

ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

(повне найменування закладу освіти)

ВІДДІЛЕННЯ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

ЦИКЛОВА КОМІСІЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

фаховий молодший бакалавр

(освітньо-професійний ступінь)

на тему: «Організація технічного обслуговування і ремонту тракторів з удосконаленням проведення ТО-3 тракторів тягового класу 1,4».

Виконав: студент III курсу, групи Аі-45
галузі знань 20 «Аграрні науки та
продовольство»
спеціальності 208 «Агроінженерія»
(галузь знань, спеціальність)

Дмитро ЧАЙКА

(власне ім'я та прізвище)

Керівник Богдан СОРОКА

(власне ім'я та прізвище)

Рецензент Ігор БУЧКО

(власне ім'я та прізвище)

м. Житомир - 2024 року

Житомирський агротехнічний фаховий коледж

(повне найменування закладу освіти)

Відділення «Агроінженерія»

Циклова комісія спеціальності «Агроінженерія»

Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

(шифр і назва)

Спеціальність 208 «Агроінженерія»

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова циклової комісії спеціальності
«Агроінженерія»

Тамара ВЕРЕМІЙ

“ ” 20__ року

З А В Д А Н Н Я

ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Дмитро ЧАЙКА

(власне ім'я та прізвище)

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Організація технічного обслуговування і ремонту тракторів з удосконаленням проведення ТО-3 тракторів тягового класу 1,4».

Керівник кваліфікаційної роботи Богдан СОРОКА

(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом вищого навчального закладу від “01” березня 2024 року № 50н

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 03.06.2024 року.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: пробіг з початку експлуатації або останнього капітального ремонту автомобілів, плановий річний пробіг автомобілів.

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

- Вступ.
- Розрахункова частина.
- Технологічна частина.
- Конструктивна частина.
- Техніка безпеки при ремонті та технічному обслуговуванні.
- Економічна частина.
- Висновки та пропозиції.
- Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

- Зона ТО тракторів та автомобілів.
- Технологічна карта на виконання ТО-3 трактора МТЗ-100.
- Пістолет для перевірки і підкачування шин.
- Деталювання (вісь, штуцер, пружина, гвинт фасонний).

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Власне ім'я та прізвище, посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	Дмитро ГЕРАСИМЧУК		
Економічна частина	Тамара ВЕРЕМІЙ		
Нормоконтроль	Ігор БУЧКО		

7. Дата видачі завдання 02.03.2024 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	02.03.24-08.03.24	виконано
2	Розрахункова частина	09.03.24-20.03.24	виконано
3	Технологічна частина	21.03.24-27.03.24	виконано
4	Конструктивна частина	28.03.24-10.04.24	виконано
5	Техніка безпеки при ремонті та технічному обслуговуванні	11.04.24-18.04.24	виконано
6	Економічна частина	19.04.24-25.04.24	виконано
7	Висновки та пропозиції	26.04.24-01.05.24	виконано
8	Список використаної літератури	02.05.24-09.05.24	виконано
9	Графічна частина	10.05.24-31.05.24	виконано

Студент

Керівник кваліфікаційної роботи

(підпис)

(підпис)

Дмитро ЧАЙКА
(власне ім'я та прізвище)

Богдан СОРОКА
(власне ім'я та прізвище)

«Організація технічного обслуговування і ремонту тракторів з удосконаленням проведення ТО-3 тракторів тягового класу 1,4»

АНОТАЦІЯ

У роботі розглянуто існуючі методи технічного обслуговування і ремонту тракторів, визначено їхні недоліки та запропоновано нові, більш ефективні підходи до організації робіт. Запропоновано нові технологічні рішення та методи, які дозволяють підвищити якість та зменшити тривалість технічного обслуговування, що сприяє зниженню експлуатаційних витрат та підвищенню надійності тракторів.

В результаті проведених досліджень і аналізу, розроблено комплекс заходів, спрямованих на оптимізацію процесів технічного обслуговування тракторів, що включають впровадження новітніх технологій і обладнання. Особливу увагу приділено автоматизації та механізації процесів ТО-3, що дозволяє зменшити трудомісткість робіт і підвищити їхню ефективність.

Результати даного дипломного проєкту можуть бути використані у практичній діяльності підприємств, що займаються технічним обслуговуванням і ремонтом тракторів, для підвищення якості надання послуг і забезпечення довготривалої експлуатації техніки.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ, КАПІТАЛЬНИЙ РЕМОНТ, ТЕХНОЛОГІЯ, ТРАКТОР, КЛАС ТЯГИ, ПІСТОЛЕТ, ТИСК, ШИНА

ЗМІСТ

ВСТУП	
1. РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ЦРМ	
1.1 Характеристика об'єкта дослідження та умови експлуатації.....	
1.2 Розрахунок виробничої програми для всього парку тракторів за рік експлуатації.....	
1.3 Технологічний розрахунок ЦРМ.....	
1.4 Попередній розрахунок чисельності робітників, числа постів ТО-3, ТО-2, ТО-1, ПР.....	
2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	
2.1 Основні види технічного обслуговування тракторів тягового класу 1,4.....	
2.2 Удосконалення процесу проведення ТО-3.....	
3. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА	
3.1. Будова та робота розробленого пристосування.....	
3.2. Розрахунок пристосування.....	
4. ОХОРОНА ПРАЦІ	
4.1 Охорона праці при виконанні технічного обслуговування тракторів тягового класу 1,4.....	
4.2 Техніка безпеки при підкачуванні шин трактора.....	
5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	
ВИСНОВКИ	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				
Розроб		Чайка			«Організація технічного обслуговування і ремонту тракторів з удосконаленням проведення ТО-3 тракторів тягового класу 1,4»	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.							6	35
Н. Контр.								
Затверд.								

ВСТУП

Сільське господарство є однією з ключових галузей економіки, яка забезпечує продовольчу безпеку країни. Ефективність сільськогосподарського виробництва значною мірою залежить від рівня технічного забезпечення та стану експлуатації сільськогосподарської техніки, зокрема тракторів. Трактори тягового класу 1,4 є невід'ємною частиною сільськогосподарських робіт, оскільки вони використовуються для широкого спектру завдань, включаючи обробку ґрунту, посів, збирання врожаю та транспортування.

Одним із найважливіших аспектів забезпечення надійної та безперебійної роботи тракторів є організація їхнього технічного обслуговування і ремонту. Технічне обслуговування (ТО) включає комплекс заходів, спрямованих на підтримку працездатності та попередження передчасного зношування техніки. Особливої уваги потребує технічне обслуговування третього рівня (ТО-3), яке є найбільш трудомістким і включає глибоку діагностику та заміну основних вузлів і агрегатів.

Мета даного дипломного проєкту полягає в аналізі існуючих методів організації технічного обслуговування і ремонту тракторів, а також у розробці і впровадженні нових підходів до проведення ТО-3 тракторів тягового класу 1,4. Удосконалення процесу ТО-3 спрямоване на підвищення якості технічного обслуговування, зниження витрат на ремонт та експлуатацію техніки, а також на збільшення терміну служби тракторів.

В рамках проєкту буде проведено детальний аналіз поточного стану технічного обслуговування тракторів, визначено основні проблеми і недоліки, а також запропоновано конкретні заходи щодо їхнього вирішення. Особливу увагу буде приділено впровадженню сучасних технологій та інноваційних рішень, що сприятиме підвищенню ефективності і продуктивності ремонтних робіт.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат							
Розроб		Чайка			ВСТУП				Літ.	Арк.	Аркушіє
Перевір.										7	2
Н. Контр.											
Затверд.											

Результати цього дослідження мають практичне значення і можуть бути використані підприємствами, що займаються технічним обслуговуванням та ремонтом тракторів, для покращення організації своєї діяльності і забезпечення високого рівня надійності сільськогосподарської техніки.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		8

1. РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ЦРМ

1.1 Характеристика об'єкта дослідження та умови експлуатації

Кількість і річний наробіток тракторів подано в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - Кількість і річне напрацювання тракторів.

Марка трактора	Кількість тракторів	Річний наробіток тракторів, В _г , ум.ет.га.
МТЗ – 82	5	1150
ДТ – 75М	8	1200
Т – 150	6	2000
John Deere 7830	6	3300

Режим роботи виробничих зон ЦРМ забезпечує повне завантаження ремонтної майстерні.

Для ЦРМ встановлено п'ятиденний робочий тиждень: Др.г. =250 днів, тривалість зміни Т_{см} = 8 год.

Кліматичні умови Житомирської області - помірні.

Переважають вітри - західні та південно-західні.

Ремонтно-обслуговувальні впливи МТП здійснюються відповідно до нормативів трудомісткості, представлених у таблиці 1.2.

Міжремонтні терміни роботи тракторів наведено в таблиці 1.3.

Таблиця 1.2 - Трудомісткість ремонтно-обслуговувальних впливів, люд.-год.

Марка трактора	ТО-1	ТО-2	ТО-3	ПР
МТЗ – 82	2,01	5,20	15,62	115
Т – 150	2,60	8,10	26,69	110
ДТ-75М	2,98	6,69	13,63	150
JD 7830	3,87	10,50	23,90	75

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат					
Розроб	Чайка				РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ЦРМ		Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.								9	11
Н. Контр.									
Затверд.									

Таблиця 1.3 - Міжремонтні терміни роботи тракторів, ум.ет.га.

Марка трактора	Ремонт		Технічне обслуговування		
	капітальний	поточний	ТО – 3	ТО – 2	ТО – 1
МТЗ - 82	5040	1880	840	210	52
Т- 150	11520	3840	1920	480	120
ДТ-75М	7380	2460	1230	307	77
JD 7830	18605	6200	3110	775	194

1.2 Розрахунок виробничої програми для всього парку тракторів за рік експлуатації

$$K_{KP} = K_{KP} \cdot N_{TP}; \quad (1.1)$$

$$K_{TP} = K_{TP} \cdot N_{TP}; \quad (1.2)$$

$$K_{TO-3} = K_{TO-3} \cdot N_{TP}; \quad (1.3)$$

$$K_{TO-2} = K_{TO-2} \cdot N_{TP}; \quad (1.4)$$

$$K_{TO-1} = K_{TO-1} \cdot N_{TP}, \quad (1.5)$$

де N_{TP} - кількість тракторів.

Розрахунок виробничої програми для ТО-1, ТО-2, ТО-3, $K_{пр}$, $K_{кр}$ подано в таблицях 1.4, 1.5.

Таблиця 1.4- Розрахунок виробничої програми для $K_{пр}$, $K_{кр}$.

Марка трактора	$K_{пр}$	$K_{кр}$
МТЗ – 82	$K = 0,38 \cdot 5 = 1,9;$	$K = 0,23 \cdot 5 = 1,15;$
Т – 150	$K = 0,35 \cdot 6 = 2,1;$	$K = 0,17 \cdot 6 = 1,02;$
ДТ-75М	$K = 0,33 \cdot 8 = 2,64;$	$K = 0,16 \cdot 8 = 1,28;$
JD 7830	$K = 0,35 \cdot 6 = 2,1;$	$K = 0,18 \cdot 6 = 1,08;$

Таблиця 1.5 - Розрахунок виробничої програми для ТО-1, ТО-2, ТО-3

Марка трактора	ТО-1	ТО-2	ТО-3
МТЗ – 82	$K = 16,6 \cdot 5 = 83,25.$	$K = 4,11 \cdot 5 = 20,5;$	$K = 0,76 \cdot 5 = 3,8$
Т – 150	$K = 12,5 \cdot 6 = 75.$	$K = 3,12 \cdot 6 = 18,78;$	$K = 0,52 \cdot 6 = 3,12$
ДТ-75М	$K = 11,67 \cdot 8 = 93,36.$	$K = 2,96 \cdot 8 = 23,68;$	$K = 0,46 \cdot 8 = 3,68$
JD 7830	$K = 12,75 \cdot 6 = 76,5.$	$K = 3,2 \cdot 6 = 19,2;$	$K = 0,53 \cdot 6 = 3,18$

Діагностування Д-1 проводиться перед кожним ТО-2, ТО-3, і після деяких ПР.

Число Д - 1 на весь парк за рік:

$$K_{Д-1} = 1,1 \cdot (K_{ТО-3} + K_{ТО-2}). \quad (1.6)$$

Діагностика Д-1 проводиться перед кожним ТО-2 і в окремих випадках під час ПР.

$$K_{Д-2} = 1,2 \cdot K_{ТО-2}. \quad (1.7)$$

Визначення числа діагностичних впливів Д - 1 і Д - 2 представлено в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 - Визначення числа діагностичних впливів Д - 1 і Д - 2.

Марка трактора	Д - 1	Д - 2
МТЗ – 82	$K = 1,1 \cdot (3,8 + 20,5) = 24,68$	$K = 1,2 \cdot 20,5 = 24,6$
Т – 150	$K = 1,1 \cdot (3,12 + 18,78) = 22,21$	$K = 1,2 \cdot 18,78 = 22,54$
ДТ-75М	$K = 1,1 \cdot (3,68 + 23,68) = 27,73$	$K = 1,2 \cdot 23,68 = 28,42$
JD 7830	$K' = 1,1 \cdot (3,18 + 19,2) = 22,7$	$K' = 1,2 \cdot 19,2 = 23,04$

За видами ТО (ТО-3, ТО-2, ТО-1) і діагностуванням (Д1, Д2) добова виробнича програма визначається за формулою:

$$K_{\text{ісут.}} = \frac{K_{\text{і рік}}}{D_{\text{р.к.}}}, \quad (1.8)$$

де $K_{\text{і рік}}$ - річна програма для кожного ТО або діагностуванні;

$D_{\text{р.к.}}$ - річна кількість робочих днів зони.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		11

Добова виробнича програма для ТО-1, ТО-2, ТО-3, Д-1, Д-2 представлена в таблиці 1.7, 1.8.

Таблиця 1.7 - Добова виробнича програма ТО-1, ТО-2, ТО-3.

Марка трактора	ТО-1 _{дiб.}	ТО-2 _{дiб.}	ТО-3 _{дiб.}
МТЗ – 82	$K = \frac{83,25}{250} = 0,33$	$K = \frac{20,5}{250} = 0,082$	$K = \frac{3,8}{250} = 0,015$
Т – 150	$K = \frac{75}{250} = 0,3$	$K = \frac{18,78}{250} = 0,08$	$K = \frac{3,12}{250} = 0,01$
ДТ-75М	$K = \frac{93,36}{250} = 0,37$	$K = \frac{23,68}{250} = 0,09$	$K = \frac{3,68}{250} = 0,01$
JD 7830	$K = \frac{76,5}{250} = 0,31$	$K = \frac{19,2}{250} = 0,08$	$K = \frac{3,18}{250} = 0,01$

Таблиця 1.8 - Щоденна виробнича програма Д - 1, Д - 2.

Марка трактора	Д – 1 _{дiб.}	Д – 2 _{дiб.}
МТЗ – 82	$K = \frac{24,6}{250} = 0,098$	$K = \frac{24,68}{250} = 0,099$
Т – 150	$K = \frac{22,21}{250} = 0,09$	$K = \frac{22,54}{250} = 0,09$
ДТ-75М	$K = \frac{27,73}{250} = 0,11$	$K = \frac{28,42}{250} = 0,11$
JD 7830	$K = \frac{22,7}{250} = 0,09$	$K = \frac{23,04}{250} = 0,09$

Загальний річний обсяг робіт з ТО і ПР визначається за формулою:

$$T_{\text{заг}} = T_{\text{ТО3}} + T_{\text{ТО2}} + T_{\text{ТО1}} + T_{\text{ПР}} \quad (1.9)$$

$$T_{\text{заг}} = (474,8 + 138,7) + (752,8 + 252,7) + (1134,6 + 325) + (1548 + 385) = 2827,12 \text{ люд. – год.}$$

Річний обсяг робіт із самообслуговування підприємства визначається за формулою:

$$T_{\text{СП}} = 0,25 \cdot T_{\text{общ}} \quad (1.10)$$

						Арк.
						12
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$T_{\text{сп}} = 0,25 \cdot 2827,12 = 706,78 \text{ люд.} - \text{год}$$

Обсяг робіт з ТО-3, ТО-2, ТО-1 і ПР за рік визначається добутком числа ТО на нормативне значення трудомісткості цього виду ТО.

$$T_i = K_i \cdot t_i, \quad (1.11)$$

Обсяг робіт за ТО-1, ТО-2, ТО-3, ПР представлено в таблиці 1.9.

Таблиця 1.9 - Обсяг робіт для ТО - 1, ТО - 2, ТО - 3, ПР.

Марка трактора	ТО –1	ТО –2	ТО–3	ПР
МТЗ – 82	$T = 83,25 \cdot 2,01 = 167,33$	$T = 20,5 \cdot 5,2 = 106,6$	$T = 3,8 \cdot 15,62 = 59,36$	$T = 1,9 \cdot 115 = 218,5$
Т – 150	$T = 18,78 \cdot 8,1 = 152,11$	$T = 75 \cdot 2,6 = 195$	$T = 3,12 \cdot 26,69 = 83,27$	$T = 2,1 \cdot 110 = 231$
ДТ-75М	$T = 93,36 \cdot 2,98 = 278,21$	$T = 23,68 \cdot 6,69 = 158,42$	$T = 3,68 \cdot 13,63 = 50,16$	$T = 2,64 \cdot 150 = 396$
JD 7830	$T = 76,5 \cdot 3,87 = 296,6$	$T = 19,2 \cdot 10,5 = 201,6$	$T = 3,18 \cdot 23,9 = 76$	$T = 2,1 \cdot 75 = 157,5$

1.3 Технологічний розрахунок ЦРМ

Кількість КР, ТР, ТО - 1, ТО - 2, ТО - 3 за цикл експлуатації на один трактор визначається за формулами:

$$N_{\text{кр}} = \frac{B_r}{P_{\text{к}}}; \quad (1.12)$$

$$N_{\text{тр}} = \frac{B_r}{P_{\text{тр}}} - K_{\text{кр}}; \quad (1.13)$$

$$N_{\text{ТО-3}} = \frac{B_r}{P_{\text{ТО-3}}} - K_{\text{кр}} - K_{\text{тр}}; \quad (1.14)$$

$$N_{\text{ТО-2}} = \frac{B_r}{P_{\text{ТО-2}}} - K_{\text{кр}} - K_{\text{тр}} - K_{\text{ТО-3}}; \quad (1.15)$$

$$N_{\text{ТО-1}} = \frac{B_r}{P_{\text{ТО-1}}} - K_{\text{кр}} - K_{\text{тр}} - K_{\text{ТО-3}} - K_{\text{ТО-2}}, \quad (1.16)$$

де B_r - річне напрацювання одного трактора до капітального ремонту;

$N_{\text{кр}}$, $N_{\text{тр}}$, $N_{\text{ТО-3}}$, $N_{\text{ТО-2}}$, $N_{\text{ТО-1}}$ - відповідно кількість капітальних і поточних ремонтів та технічних обслуговувань;

$P_{\text{кр}}$, $P_{\text{тр}}$, $P_{\text{ТО-3}}$, $P_{\text{ТО-2}}$, $P_{\text{ТО-1}}$ - відповідно періодичність проведення капітальних, поточних ремонтів, технічних обслуговувань, ум.ет.га

Визначення кількості $N_{\text{кр}}$, $N_{\text{тр}}$, $N_{\text{ТО-3}}$, $N_{\text{ТО-2}}$, $N_{\text{ТО-1}}$ наведено в таблиці 1.10, 1.11.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		13

Таблиця 1.10 - Визначення кількості $N_{\text{КР}}$, $N_{\text{ПР}}$, $N_{\text{ТО-3}}$, $N_{\text{ТО-2}}$, $N_{\text{ТО-1}}$.

Марка трактора	$N_{\text{ПР}}$	$N_{\text{КР}}$
МТЗ – 82	$N = \frac{1150}{1880} - 0,23 = 0,38;$	$N = \frac{1150}{5040} = 0,23;$
Т – 150	$N = \frac{2000}{3840} - 0,17 = 0,35;$	$N = \frac{2000}{11520} = 0,17;$
ДТ-75М	$N = \frac{1200}{2460} - 0,16 = 0,33;$	$N = \frac{1200}{7380} = 0,16;$
JD 7830	$N = \frac{3300}{6200} - 0,18 = 0,35;$	$N = \frac{3300}{18605} = 0,18;$

Таблиця 1.11 - Визначення $N_{\text{ТО-3}}$, $N_{\text{ТО-2}}$, $N_{\text{ТО-1}}$

Марка трактора	$N_{\text{ТО-1}}$	$N_{\text{ТО-2}}$	$N_{\text{ТО-3}}$
МТЗ – 82	$N = \frac{1150}{52} - 0,23 - 0,38 - 0,76 - 4,11$ $= 16,6.$	$N = \frac{1150}{210} - 0,228 - 0,38 - 0,76$ $= 4,1;$	$N = \frac{1150}{840} - 0,23 - 0,38$ $= 0,76;$
Т – 150	$N = \frac{2000}{120} - 0,17 - 0,35 - 0,52 - 3,13$ $= 12,5.$	$N = \frac{2000}{480} - 0,17 + 0,35 + 0,52$ $= 3,13;$	$N = \frac{2000}{1920} - 0,17 + 0,35$ $= 0,52;$
ДТ-75М	$N = \frac{1200}{77} - 0,16 - 0,33 - 0,46 - 2,96$ $= 11,67.$	$N = \frac{1200}{307} - 0,16 + 0,33 + 0,46$ $= 2,96;$	$N = \frac{1200}{1230} - 0,16 + 0,33$ $= 0,46;$
JD 7830	$N = \frac{3300}{194} - 0,18 + 0,35 + 0,53 + 3,2$ $= 12,75.$	$N = \frac{3300}{775} - 0,18 + 0,35 + 0,53$ $= 3,2;$	$N = \frac{3300}{3110} - 0,18 + 0,35$ $= 0,53;$

1.4 Попередній розрахунок чисельності робітників, числа постів ТО-3, ТО-2, ТО-1, ПР.

Кількість працівників ремонтної майстерні (K_p) визначається за формулою:

$$K_p = \frac{T_i}{\Phi_r \cdot K_{\text{нр}}} \quad (1.17)$$

де T_i - загальна трудомісткість ТО - 3, ТО - 2, ТО - 1, ПР, які виконують робітники ремонтної майстерні, люд. - год.;

Φ_r - річний фонд зайнятості одного робітника, год;

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		14

$K_{\text{ир}}$ - коефіцієнт використання робочого часу, що враховує втрати робочого часу з організаційних, технічних та інших причин $K_{\text{ир}} = 0,85 \dots 0,95$.

Річний фонд робочого часу визначається за формулою:

$$\Phi_r = (D_k - D_b - D_p - D_o) \cdot T_{\text{см}}, \quad (1.18)$$

$$\Phi_r = (365 - 115 - 20) \cdot 8 = 1840 \text{ год.}$$

$$K_p = \frac{2827,12}{1840 \cdot 0,9} = 1,7 \text{ чол}$$

Приймаємо $K_p = 2$ чол.

Число постів ТО:

$$X_i = \frac{\eta_i \cdot \tau_i}{R_i}, \quad (1.19)$$

де τ_i - такт поста;

R_i - ритм виробництва;

η - коефіцієнт використання робочого часу поста, $\eta = 0,9$ для ТО – 3;

$\eta = 1,15$ для ТО – 2; $\eta = 1,4$ для ТО – 1.

Такт поста:

$$\tau_i = \frac{60 \cdot t_i}{P_n} + t_{\text{всп}} \quad (1.20)$$

де t_i - трудомісткість робіт даного виду обслуговування, що виконується на посту;

$t_{\text{всп}}$ - час на допоміжні операції;

P_n - кількість робітників, одночасно зайнятих на посту.

Ритм виробництва:

$$R_i = \frac{(60 \cdot T_{\text{см}} \cdot c)}{K_{i \text{ діб}}}, \quad (1.21)$$

де $T_{\text{см}}$ - тривалість однієї зміни;

c – число змін;

$K_{i \text{ діб}}$ - добова виробнича програма.

Попередній розрахунок числа робочих постів ТО-3, ТО-2, ТО-1 представлено в таблицях: 1.12, 1.13, 1.14.

						Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Таблиця 1.12 - Число робочих постів ТО-3

Марка трактора	Такт поста, τ , хв.	Ритм виробництва, R , хв.	Число постів, X
МТЗ – 82	$\tau = \frac{60 \cdot 15,62}{1} + 2 = 939,2$	$R = \frac{60 \cdot 8 \cdot 1}{0,015} = 32000$	$X = \frac{0,9 \cdot 939,2}{32000} = 0,03$
Т – 150	$\tau = \frac{60 \cdot 226,69}{1} + 2 = 1603,4$	$R = \frac{60 \cdot 8 \cdot 1}{0,01} = 48000$	$X = \frac{0,9 \cdot 1603,4}{48000} = 0,03$
ДТ-75М	$\tau = \frac{60 \cdot 6,69}{2} + 2 = 202,7$	$R = \frac{60 \cdot 8 \cdot 1}{0,09} = 5333$	$X = \frac{1,15 \cdot 202,7}{5333} = 0,04$
JD 7830	$\tau = \frac{60 \cdot 10,5}{2} + 2 = 317$	$R = \frac{60 \cdot 8 \cdot 1}{0,08} = 6000$	$X = \frac{1,15 \cdot 317}{6000} = 0,06$
Всього	-	-	$X_{\text{ТО-2}} = 0,08 + 0,1 = 0,18$

Таблиця 1.13 - Число робочих постів ТО – 2

Марка трактора	Такт поста, τ , хв.	Ритм виробництва, R , хв.	Число постів, X
МТЗ – 82	$\tau = \frac{60 \cdot 5,20}{2} + 2 = 158$	$R = \frac{60 \cdot 8 \cdot 1}{0,082} = 5853,66$	$X = \frac{1,15 \cdot 158}{5853,66} = 0,03$
Т – 150	$\tau = \frac{60 \cdot 8,1}{2} + 2 = 245$	$R = \frac{60 \cdot 8 \cdot 1}{0,08} = 6000$	$X = \frac{1,15 \cdot 245}{6000} = 0,05$
ДТ-75М	$\tau = \frac{60 \cdot 6,69}{2} + 2 = 202,7$	$R = \frac{60 \cdot 8 \cdot 1}{0,09} = 5333$	$X = \frac{1,15 \cdot 202,7}{5333} = 0,04$
JD 7830	$\tau = \frac{60 \cdot 10,5}{2} + 2 = 317$	$R = \frac{60 \cdot 8 \cdot 1}{0,08} = 6000$	$X = \frac{1,15 \cdot 317}{6000} = 0,06$
Всього	-	-	$X_{\text{ТО-2}} = 0,08 + 0,1 = 0,18$

Таблиця 1.14 - Число робочих постів ТО-1

Марка трактора	Такт поста, τ , хв.	Ритм виробництва, R , мин.	Число постів, X
МТЗ – 82	$\tau = \frac{60 \cdot 15,62}{2} + 2 = 62,3$	$R = \frac{60 \cdot 8 \cdot 1}{0,33} = 1454,55$	$X = \frac{1,4 \cdot 62,3}{1454,55} = 0,06$
Т – 150	$\tau = \frac{60 \cdot 2,6}{2} + 2 = 80$	$R = \frac{60 \cdot 8 \cdot 1}{0,03} = 1600$	$X = \frac{1,4 \cdot 80}{1600} = 0,07$
ДТ-75М	$\tau = \frac{60 \cdot 2,98}{2} + 2 = 91,4$	$R = \frac{60 \cdot 8 \cdot 1}{0,37} = 1297,3$	$X = \frac{1,4 \cdot 1,4}{1297,3} = 0,1$
JD 7830	$\tau = \frac{60 \cdot 3,87}{2} + 2 = 118,1$	$R = \frac{60 \cdot 8 \cdot 1}{0,31} = 1548,4$	$X = \frac{1,4 \cdot 118,1}{1548,4} = 0,03$
Всього	-	-	$X_{\text{ТО-1}} = 0,12 + 0,21 = 0,34$

Розрахунок числа постів ПР:

$$X_{\text{тр}} = \frac{T_{\text{тр}} \cdot \varphi \cdot m}{(D_{\text{р.г}} \cdot T_{\text{см}} \cdot \eta \cdot P_{\text{п}})}, \quad (1.22)$$

де $T_{\text{ПР}}$ - річний обсяг робіт, що виконуються на постах ПР, $T_{\text{ПР}}=1003$ люд-год.;

φ - коефіцієнт нерівномірності надходження в зону ПР, $\varphi=1,5$;

m - коефіцієнт, що враховує рівень завантаження найбільш завантаженої зміни, $m=1$;

η - коефіцієнт зайнятості робочого часу поста, $\eta = 0,9$;

$P_{\text{п}}$ - число робітників на посту, $P_{\text{п}}=1$ чол.;

$$X_{\text{тр}} = \frac{1003 \cdot 1,5 \cdot 1}{250 \cdot 8 \cdot 0,9 \cdot 1} = 0,84 = 1$$

Спеціалізація постів ПР дає змогу максимально механізувати трудомісткі роботи, знизити потребу в однотипному обладнанні, поліпшити умови праці, використовувати менш кваліфікованих робітників. У результаті підвищується якість робіт і продуктивність праці.

Для середніх ЦРМ, а також для великогабаритного рухомого складу, пости діагностування Д-1 і Д-2 доцільно мати роздільними; діагностування Д-1 будемо проводити спільно з ТО-1.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		17

Кількість постів Д - 1:

$$X_{Д-2} = \frac{T_{Д-2}}{Д_{р.г} \cdot T_{см} \cdot \eta_{д} \cdot P_{п}}, \quad (1.23)$$

де $T_{Д-2}$ - річний обсяг діагностичних робіт, люд.-год;

$Д_{р.г}$ - число робочих днів зони діагностування в році;

$\eta_{д}$ - коефіцієнт використання робочого часу діагностичного поста, $\eta_{д} = 0,6 - 0,75$

$$X_{Д-2} = \frac{39,33}{250 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1} = 0,03.$$

Розрахунок числа постів Д - 1

$$X_{Д-2} = \frac{59}{250 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1} = 0,04.$$

$$\Sigma Д, ТО - 3 = ТО - 3 + Д - 1 = 0,11 + 0,04 = 0,15$$

Діагностування Д - 1 буде проводитись на тому ж майданчику, що і ТО - 3.

Для ТО-1 беремо 1 пост (34%), ТО-2 + ТО-3 + ТО-1 - 1 пост (36%), ПР - 1 пост (84%).

Площі зон ТО і Д, ПР розраховуються за формулою:

$$F_3 = K_{щ} \cdot (f_a \cdot П + F_{об}), \quad (1.24)$$

де $K_{щ}$ - коефіцієнт щільності розміщення постів, $K_{щ}=4$;

f_a - площа, яку займає трактор у плані, $f_a = 9,1 \text{ м}^2$;

$П$ - число постів;

$F_{об}$ - площа, яку займає обладнання, $F_{об}=9,12 \text{ м}^2$;

Для ПР:

$$F_{тр} = 4 \cdot (9,13 + 9,12) = 73 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу зони ПР, $F_{пр} = 72 \text{ м}^2$ (12х6)

Для постів ТО і діагностики:

$$F_{ТО,Д} = 4 \cdot (9,13 \cdot 2 + 9,12) = 109,52 \text{ м}^2,$$

Приймаємо площу постів зони ТО, $F_{ТО,Д} = 108 \text{ м}^2$ (18х6)

						Арк.
						18
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Площі визначаємо наближеним розрахунком за питомою площею на одного працюючого:

$$F_{п.у.} = F_1 + F_2 \cdot (m_{сп.} - 1), \quad (1.25)$$

де F_1 - питома площа, що припадає на першого робітника в найбільшій зміні;

F_2 - питома площа, що припадає на наступних робітників у найбільшій зміні;

$m_{сп.}$ - кількість робітників виробничої ділянки.

Майданчик беремо за $T - 150 = 9,13 \text{ м}^2$

Загальна площа будівлі:

$$F_{м} = F_{п} + F_{уч} + F_{всп}, \quad (1.26)$$

$$F_{м} = 72 + 108 + 759 = 939 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу будівлі: $F_{м} = 1080 \text{ м}^2$ (36x30).

Розрахунок площі зони зберігання (стоянки) тракторів

При укрупнених розрахунках, площа зони зберігання:

$$F_o = A_{СТ} \cdot F_o \cdot K_{п}, \quad (1.27)$$

де $A_{СТ}$ - число тракторомісць зберігання, приймаємо $A_{СТ} = 3$;

F_o - площа трактора в плані;

$K_{п}$ - коефіцієнт щільності розміщення тракторомісць зберігання,

$K_{п} = 3$;

Габаритні розміри трактора - Т-150:

- довжина $L = 4935 \text{ мм}$;

- ширина $B = 1850 \text{ мм}$;

Габаритні розміри трактора - МТЗ - 82:

- довжина $L = 3835 \text{ мм}$;

- ширина $B = 1970 \text{ мм}$.

$$F_o = (3 \cdot 7,55 \cdot 3) + (3 \cdot 9,13 \cdot 3) = 150,12 \text{ м}^2$$

						Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

Трактори тягового класу 1,4 широко використовуються в сільському господарстві для виконання різноманітних завдань, таких як оранка, посів, збирання врожаю та транспортування вантажів. Надійна та ефективна експлуатація цих машин значною мірою залежить від правильно організованого технічного обслуговування (ТО), яке включає комплекс заходів, спрямованих на підтримання працездатності та попередження поломок.

2.1 Основні види технічного обслуговування тракторів тягового класу 1,4

1. Щоденне технічне обслуговування (ЩТО):

- Огляд та перевірка стану основних вузлів і агрегатів.
- Перевірка рівня палива, мастила, охолоджувальної рідини та гідравлічної рідини.
- Очищення трактору від бруду та пилу.
- Змащування рухомих частин та перевірка натягу ременів.

2. Технічне обслуговування першого рівня (ТО-1):

- Виконується через певний пробіг або після визначеного часу експлуатації.
- Включає заміну масла в двигуні, перевірку та регулювання системи запалювання, очищення або заміну повітряного фільтра.
- Перевірка та підтягування кріплень, огляд гальмівної системи та ходової частини.

3. Технічне обслуговування другого рівня (ТО-2):

- Проводиться після більш тривалого періоду експлуатації.
- Включає всі роботи, що виконуються при ТО-1, а також додаткові операції, такі як заміна масла в коробці передач і задньому мосту, перевірка та регулювання клапанів двигуна.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА			
Розроб	Чайка							
Перевір.								
Н. Контр.								
Затверд.								
					Літ.	Арк.	Аркушів	
						20	3	

- Огляд і тестування електричної системи, перевірка стану шин та їхнього тиску.

4. Технічне обслуговування третього рівня (ТО-3):

- Найбільш комплексне обслуговування, яке проводиться після тривалого періоду експлуатації.

- Включає всі роботи, що виконуються при ТО-1 та ТО-2, а також додаткові операції, такі як повний огляд і ремонт двигуна, трансмісії та інших основних вузлів.

- Ремонт або заміна зношених деталей, повна діагностика всіх систем трактора.

2.2 Удосконалення процесу проведення ТО-3

Для підвищення ефективності та якості технічного обслуговування третього рівня (ТО-3) тракторів тягового класу 1,4, необхідно впроваджувати сучасні методи та технології. Це включає:

- Автоматизація процесів діагностики: Використання сучасних діагностичних приладів, які дозволяють швидко та точно визначити стан основних вузлів та систем трактора.

- Механізація ремонтних робіт: Використання спеціалізованого обладнання та інструментів, що дозволяє знизити трудомісткість робіт та підвищити їхню точність.

- Впровадження новітніх матеріалів та технологій: Застосування високоякісних мастильних матеріалів, герметиків та інших витратних матеріалів, що забезпечують довговічність і надійність роботи техніки.

- Навчання та підвищення кваліфікації персоналу: Регулярні курси та тренінги для механіків та інженерів, які займаються технічним обслуговуванням, з метою ознайомлення їх з новітніми технологіями та методиками обслуговування.

Реалізація цих заходів дозволить значно підвищити ефективність проведення ТО-3, зменшити витрати на ремонт та експлуатацію тракторів, а

						Арк.
						21
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

також забезпечити їхню надійну та тривалу роботу в умовах інтенсивного використання в сільському господарстві.



Рис. 2.1 Етапи проведення технічного обслуговування

На рис. 2.1 зображують різні етапи проведення технічного обслуговування третього рівня (ТО-3) тракторів тягового класу 1,4. Ці зображення допоможуть візуально ознайомитися з основними процесами ТО-3.

1. Діагностика двигуна: перевірка компресії у циліндрах і огляд системи охолодження.
2. Ремонт двигуна: заміна поршнів і клапанів.
3. Технічне обслуговування трансмісії: заміна масла і огляд зчеплення.
4. Перевірка і ремонт ходової частини: огляд підвіски і заміна зношених шин.
5. Обслуговування електричної системи: огляд і ремонт стартеру і генератора.
6. Загальний огляд і регулювання: змащування рухомих частин і очищення трактора.

3. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

3.1. Будова та робота розробленого пристосування

Розроблений пістолет для перевірки тиску і підкачки шин (Рис. 3.1) призначений для перевірки і підкачки тиску в шинах автомобілів, тракторів та сільськогосподарських машин. Прилад складається і зроблений виходячи з принципу роботи пулівізатора.

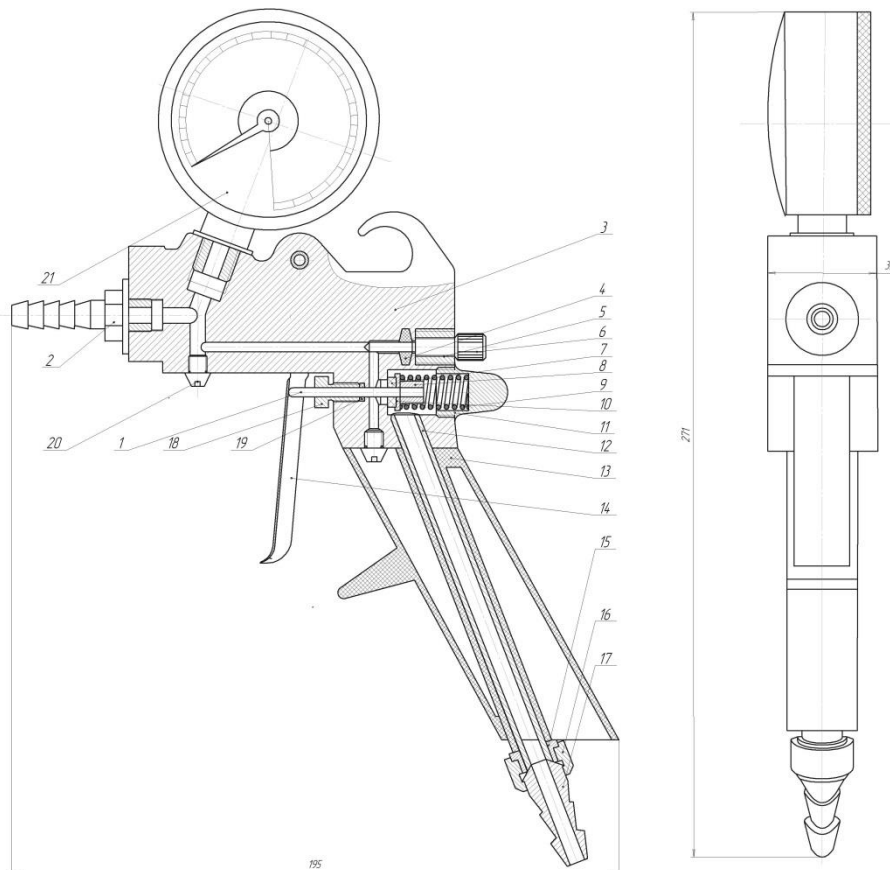


Рис.3.1. Пістолет для перевірки тиску і підкачки шин.

1-вісь; 2-штуцер; 3-корпус; 4-манжета; 5-основа; 6-гвинт регулювальний; 7-вісь кріплення; 8-направляюча; 9-пружина; 10-тарілка; 11-гайка регулювальна; 12-вкладиш; 13-ручка; 14-курок; 15-перехідник; 16-гайка; 17-штуцер; 18-гвинт фасонний; 19-ущільнювач; 20-гвинт регулювальний; 21-манометр.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				
Розроб	Чайка				КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА		Літ.	Арк.
Перевір.								Аркушів
							23	3
Н. Контр.								
Затверд.								

Принцип роботи пістолета полягає в наступному, закріпивши до штуцера 2 спеціальний шланг для підкачки шин, і до штуцера 17 шланг від компресора робітник не натискаючи на курок 14 може спостерігати за манометром існуючий тиск в шині. У разі необхідної підкачки робочий натискає на курок 14 і відбувається підкачування шини, періодично повторюючи операції домагається необхідного тиску в шині.

Техніка безпеки полягає в основному в акуратності поводження з приладом і якісному з'єднанню з лінією високого тиску повітря, що накачується шиною. Перед початком роботи робітник повинен ознайомитися з правилом роботи з приладом.

3.2 Розрахунок пристосування

Визначимо необхідний діаметр різьби регульовального гвинта 6. Вказаний регульовальний гвинт служить для регулювання тиску від компресора до штуцера 2. Затягування гвинта виконується вручну моментом, що забезпечує запобігання руху корпусу. Тому за максимально допустиме навантаження на різьбу приймаємо максимальну силу, яку можна прикласти при затягуванні вручну.

Приймаємо матеріал гвинта – сталь 20.

Для вибраного матеріалу гвинта визначаємо межу текучості:

$$\sigma_T = 240 \text{ МПа}, \quad (3.1)$$

Коефіцієнт запасу міцності приймаємо орієнтуючись на діаметр різьби гвинта в інтервалі 6...16 мм.

$$S_{T,adm} = 4;$$

Визначаємо допустиме напруження розтягування:

$$\sigma_{p,adm} = \frac{\sigma_T}{S_{T,adm}}, \quad (3.2)$$

$$\sigma_{p,adm} = \frac{240}{4} = 60 \text{ МПа};$$

Визначаємо з урахуванням скручування гвинта розрахункову силу затягування:

						Арк.
						24
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$F_3 = \frac{1,3 \cdot 2 \cdot k \cdot T}{f}, \quad (3.3)$$

де, k – коефіцієнт запасу по здвигу;

$$k=1,6;$$

T – обертаючий момент;

$$T=60 \text{ Нм};$$

f – коефіцієнт тертя;

$$f=0,18;$$

$$F_3 = \frac{1,3 \cdot 2 \cdot 1,6 \cdot 60}{0,18} = 1387 \text{ Нм.}$$

Умова міцності гвинта на розтяг:

$$\sigma_p = \frac{4 \cdot F}{\pi \cdot d_p^2}; \quad (3.4)$$

Із умови міцності гвинта на розтяг визначаємо розрахунковий діаметр різьби гвинта:

$$d_p \geq \sqrt{\frac{4 \cdot F}{\pi \cdot \sigma_{p,adm}}}, \quad (3.5)$$

$$d_p \geq \sqrt{\frac{4 \cdot 1387}{3,14 \cdot 60}} = 5,42 \text{ мм.}$$

Приймаємо різьбу гвинта М6 з шагом $p = 0,5$ мм, виходячи з умов, що

$$d = d_p + 0,94 \cdot p.$$

$$d = 5,42 + 0,94 \cdot 0,5 = 5,89 \text{ мм.}$$

В кінці приймаємо різьбу гвинта М6х0,5.

						Арк.
						25
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Охорона праці при виконанні технічного обслуговування тракторів тягового класу 1,4

Охорона праці є важливим аспектом при виконанні технічного обслуговування тракторів тягового класу 1,4, оскільки роботи пов'язані з ризиками травмування та аварійних ситуацій. Дотримання правил і норм охорони праці допомагає забезпечити безпеку робітників та запобігти нещасним випадкам.

Основні заходи з охорони праці:

1. Підготовка до робіт:

- Проведення інструктажу з охорони праці для всіх робітників.
- Забезпечення робітників засобами індивідуального захисту (ЗІЗ): спецодягом, рукавичками, захисними окулярами, касками, взуттям з захисними носками.
- Перевірка стану обладнання та інструментів на справність.

2. Організація робочого місця:

- Встановлення захисних огорожень навколо робочої зони.
- Забезпечення належного освітлення робочого місця.
- Підтримання чистоти і порядку на робочому місці, усунення слизьких поверхонь.

3. Виконання робіт з технічного обслуговування:

- Вимкнення двигуна трактора перед початком робіт.
- Використання тільки справних інструментів та обладнання.
- Дотримання інструкцій і технологічних карт під час виконання робіт.
- Використання домкратів і підставок для надійної фіксації трактора при підйомі.
- Заборона на проведення робіт під трактором без додаткових опор.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				
Розроб		Чайка			ОХОРОНА ПРАЦІ		Літ.	Арк.
Перевір.								26
								4
Н. Контр.								
Затверд.								

4. Електробезпека:

- Дотримання правил роботи з електрообладнанням.
- Перевірка ізоляції електропроводів та справності електроінструментів.
- Використання переносних ламп з напругою не вище 12 В для освітлення у важкодоступних місцях.

5. Захист від механічних травм:

- Використання засобів захисту очей та обличчя при роботі з рухомими частинами.
- Забезпечення належної фіксації всіх деталей і вузлів при ремонті.
- Використання захисних екранів або огорожень при роботі з обладнанням, що обертається.

6. Захист від шкідливих речовин:

- Використання захисних масок або респіраторів при роботі з паливом, мастилами та іншими хімічними речовинами.
- Провітрювання робочої зони при роботі у закритих приміщеннях.

7. Пожежна безпека:

- Забезпечення наявності вогнегасників у робочій зоні.
- Дотримання правил зберігання та використання легкозаймистих матеріалів.
- Проведення регулярних інструктажів з пожежної безпеки.

8. Медичне забезпечення:

- Наявність аптечки першої допомоги на робочому місці.
- Навчання персоналу наданню першої допомоги.

Забезпечення охорони праці при виконанні технічного обслуговування тракторів тягового класу 1,4 є необхідною умовою для безпечної роботи. Виконання всіх вищезазначених заходів допомагає запобігти нещасним випадкам, знизити ризики травмування та підвищити загальний рівень безпеки на робочому місці.

4.2 Техніка безпеки при підкачуванні шин трактора

Підкачування шин трактора є поширеною операцією технічного обслуговування, яка потребує дотримання правил техніки безпеки для

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		27

запобігання травмам і аварійним ситуаціям. Нижче наведені основні заходи з техніки безпеки при підкачуванні шин трактора.

Підготовка до підкачування шин:

1. Проведення інструктажу:

- Перед початком роботи всі працівники повинні пройти інструктаж з техніки безпеки.

2. Перевірка обладнання:

- Використовуйте тільки справний компресор та інші інструменти для підкачування шин.

- Переконайтеся, що манометр, який використовується для вимірювання тиску, знаходиться в робочому стані.

3. Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ):

- Носіть захисні окуляри для захисту очей від можливих уламків або бруду.

- Використовуйте робочі рукавички для захисту рук.

Процедура підкачування шин:

1. Підготовка трактора:

- Переконайтеся, що трактор знаходиться на рівній та стабільній поверхні.

- Заблокуйте трактор від мимовільного руху, встановивши його на ручне гальмо та підставки під колеса, які не будуть підкачуватись.

2. Перевірка стану шини:

- Огляньте шину на наявність видимих пошкоджень, тріщин або проколів.

- Переконайтеся, що обід колеса не має деформацій.

3. Процес підкачування:

- Зніміть ковпачок з вентиля шини.

- Приєднайте шланг компресора до вентиля шини, переконавшись у надійному з'єднанні.

						Арк.
						28
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

- Повільно почніть підкачувати шину, постійно контролюючи тиск за допомогою манометра.

- Підкачування шини слід проводити до рекомендованого виробником тиску, зазначеного в інструкції до трактора.

4. Контроль тиску:

- Регулярно перевіряйте тиск у шині, щоб не перевищити допустимі норми.

- Після досягнення необхідного тиску зупиніть компресор і обережно від'єднайте шланг від вентиля.

5. Завершення роботи:

- Встановіть ковпачок на вентиль шини.

- Перевірте інші шини на предмет необхідності підкачування.

Додаткові заходи безпеки:

1. Використання безпечного обладнання:

- Використовуйте шланги з захистом від вибуху при підкачуванні шин великого діаметру.

- Переконайтеся, що компресор має запобіжний клапан для регулювання тиску.

2. Запобігання вибуху шини:

- Не перевищуйте рекомендований тиск у шині, щоб уникнути її вибуху.

- Не використовуйте пошкоджені шини для підкачування.

3. Обмеження доступу:

- Не допускайте присутності сторонніх осіб поблизу робочої зони під час підкачування шин.

Дотримання правил техніки безпеки при підкачуванні шин трактора є важливим для забезпечення безпеки працівників та збереження обладнання в належному стані. Виконання цих рекомендацій допоможе уникнути травм і аварійних ситуацій під час виконання даної операції.

						Арк.
						29
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА			Лім.	Арк.	Аркушів		
Розроб	Чайка										30	3
Перевір.												
Н. Контр.												
Затверд.												

- Середня годинна заробітна плата (ЗП) робітника: 50 гривень на годину
(це припущення, яке може бути змінено відповідно до конкретних умов).

Таблиця 5.1. Вартість деталей для пістолета для перевірки тиску і підкачки шин.

№ п/п	Деталь	Ціна, грн
1	вісь	110
2	штуцер	60
3	корпус	290
4	манжета	36
5	основа	190
6	гвинт регулювальний	40
7	вісь кріплення	20
8	направляюча	40
9	пружина	10
10	тарілка	20
11	гайка регулювальна	30
12	вкладиш	10
13	ручка	15
14	курок	10
15	перехідник	80
16	гайка	20
17	штуцер	40
18	гвинт фасонний	30
19	ущільнювач	10
20	гвинт регулювальний	20
21	манометр	50
Всього		1131

Розрахунок:

1. Визначення собівартості праці:

$$C_{\text{праці}} = ЗП \times T_{\text{праці}} + \text{ЄСВ}$$

$$C_{\text{праці}} = 50 \times 8 + (50 \times 8 \times 0.22)$$

$$C_{\text{праці}} = 400 + 88 = 488 \text{ гривень}$$

2. Визначення загальної собівартості виробу:

$$C_{\text{виробу}} = C_{\text{матеріалів}} + C_{\text{праці}}$$

$$C_{\text{виробу}} = 1131 + 488 = 1619 \text{ гривень}$$

3. Визначення річної економії:

$$E_{\text{річна}} = P \times E_{\text{одного}}$$

$$E_{\text{річна}} = 500 \times 50 = 25000 \text{ гривень}$$

4. Визначення терміну окупності:

$$T_{\text{окупності}} = \frac{C_{\text{виробу}}}{E_{\text{річна}}}$$

$$T_{\text{окупності}} = \frac{1619}{25000} \approx 0.065 \text{ років або } 0.78 \text{ місяців}$$

Пістолет для підкачки шин цифровий 9T0401D F коштує 4410 грн.

З вище наведених розрахунків можемо зробити висновок:

Собівартість пістолета для перевірки тиску і підкачки шин становить 1619 гривень. Розробка є доцільною, так як аналог на ринку коштує 4410 грн. Термін окупності цього інструменту становить приблизно 0.065 років або 0.78 місяців.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		32

ВИСНОВКИ

В рамках дипломного проєкту на тему «Організація технічного обслуговування і ремонту тракторів з удосконаленням проведення ТО-3 тракторів тягового класу 1,4» було проведено комплексне дослідження та аналіз існуючих методів технічного обслуговування тракторів, а також розроблено пропозиції щодо їхнього удосконалення. Основні висновки дослідження включають наступне:

1. Аналіз існуючих методів технічного обслуговування показав, що існуючі системи ТО-3 мають низку недоліків, таких як висока трудомісткість, значні витрати часу та недостатня ефективність діагностики. Це негативно впливає на загальну продуктивність і надійність тракторів тягового класу 1,4.

2. Розробка нових методів і технологій для проведення ТО-3 дозволила визначити шляхи зниження трудомісткості та підвищення ефективності ремонтних робіт. Впровадження сучасних діагностичних засобів, автоматизація та механізація процесів значно покращують якість технічного обслуговування.

3. Використання новітніх матеріалів та технологій забезпечує підвищення довговічності та надійності основних вузлів і агрегатів трактора. Застосування високоякісних мастильних матеріалів та герметиків дозволяє збільшити міжсервісні інтервали та зменшити зношення деталей.

4. Економічний аналіз впроваджених заходів показав значні переваги у зниженні експлуатаційних витрат та збільшенні ефективності роботи тракторів. Завдяки зменшенню часу простою техніки та підвищенню продуктивності ремонтних робіт підприємства можуть суттєво знизити свої витрати та підвищити прибутковість.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат							
Розроб		Чайка			ВИСНОВКИ			Літ.	Арк.	Аркуші	
Перевір.									33	2	
Н. Контр.											
Затверд.											

5. Покращення організації технічного обслуговування включає створення спеціалізованих зон для проведення ТО-3, забезпечення необхідним обладнанням та інструментами, а також навчання персоналу сучасним методам і технологіям обслуговування. Це сприяє підвищенню рівня безпеки та якості робіт.

6. Охорона праці та техніка безпеки при проведенні технічного обслуговування тракторів є критичними аспектами, які були детально розглянуті в проєкті. Забезпечення працівників засобами індивідуального захисту, проведення регулярних інструктажів та створення безпечних умов праці дозволяють запобігти нещасним випадкам і підвищити загальний рівень безпеки на підприємстві.

7. Впровадження запропонованих удосконалень у практичну діяльність підприємств дозволить значно покращити якість технічного обслуговування та ремонту тракторів тягового класу 1,4, знизити витрати на їхню експлуатацію та забезпечити довготривалу надійність техніки.

Таким чином, результати даного дипломного проєкту можуть бути використані для підвищення ефективності та якості технічного обслуговування тракторів на сільськогосподарських підприємствах, що сприятиме розвитку аграрного сектору та покращенню економічних показників галузі в цілому.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		34

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сахно В. П., Свостін-Косяк Д. О. Форми організації моніторингу технічного стану транспортних засобів. Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науково-технічний збірник. Київ : НТУ, 2017. Вип. 1 (37), С. 373-380.
2. Мороз М.М. Удосконалення транспортної системи пасажирських перевезень м. Кременчук. Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво). Полтава : ПолтНТУ, 2014. Вип. 2 (41), С. 156-164.
3. Кравченко О. П. Технічна експлуатація автомобілів. Теоретичні основи : навчальний посібник. Луганськ : СНУ, 2005. 104 с.
4. Форнальчик Є. Ю., Оліскевич М. С., Мاستикаш О. Л., Пельо Р. А. Технічна експлуатація та надійність автомобілів: навчальний посібник : за загальною ред. Є. Ю. Форнальчука. Львів : Афіша, 2004. 492 с.
5. Про затвердження Правил експлуатації колісних транспортних засобів: Наказ Міністерства інфраструктури України від 26.07.2013 № 550 // База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1453-13> (дата звернення: 12.03.2017).
6. Колосюк Д. С. Зеркалов Д. В. Експлуатаційні матеріали : підручник, 2-е видання, доповнене. К. : Арістей, 2005. 241 с.
7. Сахно В. П., Костенко А. В., Загороднов М. І. та ін. Експлуатаційні властивості автотранспортних засобів. В 3 ч. Ч 1. Динамічність та паливна економічність автотранспортних засобів : навчальний посібник. Донецьк: Видво «Ноулідж» (донецьке відділення), 2014. 444 с.
8. Волков В. П. Матейчик В. П., Смешек М., та ін. Інформаційні технології в технічній експлуатації автомобілів: навчальний посібник. Донецьк: Видво «Ноулідж» (донецьке відділення), 2014. 324 с.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат							
Розроб		Чайка			СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ			Літ.	Арк.	Аркушів	
Перевір.									35	1	
Н. Контр.											
Затверд.											