

ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

(повне найменування вищого навчального закладу)

ВІДДІЛЕННЯ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

ЦИКЛОВА КОМІСІЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до дипломного проекту
фаховий молодший бакалавр
(освітньо-професійний ступінь)

на тему: «Організація технічного обслуговування автомобілів в проектному сільськогосподарському підприємстві Житомирського району Житомирської області з детальною розробкою технічного обслуговування системи електрообладнання автомобіля МАЗ 533-402».

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

Вадим РОСЛІК
(власне ім'я та прізвище)

Керівник Ігор БУЧКО
(власне ім'я та прізвище)

Рецензент _____
(власне ім'я та прізвище)

м. Житомир - 2024 року

Житомирський агротехнічний фаховий коледж

(повне найменування вищого навчального закладу)

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»

“___” _____ **Т.Б. Веремій**
20__ року

З А В Д А Н Н Я **НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ СТУДЕНТУ**

Росліку Вадиму Олександровичу

(власне ім'я та прізвище)

1. Тема проєкту **«Організація технічного обслуговування автомобілів в проєктному сільськогосподарському підприємстві Житомирського району Житомирської області з детальною розробкою технічного обслуговування системи електрообладнання автомобіля МАЗ 533-402».**

Керівник проєкту (роботи) **Бучко Ігор Олександрович**

(власне ім'я та прізвище)

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

2. Строк подання студентом проєкту **14.06.2024 року.**

3. Вихідні дані до проєкту **пробіг з початку експлуатації або останнього капітального ремонту автомобілів, плановий річний пробіг автомобілів.**

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

- **Вступ.**

- **Розрахунок ремонтів, трудоміскості, режиму роботи та фонду часу, кількості працівників та площу ПТО.**

- **Технологічна частина**

- **Конструктивна частина.**

- **Охорона праці при виконанні ремонту електрообладнання вантажного автомобіля.**

- **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 технічного обслуговування електричної системи автомобіля МАЗ 533-402.**

- **Пристосування для зняття ізоляції з проводів.**

- **Деталювання (заглушка задня, корпус, кільце, шпилька, заглушка передня, кнопка, колодка).**

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	Розрахунок ремонтів, трудоміскості, режиму роботи та фонду часу, кількості працівників та площу ПТО.	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	Охорона праці при виконанні ремонту електрообладнання вантажного автомобіля	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

(підпис)

Вадим РОСЛІК

(власне ім'я та прізвище)

Керівник проєкту (роботи)

(підпис)

Ігор БУЧКО

(власне ім'я та прізвище)

№ п/п	Формат	Поз.	Назва	К-ть. арк.	№ прим.	Примітка
			<u>Документація</u>			
			<u>Текстові документи</u>			
1	A4	.ЛЗ	Розрахунково- пояснювальна записка			
			<u>Графічні матеріали</u>			
2	A1	.ЛГ	План графік ТО і ремонту автомобілів	1		
3	A1	.ТК	Технологічна карта ТО електричної системи автомобіля МАЗ 533-402	1		
4	A1	.000.СК	Пристосування для зняття ізоляції з проводів	1		
5	A4	.006	Заглушка задня	1		
6	A3	.007	Корпус	1		
7	A4	.008	Кільце	1		
8	A4	.009	Шпилька	1		
9	A4	.011	Заглушка передня	1		
10	A4	.012	Кнопка	1		
11	A4	.014	Колодка	1		

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Рослік			Відомість до дипломного проєкту			Літера	Арк.	Аркушів	
Перевір.											
Реценз.											
Н. Контр.											
Затверд.											

«Організація технічного обслуговування автомобілів в проєктному сільськогосподарському підприємстві Житомирського району Житомирської області з детальною розробкою технічного обслуговування системи електрообладнання автомобіля МАЗ 533-402».

АНОТАЦІЯ

В дипломному проєкті описана технологія проведення технічного обслуговування на підприємстві Житомирського району Житомирської області.

Були визначені: обсяг робіт за трудомісткістю для технічного обслуговування та ремонтів; потрібна кількість працівників для виконання ТО і ремонтів; розміри місця для ТО, а також освітлення та вентиляцію цього простору. Також описано методику технічного обслуговування електричної системи автомобіля.

В конструкторській частині розроблено пристосування, що забезпечить якісне зняття ізоляції з електрообладнання автотракторної техніки та забезпечить безпеку праці.

Розроблені заходи по охороні праці та техніки безпеки при проведенні технічного обслуговування в господарстві Житомирського району.

У п'ятому розділі проєкту проведено розрахунок економічної вигоди від впровадження конструкторської розробки у виробництво господарства, а також визначено термін окупності цього нововведення.

Графічний матеріал міститься на 4-х аркушах формату А1.

Ключові слова: ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ, АВТОМОБІЛЬ, ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ, ПРОЦЕС, СИСТЕМА, ІЗОЛЯЦІЯ, ПРИСТОСУВАННЯ.

ЗМІСТ

Вступ.....	
1. РОЗРАХУНОК РЕМОНТІВ, ТРУДОМІСКОСТІ, РЕЖИМУ РОБОТИ ТА ФОНДУ ЧАСУ, КІЛЬКОСТІ ПРАЦІВНИКІВ ТА ПЛОЩУ ПТО.....	
1.1. Розрахунок кількості ремонтів і ТО.....	
1.2. Розрахунок трудомісткості	
1.3. Режим роботи і фонд часу	
1.4. Розрахунок працюючих та визначення площі пункту технічного обслуговування	
1.5. Розрахунок кількості працівників для виконання ТО і ремонтів.....	
1.6. Розрахунок площі пункту технічного обслуговування.....	
2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	
2.1. Технічна характеристика автомобіля МАЗ-533-402.....	
2.2. Технічне обслуговування електрообладнання автомобіля МАЗ-533-402.	
3. КОНСТРУКТОРСКА ЧАСТИНА.....	
3.1. Необхідність у виготовленні пристосування.....	
3.2. Будова та робота пристосування.....	
3.3. Розрахунок різьби шпильки.....	
4. ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ВИКОНАННІ РЕМОНТУ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ВАНТАЖНОГО АВТОМОБІЛЯ	
5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	
5.1 Розрахунок собівартості конструкції пристосування для зняття ізоляції з проводів	
5.2 Розрахунок економічної ефективності пристосування для зняття ізоляції з проводів.....	
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ.....	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	

Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата					
Розробив		Рослік			«Організація технічного обслуговування автомобілів в проєктному сільськогосподарському підприємстві Житомирського району Житомирської області з детальною розробкою технічного обслуговування системи електрообладнання автомобіля МАЗ 533-402».	Літера	Арк.	Аркушів	
Керівник									
Рецензент									
Н. Контр.									
Затвердив									

ВСТУП

Технічний сервіс сільськогосподарської техніки є одним із найважливіших компонентів ефективного управління аграрним виробництвом. Сучасні сільськогосподарські машини та обладнання вимагають регулярного обслуговування для забезпечення їх безперебійної та тривалої роботи. Від своєчасності та якості сервісного обслуговування залежить продуктивність техніки, що безпосередньо впливає на результати аграрного виробництва та економічну ефективність підприємств.

В умовах стрімкого розвитку технологій і підвищення рівня механізації в аграрному секторі зростає потреба в удосконаленні методів діагностики, технічного обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки. Ефективна система планово-попереджувального технічного сервісу дозволяє зменшити ризик виникнення несправностей, мінімізувати час простою техніки та скоротити витрати на ремонт. Важливим аспектом є також підготовка висококваліфікованих фахівців, здатних виконувати комплексні роботи з обслуговування і ремонту сільськогосподарського обладнання.

Метою цієї дипломної роботи є аналіз і оптимізація процесів технічного сервісу сільськогосподарської техніки на прикладі конкретного аграрного підприємства. У дослідженні розглядаються сучасні методи діагностики, профілактичного обслуговування та ремонту, а також пропонуються рекомендації щодо підвищення ефективності технічного сервісу.

Основні завдання, які вирішуються у роботі, включають:

1. Аналіз поточного стану системи технічного сервісу сільськогосподарської техніки.
2. Вивчення передових технологій діагностики та обслуговування техніки.
3. Оцінка економічної ефективності впровадження планово-попереджувального обслуговування.

Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата							
Розробив		Рослік			ВСТУП			Літера	Арк.	Аркуші	
Керівник											
Рецензент											
Н. Контр.											
Затвердив											

4. Розробка рекомендацій щодо вдосконалення системи технічного сервісу на конкретному аграрному підприємстві.

Результати цього дослідження будуть корисними для керівників аграрних підприємств, інженерно-технічного персоналу, а також для студентів і науковців, які займаються питаннями експлуатації та технічного сервісу сільськогосподарської техніки.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. РОЗРАХУНОК РЕМОНТІВ, ТРУДОМІСКОСТІ, РЕЖИМУ РОБОТИ ТА ФОНДУ ЧАСУ, КІЛЬКОСТІ ПРАЦІВНИКІВ ТА ПЛОЩУ ПТО.

1.1 Визначення кількості ТО та ремонтів

$$N_{кр} = \frac{H + \Pi}{P}; \quad (1.1)$$

$$N_{нр} = \frac{H_{нр} + \Pi}{P_{нр}} - N_{кр}; \quad (1.2)$$

$$N_{ТО-3} = \frac{H_{ТО-3} + \Pi}{P_{ТО-3}}; \quad (1.3)$$

$$N_{ТО-2} = \frac{H_{ТО-2} + \Pi}{P_{ТО-2}} - N_{кр} - N_{нр} - N_{ТО-3}; \quad (1.4)$$

$$N_{ТО-1} = \frac{H_{ТО-1} + \Pi}{P_{ТО-1}} - N_{кр} - N_{нр} - N_{ТО-3} - N_{ТО-2}; \quad (1.5)$$

де $H_{кр}$, $H_{нр}$, $H_{то-3}$, $H_{то-2}$, $H_{то-1}$ - обсяг робіт з урахуванням останнього капітального ремонту, поточних ремонтів та технічних обслуговувань ТО-3, ТО-2, ТО-1, л пального;

Π - плановий наробіток, л палива;

$P_{кр}$, $P_{нр}$, $P_{то-3}$, $P_{то-2}$, $P_{то-1}$ - періодичність виконання, ТО-3, ТО-2, ТО-1, кг пального.

В таблиці 1.1 вказано вихідні дані для подальших розрахунків проєкту:

Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата								
Розробив	Рослік				РОЗРАХУНОК РЕМОНТІВ, ТРУДОМІСКОСТІ, РЕЖИМУ РОБОТИ ТА ФОНДУ ЧАСУ, КІЛЬКОСТІ ПРАЦІВНИКІВ ТА ПЛОЩУ ПТО				Літера	Арк.	Аркуші	
Керівник												
Рецензент												
Н. Контр.												
Затвердив												

Таблиця 1.1 Дані для розрахунків проекту

Марка	Витрата пального, л	Зплановано на рік
ХТЗ-242	46550	17560
ХТЗ-240	28380	15230
ХТЗ-315	31670	10870
МТЗ-102	32100	12540
МТЗ-80	12790	10870
ЮМЗ-8070	33560	12540
Т-30А	22380	12010
ЮМЗ-8070	18760	4270
МАЗ 533-402	111000	50000
ГАЗ-3302	68000	45000

Виконуємо обчислення ТО і ремонтів за тракторами:

ХТЗ-242:

$$N_{кр} = \frac{H + \Pi}{P} = \frac{46550 + 17560}{270000} = 0,1$$

$N_{кр} = 0$.

$$N_{np} = \frac{H_{np} + \Pi}{P_{np}} - N_{кр} = \frac{10000 + 17560}{90000} - 0 = 0,3$$

$N_{np} = 0$.

$$N_{TO-3} = \frac{H_{TO-3} + \Pi}{P_{TO-3}} - N_{кр} - N_{np} = \frac{500 + 17560}{45000} - 0 - 0 = 0,4$$

$N_{TO-3} = 0$.

$$N_{TO-2} = \frac{H_{TO-2} + \Pi}{P_{TO-2}} - N_{кр} - N_{np} - N_{TO-3} = \frac{250 + 17560}{22500} - 0 - 0 - 0 = 0,7$$

$N_{TO-2} = 0$.

$$N_{TO-1} = \frac{H_{TO-1} + \Pi}{P_{TO-1}} - N_{кр} - N_{np} - N_{TO-3} - N_{TO-2} =$$

$$= \frac{100 + 17560}{5625} - 0 - 0 - 0 - 1 = 2,7$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_{TO-1} = 2.$$

Для інших тракторів розрахунок проводиться аналогічно, а дані заносяться в таблицю 2.1.

Розраховуємо кількості ТО і ремонтів за автомобілями:

МАЗ 533-402:

$$N_{кр} = \frac{H + \Pi}{P_{кр}} = \frac{111000 + 50000}{200000} = 1$$

$$N_{кр} = 1.$$

$$N_{TO-2} = \frac{H_{TO-2} + \Pi}{P_{TO-2}} - N_{кр} = \frac{1000 + 50000}{10000} - 1 = 3,9$$

$$N_{TO-2} = 4.$$

$$\begin{aligned} N_{TO-1} &= \frac{H_{TO-1} + \Pi}{P_{TO-1}} - N_{кр} - N_{TO-2} = \\ &= \frac{500 + 50000}{2500} - 1 - 4 = 14,4 \end{aligned}$$

$$N_{TO-1} = 14.$$

Для інших автомобілів розрахунок проводиться аналогічно, а дані заносяться в таблицю 1.1.

Трудомісткості ТО і ремонтів тракторів визначимо за наступною формулою:

$$T_{\Sigma} = N_{кр} \cdot T_{кр} + N_{пр} \cdot T_{пр} + N_{TO-3} \cdot T_{TO-3} + N_{TO-2} \cdot T_{TO-2} + N_{TO-1} \cdot T_{TO-1} + N_{CO} \cdot T_{CO} \quad (1.6)$$

ХТЗ-242:

$$T_{\Sigma} = 2 \cdot 4,2 + 2 \cdot 18,3 = 45$$

Прийmemo 45

Для інших тракторів розрахунок аналогічний (Таблиця 1.1).

Виконаємо обчислення трудомісткості ТО і ремонтів за автомобілями:

$$T_{\Sigma} = N_{кр} \cdot T_{кр} + N_{TO-2} \cdot T_{TO-2} + N_{TO-1} \cdot T_{TO-1} + N_{CO} \cdot T_{CO} + \frac{L_{ПЛ}}{1000} \cdot T_{пр} \quad (1.7)$$

МАЗ 533-402:

$$T_{\Sigma} = 1 \cdot 18,2 + 4 \cdot 5,85 + 14 \cdot 9,1 + \frac{50000}{1000} \cdot 16,8 = 1975,4$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймемо 975

Для автомобіля ГАЗ-3302 визначаємо таким самим способом і дані заносимо в таблицю 1.1.

Таблиця 2.1 Річний план і трудомісткість ремонтів та технічного обслуговування

Марка	КР	ПР	ТО-3	ТО-2	ТО-1	СО	ТΣ
ХТЗ-242	-	-	-	-	2	2	45
ХТЗ-240	-	-	-	-	3	2	59
ХТЗ-315	-	-	1	1	7	2	185
МТЗ-102	-	-	1	2	8	2	298
МТЗ-80	-	-	1	2	1	2	170
ЮМЗ-8070	-	-	-	1	4	2	142
Т-30А	-	-	1	1	6	2	252
ЮМЗ-8070	-	-	1	1	5	2	377
МАЗ 533-402	1	-	-	4	14	2	1975
ГАЗ-3302	-	-	-	5	15	2	2670
Всього							6175

$$\Sigma T_{\Sigma} = T_{\Sigma \text{ ХТЗ-242}} + T_{\Sigma \text{ ХТЗ-240}} + T_{\Sigma \text{ ХТЗ-315}} + T_{\Sigma \text{ МТЗ-102}} + T_{\Sigma \text{ МТЗ-80}} + T_{\Sigma \text{ ЮМЗ-8070}} + T_{\Sigma \text{ Т-30А}} + T_{\Sigma \text{ ЮМЗ-8070}} + T_{\Sigma \text{ МАЗ 533-402}} + T_{\Sigma \text{ ГАЗ-3302}} \quad (1.8)$$

$$\Sigma T_{\Sigma} = 45 + 59 + 185 + 298 + 170 + 142 + 252 + 377 + 1945 + 2670 = 6175$$

1.5. Режим роботи і фонд часу

Визначення фонду робочого часу

$$\Phi_{p.ч.} = (d_{p.} - d_{вих.} - d_{св.} - d_{відп.}) \cdot t_{доб} \cdot \eta \quad (1.9)$$

Та як Україна знаходиться в режимі війни кількість святкових днів приймаємо рівним нулю.

$$\Phi_{p.ч.} = (365 - 104 - 0 - 9) \cdot 8 \cdot 0,98 = 1975$$

2.6 Розрахунок працюючих та визначення площі пункту технічного обслуговування

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P = \frac{\Sigma T_{\Sigma}}{\Phi_{p,q.}} = \frac{6175}{1975} = 3,1$$

Приймаємо $P = 4$

Обчислимо площу пункту ТО:

$$S_{\text{пто}} = P \cdot K_{\text{пто}} \quad (1.10)$$

де $K_{\text{пто}} = 35$

$$S_{\text{пто}} = 4 \cdot 35 = 140 \text{ м}^2$$

Пункт технічного обслуговування (рис. 1.1) складатиметься з одного приміщення, яке визначається площею, зайнятою обладнанням, та з урахуванням норм проектування підприємств технічного сервісу, а також габаритів пункту ТО вантажних автомобілів (враховуючи перспективи розвитку підприємства приймаємо $S_{\text{пто}} = 4 \cdot 35 = 180 \text{ м}^2$)

Ширина $A = 9 \text{ м}$

Довжина $L = 20 \text{ м}$

Розрахунок освітлення та вентиляції пункту технічного обслуговування (ТО) площею 180 квадратних метрів включає декілька етапів. Важливо забезпечити достатній рівень освітлення та ефективну вентиляцію для забезпечення комфортних і безпечних умов праці.

Розрахуємо освітлення пункту ТО на розрахованій площі:

Вимоги до освітлення:

Для робочих приміщень, де виконуються технічні обслуговування та ремонти автомобілів, рекомендований рівень освітленості становить приблизно 300-500 люкс.

Розрахунок освітлення:

1. Визначення загальної потужності освітлення:

$$E = \frac{L \cdot A}{\eta \cdot UF} \quad (1.11)$$

де: E - освітленість (люкс)

- L - загальна потужність освітлення (Вт)

- A - площа приміщення (м^2)

- η - ефективність світильників (люмен/Вт)

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- UF - коефіцієнт використання світлового потоку (зазвичай для внутрішніх приміщень це 0,6-0,8).

Припустимо, що використовуються LED-світильники з ефективністю 100 люмен/Вт і коефіцієнт використання світлового потоку 0.7. Рекомендований рівень освітленості - 400 люкс.

2. Розрахунок загальної потужності освітлення:

$$L = \frac{E \cdot A}{\eta \cdot UF} = \frac{400 \text{ люкс} \cdot 180 \text{ м}^2}{100 \text{ люмен/Вт} \cdot 0.7} = \frac{72000}{70} \approx 1029 \text{ Вт} \quad (1.12)$$

3. Кількість світильників:

Припустимо, що кожен LED-світильник має потужність 30 Вт. Тоді кількість світильників:

$$L = \frac{E \cdot A}{\eta \cdot UF} = \frac{400 \text{ люкс} \cdot 180 \text{ м}^2}{100 \text{ люмен/Вт} \cdot 0.7} = \frac{72000}{70} \approx 1029 \text{ Вт} \quad (1.13)$$

Розрахунок вентиляції:

Вимоги до вентиляції.

Для приміщень, де проводяться технічні обслуговування автомобілів, рекомендовано забезпечити 6-8 повітрообмінів на годину.

1. Обсяг приміщення:

$$V = A \cdot H \quad (1.14)$$

де: V - обсяг приміщення (м³)

- A - площа приміщення (м²)

- H - висота приміщення (м)

Припустимо, що висота приміщення становить 4 метри:

$$V = 180 \cdot 4 = 720 \text{ м}^3$$

2. Необхідний повітрообмін:

$$Q = V \cdot N \quad (1.15)$$

де: Q - об'єм повітря для вентиляції (м³/год)

- N - кількість повітрообмінів на годину

Припустимо, що потрібно 7 повітрообмінів на годину:

$$Q = 720 \cdot 7 = 5040 \text{ м}^3/\text{год}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Вибір вентиляційного обладнання:

Для забезпечення такого повітрообміну потрібні вентилятори з відповідною продуктивністю. Наприклад, якщо використовується кілька вентиляторів, то загальна їхня продуктивність повинна становити 5040 м³/год.

Для приміщення площею 180 квадратних метрів:

- Необхідна загальна потужність освітлення становить приблизно 1029 Вт, що відповідає близько 34 LED-світильникам потужністю 30 Вт.
- Для вентиляції потрібен об'єм повітря 5040 м³/год, що можна забезпечити відповідною кількістю вентиляторів з необхідною продуктивністю.

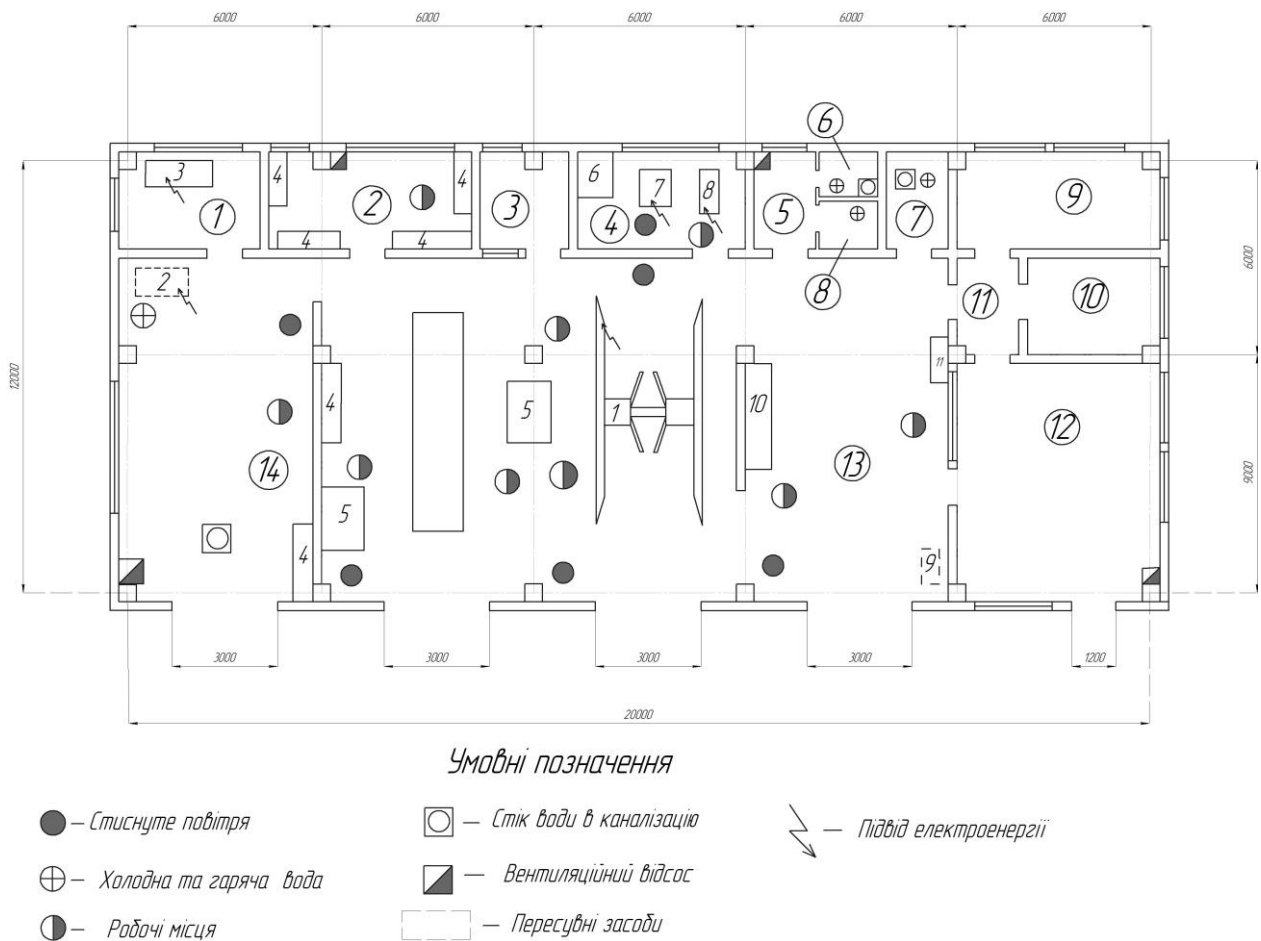


Рис. 1.1. Технологічне планування пункту ТО автомобілів

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Технічна характеристика автомобіля МАЗ-533-402

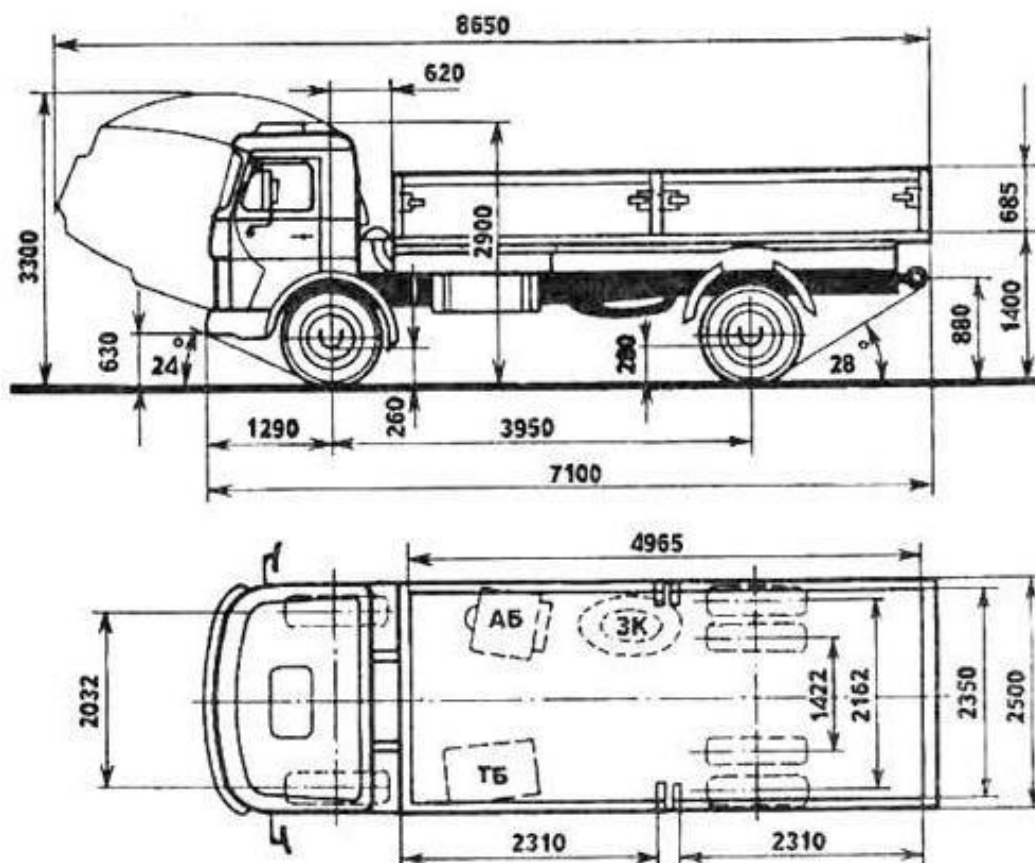


Рис. 2.1. Загальний вигляд автомобіля МАЗ-533-402

Технічні характеристики автомобіля МАЗ-533-402:

Загальні характеристики:

- Марка: МАЗ
- Модель: 533-402
- Тип автомобіля: Вантажний автомобіль

Двигун:

- Тип двигуна: Дизельний, чотиритактний
- Модель двигуна: ЯМЗ-238
- Робочий об'єм: 14,86 л
- Максимальна потужність: 240 к.с. (176 кВт) при 2100 об/хв
- Максимальний крутний момент: 883 Н·м при 1200-1400 об/хв

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.	Рослік						
Перевір.							
Реценз.					Літера Арк. Аркушів		
Н. Контр.							
Затверд.							

Трансмiсія:

- Коробка передач: Механiчна, 5-ступенева

Ходова частина:

- Пiдвiска передня: Ресорна, залежна
- Пiдвiска задня: Ресорна, залежна
- Гальмiвна система: Гiдравлiчна, з пневматичним приводом, барабанного типу

Шасi:

- Колiсна формула: 4х2
- Колiсна база: 3800 мм
- Кліренс: 290 мм
- Розмiр шин: 9.00-20

Розмiри та маса:

- Довжина: 7850 мм
- Ширина: 2500 мм
- Висота: 2900 мм
- Споряджена маса: 7400 кг
- Повна маса: 15000 кг
- Вантажопiдйомнiсть: 7600 кг

Параметри експлуатацiї:

- Максимальна швидкiсть: 85 км/год
- Витрата палива: 30 л/100 км
- Об'єм паливного бака: 200 л

iншi характеристики:

- Рульове управлiння: Гiдропiдсилювач керма
- Кабiна: Двомiсна, вiдкидна

Цi характеристики є основними i можуть змiнюватися залежно вiд модифiкацiй та року випуску автомобiля.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Пiдпис	Дата		

2.2 Технічне обслуговування електрообладнання автомобіля МАЗ-533-402



Рис. 2.2. електрообладнання автомобіля МАЗ-533-402

Для технічного обслуговування приладів електрообладнання автомобіля МАЗ-533-402, необхідно користуватися покроковою інструкцією з ілюстраціями:

1. Перевірка акумуляторної батареї

- Перевірка рівня електроліту та доливання дистильованої води
- Очищення клем від корозії та бруду
- Перевірка напруги за допомогою тестера

2. Перевірка генератора

- Візуальний огляд генератора на предмет пошкоджень
- Перевірка натягу та стану ременя генератора
- Перевірка вихідної напруги генератора за допомогою мультиметра

3. Перевірка стартера

- Візуальний огляд стартера
- Перевірка роботи стартера на наявність сторонніх шумів

4. Перевірка освітлювальних приладів

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Перевірка роботи фар головного світла, габаритних вогнів, поворотних сигналів, стоп-сигналів, та освітлення номерного знака

- Заміна несправних ламп

5. Перевірка електропроводки

- Огляд електропроводки на наявність пошкоджень та корозії

- Перевірка стану контактів та з'єднань

- Переконавання в цілісності ізоляції проводів

6. Перевірка запобіжників і реле

- Перевірка всіх запобіжників на працездатність

- Перевірка роботи реле

7. Перевірка приладів панелі управління

- Огляд індикаторів та приладів на панелі управління

- Перевірка підсвічування панелі управління

Дотримуючись цієї інструкції, можемо забезпечити безперебійну роботу електричних систем автомобіля МАЗ-533-402.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

3.1.Необхідність у виготовленні пристосування

При виконанні ТО та ремонту електрообладнання автомобілів, тракторів та сільськогосподарських машин кінці проводів зазвичай зачищають від ізоляції спеціальними кусачками, які мають досить високу вартість, а частіше ножем, що є досить небезпечно та в місцях зачистки провід, як правило, пошкоджується.

В якості конструкторської частини дипломного проекту пропонується пристосування, що забезпечить якісне зняття ізоляції, підвищить продуктивність праці при виконанні ТО та ремонту автотракторної техніки та безпеку праці. Загальний вигляд розробленого пристосування представлено на рисунку 3.1, яке досить просте та зручне в роботі.

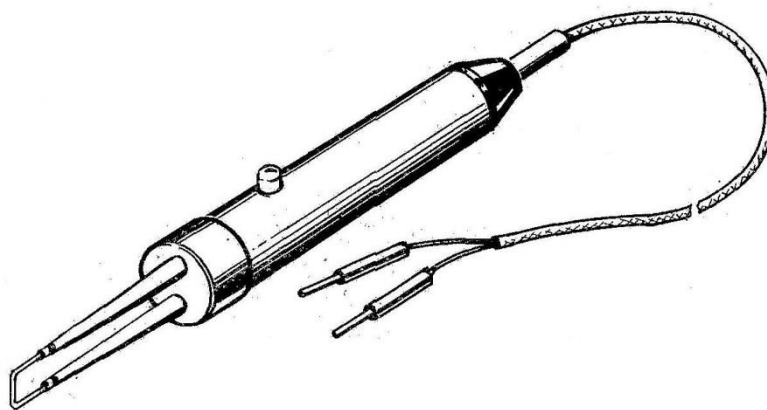


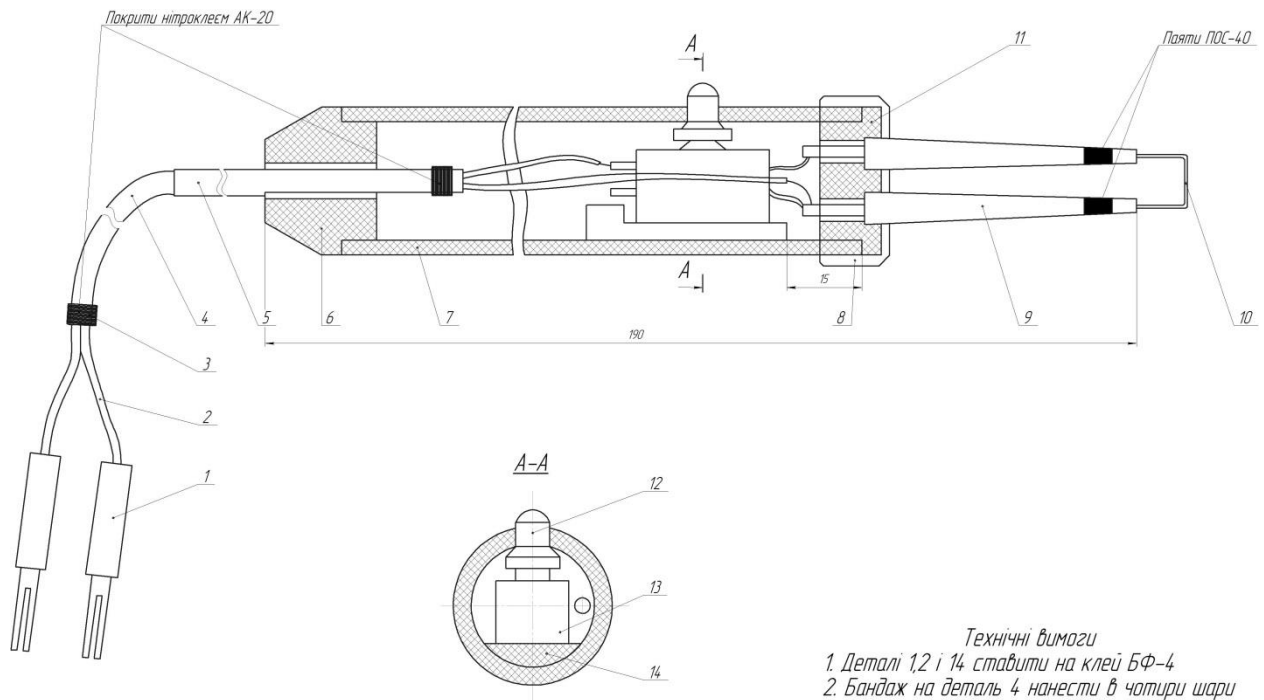
Рис.3.1. Загальний вигляд пристосування для зняття ізоляції з проводів

3.2. Будова та робота пристосування

Щоб зняти ізоляцію з кінця провода розроблене пристосування підключають до мережі напругою 3-6 В. Корпус пристосування беруть в праву руку. Великим пальцем нажимають кнопку замикання електроранцюга. В результаті ніхромовий дріт нагрівається до малинового кольору. Лівою рукою провід на якому потрібно зняти ізоляцію прокручують по розігрітому дроті. Ізоляція розплавляється і легко знімається.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата										
Розроб.		Рослік			КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА					Літера		Арк.	Аркуші	
Перевір.														
Реценз.														
Н. Контр.														
Затверд.														

Будову пристосування для зняття ізоляції з проводів розглянемо на рисунку 3.2.



З одної сторони в корпус 7 пристосування вставляють на клею БФ-4 передню заглушку 11, в різьбові отвори якої вгвинчують дві шпильки 9. В їх кінці закладають і запаюють нагрівальний елемент 10.

З другої сторони в корпус вставляють задню заглушку 6 через який проходить провід 2 для підключення пристосування до мережі. На провід надіта оболонка 4. Від злому провід захищає пластмасова трубка 5 встановлена в місці закладання оболонки в заглушку. До кінців дроту припаяні штекери 1.

В корпусі на колодці 14 встановлено мікровимикач 13 поміщений в корпус після установки кнопки 12.

Збирають пристосування в наступній послідовності:

1. Вкручують в попередню заглушку 11 шпильки 9.
2. До шпильок 9 припаюють нагрівальний елемент 10.
3. Припаюють мікровимикач до одної шпильки 9.
4. На дріт 2 надівають оболонку 4, а потім трубку 5.
5. До кінців дроту 2 припаюють штекери 1.
6. До корпусу 7 приєднують на клею БФ-4 колодку 14.
7. Вставляють в корпус 7 задню заглушку 6 і пропускають дріт 2 через весь корпус.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8. Припаюють дріт 2 до мікровимикача 13 і до другої шпильки 9.

9. Вставляють в боковий отвір корпусу 7 кнопку 12 і потягнувши за провід садять на клей БФ-4 передню заглушку 11.

10. Надівають на корпус декоративне кільце 8.

3.3. Розрахунок різьби шпильки

Визначимо необхідний діаметр різьби шпильок 9.

Приймаємо матеріал шпильки латунь марки Л-62.

Для вибраного матеріалу шпильки визначаємо межу текучості:

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

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

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

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

Визначаємо 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;

$$T=60 \text{ Нм};$$

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 шпильки на розтяг:

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Із умови міцності шпильки на розтяг визначаємо розрахунковий діаметр різьби:

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

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

Приймаємо різьбу шпильки М4 з шагом $p = 0,5$ мм (Рис.3.3).

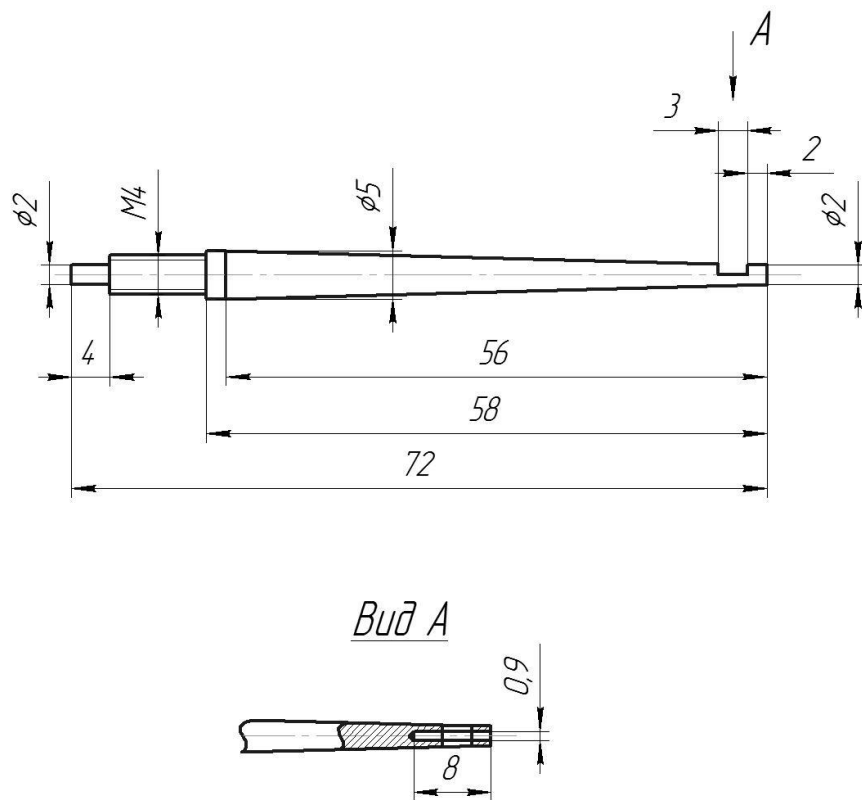


Рисунок 3.3. Шпилька

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

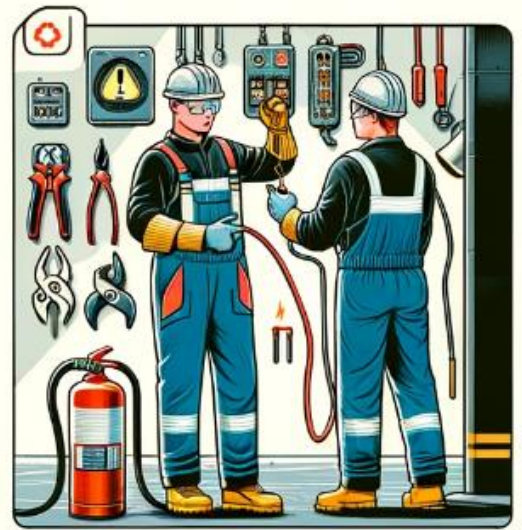
4. ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ВИКОНАННІ РЕМОНТУ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ВАНТАЖНОГО АВТОМОБІЛЯ.

Для забезпечення охорони праці та техніки безпеки при ремонті електрообладнання автомобіля, використовуйте наступні заходи, зображені на малюнках:

1. Підготовка робочого місця:
 - Робоче місце повинно бути добре освітленим і провітрюваним.
2. Використання засобів індивідуального захисту:
 - Робітники повинні використовувати захисні рукавички, окуляри і взуття з ізолюваною підошвою.
3. Відключення живлення:
 - Перед початком робіт відключіть акумуляторну батарею автомобіля.
4. Перевірка інструментів:
 - Переконайтеся, що всі інструменти справні і заземлені.
5. Робота на ізольованих поверхнях:
 - Використовуйте гумові килимки або дерев'яні платформи для додаткової ізоляції.
6. Запобігання пожежам:
 - Тримайте вогнегасник поблизу робочої зони.
7. Безпека при роботі з проводами:
 - Переконайтеся, що пошкоджені дроти правильно утилізовані і не залишаються на робочій зоні.
8. Контроль і випробування:
 - Після завершення ремонту проведіть контрольну перевірку всіх систем.

Дотримання цих правил забезпечить безпеку працівників та ефективне виконання ремонтних робіт на електрообладнанні автомобіля.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Рослік				ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ВИКОНАННІ РЕМОНТУ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ВАНТАЖНОГО АВТОМОБІЛЯ	Літера	Арк.	Аркуші
Перевір.								
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.								



Ось ілюстрації, які демонструють заходи безпеки та охорони праці при ремонті електрообладнання вантажного автомобіля. На зображеннях ви можете бачити механіка в добре організованій і яскраво освітленій майстерні. Механік використовує захисне спорядження, таке як рукавиці, окуляри для захисту очей і ізольоване взуття. Він перевіряє електричну проводку і замінює запобіжники за допомогою відповідних інструментів. Також зображено процес відключення акумулятора вантажівки, використання тестера напруги і наявність вогнегасника поруч. Включено візуальний список заходів безпеки та належне утилізування несправних компонентів.

Ці ілюстрації допоможуть забезпечити безпечне і ефективне виконання ремонтних робіт на електрообладнанні вантажного автомобіля.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

5.1 Розрахунок собівартості конструкції пристосування для зняття ізоляції з проводів

Вартість конструктивної розробки – це грошове відображення витрат на працю та матеріальні ресурси, необхідні для виготовлення розробки. Вона включає прямі та непрямі (накладні) витрати. Вартість конструктивної розробки розраховується за наступною формулою:

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

де C_{Π} - прямі витрати на виготовлення пристосування для зняття ізоляції з проводів, грн.;

C_H - накладні витрати на виготовлення пристосування для зняття ізоляції з проводів, грн.

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

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

C_M - вартість матеріалів, необхідних для виготовлення пристосування для зняття ізоляції з проводів, грн.;

$C_{з.ч.}^{с.д.}$ - вартість запасних частин та стандартних деталей, необхідних для виготовлення пристосування для зняття ізоляції з проводів, грн.

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

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

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

$\sum C_{відр}$ - відрахування, грн.

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

де T - трудомісткість роботи, год.;

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

Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА			
Розробив	Рослік							
Керівник								
Консульт.	Веремій							
Н. Контр.								
Затвердив								
					Літера		Арк.	Аркушів

Трудомісткість робіт на виготовлення пристосування для зняття ізоляції з проводів становить 8,35 люд-год.

$C_{\text{год}}$ робітника IV розряду становить 43,3 грн.

$$C_{\text{осн}} = 8,35 \cdot 43,3 = 361,6 \text{ грн.}$$

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

$$C_{\text{дод}} = \frac{361,6 \cdot 10}{100} = 36,16 \text{ грн}$$

ЄСВ становить 22%

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

$$\Sigma C_{\text{відр}} = \frac{22 \cdot (361,6 + 36,16)}{100} = 87,5 \text{ грн.}$$

$$C_{\text{з.п.}} = 361,6 + 36,16 + 87,5 = 485,3 \text{ грн.}$$

Матеріали, необхідні для виготовлення пристосування для зняття ізоляції з проводів представлено в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1.

№ п/п	Деталь	Ціна, грн
1	Штекер комутаторний	147
2	Провів МГШВ	20
3	Нитки	56
4	Оболонка	6
5	Трубка	45
6	Заглушка задня	30
7	Корпус	200
8	Кільце	45
9	Шпилька	45
10	Нагрівальний елемент	190
11	Заглушка передня	47
12	Кнопка	68
13	Мікровимикач Д703	80
14	Колодка	40
Всього		1019 грн

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$C_{п.}=485,3+1019=1504,3 \text{ грн.}$$

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

де H - відсоток непрямих (накладних) витрат

$$C_H = \frac{90 \cdot (361,6 + 36,16)}{100} = 358 \text{ грн.}$$

$$B_{розр} = 1504,3 + 358 = 1862,3 \text{ грн.}$$

5.2 Розрахунок економічної ефективності пристосування для зняття ізоляції з проводів.

Річний економічний ефект::

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

$$E_{річ} = 192(1 \cdot 43,3 - 0,4 \cdot 43,3) = 4988,16 \text{ грн.}$$

Визначення терміна окупності вартості пристосування для зняття ізоляції з проводів.

Термін окупності обчислюємо за формулою

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

де $B_{розр}$ - вартість пристосування для зняття ізоляції з проводів, грн.;

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

$$T_{окуп} = \frac{1862,3}{4988,16} = 0,4 \text{ року}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

В кваліфікаційній роботі підготовки фахового молодшого бакалавра виконані усі необхідні розрахунки пункту технічного обслуговування та ремонту підприємства згідно завдання виданого керівником.

В конструктивному розділі дипломного проекту для удосконалення процесу технічного обслуговування розроблено пристосування, що забезпечить якісне зняття ізоляції, підвищить продуктивність праці при виконанні ТО та ремонту автотракторної техніки та безпеку праці. Пристосування має просту конструкцію, складається з невеликої кількості деталей, має невисоку вартість, тому рекомендується до впровадження у виробництво.

Дана конструкторська розробка дозволить скоротити час простою автомобілів господарства при технічному обслуговуванні та ремонті, підвищить продуктивність праці і багато техніко-економічних показників. Все це робить її максимально ефективною і зручною в експлуатації.

Проаналізовано стан охорони праці при виконанні технічного обслуговування.

Згідно виконаних розрахунків термін окупності капіталовкладень в розмірі 1862,3 грн. становитиме 0,4 року.

<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		Рослік			ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ		
<i>Перевір.</i>							
<i>Н. Контр.</i>							
<i>Затверд.</i>							
					<i>Лім.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрусенко С.І. Технології підвищення ефективності виробничотехнічної бази підприємств автомобільного транспорту: [Навчальний посібник] / Андрусенко С.І., Бугайчук О.С. – К.: «Медін-форм», 2017. – 212 с.
2. Біліченко В.В. Виробничо-технічна база підприємств автомобільного транспорту: Навч. посібник / В.В. Біліченко, В.Л. Крещенецький, С.О. Романюк, Є.В. Смирнов. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 182 с.
3. Біліченко В. В. Стратегії розвитку підприємств автомобільного транспорту в умовах ринкових відносин / В. В. Біліченко, С. В. Цимбал // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. Володимира Даля. – Луганськ, 2004. – № 7 (77), Частина 1. – С. 97-102.
4. Виробничі системи на транспорті: Навч. посібник / За ред. І.П.Курнікова. – К.: ІЗМН, 1999. – 181 с.
5. Дмитриченко М.Ф., Левківський О.П. Формування технологічного потенціалу авторемонтного виробництва / Микола Федорович Дмитриченко, Олександр Петрович Левківський // Вісник Національного транспортного університету. – К.: НТУ – 2013. – Вип. 27.
6. Канарчук В.Є., Курніков І.П. Виробничі системи на транспорті: Підручник. – К.: Вища шк., 1997. – 359 с.
7. Канарчук В.Є., Курніков І.П., Савін Ю.Х., Андрусенко С.І. Розвиток виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту: Навч. посібник. – К.: ІСДЛ, 1995. – 220 с.
8. Кислий В. М. Організація наукових досліджень: навчальний посібник / В. М. Кислий. - Суми : Університетська книга, 2011. - 224 с.
9. Курніков С.І. Характеристика сучасного стану автотранспортних підприємств / С.І. Курніков // Вісник Національного транспортного університету. – К.: НТУ, 2013. – №. 28 – С. 267-270.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Розроб.		Рослік			СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ				Літ.	Арк.	Аркушів	
Перевір.												
Н. Контр.												
Затверд.												