frac{T_0}{300}, \quad (2.20)$$

де T_0 - загальна трудомісткість ремонтних робіт в майстерні.

Згідно з нашими розрахунками загальна трудомісткість, приведена в таблиці 2.3 становить $T_0 = 19542,4$ люд. год.

Підставляючи значення трудомісткості в залежність (2.20) отримуємо:

$$W = \frac{19542,4}{300} = 64,44 \text{ ум.рем.}$$

Тоді виробнича площа майстерні загального призначення для знайденої трудомісткості робіт при коефіцієнт $iB = 1,927$:

$$F_{\text{м}} = 615 + 64,44 \cdot 1,927 = 739 \text{ м}^2.$$

Дійсна виробнича площа існуючого підприємства складає $F_0 = 802 \text{ м}^2$, а загальна $F_{\text{з}} = 1152 \text{ м}^2$.

На підставі розрахунку робимо висновок, що площа існуючого ремонтного підприємства є недовантаженою, тому є можливість розширення виробництва без затрат коштів на будування додаткових виробничих площ. Тоді площу, що може бути вивільнена для додаткового обладнання знайдемо з рівняння:

$$F_{\text{зв}} = F_0 - F_{\text{м}}; \quad (2.21)$$

Підставляючи відповідні данні знаходимо площу:

$$F_{\text{зв}} = 802 - 739 = 63 \text{ м}^2.$$

Результати розрахунку площ основних виробничих відділень зводимо в таблицю 2.8, а площі всіх приміщень майстерні зводимо в таблицю 2.7, згідно з якою загальна площа майстерні становить 1152 м^2 .

					14.17 – КР.010.02.000 ПЗ	Арк.
						31
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.8 Склад виробничого обладнання
 слюсарно-механічної дільниці

Таблиця 2.7. Зведена таблиця основних виробничих дільниць

№ п/п	Найменування відділення	$k_{пр}$	Площа обладнання	Площа дільниць
1	Розбирально-мисечне	4,0	13,8	55,1
2	Електроремонтне та акумуляторне	3,5	2,9	10,2
3	Відділення ремонту гідрообладнання	3,5	26,5	92,8
4	Мідняно-радіаторне	4,0	5,2	20,8
5	Ковальсько-зварювальне	3,5	14,2	49,7
6	Слюсарно-механічне	3,5	8,5	29,6
7	Ремонту комбайнів та машин	3,5	29,9	104,6
8	Ремонтно-монтажне для тракторів	3,5	29,9	104,8
9	Регулювання та фарбування	4,0	21,7	86,8
10	Випробувальна станція	3,0	12,6	37,8
11	Вулканізаційне	3,5	8,0	27,9
12	Дефектування та комплектування	3,5	9,9	86,8
Разом:			173,1	619,9

№ п/п	Найменування обладнання	Найменування	Потуж- ність	Кількість	Площа, Фв
1	Верстат токарно-гвинторізний	16K20	6,5	1	3,1
2	Верстат вертикально свердлильний	2Н135	3,5	1	1,2
3	Верстат точильно-шлифовальний	3Б631А	2,5	1	0,67
4	Верстат вертикально-фрезерний	6Р12	7,5	1	2,2
5	Верстак слюсарний на двох	ОРГ-1468-01-06		1	2,4
6	Стелаж для вузлів і агрегатів	ОРГ-1468-05-32С		1	3,2
7	Ящик для ПММ	ОРГ-1468-01-06		1	1,6
	Разом		20,0	9	14,37

					14.17 – КР.010.02.000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

3. КОНСТРУКТОРСЬКА РОЗРОБКА

3.1 .Ремонт гідравлічного обладнання.

Після ремонту роздільно-агрегатну систему в зборі випробовують на стенді або безпосередньо на тракторі. Послідовність операцій по випробуванню гідросистеми описана вищим. При випробуванні гідросистеми на тракторі навантаження можна створювати навішуванням вантажу (навісних машин) на механізм навішування. В процесі перевірки і випробування гідравлічної системи ретельно стежать за надійністю приєднання шлангів і строго дотримують технічні вимоги при виконанні всіх операцій. Особливо обережно регулюють клапани розподільника. При працюючій системі масло циркулює під високим тиском. Незначний поворот регулювального гвинта (особливо запобіжного клапана) різко підвищує тиск в магістралі, може викликати розрив шлангів або інших приєднувальних пристроїв і привести до нещасного випадку. При перевірці гідросистеми на тракторі стежать за надійністю навішування знарядь. Забороняється підходити до піднятих знарядь.

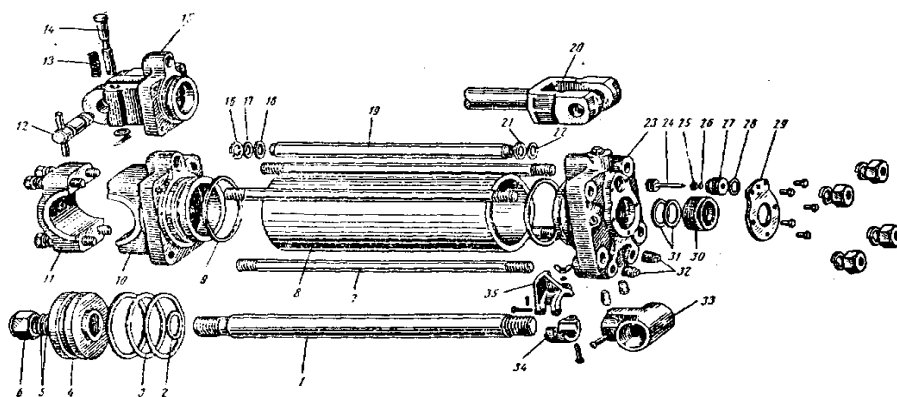


Рисунок 3.1. Циліндр в розібраному вигляді:

1—шток; 2 — кільце ущільнювача штока; 3 — кільце ущільнювача поршня; 4 — поршень; 5— фіброве кільце; 6 — гайка штока; 7 — шпилька; 8 — корпус циліндра; 9 — кільце ущільнювача нижньої кришки; 10— нижня кришка циліндра ЦС-110; 11 — бугель; 12 — палець; 13 — пружина замку пальця;

					14.17 – КР.010.03.000 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КОНСТРУКТОРСЬКА РОЗРОБКА		
Розроб		Волянська					
Перевір.		Макарчук			Літ. Арк. 33 ОДАУ		
Консульт.							
Н. Контр.		Макарчук					
Затверд.		Дядюра					

14 — замок пальця; 15 — нижня кришка циліндра; 16— шайби; 17, 22— гумове кільце ущільнювача маслопроводу; 18, 21 — напольгивне кільце; 19 — маслопровід; 20 — вилка штока циліндрів ЦС-100. ЦС-90. ЦС-75 і ЦС-55; 25—верхня кришка циліндра; 24 — клапан; 25 — втулка клапана; 26 — кільце ущільнювача втулки клапана; 27—корпус клапана; 28 — кільце ущільнювача корпусу клапана; 29 — кришка чистиків; 30 — чистики; 31 — кільце ущільнювача штока; 32—конічні пробки; 33 — вилка штока циліндра ЦС-110; 34 — півкільце упору нижнє; 35 — упор

Найменування деталі	Кришка циліндра передня (верхня)				
Номер по каталогу	T14-4612125-б	T24-4612125-б	Цс75-1111021-а	Цс100-1313021а	Цс110-1414021-б
Матеріал	Чавун СЧ 21-40	Чавун СЧ 21-40	Чавун СЧ 21-40	Чавун СЧ 21-40	Чавун СЧ 21-54
Твердість	170-241 НВ				
Вага в обробленому вигляді, кг	-	3.2	-	-	-

Таблиця 3.1. Типорозміри передньої кришки гідроциліндра.

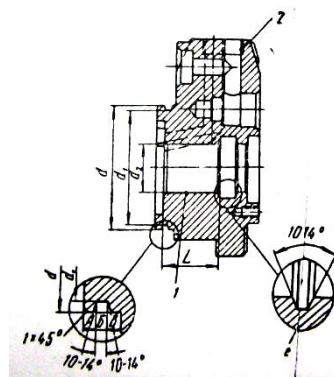


Рисунок 3.2. Передня кришка циліндра

Таблиця 3.2. Номінальні розміри передньої кришки гідроциліндра.

Номер деталі по каталогу	Нормальний розмір, мм	
	d	d1
T14-46121256	$55,0^{+0,04}_{-0,12}$	$50,5^{+0,120}_{-0,120}$
T24-46121256	$90,0^{+0,04}_{-0,12}$	$85,5^{+0,14}_{-0,14}$
Цс75-1111021a	$75,0^{+0,04}_{-0,12}$	$70,5^{+0,12}_{-0,12}$
Цс110-1414021a	$110,0^{+0,05}_{-0,14}$	$103,5^{+0,14}_{-0,14}$
Цс100-1313021a	$100,0^{+0,05}_{-0,14}$	$95,5^{+0,14}_{-0,14}$

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС РЕМОНТУ

№ п / п	Найменування дефекту	Коротка технологія усунення дефекту			Технічні умови	Устаткування, пристосування і інструмент	Спосіб контролю, контрольні прилади і інструмент
1	2	3			4	5	6
1	Знос поверхні отвору під шток циліндра	1.Встановити кришку на стіл свердлувального верстата і закріпити її, встановити в шпіндель свердлувального верстата свердло (табл.3.3) і розсвердлити отвори в кришці, витримавши режим і розміри, вказані в таблиці 3.3 Таблиця 3.3			Отвори свердлять з нижнього боку кришки до виходу свердла в гніздо Ж кільця ущільнювача. Необхідно стежити за тим, щоб не пошкодити поверхню гнізда Е свердлом	Верстат свердлувальний 2Н135 пристосування для закріплення кришки свердла 9і 34мм	Вимірювання діаметру глибини отвору Штангельциркуль 125мм (0.10мм)
		Номер деталі по каталогу	Діаметр свердла, мм	Глибина свердлення L,мм			
		T14-4612125-6 T24-4612125-6 Цс75-1111021-а Цс100-1313021-а Цс110-1414021-6	34 34 34 44 44	25 45 35 40 40			
		Режим обробки – число оборотів шпінделя – 300-350об\мін 2.Обробити поверхню отвору зенкером і розгорткою до діаметру $35^{+0,039}_{-0,039}$ (45 ^{+0,039})мм 3.Виготовити втулку з чавуну СЧ 36-56 або із сталі 20 або 35 по розмірах, вказаних в таблиці 3.4. Таблиця 3.4			Число обробленої поверхні повинна відповідати 8	Зенкер №1 35 і 45мм розгортки ручні розтискні 35 і 45мм пристосування для закріплення кришки Верстат токарний 1К62Б різці – розточувальною Вк6-12*12*25 прохідної Вк6-12*20*150*45 відрізний Вк6-10*16*100мм	Нутрометр індикаторний 35-50мм Огляд Мікрометр 25-50мм штангельциркуль 200мм (0,05мм)
		Номер деталі по каталогу	Зовнішній діаметр втулки, мм	Внутрішній діаметр втулки, мм	Довжина втулки L, мм		
		T14-4612125-6 T24-4612125-6 Цс75-1111021-а Цс100-1313021-а Цс110-1414021-6	$9^{+0,06+0,099}_{-0,06-0,099}$ $9^{+0,06+0,099}_{-0,06-0,099}$ $35^{+0,07+0,109}_{-0,07-0,109}$ $35^{+0,07+0,109}_{-0,07-0,109}$	7,8 7,8 25,8 25,8 25,8	25 45 35 40 40		

[illegible]

3.2 Розрахунок режимів обробки.

При свердлінні отвору вибираємо максимально допустиму подачу по міцності свердла подачу. Приймаємо $S=0,2$ мм/об.

Швидкість різання визначаємо за такою формулою:

$$V = \frac{C_V \cdot D^q}{T^m \cdot S^y} \cdot K_V, \quad (3.1)$$

де C_V , q , m , y – коефіцієнт та показники ступеня, приймаємо $C_V = 16,2$;
 $q = 0,40$; $m = 0,20$; $y = 0,50$;

$$K_V = K_{MV} \cdot K_{IV} \cdot K_{IV},$$

де K_{MV} - коефіцієнт на оброблюваний матеріал;

K_{IV} - Коефіцієнт на інструментальний матеріал, $K_{IV} = 1,0$;

K_{IV} – коефіцієнт, враховує глибину свердління, $K_{IV} = 1,0$.

$$K_{MV} = K_s \left(\frac{750}{\sigma_s} \right)^{0,9} = 1,0 \left(\frac{750}{1080} \right)^{0,9} = 0,72.$$

$$K_V = 0,72 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 0,72. \quad (3.2)$$

$$V = \frac{16,2 \cdot 6,3^{0,40}}{25^{0,20} \cdot 0,20^{0,50}} \cdot 0,72 = 28,5 \text{ м/мин.}$$

D – діаметр свердла, $D=9,0$ мм;

T - період стійкості, приймаємо $T = 25$ хв;

K_V – загальний поправочний коефіцієнт на швидкість різання, що враховує фактичні зусилля різання.

Знаходимо крутний момент:

$$M_{кр} = 10 C_M \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p, \quad (3.3)$$

де C_M , q , y – коефіцієнт та показники ступеня, приймаємо

$$C_M = 0,0345; \quad q = 2,0; \quad y = 0,8;$$

K_p - коефіцієнт, що враховує фактичні умови обробки, $K_p = K_{MV} = 0,72$.

$$M_{кр} = 10 \cdot 0,0345 \cdot 6,3^{2,0} \cdot 0,2^{0,8} \cdot 0,72 = 2,72 \text{ Нм.}$$

					14.17 – КР.010.03.000 ПЗ	Арк.
						39
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначаємо осьову силу

$$F_z = 10C_p \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p, \quad (3.4)$$

де C_p , q , y – коефіцієнт та показники ступеня, приймаємо

$$C_p = 68; \quad q = 1,0; \quad y = 0,7.$$

$$F_z = 10 \cdot 68 \cdot 6,3^{1,0} \cdot 0,2^{0,7} \cdot 0,72 = 999,78 \text{ Н.}$$

$$N = \frac{M_{sp} \cdot n}{9750}, \quad (3.5)$$

де n - Число оборотів шпинделя.

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D} = \frac{1000 \cdot 28,5}{3,14 \cdot 6,3} = 1441 \text{ об/мин.}$$

За паспортом верстата приймаємо фактичну частоту оборотів $n_f = 1250$ про/хв.

Перераховуємо фактичну швидкість різання:

$$V_\phi = \frac{1250 \cdot 6,3 \cdot 3,14}{1000} = 25 \text{ м/мин.}$$

$$N = \frac{2,72 \cdot 1250}{9750} = 0,35 \text{ кВт.}$$

3.3 Розрахунок норм часу

Основний час, T_0 хв:

$$T_0 = \frac{L}{n \cdot S_0}, \quad (3.6)$$

де L – довжина оброблюваної поверхні, мм; приймаємо $L=13$ мм;

$$T_0 = \frac{13}{800 \cdot 0,4} = 0,04 \text{ хв}$$

$$T'_0 = 4T_0 \quad (3.7)$$

$$T'_0 = 4 \cdot 0,04 = 0,16 \text{ хв}$$

Допоміжний час, хв:

$$T_{всп} = T_{уст} + T_{пер} + T_{вім} \quad (3.8)$$

$T_{уст} = 0,26$ хв час на установку і зняття деталі ;

$T_{пер} = 0,24$ хв час на перехід ;

					14.17 – КР.010.03.000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

$T_{\text{вім}} = 0,06$ хв час на вимірювання .

Підставимо значення у формулу 10 отримаємо:

$$T_{\text{всп}} = 0,26 + 0,24 + 0,06 = 0,56 \text{ хв}$$

Оперативний час, хв:

$$T_{\text{оп}} = T_0 + T_{\text{всп}} \quad (3.9)$$

$$T_{\text{оп}} = 0,16 + 0,56 = 0,72 \text{ хв.}$$

Штучний час, хв:

$$T_{\text{шт}} = T_{\text{оп}} + T_{\text{об}} + T_{\text{в}} \quad (3.10)$$

$$T_{\text{об}} = 3,5\% T_{\text{оп}} = 0,035 \cdot 0,72 = 0,025 \text{ хв} - \text{час на обслуговування робочого місця}$$

$$T_{\text{в}} = 4\% T_{\text{оп}} = 0,04 \cdot 0,72 = 0,028 \text{ хв} - \text{час на відпочинок і особисті споживи}$$

$$T_{\text{шт}} = 0,72 + 0,025 + 0,028 = 0,773 \text{ хв.}$$

Підготовчий завершальний час

$$T_{\text{п.з.}} = 11 \text{ хв} - \text{підготовчо-завершальний час на партію}$$

Штучний калькуляційний час, хв:

$$T_{\text{шт.к}} = T_{\text{шт}} + \frac{T_{\text{п.з.}}}{n} \quad (3.11)$$

$$T_{\text{шт.к}} = 0,773 + \frac{11}{110} = 0,8 \text{ хв}$$

$$n = 110 \text{ шт} - \text{партія деталей.}$$

3.4. Розрахунок зусилля затиску

Затиск здійснюється гайками М16. Довжина ручки $l = 150 \text{ мм}$.

Від свердлення отвору $\varnothing 9$, виникає крутящий момент $M_{\text{кр}} = 8,6 \text{ Н}$, який прагне зрушити деталь, і осьова сила $P_0 = 1846 \text{ Н}$, яка притискує деталь до підставки.

Від затискного пристрою створюється момент до ручки ключа, і прикладається сила $P = 5 \text{ кг}$.

Затискаюча сила Q залежить від крутного моменту $M_{\text{кр}}$ наступним чином

$$M_{\text{кк}} = Q \frac{d_{\text{ср}}}{2} (\tan \alpha + \varphi_{\text{нр}}) \quad (3.12)$$

$$d_{\text{ср}} = \text{середній діаметр різьблення М16 дорівнює } 14,701 \text{ мм}$$

					14.17 – КР.010.03.000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

$$tg\alpha = \frac{t}{\pi d_{\tilde{n}\delta}}$$

$$M_p = 1,061Q \quad (3.13)$$

До рукоятки прикладена сила 5 кг

$$M_p = (5 \cdot 150) = 750 \text{ кг мм}$$

$$Q = \frac{750}{1,061} = 706,8 \text{ кг} = 7068 \text{ Н}$$

$$P_z = \frac{8,6}{0,0045} = 1911 \text{ Н}$$

Необхідна сила прижиму складає:

$$Q = \frac{2kMR}{df_r} - P_o \quad (3.14)$$

де P_o – осьова сила різання, Н; f – коефіцієнт тертя; d – діаметр свердлення, мм; k – коефіцієнт запасу; M – крутний момент при свердленні, Нм; R – відстань від осі отвору до осі деталі, м.

$$r = \frac{D - D_1}{2}, \quad (3.15)$$

де D – діаметр деталі, мм; D_1 – діаметр прижимного гвинта, мм.

Підставимо значення у формулу 3.15 отримаємо:

$$r = \frac{0,14 - 0,018}{2} = 0,06 \text{ мм},$$

Тоді сила затиску буде дорівнювати:

$$Q = \frac{2 \cdot 3 \cdot 8,6 \cdot 0,09}{0,09 \cdot 0,4 \cdot 0,06} - 1846 = 735 \text{ Н}$$

$$7968 \geq 735$$

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

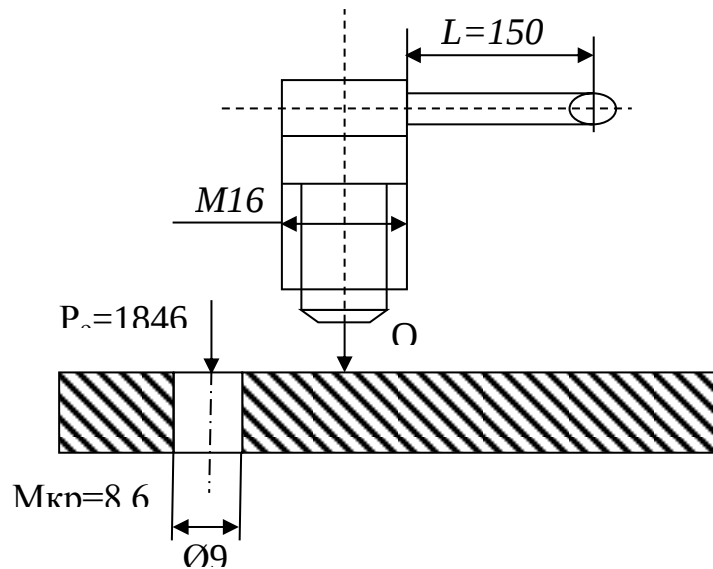


Рис. 3.3 - Схема для свердлення чотирьох отворів Ø9мм.

Затискний пристрій задовольняє надійності закріплення деталі в пристосуванні.

Пристосування складається з плити, на якій закріплені за допомогою гвинтів фланець, з шпилькою. Оброблювана деталь встановлюється на фланець по Ø56 до торця. Кондукторна плита з втулками і штирями базується по Ø85_{-0,05} оброблюючої деталі. Затиск деталі проводиться за допомогою гайки і швидкозмінної шайби, через кондукторну плиту штирями.

Пристосування встановлюється і закріплюється через пази до столу радіально - свердлильного верстата 2А554.

3.5. Розрахунок на міцність .

Розрахунок на міцність робиться в основному для найбільш навантажених деталей.

.Розрахунок опорної поверхні болта на зминання.

$$\sigma_{\text{зм}} = \frac{P}{F} \quad (3.16)$$

P – це зусилля зминання; P = 11,59 кН.

F – це опорна поверхня болта, мм²;

$$F = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \quad (3.17)$$

$$F = \frac{3,14 \cdot 8,2^2}{4} = 52,8(\text{мм}^2)$$

$$\sigma_{\text{ск}} = \frac{1158,7}{52,8} = 219,5(\text{МПа})$$

У найменшому перерізі розрахуємо болт на стиск:

$$\sigma_{\text{ск}} = \frac{P}{f} \leq [\sigma_{\text{ск}}] \quad (3.18)$$

f - площа найменшого перерізу, мм²;

$$f = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

$$f = \frac{3,14 \cdot 8,2^2}{4} = 52,8(\text{мм}^2)$$

[σсж] - це напруга на стиск (допускається), [σсж] = 160 кгс/мм²

$$\sigma_{\text{ск}} = \frac{1158,7}{52,8} = 219,5(\text{МПа}) .$$

Напруга стиснення склала 219.5 МПа < 1600 МПа, що менше допустимих, тому умова міцності для стиснення задовільняється.

По таблиці стандартів приймемо найближче геометричне різьблення з більшим значенням внутрішнього діаметру. Це буде болт з різьбленням М10.

					14.17 – КР.010.03.000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці покладається на власника. Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівником, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам нормативних актів .

На власника або уповноважений ним орган покладається систематичне проведення інструктажу (навчання) працівників з питань безпеки праці на виробництві.

Властник господарства забезпечує функціонування системи управління, створює відповідні служби і призначає посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних умов питань, забезпечує усунення причин що призводять до нещасних випадків , професійних захворювань, розробляє і затверджує положення, інструкції з правил техніки безпеки .

За останні три роки в господарстві сталося 6 небезпечних випадків.

Це говорить за недосконалу організацію праці, за недотримання правил внутрішнього розпорядку і охорони праці. Для зменшення травматизму керівнику господарства потрібно вжити конкретних заходів впливу на робітників для зменшення травматизму.

					14.17 – КР.010.04.000 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ОХОРОНА ПРАЦІ			
Розроб		Волянська						
Перевір.		Макарчук						
Консульт.								
Н. Контр.		Макарчук						
Затверд.		Дядюра						
					Літ.	Арк.	Аркушів	
							45	7
					ОДАУ			

Таблиця 5.1 Показники травматизму .

Показники	Роки		
	2023	2024	2025
1. Кількість працівників в господарстві, Р	58	59	63
2. Кількість травм з втратою працездатності на один день і більше, Т	1	3	2
3. Коефіцієнт частоти травматизму $K_q = \frac{T}{P} \cdot 1000$	17,2	50,8	31,7
4. Кількість днів втрачених внаслідок травм, Д	20	10	15
5. Коефіцієнт важкості травматизму $K_T = \frac{D}{T}$	20,0	3,3	7,5
6. Коефіцієнт непрацездатності $K_n = \frac{D}{P} \cdot 1000$	344,8	169,5	238,1

Для створення безпасних умов праці на ремонтних підприємствах необхідно:

Тримати все технологічне й транспортне устаткування виробництва, самохідного механізму, підйомно-транспортні й інші пристосування в технічному справному стані;

своєчасно навчати безпечним прийомам праці що працюють, забезпечити їх індивідуальним засобами захисту;

правильно, з дотриманням мір безпеки, організувати навантажувально-розвантажувальні роботи й постійний технічний нагляд за експлуатації машин й устаткування;

строго виконувати правила вибухобезпечності.

Обробка зі зняттям стружки призводить до виникнення небезпечних та шкідливі фактори. «Можливе травмування робітників рухомими та частинами верстатів, що обертаються, інструменту, стружкою, що відлітають частинами при поломці інструменту, при вильоті відпрацьованої деталі або інструмент.

					14.17 – КР.010.04.000 ПЗ	Арк.
						46
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Також можливе ураження електричним струмом, потрапляння СОЖ, шум та вібрація, загазованість. Існує пожежна небезпека». Заходи щодо захисту та охорони праці для технології виготовлення наступні. «Для попередження травматизму всі рухомі та обертові частини верстата, механізмів огорожуються, використовуються оглядові захисні екрани, виготовлені з прозорого матеріалу, застосовуються затискні пристрої з механізованим приводом». Робітники повинні забезпечуватись засобами індивідуального захисту. Одяг – спеціальний захисний, взуття, рукавички. Для захисту органів слуху - навушники. Для захисту очей – окуляри. Норми розміщення верстатів та параметри проїздів дотримуються. Переміщення тари із заготовками – електрокарами. Для безпечної роботи з обладнанням поверхня рухомих вузлів верстатів виділяється забарвленням (світло-жовтий колір). Усі верстати мають заземлення, а електричні мережі оснащуються пристроями автоматичного вимкнення. Устаткування встановлюється на пружинні амортизатори, проводиться акустична обробка приміщення. Вона полягає в облицювання цеху звукопоглинаючими матеріалами. Пил та випаровування відводяться із зони обробки системами витяжки з наступною фільтрацією.

Також забезпечуються системи опалення та освітлення. Освітлення на ділянці застосовується природне та штучне. Норми освітленості Забезпечуються на робочих місцях відповідними лампами. «ЦРМ з пожежної небезпеки згоряння до категорії "Д".

По вогнестійкості будинок відноситься до II ступеня». Для захисту ділянки від пожежі передбачається наявність стаціонарних вогнегасних установок, пристрої сигналізації загоряння. У разі пожежі передбачено безпечну евакуацію людей з небезпечні зони. Для зниження навантаження на навколишнє середовище повітря, що виходить з цехи проходить фільтрацію, технологічні рідкі середовища – очищення з фільтрацією в очисних спорудах. Стружка йде на переплавлення. Інші тверді відходи йдуть на поховання на полігони.

Проводячи роботи на підприємствах по охороні праці й поліпшенню умов праці, звертають особливу увагу на виконання наступних заходів:

					14.17 – КР.010.04.000 ПЗ	Арк.
						47
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

механізацію тяжких й трудомістких робіт, вдосконалення технологічних процесів й організації праці;

поліпшення навчання робочих й фахівців правилам безпечного ведення робіт, організації кабінету й куточків по техніці безпеки, оснащених необхідною допомогою;

забезпечення санітарно-побутовими приміщеннями відповідно до норм, що діють;

приведення механізмів й устаткування у відповідність з вимогами безпеки, впровадження ефективніших запобіжних пристроїв й пристосувань;

зменшення запиленої повітряного середовища — герметизацію устаткування, підвищення зффективності роботи аспіраційних мереж;

скорочення чисельності що працюють, в першу чергу жінок, зайнятих на важких ручних роботах й шкідливих виробництвах;

поліпшення природної й штучної освітленості — установку додаткових світильників, заміну старих світильників на нове світотехніческі устаткування;

зниження рівня шуму на робочих місцях, вібрації устаткування й механізмів;

будівництво нових й реконструкцію їдалень, що діють, буфетів й медико-санітарних пунктів.

При розміщенні устаткування запобіжні пристосування машин й механізмів розташовують так, щоб їх ремонт й обслуговування були удобними й безопасними.

Коли для обслуговування головок норій, шнеків й інших механізмів споруджують спеціальні майданчики, помости або галерей, продольні й поперечні проходи на них повинні бути не менше 0,8 м.

Розташовувати самотечні труби або які-небудь устаткування в проходах забороняється.

Устаткування, що не має приводу або рухомих частин, розташовують біля стелі на відстані не менше 0,25м.

Пускові прибори машин для шистрого відключення їх у разі аварії або нещасного випадку встановлюють поблизу робочого місця. При

					14.17 – КР.010.04.000 ПЗ	Арк.
						48
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

дистанційному автоматичному управлінні машинами кнопка виключення, розташована

безпосередньо біля машини, повинна бути такою, що діє. Біля пускових кнопок, магнітних пускатрів й апаратури управління устаткуванням роблять написи, вказуючи їх призначення.

Всі металеві частини електричних пристроїв й устаткування у всіх виробничих приміщеннях, а також в зовнішніх електроустановках, які можуть позначитися під напругою унаслідок порушення ізоляції, повинні бути обов'язково заземлені.

Для боротьби із запиленості повітря необхідно, щоб була надійна герметизація технологічного і транспортного устаткування і ефективна робота аспіраційних систем. Вміст пилу у виробничих приміщеннях не повинен перевищувати гранично допустимих концентрацій

До роботи у виробничих приміщеннях допускаються особи, навчені безпечним методам роботи і що пройшли інструктаж по техніці безпеки на робочому місці. Працівники повинні чітко представляти пристрій і особливості роботи технологічного і транспортного устаткування, знати запобіжні засоби при їх пуску, зупинці і обслуговуванні під час роботи, розуміти призначення звукових сигналів, а також знати правила поведінки під час можливих непередбачених зупинок і аварій.

Устаткування, що є джерелом шуму, встановлюють на шумоізолюючих фундаментах і підставах, забезпечують звукоізоляційними покриттями або поміщають в ізольовані приміщення, в яких відсутні робочі місця обслуговуючого персоналу.

Основні нормативні документи, що регламентують роботу із забезпечення пожежної безпеки об'єктів: Закон України "Про пожежну безпеку" (3745-12), стандарти, будівельні норми та правила. Правила пожежної безпеки та інше. Обов'язки керівника підприємства та інших посадових осіб щодо забезпечення пожежної безпеки об'єкта та окремих ділянок виробництва.

Порядок організації і робота добровільної пожежної дружини.

					14.17 – КР.010.04.000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

Положення про добровільні пожежні дружини. Обов'язки членів добровільних пожежних дружин щодо запобігання пожежам та їх гасіння. Пільги та заохочення, встановлені для них.

Порядок створення та роботи пожежно-технічної комісії.

Типове положення про пожежно-технічні комісії.

Кримінальна, адміністративна, матеріальна та дисциплінарна відповідальність громадян, посадових та юридичних осіб за порушення вимог пожежної безпеки та виникнення пожежі.

Можливими причинами займання на підприємствах можуть бути:

користування всупереч встановленим правилам відкритим вогнем і нагрівальними приладами;

виробництво зварювальних робіт без вживання необхідних заходів обережності;

використання несправних переносних електроламп; застосування відкритої освітлювальної апаратури; порушення Правил пристрою електроустановок і незадовільна експлуатація електроустаткування;

порушення технічних умов експлуатації машин і апаратів (підвищене навантаження, перегрів підшипників із-за поганого мастила, буксування приводних пасів на шківах, в очисних машинах і ін.);

незадовільна робота машин і пристроїв;

неправильний пристрій або несправність вентиляційних мереж;

робота на несправному устаткуванні;

самозаймання промаслених матеріалів;

порушення режиму куріння, користування сірниками, запальничками в недозволених місцях і ін.

На ремонтних підприємствах першочергове завдання полягають в організації і проведенні робіт по усуненню можливості виділення пилу і причин її займання.

Для поліпшення охорони праці потрібно: проводити вчасно всі види інструктажів з працівниками; нагляд за проведенням робіт; нагляд за обладнанням робочих місць, спецодягом, інструментами; впровадження нових технологій щодо організації робіт; введення нових пристроїв

					14.17 – КР.010.04.000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

пожежогасіння та оповіщення; своєчасно проводити ТО обладнання; оператор та робітники повинні проходити курси підвищення кваліфікації (1 раз на рік).

Виконуючи запропоновані заходи і вимоги з охорони праці при роботі в ремонтній майстерні будуть безпечними і не шкідливими.

					14.17 – КР.010.04.000 ПЗ	Арк.
						51
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ НАКЛАДНОГО КОНДУКТОРА

Економічний ефект від впровадження конструкторської розробки накладного кондуктора - , E , грн,:

$$E = \frac{P_{n1} - P_{n0}}{O_{p1}}, \quad (5.1)$$

де P_{n1} і P_{n0} – приведені витрати на одиницю роботи при впровадженні та без впровадження накладного кондуктора , грн/шт ;

O_{p1} – обсяг робіт після впровадження накладного кондуктора, шт .

Приведені витрати, P_n , грн, в розрахунку на одиницю роботи:

$$P_n = \frac{P_{ев} + 0,15 \cdot K}{O_p}, \quad (5.2)$$

де K – капіталовкладення, грн.;

O_p – обсяг робіт, шт;

$P_{ев}$ – прямі експлуатаційні витрати, грн.

Капіталовкладення на виготовлення накладного кондуктора, $K_{доо}$, грн,

$$K_{доо} = B_{опнм} + B_{ем} + B_з + B_{оум}, \quad (5.3)$$

де $B_{опнм}$ – оплата праці працівників ремонтної майстерні з нарахуванням до єдиного соціального внеску (ЄСВ), грн.;

					14.17 – КР.010.5.000 ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб		Волянська			РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ НАКЛАДНОГО КОНДУКТОРА			Літ.	Арк.	Аркушів	
Перевір.		Макарчук								52	9
Консульт.								ОДАУ			
Н. Контр.		Макарчук									
Затверд.		Дядюра									

B_e – вартість електроенергії необхідної на виготовлення накладного кондуктора , грн.;

B_3 – вартість витратних матеріалів, грн.;

$B_{оум}$ – накладні витрати майстерні (витрати на організацію і управління), грн.

Витрати на оплату праці працівників майстерні з нарахуванням до ЄСВ, $B_{опм}$, грн, на виготовлення накладного кондуктора:

$$B_{опм} = B_{опм} \cdot K_{нс} , \quad (5.4)$$

де $K_{нс}$ – коефіцієнт, що враховує норму нарахування до ЄСВ ($K_{нс}=1,3676$).

Витрати на оплату праці працівників майстерні, пов'язані з виготовленням накладного кондуктора , $B_{опм}$, грн.:

$$B_{опм} = \sum_{i=1}^n B_{вк} C_{jk} , \quad (5.5)$$

де $B_{вк}$ – витрати праці працівників майстерні по к-му виду робіт – всього, люд.-год.;

C_{jk} – годинна тарифна ставка оплати праці працівників майстерні на к-му виду робіт по j-ому розряду, грн .

Витрати праці працівників майстерні по к-му виду робіт - всього, $B_{вк}$, люд-год.:

$$B_{вк} = \sum_{i=1}^n T_{рк} L_k , \quad (5.6)$$

де $T_{рк}$ – працемісткість к-го виду робіт, год.;

L_k – кількість працівників майстерні, задіяних на к-му виді робіт, осіб

					14.17 – КР.010.05.000 ПЗ	Арк.
						53
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.1 Розрахунок витрат на оплату праці з нарахуванням до ЄСВ

Види робіт	Час робіт	кількість робітників, чол.	Норма часу, год	Тарифний розряд роботи	Тарифна ставка	Оплата праці по тарифу всього, грн	Оплата праці з нарахуваннями всього, грн
Розмітка заготовок	0,6	1	0,6	3	88,84	53,3	72,91
Вирізання заготовок	1,1	1	1,1	4	106,82	117,5	160,74
Підгонка і зачищення	0,7	1	0,7	4	106,82	74,77	102,29
Токарні роботи	1,4	1	1,4	5	123,12	172,37	235,8
Ковальські роботи	0,1	1	0,1	4	106,82	10,68	14,61
Свердлильні роботи	1,1	1	1,1	4	106,82	117,5	160,74
Слюсарні роботи	1,1	1	1,1	4	106,82	117,5	160,74
Нарізання різьби	0,3	1	0,3	5	123,12	36,94	50,53
Складання пристрою	0,4	1	0,4	5	123,12	49,25	67,37
Фарбування	0,1	1	0,1	2	67,12	6,71	9,18
Всього			8,9			756,52	1034,91

Таблиця 5.2 Вартість матеріалів для гідравлічних кліщів для клепки рам

Види	Кількість, кг	Ціна одиниці, грн/кг	Вартість, грн.
Сталь інструментальна	1,5 0	95,25	142,8
Фарба	0,2	80,00	16,0
Сталь кругла діаметром 50 мм	1,2 0	85,25	102,3
Сталь кругла діаметром 120 мм	1,3	86,25	112,12
Разом	-	-	373,22

Отже, оплата праці працівників ремонтної майстерні з нарахуванням до ЄСВ становить 738,57 грн.

Вартість електроенергії на виготовлення пристосування, $B_{ем}$, грн.,:

$$B_e = \sum_{i=1}^m Q_{ek} \cdot T_k \cdot C_e, \quad (5.7)$$

де Q_{ek} – норма витрат електроенергії по k-му виду робіт з виготовлення пристосування, кВт/год;

T_k – працемісткість k-го виду роботи, год.;

C_e – ціна електроенергії, грн. за 1кВт/год .

Ціна електроенергії становить $C_e=8,68$ грн. за 1 кВт/год.

Оскільки в нашому випадку є декілька видів робіт (свердлильні та токарні),:

$$B_{ем}=(Q_{св} \cdot T_{св} + Q_{ток} \cdot T_{ток}) \cdot C_e, \quad (5.8)$$

де $T_{св}$, $T_{ток}$ – відповідно час роботи токарного , свердлильного верстатів, год.;

$Q_{св}$, $Q_{ток}$ – відповідно норматив витрат електроенергії свердлильного верстата, токарного верстата, кВт/год.

$Q_{св} = 3,5$ кВт/год, $Q_{ток}=4,5$ кВт/год.

Отже, витрати електроенергії в майстерні на виготовлення пристосування:

$$B_{ем}=(3,5 \cdot 1,1 + 4,5 \cdot 1,4) \cdot 8,68 = 88,10 \text{ грн.}$$

Вартість затратних матеріалів, $B_{зм}$, грн., визначаємо за формулою:

$$B_{зм} = \sum_{i=1}^m Q_{mi} \cdot C_{mi}, \quad (5.9)$$

де Q_{mi} – витрати i – тих запасних частин і матеріалів, шт., кг.;

C_{mi} – ціна i – тих запасних частин і матеріалів, грн./шт., грн./кг.

Отже, вартість затратних матеріалів становить 738,57грн.

Накладні витрати майстерні, віднесені на виготовлення накладного кондуктора, $B_{оум}$, грн., розраховується за формулою:

$$B_{оум}=0,07 \cdot B_{опнм}, \quad (5.10)$$

$$B_{оум}=0,07 \cdot 373,22=26,12 \text{ грн.}$$

					14.17 – КР.010.05.000 ПЗ	Арк.
						55
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Отримані дані підставляємо у формулу (5.3) і визначаємо капітальні витрати на виготовлення накладного кондуктора :

$$K_{\text{дод}} = 1024,91 + 88,10 + 373,22 + 26,12 = 1512,35 \text{ грн.}$$

Визначаємо прямі експлуатаційні витрати, $\Pi_{\text{ев}}$, грн.:

$$\Pi_{\text{ев}} = B_{\text{опн}} + A + P + B_{\text{е}}, \quad (5.11)$$

де $B_{\text{опн}}$ – витрати на оплату праці з нарахуванням до ЄСВ на виконання робіт з використанням накладного кондуктора , грн.;

A – амортизаційні відрахування з експлуатації обладнання без і з застосуванням накладного кондуктора , грн.;

P – витрати на поточний ремонт і технічне обслуговування обладнання без накладного кондуктора , грн.;

$B_{\text{е}}$ – вартість електроенергії при виконанні робіт на накладного кондуктора, грн..

Витрати на оплату праці на операцію з нарахуваннями до ЄСВ, $B_{\text{опн}}$, грн.:

$$B_{\text{опн}} = B_{\text{оп}} \cdot K_{\text{не}}, \quad (5.12)$$

де $B_{\text{оп}}$ – витрати на оплату праці обслуговуючого персоналу, грн.

Витрати на оплату праці обслуговуючого персоналу накладного кондуктора, $B_{\text{оп}}$, грн.:

$$B_{\text{оп}} = \sum B_{\text{ві}} \cdot C_{\text{ji}}, \quad (5.13)$$

де $B_{\text{ві}}$ – витрати праці працівників i – й кваліфікації на виконанні операції – всього , люд-год.;

C_{ji} – годинна тарифна ставка праці працівників по j – му розряду, грн.

Витрати праці працівників i – кваліфікації – всього, $B_{\text{ві}}$, люд – год.:

$$B_{\text{ві}} = \sum T_{\text{р}} \cdot L_i, \quad (5.14)$$

де $T_{\text{р}}$ – загальна працемісткість операції, год.

L_i – кількість обслуговуючого персоналу i – кваліфікації, що задіяні на операції, чол..

					14.17 – КР.010.05.000 ПЗ	Арк.
						56
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальна працемісткість операції, Тр, чол. – год:

$$T_p = O_p \cdot T_o, , \quad (5.15)$$

де Т_о – працемісткість однієї операції, год;

Амортизаційні відрахування, А, грн,

:

$$A = \frac{B \cdot a}{100} , \quad (5.16)$$

де В – балансова вартість накладного кондуктора, грн., (В=К_{дод});

а – норма амортизаційних відрахувань стенда, відсотки.

Витрати на поточний ремонт і технічне обслуговування накладного кондуктора , Р, грн,:

$$P = \frac{B \cdot \chi}{100} , \quad (5.17)$$

де χ – норма відрахувань на поточний ремонт і технічне обслуговування накладного кондуктора ($\chi = 9\%$).

Вартість електроенергії при виконанні робіт на пристосуванні, В_е, грн,:

$$B_e = \sum Q_e \cdot O_p \cdot C_e , \quad (5.18)$$

де Q_{ni} – норма витрат електроенергії на одиницю роботи, кВт год/шт;

C_e – ціна електроенергії, грн./кВт год.

Визначаємо прямі експлуатаційні витрати до і після впровадження , П_{ев}, грн., на одиницю роботи:

$$P_e = \frac{P_{ев}}{O_p} , \quad (5.19)$$

Термін окупності додаткових капітальних вкладень, Т_{окд}, років:

$$T_{окд} = \frac{K_{дод}}{E} , \quad (5.20)$$

					14.17 – КР.010.05.000 ПЗ	Арк.
						57
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.3 Розрахунок економічного ефекту від впровадження накладного кондуктора

Показники	Технологічна лінія до впровадження	Технологічна лінія після впровадження	Відхилення
1	2	3	4
Обсяг робіт, шт	110,00	110,00	0,00
Трудомісткість 1 операції, год	0,43	0,37	-0,06
Трудомісткість - всього, люд.-год.	55,65	42,02	-13,63
Кількість обслуговуючого персоналу, чол.	1,00	1,00	0,00
Витрати праці всього, люд-год.:	55,65	44,02	-11,63
Тарифний розряд з оплати праці:	3,00	3,00	0,00
Годинна тарифна ставка, грн:	88,84	88,84	0,00
Оплата праці по тарифу - всього, грн:	4943,95	3910,74	-1033,21
Витрати на оплату праці з нарахуваннями, грн.:	6763,32	5349,89	-1413,43
Норма витрат електроенергії, кВт/год	2,00	1,50	-0,50
Потреба в електроенергії на весь обсяг робіт, кВт/год	151,30	134,50	-16,80
Комплексна ціна електроенергії, грн. за 1 кВт/год	8,68	8,68	0,00
Витрати на електроенергію - всього, грн	1313,28	1167,46	-145,82
Балансова вартість обладнання, грн.		1512,25	1512,25
Норма амортизації, відсотків		25,00	25,00
Сума амортизації всього, грн.		378,06	378,06
Норма витрат на поточний ремонт, технічне обслуговування та зберігання, відсотків		9,00	9,00
Витрати на поточний ремонт, технічне обслуговування та зберігання всього, грн.		136,10	136,10
Всього прямих експлуатаційних витрат, грн	8076,60	7031,51	-1045,09
на одиницю роботи, грн.	73,42	63,92	-9,50
Всього приведених витрат, грн.	8076,60	7258,35	-818,25
на одиницю роботи, грн.	73,42	65,99	-7,44
Економічний ефект від впровадження, грн		1045,09	
Сума капітальних вкладень, грн		1512,25	
Строк окупності, років		1,45	

При капітальних витратах 1512,25 грн., економічний ефект від впровадження накладного кондуктора буде складати 1045,09 грн, термін окупності 1,46 роки.

					14.17 – КР.010.05.000 ПЗ	Арк.
						59
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

В першому розділі дипломної роботи проведено аналіз господарської діяльності ТОВ “Іскра-Юг”, та зроблено висновок, що необхідно впровадити більш ефективні форми праці в ремонтно-обслуговуючій Майстерні.

В другому розділі розраховані і показники ремонтної майстерні. Трудомісткість робіт по ремонту та ТО техніки в господарстві складає 32150 люд. год. Спроектовано додаткову слюсарно-механічну дільницю.

В третьому розділі розроблено накладне кондукторне пристосування для відновлення деталей гідравлічного обладнання. Виконано складальне креслення вузла, робочі креслення деталей та зроблені необхідні технологічні та міцнісні розрахунки.

В четвертому розділі розглянуті питання охорони праці на с.г. підприємстві, проаналізовані шкідливі та небезпечні виробничі фактори, та намічені заходи по покращенню умов праці.

В п'ятому розділі розраховано економічну ефективність від впровадження накладного кондуктора

					14.17 – КР.010.0.000 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб		Роланська			ВИСНОВКИ	Літ.	Арк.
Перевір.		Макарчук					Аркушів
Консульт.							
Н. Контр.		Макарчук				60	1
Затверд.		Лядюра				ОДАУ	

ЛІТЕРАТУРА

1. Д. П. Домущі , А. М. Яковенко, П. І. Осадчук. Ремонт тракторів і автомобілів. Навчальний посібник для студентів вищих учбових закладів.

Одеса : ТЕС, 2020. 191с.

2.Якімов А.В., Царюк В.М., Якімов А.А.та ін. Технологія машинобудування. Одеса, «Астропринт» 2001. 601 с.

3.Міцність та надійність машин. В.Я. Анілович, О.С. Гринченко, В.В. Карабін та ін.; за ред В.Я. Аніловича . Київ: Урожай, 1996.248 с.

4.Машиновикористання в землеробстві., Ільченко В. Ю., Нагірний Ю. П., Джолос П. А., та ін. за редакцією Ільченко В. Ю., Нагірного Ю. П. Київ: Урожай, 1993. 348 с.

5. Кравчук, В. С. Опір деформації і руйнування поверхневих зміцнених деталей машин і елементів конструкцій . В. С. Кравчук, А. А. Юсеф, А. В. Кравчук. Одеса: Астропринт, 2000. 160 с.

6. Сакун М.М., Москалюк І.В., Атрашкова О.О., Яковенко А.М. Охорона праці в галузях сільського господарства. Одеса: ВМВ, 2019. 458 с.

7.Біловод, А.І. До питання зносостійкості відновлених робочих органів сільськогосподарських машин . О.І. Біловод, А.А. Дудников, А.В. Канівець, В.В.Дудник . Луцьк.: Наукові нотатки. 2011. № 31. С. 33-36.

8. С.М. Уминський, Інютин С.В, Чучуй В.П . Технічна експлуатація мобільних сільськогосподарських машин. (Навчальний посібник для студентів вищих учбових закладів) Одеса.: «ТЕС»., 2015 р.224с.

9.Погорілець О. М., Волянський М. С. та інш. Гідропривід сільськогосподарської техніки. Підручник. Київ: Вища освіта. 2004

		р. 368 с.			14.17 – КР.010.0.000 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ЛІТЕРАТУРА		
Розроб		Волянська					
Перевір.		Макарчук					
Консульт.							
Н. Контр.		Макарчук					
Затверд.		Дядюра					
					Літ.	Арк.	Аркушів
						61	3
					ОДАУ		

10. Чорноіванов В.І. Організація та технологія відновлення деталей машин. Київ: Агропромиздат, 1989. 336 с.
11. Якімов А.А., Новіков Ф.В. та ін. Теплові і механічні процеси при різанні металів: Навчальний посібник. Одеса: ОДПУ. 1997. 179 с.
12. Ільченко В. Ю. , Карасьов П. І., Лімонт та ін. Експлуатація машинно-тракторного парку в аграрному виробництві. Київ: Урожай, 1993. 347 с.
13. Міцність та надійність машин. В.Я. Анілович, О.С. Гринченко, В.В. Карабін та ін.; за ред В.Я. Аніловича . Київ: Урожай, 1996. 248 с.
14. Іванов В.П. Відновлення та зміцнення деталей: Довідник. В.П. Іванов, В.С. Івашко, В.М. Костянтинов та ін. Київ.: Наука та технології, 2013. 368 с.
15. І.І. Дударев, С.М. Уминський, П.І. Осадчук, С.С. Житков, В.П. Чучуй, А.О. Кувшинов. НОВІТНІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ МАШИНИ Одеса.: «ТЕС»., 2020 р. 184 с.
16. Ремонт машин. О.І. Сідашенко, О.А. Наumenко, А.Я. Поліський та ін.; За ред. О.І. Сідашенка, А.Я. Поліського. Київ: Урожай, 1994. – 400 с.
17. С.М. Уминський, Б.В. Лебедев, С.С. Житков. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. (Навчальний посібник для студентів вищих учбових закладів) . Одеса.: «ТЕС»., ISBN 978-617-7337-65-1, 2017 р. 174 с.
18. Заблонський К.І. Деталі машин. Одеса: Астро-Прінт, 1999. 404с.
19. Хабатов Р.Ш. Експлуатація машинно-тракторного парку. Р.Ш. Хабатов, М.М. Фірсов, В.Д. Ігнатов та ін. ; За заг. ред. д.т.н., професора Р.Ш. Хабатова. Київ: «ИНФРА-М», 1999. 208с.
20. Халанський В.М. Сільськогосподарські машини. В.М. Халанський, І.В. Горбачов. Київ : Колос, 2003. 624 с.

					14.17 – КР.010.0.000 ПЗ	Арк.
						62
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

21. Азізов С.П. Канівський П.К. Організація аграрного виробництва і бізнесу: Підручник. – Київ : „Фенікс”, 2006. – 790 с.
22. Андрійчук Г. Економіка аграрних підприємств: Підручник. – Київ : КНЕУ, 2002. – 624с.
23. Бідзюра І.П., Збарський В.К., Ільчук М.М. Основи підприємницької діяльності та агробізнесу. – Київ, 2001
24. Збарський В.К., Ільчук М.М. Теорія і практика планування підприємницької діяльності в АПК: метод. посібник. – Київ, 2001
25. Нелей В.М. Планування на аграрному підприємстві : Підручник. - К.: КНЕУ, 2004. – 495 с.
26. Охорона праці в галузях сільського господарства: Навч. Посіб. / П. Осадчук, М.М.Сакун, П.І. Осадчук, Т.В. Столярова; Одеськ.держ.аграр.ун./ Каф.безпеки. – Одеса: «Видавництво Барбашин», 2007. – 480 с.

					14.17 – КР.010.0.000 ПЗ	Арк.
						63
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		