

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 автомобілів з детальною
розробкою ТО-2 автомобіля КРАЗ - 6536».

Виконав: студент IV курсу, групи Аі-43
галузі знань: 20 «Аграрні науки та
продовольство»
спеціальності: 208 «Агроінженерія»
(галузь знань, спеціальність)

Владислав МАРТИНЧИК
(власне ім'я та прізвище)

Керівник Ігор БУЧКО
(власне ім'я та прізвище)

Рецензент Олександр РЯБЧУК
(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

Владиславу МАРТИНЧИКУ

(власне ім'я та прізвище)

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Організація технічного обслуговування автомобілів з детальною розробкою ТО-2 автомобіля КРАЗ - 6536».

Керівник кваліфікаційної роботи Ігор БУЧКО

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

Затверджені наказом вищого навчального закладу від “25” жовтня 2023 року № 433у

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.

- Планування технічного обслуговування автомобілів

- Технологічна частина.

- Конструктивна частина.

- Охорона праці.

- Економічна частина.

- Висновки та пропозиції.

- Список використаної літератури.

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

- План-графік технічного обслуговування і ремонту автомобілів господарства.

- Технологічна карта на виконання ТО-2 автомобіля КРАЗ - 6536.

- Універсальний паяльник.

- Деталювання (жало, корпус, кожух, ковпачок, трубка, втулка, втулка).

6. Консультанти розділів проєкту

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

7. Дата видачі завдання 26.10.2023 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту	Строк виконання етапів проєкту	Примітка
1	Вступ	26.10.23-15.11.23	виконано
2	Планування технічного обслуговування автомобілів	16.11.23-20.12.23	виконано
3	Технологічна частина	21.12.23-10.01.24	виконано
4	Конструктивна частина	11.01.24-14.02.24	виконано
5	Техніка безпеки при ремонті та технічному обслуговуванні	15.02.24-07.03.24	виконано
6	Економічна частина	08.03.24-04.04.24	виконано
7	Висновки та пропозиції	05.04.24-30.04.24	виконано
8	Список використаної літератури	01.05.24-09.05.24	виконано
9	Графічна частина	10.05.24-31.05.24	виконано

Студент

Керівник кваліфікаційної роботи

(підпис)

(підпис)

Владислав МАРТИНЧИК
(власне ім'я та прізвище)

Ігор БУЧКО
(власне ім'я та прізвище)

«Організація технічного обслуговування автомобілів з детальною розробкою ТО-2 автомобіля КРАЗ - 6536».

АНОТАЦІЯ

В дипломному проекті описана характеристика проєктного сільськогосподарського підприємства Житомирського району, Житомирської області і поставлене завдання на розробку яке було виконано.

Здійснено розрахунки виробничої програми технічного обслуговування, визначено річний обсяг робіт ТО та розраховано чисельність виробничих робітників. Розроблено річний план-графік проведення ТО вантажних автомобілів на 2024 рік. Як приклад розроблено організаційно-технологічну карту на проведення ТО-2 автомобіля КРАЗ-6536. Описано технологію проведення ТО-2 даного автомобіля.

У конструктивній частині було створено багатофункціональний паяльник, який може бути використаний як для пайки автомобільних проводів, так і для ремонту пластикових деталей. Його застосування може сприяти поліпшенню продуктивності при технічному обслуговуванні та ремонті електроустаткування і кузова автомобілів. Введення цього пристрою у виробництво дозволить зробити роботу робітників легшою, покращити якість обслуговування та ремонтних робіт, а також збільшити продуктивність праці.

Розроблені заходи по охороні праці при виконанні технічного обслуговування та дано оцінку економічним показникам розробленого пристосування, розраховані витрати на проведення ТО-2 автомобіля КРАЗ-6536.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ, ПАЯЛЬНИК, ПРИСТРІЙ, ПАЯННЯ, АВТОМОБІЛЬНІ ПРОВОДА, ПЛАСТИКОВІ ДЕТАЛІ.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1. ПЛАНУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ	
АВТОМОБІЛІВ.....	8
1.1 Обґрунтування форми технічного обслуговування.....	8
1.2 Нормативи видів ТО та їх коригування.....	8
1.3 Розрахунок виробничої програми з технічного обслуговування.....	11
1.3.1 Визначення періодичності технічного обслуговування.....	11
1.3.2 Визначення кількості технічних обслуговувань на один автомобіль за цикл.....	11
1.3.3 Визначення річної кількості технічних обслуговувань.....	12
1.4 Річний обсяг робіт з технічного обслуговування.....	14
1.5 Розрахунок чисельності виробничих робітників.....	16
2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	17
2.1 Організація першого і другого технічних обслуговувань.....	17
2.2 Технічна характеристика автомобіля КРАЗ – 6536.....	18
2.3 Технологічна карта на виконання ТО-2 автомобіля КРАЗ-6536.....	
3. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА.....	
3.1.Необхідність у виготовленні пристосування.....	
3.2. Будова та робота пристосування.....	
3.3. Розрахунок різьби трубки.....	
4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	
4.1 Розрахунок штучного освітлення.....	
4.2 Розрахунок штучної вентиляції.....	
4.3 Екологічність проєкту.....	

					ДП.208.043.433у.052.ДП			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Мартинчик				«Організація технічного обслуговування автомобілів з детальною розробкою ТО-2 автомобіля КРАЗ - 6536».	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.	Бучко						5	36
Реценз.						ЖАТФК, гр. Аі-43		
Н. Контр.	Бучко							
Затверд.	Руденко							

5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	
5.1 Розрахунок собівартості універсального паяльника.....	
5.2 Розрахунок економічної ефективності пристосування.....	
5.3 Розрахунок собівартості ТО-2 для автомобіля КРАЗ-6536.....	
ВИСНОВКИ.....	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	

					ДП.208.043.433у.052.ПЗ	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ВСТУП

Нині приділяється велика увага розвитку сільськогосподарського виробництва України. Цьому сприяє прийнята програма «Розвиток АПК».

Ефективність використання автотранспортних засобів залежить від властивості автомобілів зберігати в певних межах значення параметрів, що характеризують їхню здатність виконувати необхідні функції. У процесі експлуатації автомобіля його функціональні властивості поступово погіршуються.

Для попередження появи дефектів і своєчасного їх усунення необхідне планування і впровадження у виробництво своєчасного і якісного технічного обслуговування із застосуванням засобів діагностики, що дасть змогу знизити витрати праці та коштів на виконання транспортних робіт.

Обрана тема «Організація технічного обслуговування автомобілів в проєктному сільськогосподарському підприємстві Житомирського району Житомирської області з детальною розробкою ТО-2 автомобіля КРАЗ - 6536» є найактуальнішою на сьогодні. Через нестачу коштів у господарстві автогаражі, як правило, фінансується частково від необхідного.

Проводити дороговартісний ремонт немає можливості, тому проведення своєчасного та якісного технічного обслуговування вантажних автомобілів дає змогу збільшити їхню працездатність і зменшити кількість ремонтів.

					ДП.208.043.433у.052.ПЗ		
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	ВСТУП		
Розроб.	Мартинчик						
Перевір.	Бучко						
Реценз.							
Н. Контр.	Бучко						
Затверд.	Руденко				ЖАТФК, гр. Аі-43		
					Літ.	Арк.	Акрушів
						7	1

1. ПЛАНУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ

1.1 Обґрунтування форми технічного обслуговування

В автогаражі пропонується вести планово-попереджувальну систему технічного обслуговування із застосуванням засобів діагностики.

Виконання технічного обслуговування автомобілів пропонується проводити потоковим методом.

Сутність цього методу полягає в тому, що на прямоточних постах, розташованих на оглядовій канаві або естакаді, послідовно виконують певні роботи, які входять до комплексу даного виду ТО.

Весь комплекс робіт ТО ділиться на групи споріднених операцій, які виконуються на строго визначених постах. Так на посту №1 виконуються тільки контрольно-оглядові роботи по всіх агрегатах; на посту №2 - кріпильні; на посту №3 - регульовальні.

Розміщення автомобілів на посту - поздовжнє. Це забезпечує порівняно менші витрати на влаштування і простоту експлуатації, ніж при поперечному. Перевага цього методу організації ТО полягає в тому, що він дисциплінує виконавців, підвищує продуктивність праці та забезпечує високу якість роботи. До основних недоліків методу слід віднести високу вимогливість до сталості номенклатури та обсягу робіт на кожному посту.

1.2 Нормативи видів ТО та їх коригування

Кожен із видів технічного обслуговування рухомого складу характеризується нормативами, що визначають періодичність, перелік і трудомісткість виконуваних робіт. Нормативи ТО залежать від категорії умов експлуатації, модифікації рухомого складу та організації його роботи, природно-кліматичних умов, пробігу з початку експлуатації, розміру автотранспортного підприємства і кількості технічно сумісних груп рухомого складу.

					ДП.208.043.433у.052.ПЗ					
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	ПЛАНУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ			Літ.	Арк.	Акрушів
Розроб.	Мартинчик									
Перевір.	Бучко								8	9
Реценз.								ЖАТФК, гр. Аі-43		
Н. Контр.	Бучко									
Затверд.	Руденко									

Ресурсне коригування нормативів, зазначених у положенні, здійснюють за допомогою коефіцієнтів залежності від таких чинників: категорії умов експлуатації K_1 ; модифікації рухомого складу та організації його роботи K_2 ; природно-кліматичних умов K_3 ; пробігу з початку експлуатації K_4 ; розмірів підприємства і кількості технологічно сумісних груп рухомого складу K_5 .

При цьому в разі збігу деяких конкретних умов з умовами, для яких встановлено нормативи в додатку, коефіцієнти K_1, K_2, K_3, K_4, K_5 приймають такими, що дорівнюють одиниці. Відкориговані нормативи узгоджуються з вищою організацією. Планування ТО розраховуємо на прикладі автомобіля КРАЗ-6536.

Із таблиці 21 [5] беремо періодичність ТО автомобіля КРАЗ-6536:

ТО-1-3000 км, ТО-2-12000 км. Ці періодичності дано для еталонних умов. Необхідно відкоригувати їх під реальні умови.

Для визначення періодичності ТО в конкретних умовах роботи рухомого складу, необхідно виявити категорію умов експлуатації [5]. У нашому випадку категорія умов експлуатації V (грунтові дороги). Рельєф місцевості рівнинний, Н менше 200 метрів. Під час переходу від I до нижчих категорій умов експлуатації, умови роботи погіршуються, і це вимагає зменшення періодичності ТО і збільшення трудомісткості на його проведення.

Визначимо результуючий коефіцієнт коригування пробігів періодичності ТО:

$$K_{PE3.TO} = K_1 \cdot K_3, \quad (1.1)$$

де K_1 - коефіцієнт, що враховує умови експлуатації; для V категорії

$$K_1 = 0,6 [5];$$

K_3 - коефіцієнт, що враховує природно-кліматичні умови.

$$K_3 = K_3' \cdot K_3'', \quad (1.2)$$

					ДП.208.043.433у.052.ПЗ	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

де K_3' - коефіцієнт, що враховує температурні умови;

$$K_3' = 1,0 [5];$$

K_3'' - коефіцієнт, що враховує агресивність середовища;

$$K_3'' = 1,0 [5].$$

$$K_3 = 1,0 \cdot 1,0 = 1,0$$

$$K_{PE3.TO} = 0,6 \cdot 1,0 = 0,6$$

Трудомісткість ТО і нормативи ТО встановлені за видами обслуговування вантажних автомобілів з диференціацією за вантажопідйомністю. Трудомісткість ТО коригується за допомогою результуючого коефіцієнта:

$$K_{TO} = K_2 \cdot K_5, \quad (1.3)$$

де K_2 - коефіцієнт модифікації рухомого складу та організації його роботи; для самоскидів $K_2 = 1,15 [5]$;

K_5 - коефіцієнт, що визначає зміни трудомісткості ТО залежно від обсягу однотипних робіт; для автомобілів III групи і для автопарку з числом автомобілів до 100 шт. $K_5 = 1,15 [5]$.

$$K_{TO} = 1,15 \cdot 1,15 = 1,32$$

Таким чином, пробіг автомобіля КРАЗ-6536 до ТО буде

$$\text{ТО-1} \quad L_1 = 3000 \cdot 0,6 = 1800 \text{ км};$$

$$\text{ТО-2} \quad L_2 = 12000 \cdot 0,6 = 7200 \text{ км}.$$

Кратність періодичності $\frac{L_2}{L_1}$ відповідає 4. Отже, у відкоригованих пробігів кратність 4 дотримано.

Трудомісткість ТО для автомобіля КРАЗ-6536 у вихідних умовах роботи підприємства виявляємо і заносимо в таблицю 3.1. Сюди ж заносимо і її відкориговані значення.

					ДП.208.043.433у.052.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

Таблиця 1.1 - Початкові та відкориговані значення трудомісткості ТО

Вид нормативу	Нормативи трудомісткості		
	ЩТО	ТО-1	ТО-2
вихідні	0,42	2,20	9,10
відкореговані	0,55	2,90	12,01

1.3 Розрахунок виробничої програми з технічного обслуговування

Розрахунок виробничої програми з ТО виконаємо в такому порядку.

1.3.1 Визначення періодичності технічного обслуговування

Оскільки періодичність ТО розраховували з урахуванням коригувальних коефіцієнтів у попередньому пункті, то ці періодичності виглядають так: ЩТО проводять через 105 км, що відповідає середньому пробігу за добу автомобіля КРАЗ-6536, ТО-1 через 1800 км, а ТО-2 - 7200 км.

1.3.2 Визначення кількості технічних обслуговувань на один автомобіль за цикл

Визначення програми ТО одного автомобіля за цикл ведеться за такими формулами:

$$N_2 = \frac{L_y}{P_2} - 1, \quad (1.4)$$

$$N_1 = \frac{L_y}{P_1} - (N_2 + 1), \quad (1.5)$$

$$N_{EO} = \frac{L_{\Pi}}{P_{CC}}, \quad (1.6)$$

де N_2, N_1, N_{EO} - відповідно число технічних обслуговувань;

L_y - пробіг автомобіля за цикл, км.; приймаємо, середній пробіг автомобіля за рік дорівнює циклу, тобто $L_y = 26500$ км.;

P_1, P_2 - періодичність ТО-1 и ТО-2 відповідно, км;

P_{CC} - середньодобовий пробіг автомобіля, км.

$$N_2 = \frac{26500}{7200} - 1 = 2,5$$

					ДП.208.043.433у.052.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

1.3.3 Визначення річної кількості технічних обслуговувань

Попередньо розраховуємо коефіцієнт технічної готовності, знаючи який можна розраховувати річний пробіг, уточнити прийнятий середній річний пробіг і в результаті визначити річну програму з технічного обслуговування одного автомобіля і всього парку в цілому.

Коефіцієнт технічної готовності можна визначити за формулою:

$$\alpha_T = \frac{D_{\text{ЭЦ}}}{D_{\text{ЭЦ}} + D_{\text{РЦ}}} , \quad (1.7)$$

де $D_{\text{ЭЦ}}$ - число днів експлуатації автомобіля (парку) за цикл;

$D_{\text{РЦ}}$ - число днів простою автомобіля (парку) в ремонті та ТО-2 за цикл.

$$D_{\text{ЭЦ}} = \frac{L_{\text{Ц}}}{P_{\text{СС}}} , \quad (1.8)$$

$$D_{\text{ЭЦ}} = \frac{26500}{105} = 252 \text{ дні.}$$

Визначимо число днів простою автомобіля за цикл

$$D_{\text{РЦ}} = D_2 \cdot N_2 + D_{\text{ТР}} \cdot \frac{L_{\text{Ц}}}{100} , \quad (1.9)$$

де D_2 - простій автомобіля в другому технічному обслуговуванні, днів; $D_2=1,2$ [4].

$$D_{\text{РЦ}} = 1,2 \cdot 2 + 0,4 \cdot \frac{26500}{100} = 108,4 \text{ дні}$$

$$\alpha_T = \frac{252,0}{252,0 + 108,4} = 0,69$$

На підставі розрахункового значення коефіцієнта технічної готовності, визначимо річний пробіг автомобіля

$$L_{\Gamma} = D_{\text{РОб.Г.}} \cdot \alpha_T \cdot P_{\text{СС}} , \quad (1.10)$$

де $D_{\text{РОб.Г.}}$ - кількість днів роботи підприємства в році;

$$D_{\text{РОб.Г.}} = 365 \text{ днів.}$$

$$L_{\Gamma} = 365 \cdot 0,69 \cdot 105 = 26444 \text{ км.}$$

					ДП.208.043.433у.052.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

Для визначення річної кількості ТО необхідно визначити коефіцієнт переходу від циклу до року, який являє собою відношення пробігу автомобіля за рік до пробігу за цикл.

$$\eta_{\Gamma} = \frac{L_{\Gamma}}{L_{\Pi}}, \quad (1.11)$$

$$\eta_{\Gamma} = \frac{26444}{26500} = 0,99$$

Як бачимо, розбіжність невелика, тому приймаємо коефіцієнт переходу $\eta_{\Gamma} = 1$.

Річна програма технічних обслуговувань на весь парк автомобіля КРАЗ-6536 розраховується за такими формулами:

$$\sum N_{2\Gamma} = N_2 \cdot \eta_{\Gamma} \cdot A_U, \quad (1.12)$$

$$\sum N_{1\Gamma} = N_1 \cdot \eta_{\Gamma} \cdot A_U, \quad (1.13)$$

$$\sum N_{EO\Gamma} = N_{EO} \cdot \eta_{\Gamma} \cdot A_U, \quad (1.14)$$

де A_U - інвентарне число автомобілів цієї марки, шт.; автомобілів самоскидів КРАЗ-6536 в автопарку господарства 22 шт.

$$\sum N_{2\Gamma} = 2 \cdot 1 \cdot 22 = 44;$$

$$\sum N_{1\Gamma} = 12 \cdot 1 \cdot 22 = 264;$$

$$\sum N_{EO\Gamma} = 252 \cdot 1 \cdot 22 = 5544$$

Добова програма парку автомобілів з технічного обслуговування визначається з такого виразу:

$$N_{T_C} = \frac{\sum N_{T_{\Gamma}}}{D_{\text{роб}_i}}, \quad (1.15)$$

де N_{T_C} - сумарне число технічних обслуговувань за кожним видом окремо;

$\sum N_{T_{\Gamma}}$ - сумарне число технічних обслуговувань за кожним видом окремо;

$D_{\text{роб}_i}$ - число робочих днів у році поста ТО.

$$N_{2_C} = \frac{44}{365} = 0,12;$$

					ДП.208.043.433у.052.ПЗ	Лист
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$N_{1c} = \frac{264}{365} = 0,72;$$

$$N_{EOc} = \frac{5544}{365} = 15,2.$$

Для складання річного план-графіка проведення операцій технічного обслуговування необхідно розподілити кількість технічних обслуговувань за видами залежно від місячного пробігу автомобіля.

1.4 Річний обсяг робіт з технічного обслуговування

Обсяг робіт з технічного обслуговування в трудовому вираженні або трудомісткість робіт за рік визначається виразом добутку кількості технічних впливів за розрахунковий період на нормативне значення трудомісткості даного виду технічного обслуговування:

$$T_{EO_r} = \sum N_{EO_r} \cdot t_{EO}, \quad (1.16)$$

$$T_{1_r} = \sum N_{1_r} \cdot t_1, \quad (1.17)$$

$$T_{2_r} = \sum N_{2_r} \cdot t_2, \quad (1.18)$$

де $T_{EO_r}, T_{1_r}, T_{2_r}$ - річні обсяги робіт з технічного обслуговування, год.;

t_{EO}, t_1, t_2 - нормативні трудомісткості ЕО, ТО-1, ТО-2 відповідно, год.

$$T_{EO_r} = 5544 \cdot 0,55 = 3049,2 \text{ год.}$$

$$T_{1_r} = 264 \cdot 2,9 = 759,8 \text{ год.}$$

$$T_{2_r} = 44 \cdot 12,01 = 528,4 \text{ год.}$$

Трудомісткість технічного обслуговування автомобілів КРАЗ-6536 за рік визначимо за формулою:

$$T_{TO} = T_{EO_r} + T_{1_r} + T_{2_r}, \quad (1.19)$$

$$T_{TO} = 3049,2 + 759,8 + 528,4 = 4337,4 \text{ год.}$$

Частину технічного обслуговування виконує водій. Для підприємства з парком від 50 до 100 автомобілів коефіцієнт самообслуговування приймається рівним 0,15, тобто $K_{CAM} = 0,15$ [4]. При цьому загальна трудомісткість робіт із самообслуговування буде:

					ДП.208.043.433у.052.ПЗ	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$T_{CAM} = T_{TO} \cdot K_{CAM}, \quad (1.20)$$

$$T_{CAM} = 4337,4 \cdot 0,15 = 650,6 \text{ год.}$$

Отримана трудомісткість робіт розподіляється по постах.

У таблиці 1.2. розподілимо трудомісткість робіт під час ТО-1 для автомобіля КРАЗ-6536 за вузлами, системами і видами робіт ТО з урахуванням нормативів.

Таблиця 1.2. - Розподіл трудомісткості ТО-1 для КРАЗ-6536 за агрегатами, вузлами та видами робіт.

Найменування агрегатів, вузлів, систем і видів робіт	Трудомісткість робіт	
	Відкоригована, год.	у % від загальної
Двигун, включно із системами охолодження, опалення та змащення	0,658	22,7
Зчеплення	0,029	1,0
Коробка передач	0,040	1,4
Карданна передача	0,095	3,3
Передня вісь і рульове управління	0,186	6,4
Гальмівна система	0,302	10,4
Ходова частина	0,383	13,2
Кабіна, платформа та оперення	0,139	4,8
Система живлення	0,191	6,6
Акумуляторна батарея	0,246	8,5
Генератор, стартер, реле-регулятор	0,055	1,9
Прилади освітлення та сигналізації	0,107	3,7
Разом за агрегатами, вузлами та системами	2,430	83,9
Загальний огляд	0,160	5,7
Мастильні та очисні роботи	0,310	10,7
Всього	2,900	100

Загальна трудомісткість ТО автомобілів автогаража наводиться в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3. - Трудомісткість ТО автомобілів за рік за марками і всього

Марка автомобіля	Кількість, шт.	Кількість ТО за рік			Трудомісткість, год.			Загальна трудомісткість, год.
		ТО-2	ТО-1	ЩТО	ТО-2	ТО-1	ЩТО	
КРАЗ-6536	22	44	264	5544	12,01	2,9	0,55	4337,4
САЗ-3507	16	32	192	4032	12,01	2,9	0,55	3158,4
КАМАЗ-5320	4	12	46	664	20,01	4,69	0,69	913,9
УРАЛ-375	1	3	12	166	19,7	4,49	0,67	230,8
УАЗ-452Д	3	6	36	756	10,01	2,6	0,47	592,2
ЗИЛ-130	11	22	132	2756	12,01	2,9	0,55	2171,4
ГАЗ-53А	18	36	216	4536	11,81	2,79	0,55	3555,3
Всього	75	-	-	-	-	-	-	14957,3

1.5 Розрахунок чисельності виробничих робітників

Технологічно необхідне число робітників розраховується за формулою:

$$P_T = \frac{T_r}{\Phi_M}, \quad (1.21)$$

де T_r - річний обсяг робіт із ТО, год.;

Φ_M - річний фонд часу робітника, год.

Річний фонд часу робітника розраховуємо за формулою

$$\Phi_M = (D_{KT} - D_B - D_{II}) \cdot t \cdot n - D_{III} \cdot R, \quad (1.22)$$

де D_{KT} - число календарних днів у році;

D_B - число вихідних днів у році;

D_{II} - число святкових днів у році;

t - тривалість робочого дня, ч.; $t=8$ год.;

n - кількість змін;

D_{III} - число передсвяткових днів у році;

R - година скорочення робочого дня перед вихідними днями, год.;

$R=1$ год.

$$\Phi_M = (365 - 52 - 7) \cdot 8 \cdot 1 - 7 \cdot 1 = 2441 \text{ год.}$$

$$P_T = \frac{14957,3}{2441} = 6 \text{ чол.}$$

Приймаємо, для проведення операцій ТО в автогаражі 6 робітників.

					ДП.208.043.433у.052.ПЗ			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				16

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Організація першого і другого технічних обслуговувань

Під час першого і другого технічного обслуговування виконують прийнятий обсяг робіт. Цей обсяг робіт залежить від типу й умов експлуатації автомобілів.

Під час технічного обслуговування автомобілів і причепів зазвичай виконують і супутній поточний ремонт, обсяг і зміст якого залежать від багатьох умов, і тому їх визначають безпосередньо в гаражі.

Які автомобілі мають проходити технічне обслуговування, планують заздалегідь. При зазначеному плануванні номери автомобілів, що мають проходити технічне обслуговування, відомі щоденно механіку і водіям. Це дає змогу проводити необхідні підготовчі роботи для забезпечення своєчасного та високоякісного обслуговування. Крім того, під час огляду автомобілів, що повертаються з лінії і перебувають у ремонті, встановлюють потребу в поточному ремонті. Тому механік призначає черговість виконання робіт, а потім направляє автомобілі на пости обслуговування і ремонту і дає вказівки водіям і робітникам-ремонтникам про виконання відповідних робіт.

При встановленні черговості виконання робіт слід урахувати: графік випуску автомобілів на лінію, які автомобілі найпотрібніші тому чи іншому підрозділу, наявність необхідних запасних частин і постів. Спочатку рекомендується виконувати прості й нетрудомісткі роботи поточного ремонту та перше технічне обслуговування автомобілів, які найбільш потрібні виробництву.

Перше технічне обслуговування зазвичай виконують у міжзмінний час або під час заїзду (за розкладом) автомобіля з лінії в автогараж.

При першому технічному обслуговуванні роботи виконують без зняття механізмів, вузлів і агрегатів.

					ДП.208.043.433у.052.ПЗ									
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата										
Розроб.		Мартинчик			ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА				Літ.		Арк.		Акрушів	
Перевір.		Бучко									17		7	
Реценз.									ЖАТФК, гр. Аі-43					
Н. Контр.		Бучко												
Затверд.		Руденко												

Дрібні операції поточного ремонту виконують одночасно під час виконання робіт першого технічного обслуговування.

Виконання більш трудомістких операцій поточного ремонту збільшить час простою автомобіля на посту, нерівномірність завантаження робітників і постів і призведе до зриву виконання плану технічного обслуговування автомобілів. Тому їх рекомендується виконувати одночасно з технічним обслуговуванням і тими самими робітниками за наявності вільних постів і за одночасної роботи на посту не більше двох робітників. В інших умовах трудомісткі операції поточного ремонту доцільно виконувати до і після першого технічного обслуговування.

За 1-2 дні до проведення другого технічного обслуговування автомобілі діагностують для кращого виконання робіт.

Весь обсяг другого технічного обслуговування і поточного ремонту автомобіля виконують на одному і посту одні й ті самі робітники-ремонтники за вказівкою механіка або бригадира слюсарів. Простій автомобіля в обслуговуванні має бути не більше одного дня.

Водій, який бере участь у технічному обслуговуванні, підпорядковується механіку.

Якщо під час проведення другого технічного обслуговування не можна переконавшись в повній справності автомобіля, необхідно знімати прилади, вузли та агрегати для їхньої перевірки та усунення всіх виявлених несправностей.

Виконання сезонного технічного обслуговування доцільно поєднувати з черговим другим технічним обслуговуванням або як виняток з першим. При цьому трудомісткість обслуговування відповідно збільшується. Після закінчення технічного обслуговування механік перевіряє якість виконаної роботи й оформляє листок обліку.

2.2 Технічна характеристика автомобіля КРАЗ – 6536

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Маса вантажу, що перевозиться, кг	16000
Допустиме вертикальне навантаження на сидельно-зчпний пристрій, Н (кгс)	-
Маса спорядженого автомобіля, кг	12275

					ДП.208.043.433у.052.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

Повна маса автомобіля, кг	28350
Осьова маса спорядженого автомобіля, кг:	
маса, яка припадає на передню вісь	4200
маса, яка припадає на візок	8075
Осьова маса автомобіля повною масою, кг:	
маса, яка припадає на передню вісь	5900
маса, яка припадає на візок	22450
Розподіл навантаження на дорогу від автомобіля, кН (кгс):	
спорядженого	
через шини передніх коліс	-
через шини візка	
повної маси	
через шини передніх коліс	-
через шини візка	-
Максимально допустима маса автопоїзда, кг	-
Максимально допустима маса причепа на буксирі, кг	-
Допустима повна маса буксированого напівпричепа, кг	-
Максимальна швидкість руху автомобіля, км / год, не менше	90
Максимальна швидкість руху автопоїзда, км / год, не менше	-
Максимальний підйом, який може здолати автомобіль, %, не менше	30
Максимальний підйом, який може здолати автопоїздом, %, не менше	-
Контрольна витрата палива, л / 100 км шляху	33
Запас ходу по контрольній витраті палива, км, не менше	750
Час підйому завантаженої платформи, з, не більше	19
Час опускання порожньої платформи, з, не більше	22
Найменший радіус повороту автомобіля по осі сліду переднього (зовнішнього щодо центру повороту) колеса, м, не більше	10,3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП.208.043.433у.052.ПЗ

Лист

19

ДВИГУН
ЯМЗ-238Б, V-подібний, восьмициліндровий, дизель
Система мащення двигуна
Змішана, з масляним радіатором
Система живлення
Включає один паливний бак
Система випуску газів
Обладнана трубами, глушником та компенсатором. Платформа автомобіля КрАЗ-6536 обігрівается відпрацьованими газами, які виводяться на обидві сторони автомобіля.
Система охолодження
Рідинна, закритого типу. Радіатор трубчасто-стрічкового типу
Передпусковий підігрівач
типу 14.8106
Зчеплення
Дводискове, сухе, фрикційного типу, з периферійним розташуванням натискних пружин, привід гідропневматичний
Коробка передач
Механічна, дводіапазонна, вісьмиступінчаста з синхронізаторами на всіх передачах, крім заднього ходу; на автомобілі КрАЗ-6536 з коробкою відбору потужності на привід насоса перекидного механізму платформи
Карданна передача
Відкритого типу, з двома карданними валами
Ведучі мости
Центральні, двоступеневі, одношвидкісні. Міжколісні диференціали - конічні з механізмом блокування. Середній міст прохідного типу, додатково має міжосьовий конічний диференціал з механізмом блокування
Рама
Лонжерони з швелера, з'єднані штампованими поперечиною. На автомобілі КрАЗ-6536 в передньому буфері і на задній поперечці встановлені буксирні вилки.

Передня підвіска
Залежна, на напівеліптичних ресорах, що працюють спільно з гідравлічними амортизаторами двосторонньої дії
Задня підвіска
Залежна, балансирного типу на двох напівеліптичних ресорах
Передня вісь
Балка двотаврового перетину
Колеса
Дискові: обід 8,5-20. Кількість коліс: на передній осі 2, на задньому візку 8, запасне 1. Тримач запасного колеса з механічним приводом підйому.
Шини
П.00R20. Малюнок протектора дорожній
Рульове управління
Механічне, з гідравлічним підсилювачем. Рульовий механізм з кульковою гайкою і вбудованим розподільником. Насос роторний, пластинчастого типу. У рульовій колонці встановлений електричний замок включення стартера і відключення подачі палива
Робоча гальмівна система
Гальмівні механізми барабанного типу з внутрішніми колодками, встановлені на всіх колесах. Привід пневматичний роздільний
Стоянкова і запасна гальмівні системи
Використовуються гальмівні механізми коліс середнього та заднього мостів робочої гальмівної системи. Привід пневматичний зворотної дії
Допоміжна гальмівна система
Випускного типу, дросельна з пневматичним приводом, встановлена в системі випуску відпрацьованих газів
Система електрообладнання
Однопровідна, з номінальною напругою 24В. Генератор змінного струму, стартер, дві акумуляторні батареї

Кабіна
Обладнана підресореним сидінням водія, сидінням для пасажирів, дзеркалами заднього виду, омивачем і склоочисником вітрового скла, протисонячними козирками, системами вентиляції, опалення і обдування вітрового скла теплим повітрям
Платформа
Звареної конструкції, в піднятому положенні фіксується упорною підставкою
Перекидаючий механізм платформи
Гідравлічний, з надрамником. Привід управління механічний
Насос перекидного механізму
Масляний, шестерний, напрямок обертання лівий
Гідророзподільник
Золотникового типу з вбудованим запобіжним клапаном, привід механічний з кабіни
Масляний бак
Металевий, обладнаний фільтром з перепускним клапаном на зливному трубопроводі

2.3 Технологічна карта на виконання ТО-2 автомобіля КРАЗ-6536

№ п / п	Назва операції	Прилади, інструменти, матеріали	Трудоміс- ткість, люд. год	Технічні умови і вказівки
1.	<u>ДВИГУН:</u>	Набір інструменту, прилад для перевірки натягу паса	0,16	Тепловий зазор повинен становити 0,35 — 0,45 мм. Прозин паса привода вентилятора та генератора повинен становити 1,2 ...15 см. Закріпити масляний картер, передні, задні та підтримуючі опори двигуна, відрегулювати натяг привода вентилятора та генератора, відрегулювати тепловий зазор в клапанному механізмі
2.	<u>ЗЧЕПЛЕННЯ:</u>	Набір інструменту	0,21	Відрегулювати вільний хід штовхача поршня головного циліндра та вільний хід важеля вала вилки вимкнення зчеплення, закріпити пневмо гідролічний підсилювач. Перевірити герметичність привода виключення зчеплення, перевірити дію відтяжних пружин педалі зчеплення
3.	<u>КОРОБКА ПЕРЕДАЧ:</u>	Набір інструменту	0,18	Перевірити стан і дію троса крана керування подільником, герметичність коробки передач, відрегулювати зазор між торцем кришки і обмежувачем ходу штока клапана вмикання подільника передач
4.	<u>КАРДАННА ПЕРЕДАЧА</u>	Набір інструменту	0,16	Перевірити стан і вільний хід в шарнірах карданних валів (зазор не допускається), закріпити фланці карданних валів
5.	<u>ВЕДУЧІ МОСТИ</u>	Набір слюсарного інструменту	0,08	Перевірити герметичність середнього і заднього мостів, підтікання не допускається
6.	<u>ПІДВІСКА, КОЛЕСА, РАМА</u>	Набір слюсарного інструменту	0,24	Перевірити наявність вільного ходу крію тягово — зчіпного пристрою (вільний хід не допускається), стан амортизатора (підтікання робочої рідини не допускається), стан реактивних тяг. Закріпити стрем'янки передніх і задніх коліс, стяжні болти пробушин передніх кронштейнів ресор, стяжні болти задніх кронштейнів передніх ресор. Відрегулювати підшипники маточин передніх коліс (при підвищених колесах закрутити до упору і відкрити на 1/8, при необхідності переставити колеса.
7.	<u>ПЕРЕДНЯ ВІСЬ І РУЛЬОВЕ КЕРУВАННЯ</u>	Прилади для діагностування рульового керування, лінійка К — 650	0,21	Перевірити шпінтовку шарових пальців, кріплення сашки рульового механізму, ричагів поворотних кулаків, перевірити стан шкварневих з'єднань, перевірити зазор в шарнірах рульових тяг, перевірити зазор в шарнірах карданного вала привода рульового керування. Відрегулювати вільний хід рульового колеса та сходження передніх коліс.
8.	<u>ГАЛЬМІВНА СИСТЕМА</u>	Набір інструменту	0,34	Перевірити працездатність пневмопривода гальмівної системи по контрольному виводом, перевірити шпінтовку пальців штоків, відрегулювати положення гальмівної педалі відносно пола кабіни.
9.	<u>ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ</u>	Набір інструменту, ізоляційна стрічка		Зовнішнім оглядом перевірити : стан електропроводки (надійність закріплення пучків проводів скодами , відсутність провисання , потертостей) стан і надійність кріплення з'єднувальних колодок вимикача маси приводу спідометра загальних колодок задніх ліхтарів і підфарників , датчиків тиску IV контуру пневмопривода гальмівної системи і вклучення блокування міжосьового диференціала . Усунути несправності . Закріпити електропроводи на висновках стартера. Відрегулювати світловий потік фар. Довести до норми щільність електроліту в акумуляторних батареях.
10.	<u>КАБІНА І ПЛАТФОРМА</u>	Набір слюсарного інструменту	0,27	Перевірити : стан і дію механізму підйому , обмежувача підйому і запірною пристрою кабіни; роботу склоочисників ; стан і дію замків дверей; стан сидінь ; дію системи опалення та обдування вітрових стекол (в холодну пору року) ; цілісність зварного з'єднання проставки в стикі передньої і задньої частин передніх крил ; стан і дію склопідйомників дверей кабіни; стан платформи.

При необхідності відрегулювати кут закручування тріснів .

ДП.208.043.433у.052.ПЗ

Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Мартинчик							
Перевір.	Бучко							
Реценз.								
Н. Контр.	Бучко							
Визв. рд.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата				

3. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

3.1.Необхідність у виготовленні пристосування

ДП.208.043.433у.052.ПЗ, гр. Аі-43

Лист

23

Часто слюсарі з ремонту автомобілів для того щоб відновити пластикову деталь автомобіля, використовують як традиційні паяльники, які призначаються для спайки радіо- і електричних схем, так і спеціальні пристрої, які розроблені для ремонту пластикових деталей.

В якості конструкторської частини дипломного проекту пропонується розробка універсального паяльника, якого можна застосовувати як для спайки проводів автомобіля так і для відновлення пластикових деталей. Це підвищить продуктивність праці при виконанні ТО та ремонту електрообладнання та кузовного ремонту автомобілів. Загальний вигляд розробленого універсального паяльника представлено на рисунку 3.1, який досить простий та зручний в роботі.

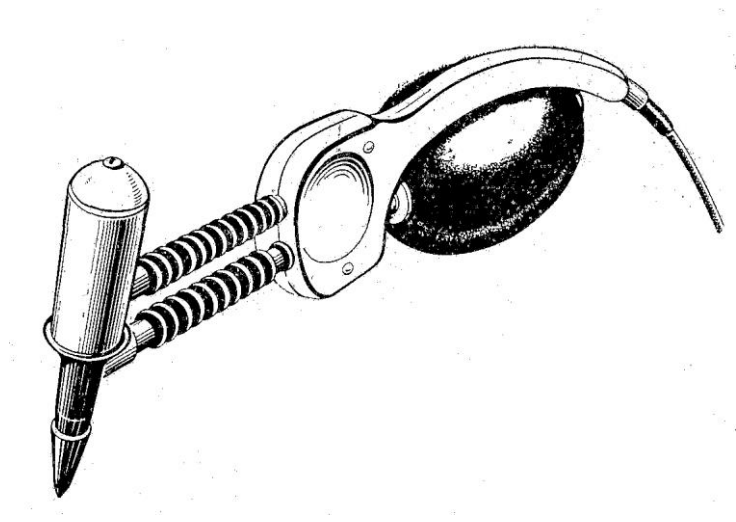


Рис.3.1. Загальний вигляд універсального паяльника

3.2. Будова та робота пристосування

Універсальний паяльник з відсмоктуванням дозволяє виконувати операції спайки проводів автомобіля так і для відновлення пластикових деталей значно підвищуючи продуктивність праці.

Будову універсального паяльника розглянемо на рисунку 3.2.

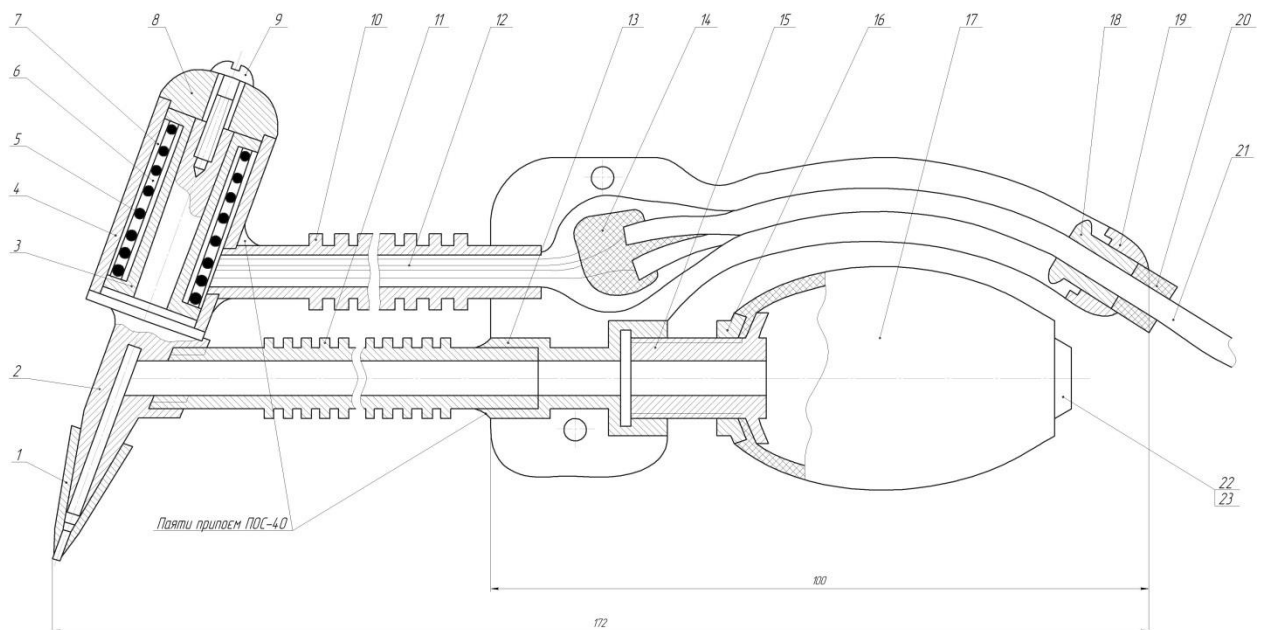


Рис.3.2. Будова універсального паяльника

На корпус 2 паяльника надівають жало 1, всередині кожуха 4 розміщують котушку з нагрівальним елементом.

Корпус 2 і кожух 4 відповідно з'єднані з ручкою за допомогою трубок 10 і 11.

На трубці 11 кріплять гумову грушу 17. Через трубку 10 і отвір в ручці підводять електроживлення.

Порядок збирання паяльника.

1. Трубку 10 припаюють припоєм ПОС-40 до кожуха 4, а трубку 11 до втулки 13.

2. Зовнішню поверхню котушки 3 обмотують температуростійкою слюдою в чотири шари і навивають нагрівальний елемент 5 (із ніхромового дроту Х20Н8 діаметром 0,3 мм в один ряд з кроком 0,5 мм). Для з'єднання спіралі 5 з дротом 21 виводять кінці довжиною приблизно 80 мм. Зовнішню поверхню спіралі ізолюють в два шари слюдою і стіклотканиною. Зовнішній діаметр котушки після збирання не повинен перевищувати 12 мм. На кінці спіралі 5 надівають електроізоляційну оболонку із стіклотканини.

3. Збирають корпус 2 з нагрівальним елементом і вивидять кінці спіралі через трубку 10.

4. Зварюють кінці спіралі з дротом 21. Місця зварювання ізолюють стіклотканиною.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП.208.043.433у.052.ПЗ

Лист

25

5. Збирають гумову грушу 17 з трубкою 11 і вкручують в корпус 2.

6. Зібрані вузли встановлюють в ручку і скріплюють її гвинтами 9.

Для видалення елемента зжимають грушу (видаляють з неї повітря) і підводять наконечник до потрібного місці спайки і витримують 3-4 секунди для розплавлення припою. Після припинення натискання груши розплавлений припой відсмоктується і вихід елемента звільняється від нього. Потім операцію повторюють.

3.3. Розрахунок різьби трубки

Визначимо необхідний діаметр різьби трубки 11. Затягування трубки 11 в корпус 2 виконується вручну моментом, що забезпечує запобігання руху трубки 11 з грушою 17. Тому за максимально допустиме навантаження на різьбу приймаємо максимальну силу, яку можна прикласти при затягуванні вручну.

Приймаємо матеріал трубки Сталь 20.

Для вибраного матеріалу трубки визначаємо межу текучості:

$$\sigma_T = 245 \text{ МПа}, \quad (3.1)$$

Коефіцієнт запасу міцності приймаємо орієнтуючись на діаметр різьби трубки в інтервалі 4...8 мм.

$$S_{T,adm} = 5;$$

Визначаємо допустиме напруження розтягування:

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

$$\sigma_{p,adm} = \frac{245}{5} = 49 \text{ МПа};$$

Визначаємо з урахуванням скручування трубки розрахункову силу затягування:

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

де, k – коефіцієнт запасу по здвигу;

$$k=1,6;$$

T – обертаючий момент;

					ДП.208.043.433у.052.ПЗ	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$T=60$ 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 трубки на розтяг:

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

Із умови міцності трубки на розтяг визначаємо розрахунковий діаметр різьби:

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

$$d_p \geq \sqrt{\frac{4 \cdot 1387}{3,14 \cdot 49}} = 5,0 \text{ мм.}$$

Приймаємо різьбу трубки М5 з шагом $p = 0,5$ мм (Рис.3.3).

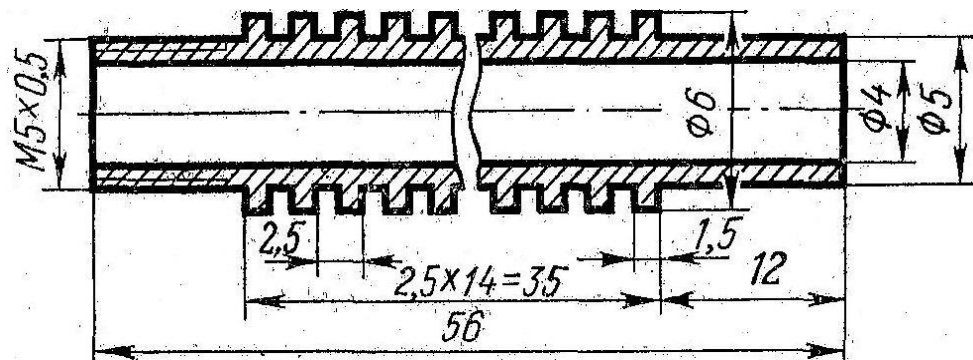


Рисунок 3.3. Трубка

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Під час виконання операцій технічного обслуговування вантажних автомобілів доводиться виконувати різні види робіт, які вимагають суворого дотримання правил техніки безпеки. Ці роботи пов'язані з підйомом механізмів різної тяжкості та автомобілів загалом, поводженням із легкозаймистими речовинами, електролітом, зняттям і постановкою вузлів і механізмів, ручним перенесенням важких предметів.

Стан охорони праці та дотримання санітарно-гігієнічних вимог в автогаражі не завжди відповідають необхідним, а деякі параметри залишають бажати кращого.

З метою попередження виробничого травматизму широко використовуються засоби наочної агітації: гасла, плакати. Дотримання правил техніки безпеки під час виконання операцій технічного обслуговування контролюється завідувачем автогаражу.

Технічне обслуговування вантажних автомобілів проводиться в приміщенні, для якого наводиться розрахунок на освітлення, вентиляцію та опалення.

4.1 Розрахунок штучного освітлення

На пункті технічного обслуговування автомобілів використовується комбіноване робоче освітлення проїздів для автотранспорту, проходів, виробничих площ. Під час виконання технологічних операцій природного освітлення недостатньо і використовується штучне.

Джерелом штучного світла в приміщенні є газорозрядні люмінесцентні лампи ЛД, потужністю 80 Вт, розміщені у світильнику типу ОД.

Визначимо кількість ламп:

$$n_{\text{Л}} = \frac{E_{\text{н}} \cdot S_{\text{п}} \cdot R_3}{\Phi_{\text{Л}} \cdot \eta}, \quad (4.1)$$

де $E_{\text{н}}$ - освітленість за нормативом, лк; $E_{\text{н}}=50$ лк [6];

					ДП.208.043.433у.052.ПЗ		
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	ОХОРОНА ПРАЦІ		
Розроб.	Мартинчик						
Перевір.	Бучко						
Реценз.							
Н. Контр.	Бучко						
Затверд.	Руденко				ЖАТФК, гр. Аі-43		
					Літ.	Арк.	Акрушів
						28	3

$S_{\text{п}}$ - площа освітлення, м²;

R_3 - коефіцієнт запасу, $R_3=1,5$ [6];

$\Phi_{\text{л}}$ - світловий потік лампи, лм; $\Phi_{\text{л}}=4070$ лм [6];

η - коефіцієнт використання потоку, що враховує поглинання світлового потоку арматурою світильника, стелею і стінами; $\eta=0,45$ [6].

$$n_{\text{л}} = \frac{50 \cdot 830 \cdot 1,5}{4070 \cdot 0,45} = 33,9 \text{ Приймаємо } 34 \text{ лампи.}$$

4.2 Розрахунок штучної вентиляції

Деякі операції технічного обслуговування автомобілів необхідно проводити при працюючому двигуні, що є причиною вихлопу газів, які скупчуються в приміщенні. Окиси вуглецю та азоту, що містяться в них, є шкідливими і навіть отруйними для організму людини. Тому для нормальної роботи в приміщенні вихлопні гази потрібно видаляти з приміщення. Для забезпечення повітрообміну в усьому приміщенні використовуємо загальну вентиляцію.

Проектування вентиляції починаємо з визначення повітрообміну приміщення для видалення з нього шкідливих газів:

$$L_B = V_{\text{п}} \cdot R, \quad (4.2)$$

де $V_{\text{п}}$ - об'єм приміщення, м³;

R - кратність повітрообміну; $R=5$ [6].

$$L_B = 4150 \cdot 5 = 20750 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Визначимо сумарну втрату напору повітря в повітропроводі за формулою:

$$P_H = v^2 \cdot \frac{P}{2} \cdot (1 + \lambda \cdot \frac{l}{d} + \sum \xi), \quad (4.3)$$

де v - швидкість повітря в повітропроводі, м/с;

P - щільність повітря, т/м³;

λ - коефіцієнт, що враховує втрату напору по довжині повітропроводу;
 $\lambda=0,02$ [6];

l - сумарна довжина повітропроводу, м;

d - діаметр повітропроводу, м;

$\sum \xi$ - сумарний коефіцієнт місцевих втрат напору від опорів; $\sum \xi=2,5$ [6]

					ДП.208.043.433у.052.ПЗ	Лист
						29
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$P_H = 10^2 \cdot \frac{1,2}{2} \cdot (1 + 0,02 \cdot \frac{39}{0,15} + 2,5) = 522 \text{ Па}$$

За результатами розрахунків вибираємо марку вентилятора, це Ц-4-70 №8. після цього розраховують потужність електродвигуна, необхідну для приводу вентилятора.

4.3 Екологічність проєкту

Як показує практика, підприємства, на яких виконуються операції ТО, ремонту, заправки автомобілів паливом і мастилом, є активними забруднювачами навколишнього середовища.

У процесі видачі паливно-мастильних матеріалів, заміни мастила в агрегатах і двигунах автомобілів під час миття виникає екологічна небезпека, виражена в забрудненні та зараженні території. Небезпечними забруднювачами при виконанні операцій ТО є фільтри, що замінюються, гальмівна рідина, обтиральне ганчір'я, відпрацьовані моторні та трансмісійні оливи.

Дуже великої шкоди завдається при просочуванні палива і мастила через нещільності і тріщини при несправному стані вузлів і агрегатів автомобілів.

Особливу небезпеку являє собою кислота, що використовується в акумуляторних батареях.

Таким чином, у господарстві, яке займається ТО, діагностикою, заправленням автомобілів паливом і мастилом та іншими видами робіт, з метою зниження екологічної небезпеки необхідне розроблення заходів з охорони довкілля та раціонального використання наявних ресурсів.

Пропоновані заходи з екологічної безпеки виконання операцій ТО зводяться до такого:

- відпрацьоване мастило зливати в спеціальну ємність і використовувати для консервації деталей;
- побудувати спеціальний зовнішній відстійник для стічних вод з акумуляторної майстерні із застосуванням керамічних труб;
- непридатні для подальшої роботи деталі (за неможливості їх відновлення) складати в певному місці для подальшого продажу на переплавлення.

					ДП.208.043.433у.052.ПЗ	Лист
						30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

5.1 Розрахунок собівартості універсального паяльника

Вартість універсального паяльника визначається за формулою:

$$B_{розр} = C_{\Pi} + C_H, \quad (5.1)$$

де C_{Π} - прямі витрати на виготовлення універсального паяльника, грн.;

C_H - непрямі витрати на виготовлення універсального паяльника, грн.

$$C_{\Pi} = C_{з.п.} + C_M + C_{з.ч.}^{с.д.}, \quad (5.2)$$

де $C_{з.п.}$ - повна заробітна плата, грн.;

C_M - вартість матеріалів універсального паяльника, грн.;

$C_{з.ч.}^{с.д.}$ - вартість запасних частин універсального паяльника, грн.

$$C_{з.п.} = C_{осн} + C_{дод} + \sum C_{відр}, \quad (5.3)$$

де $C_{осн}$ - основна заробітна плата, грн.;

$C_{дод}$ - додаткова заробітна плата, грн.;

$\sum C_{відр}$ - відрахування, грн.

$$C_{осн} = T \cdot C_{год}, \quad (5.4)$$

де T - тривалість, год.;

$C_{год}$ - годинна тарифна ставка, грн/год.

$T = 8,35$ люд-год.

Заробітна плата за одну годину робітника VI розряду становить $C_{год} = 55,9$ грн.

$$C_{осн} = 8,35 \cdot 55,9 = 466,8 \text{ грн.}$$

$$C_{дод} = \frac{C_{осн} \cdot 10}{100}, \quad (5.5)$$

$$C_{дод} = \frac{466,8 \cdot 10}{100} = 46,68 \text{ грн}$$

ЄСВ становить 22%

$$\sum C_{відр} = \frac{22 \cdot (C_{осн} + C_{дод})}{100}, \quad (5.6)$$

					ДП.208.043.433у.052.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА			
Розроб.	Мартинчик							
Перевір.	Бучко							
Реценз.								
Н. Контр.	Бучко							
Затверд.	Руденко				ЖАТФК, гр. Аі-43			

$$\Sigma C_{\text{відр}} = \frac{22 \cdot (466,8 + 46,68)}{100} = 112,9 \text{ грн.}$$

$$\text{Сз.п.} = 466,8 + 46,68 + 112,9 = 626,38 \text{ грн.}$$

Вартість матеріалів, необхідних для виготовлення універсального паяльника представлена в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1.

Вартість на деталі для виготовлення універсального паяльника

№ п/п	Деталь	Кількість	Ціна, грн
1	Жало	1	50
2	Корпус	1	20
3	Котушка	1	75
4	Кожух	1	12
5	Нагрівальний елемент	1,8 м	50
6	Прокладка	1	5
7	Стрічка	0,2 м	5
8	Ковпачок	1	10
9	Гвинт	3	15
10	Трубка	1	10
11	Трубка	1	15
12	Оболочка	90 мм	8
13	Втулка	1	12
14	Ізоляція	0,2 м ²	5
15	Втулка	1	10
16	Гайка	1	16
17	Груша	1	40
18	Втулка	1	12
19	Ковпачок	1	10
20	Манжета	1	8
21	Дріт МГШВ	1	36
22	Заглушка	1	20
23	Гайка	1	10
Всього			454

$$\text{Сп.} = 626,38 + 454 = 1080,38 \text{ грн.}$$

Непрямі (накладні) витрати визначаються у відсотковому відношенні від суми основної і додаткової оплати праці виробничих працівників

$$C_H = \frac{H_y \cdot (C_{\text{осн}} + C_{\text{дод}})}{100}, \quad (5.7)$$

де H - відсоток непрямих (накладних) витрат

$$C_H = \frac{70 \cdot (466,8 + 46,68)}{100} = 359,4 \text{ грн.}$$

$$B_{\text{розр}} = 1080,38 + 359,4 = 1439,78 \text{ грн.}$$

					ДП.208.043.433у.052.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

5.2 Розрахунок економічної ефективності пристосування.

$$E_{річ} = N \cdot (T_1 \cdot C_{зод} - T_2 \cdot C_{зод}), \quad (5.8)$$

$$E_{річ} = 173(1 \cdot 55,9 - 0,4 \cdot 55,9) = 5802,42 \text{ грн.}$$

Термін окупності універсального паяльника:

$$T_{окуп} = \frac{B_{розр}}{E_{річ}}, \quad (5.9)$$

де $B_{розр}$ - вартість універсального паяльника, грн.;

$E_{річ}$ - річний економічний ефект, грн.

$$T_{окуп} = \frac{1439,78}{5802,42} = 0,2 \text{ року}$$

5.3 Розрахунок собівартості ТО-2 для автомобіля КРАЗ-6536.

$$C_{осн} = 10,7 \cdot 55,9 = 598,1 \text{ грн.}$$

$$C_{дод} = \frac{598,1 \cdot 10}{100} = 59,81 \text{ грн}$$

$$C_H = \frac{70 \cdot (598,1 + 59,81)}{100} = 460,5 \text{ грн.}$$

ЄСВ становить 22%

$$\Sigma C_{відр} = \frac{22 \cdot (598,1 + 59,81)}{100} = 144,7 \text{ грн.}$$

Вартість матеріалів на виконання ТО-2 автомобіля КРАЗ-6536 представлено в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2

№ п/п	Матеріал	Кількість	Ціна
1	Дизельне паливо	1 л.	50
2	Охолоджувальна рідина	1,3 л.	30
3	Гальмівна рідина	100 гр.	20
4	Трансмісійна олива	0,5 л.	30
5	Прокладочний картон	1 шт.	15
6	Фільтр повітряний	1 шт.	75
7	Фільтр масляний	1 шт.	105
8	Рідина для склоочисника	2 л.	125
9	Дистильована вода	300 гр.	10
10	Солідол	70 гр.	15
Всього:			475 грн

$$B_{розр \text{ ТО-2}} = 598,1 + 59,81 + 460,5 + 144,7 + 475 = 1738,11 \text{ грн.}$$

ВИСНОВКИ

У рамках цього дипломного проекту було здійснено проектування технічного обслуговування машино-тракторного парку, яке включає профілактичні заходи з технічного обслуговування та ремонту МТП. Протягом проектування були проаналізовані сучасні методики та підходи до організації обслуговування, діагностики та ремонту автомобіля КРАЗ-6536, а також виявлені актуальні проблеми аграрного виробництва в сучасних умовах.

У процесі виконання дипломної роботи були проведені розрахунки необхідної кількості технічних обслуговувань і ремонтів МТП, обчислено трудомісткість робіт, визначено часові фонди та потреби у персоналі для дільниці. Результати цих розрахунків представлені у вигляді графіку технічного обслуговування та ремонту.

Також було оцінено технологію проведення ТО автомобіля КРАЗ-6536, що відображено на технологічній карті в графічній частині проекту. В конструкторській частині розроблено універсальний паяльник, призначений для пайки проводів авто та відновлення пластикових деталей, що сприятиме підвищенню ефективності ремонтних робіт.

Виконано аналіз охорони праці та техніки безпеки, розроблено інструкцію з охорони праці для виконання другого ТО. За результатами техніко-економічних розрахунків, термін окупності вкладень у розмірі 1439,78 грн. складе 0,2 року, а собівартість ТО-2 для КРАЗ-6536 становитиме 1738,11 грн.

					ДП.208.043.433у.052.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	ВИСНОВКИ	Літ.	Арк.	Акрушів
Розроб.	Мартинчик						34	1
Перевір.	Бучко							
Реценз.								
Н. Контр.	Бучко							
Затверд.	Руденко				ЖАТФК, гр. Аі-43			

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сахно В.П., Іванушко О.М. Вплив умов експлуатації та системи технічного обслуговування і ремонту на технічний стан автотранспортних засобів. Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науково-технічний збірник. К.: НТУ, 2017. Вип. 1 (37), С. 363-372.

2. Іванушко О.М. Порівняння експлуатаційних показників якості автотранспортних засобів. Вісник Житомирського державного технічного університету. Серія «Технічні науки». Ж.: ЖДТУ, 2018. Вип. 2 (82), С. 53- 62.

3. Ivanushko O. Оптимізація періодичності технічного обслуговування автотранспортних засобів з метою попередження більшості відмов. Systemy i srodki transportu samochodnogo. Seria: Transport. Rzeszow: Politechnika Rzeszowska, 2019. Nr.18, С. 23-31.

4. Форнальчик Є. Ю. Технічна експлуатація та надійність автомобілів: Навч. посіб. / Є. Ю. Форнальчик, М. С. Оліскевич, О. Л. Мастикаш, Р. А. Пельо. Львів: Афіша, 2004. 492 с.

5. Чабанний В. Я. Ремонт автомобілів: Навч. посіб. Кіровоград: Кіровоградська районна друкарня, 2007. 720 с.

6. Одарченко М.С., Одарченко А.М., Степанов В.І., Черненко Я.М.. «Основи охорони праці». - 2017.

7. Лисий О.В. Підвищення ефективності експлуатації автомобільних поїздів шляхом управління їх технічним станом: дис... канд. техн. наук: 05.22.20 Харків, 2016. 177 с.

8. Волошина Н.А. Розробка режимів для технічного обслуговування транспортних машин на основі діагностичної інформації: дис... канд. техн. наук: 05.22.20. Харків, 2001. 235 с.

					ДП.208.043.433у.052.ПЗ								
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ				Літ.	Арк.	Акрушів		
Розроб.	Мартинчик											35	2
Перевір.	Бучко								ЖАТФК, гр. Ai-43				
Реценз.													
Н. Контр.	Бучко												
Затверд.	Руденко												

9. Сметана С.О. Вдосконалення методу визначення раціонального режиму профілактичного обслуговування транспортних засобів застосуванням моніторингу витрати палива: дис... канд. техн. наук: 05.22.20. Луганськ, 2002. 204 с.

10. Кравченко О.П. Наукові основи управління ефективністю експлуатації автомобільних поїздів: Автореф. дис... д-ра техн. наук: 05.22.20. Харків, 2007. 38 с.

					ДП.208.043.433у.052.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		36