

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 ТО і ремонту МТП з детальною розробкою ТО-1 автомобіля ГАЗ-3302».

Виконав: студент IV курсу, групи Ai-41
галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»
спеціальності 208 «Агроінженерія»
(галузь знань, спеціальність)

Святослав ЛЮТИЙ

(власне ім'я та прізвище)

Керівник **Богдан СОРОКА**

(власне ім'я та прізвище)

Рецензент _____

(власне ім'я та прізвище)

м. Житомир - 2025 року

«Організація ТО і ремонту МТП з детальною розробкою ТО-1 автомобіля
ГАЗ-3302»

АНОТАЦІЯ

У роботі досліджено сучасні підходи до організації технічного обслуговування (ТО) та ремонту машинно-тракторного парку (МТП) з урахуванням особливостей автомобіля ГАЗ-3302. Основна увага приділяється розробці технологічних процесів першого етапу технічного обслуговування (ТО-1), що є важливим елементом підтримання технічного стану автомобіля.

В аналітичній частині роботи розглянуто:

1. Структуру та особливості МТП у різних виробничих умовах.
2. Нормативну базу та регламенти технічного обслуговування автомобілів.
3. Особливості конструкції ГАЗ-3302, які впливають на проведення ТО-1.

Практична частина містить:

- Технологічний процес виконання ТО-1 для автомобіля ГАЗ-3302.
- Розрахунок потреби у матеріально-технічних ресурсах та трудозатрат.
- Заходи з оптимізації процесу обслуговування та мінімізації експлуатаційних витрат.

У роботі також подано рекомендації щодо покращення організації ТО і ремонту, що дозволяє підвищити продуктивність роботи МТП, зменшити час простою техніки та збільшити її довговічність.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ, РЕМОНТ, МАШИННО-ТРАКТОРНИЙ ПАРК, ГАЗ-3302, ОРГАНІЗАЦІЯ, ТО-1.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
1. РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ПУНКТУ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ	9
1.1 Розрахунок кількості технічних обслуговувань, трудомісткості та площі пункту ТО.....	9
1.2 Розрахунок кількості працівників для пункту ТО.....	13
1.3 Розрахунок освітлення та вентиляції.....	14
2. ТЕХНОЛОГІЯ ПРОВЕДЕННЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛЯ ГАЗ-3302	17
2.1 Технічна характеристика автомобіля ГАЗ-3302.....	17
2.2 Основні аспекти технології проведення ТО для автомобіля ГАЗ-3302....	19
2.3 Обладнання для проведення ТО-1 автомобіля ГАЗ-3302.....	21
3. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА	23
3.1 Аналіз існуючих конструкцій пристосування для зняття ізоляції з проводів.....	23
3.2 Необхідність у виготовленні пристосування.....	24
3.3 Будова та робота інструменту.....	25
3.4 Розрахунок різьби шпильки.....	27
4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ ТЕХНІЧНОМУ ОБСЛУГОВУВАННІ ТА РЕМОНТІ	29
4.1 Охорона праці при виконанні технічного обслуговування автомобіля ГАЗ-3302.....	29
4.2 Техніка безпеки при роботі з пристосуванням для зняття ізоляції з проводів.....	30

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ				
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	«Організація ТО і ремонту МТП з детальною розробкою ТО-1 автомобіля ГАЗ-3302»	Літера	Арк.	Аркуші	
Розробив	Лютий								
Керівник	Сорока						6	38	
Рецензент						ЖАТФК, гр. Аі-41			
Н. Контр.	Вензовська								
Затвердив	Руденко								

5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	33
5.1 Розрахунок собівартості інструменту.....	33
5.2 Розрахунок терміну окупності.....	34
ВИСНОВОК.....	36
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	37

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ	Арк.
						7
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

ВСТУП

Сучасний автотранспорт є невід'ємною складовою господарської діяльності багатьох підприємств і забезпечує виконання значної частини вантажних та пасажирських перевезень. Одним із важливих аспектів ефективної експлуатації автотранспортних засобів є організація технічного обслуговування (ТО) та ремонту. Правильне та своєчасне виконання цих заходів дозволяє знизити витрати на експлуатацію автомобілів, продовжити їх термін служби та забезпечити безпеку руху.

Вибір теми роботи зумовлений необхідністю підвищення ефективності проведення технічного обслуговування автомобілів ГАЗ-3302, який широко використовується в комерційних та виробничих цілях завдяки своїй надійності, економічності та зручності експлуатації.

Метою даної кваліфікаційної роботи є розробка організаційних та технічних рішень для вдосконалення процесів ТО-1 автомобіля ГАЗ-3302. Особливу увагу приділено створенню спеціалізованого пристосування для зняття ізоляції з проводів, що дозволить підвищити якість виконання робіт з ТО автомобілів та скоротити витрати часу на їх виконання.

У роботі розглянуто:

- Основні вимоги до технічного обслуговування та ремонту автомобілів МТП.
- Особливості проведення ТО-1 автомобіля ГАЗ-3302.
- Розробку пристосування для зняття ізоляції з проводів, яке відповідає сучасним вимогам ефективності, ергономіки та безпеки.

Практичне значення роботи полягає в можливості впровадження розроблених рішень у практику експлуатації автомобілів, що сприятиме зниженню витрат часу та ресурсів на виконання технічного обслуговування.

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ							
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата								
Розробив	Лютий				ВСТУП			Літера	Арк.	Аркуші		
Керівник	Сорока									8	1	
Рецензент								ЖАТФК, гр. Аі-41				
Н. Контр.	Вензовська											
Затвердив	Руденко											

1. РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ПУНКТУ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

1.1 Розрахунок кількості технічних обслуговувань, трудомісткості та площі пункту ТО

Для оцінки кількості капітальних ремонтів (КР), технічного обслуговування першого рівня (ТО-1) і другого рівня (ТО-2), а також трудомісткості їх виконання, використовуються стандартні формули на основі пробігу автомобіля та нормативів.

Формули для розрахунків:

1. Кількість капітальних ремонтів (КР):

$$N_{\text{КР}} = \frac{L}{L_{\text{КР}}} \quad (1.1)$$

де L — пробіг автомобіля, $L_{\text{КР}}$ — нормативний пробіг до капітального ремонту (береться за паспортом автомобіля або вважається усереднено, наприклад, 400000 км).

2. Кількість ТО-1:

$$N_{\text{ТО1}} = \frac{L}{L_{\text{ТО1}}} \quad (1.2)$$

де $L_{\text{ТО1}}$ — нормативний пробіг між технічними обслуговуваннями першого рівня (береться за паспортом, наприклад, 10000 км).

3. Кількість ТО-2:

$$N_{\text{ТО2}} = \frac{L}{L_{\text{ТО2}}} \quad (1.3)$$

де $L_{\text{ТО2}}$ — нормативний пробіг між технічними обслуговуваннями другого рівня (наприклад, 20000 км).

4. Трудомісткість обслуговування та ремонту (в умовних одиницях):

- Трудомісткість одного ТО-1: $t_{\text{ТО1}} = 5$ годин.

					ДП.208.041.467Н.008.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ПУНКТУ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ		
Розробив	Лютий						
Керівник	Сорока						
Рецензент							
Н. Контр.	Вензовська						
Затвердив	Руденко				ЖАТФК, гр. Аі-41		
					Літера	Арк.	Аркушів
						9	8

- Трудомісткість одного ТО-2: $t_{\text{ТО2}} = 8$ годин.
- Трудомісткість одного КР: $t_{\text{КР}} = 50$ годин.
- Загальна трудомісткість:

$$T = N_{\text{ТО1}} \cdot t_{\text{ТО1}} + N_{\text{ТО2}} \cdot t_{\text{ТО2}} + N_{\text{КР}} \cdot t_{\text{КР}} \quad (1.4)$$

Вихідні дані (згідно завдання на кваліфікаційну роботу):

- Автомобілі (марки): КамАЗ-5511, ЗІЛ-130, МАЗ-5432, ГАЗ-3307, Урал-4320, КамАЗ-65115, КрАЗ-255, ГАЗель-3302, КамАЗ-6520, МАЗ-6422.
- Пробіг автомобілів (L): 199200, 211300, 299600, 345500, 221100, 174500, 275800, 152600, 285200, 548200.
- Нормативи пробігів:
 - $L_{\text{КР}} = 400000$ км,
 - $L_{\text{ТО1}} = 10000$ км,
 - $L_{\text{ТО2}} = 20000$ км.

Розрахунки для кожного автомобіля:

1. КамАЗ-5511 (L = 199200 км)

- $N_{\text{КР}} = 199200 / 400000 = 0.498$ (округлення до цілого: 0 разів).
- $N_{\text{ТО1}} = 199200 / 10000 = 19.92$ (округлення до цілого: 20 разів).
- $N_{\text{ТО2}} = 199200 / 20000 = 9.96$ (округлення до цілого: 10 разів).
- $T = 20 \cdot 5 + 10 \cdot 8 + 0 \cdot 50 = 100 + 80 = 180$ годин.

2. ЗІЛ-130 (L = 211300 км)

- $N_{\text{КР}} = 211300 / 400000 = 0.528$ (округлення до цілого: 0 разів).
- $N_{\text{ТО1}} = 211300 / 10000 = 21.13$ (округлення до цілого: 21 разів).
- $N_{\text{ТО2}} = 211300 / 20000 = 10.57$ (округлення до цілого: 11 разів).
- $T = 21 \cdot 5 + 11 \cdot 8 + 0 \cdot 50 = 105 + 88 = 193$ годин.

3. МАЗ-5432 (L = 299600 км)

- $N_{\text{КР}} = 299600 / 400000 = 0.749$ (округлення до цілого: 0 разів).
- $N_{\text{ТО1}} = 299600 / 10000 = 29.96$ (округлення до цілого: 30 разів).
- $N_{\text{ТО2}} = 299600 / 20000 = 14.98$ (округлення до цілого: 15 разів).
- $T = 30 \cdot 5 + 15 \cdot 8 + 0 \cdot 50 = 150 + 120 = 270$ годин.

4. ГАЗ-3307 (L = 345500 км)

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ	Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

- $N_{KP}=345500/400000 = 0.863$ (округлення до цілого: 0 разів).
- $N_{TO1}=345500/10000 = 34.55$ (округлення до цілого: 35 разів).
- $N_{TO2}=345500/20000 = 17.28$ (округлення до цілого: 17 разів).
- $T=35\cdot5+17\cdot8+0\cdot50=175+136 = 311$ годин.

5. Урал-4320 (L = 221100 км)

- $N_{KP}=221100/400000 = 0.553$ (округлення до цілого: 0 разів).
- $N_{TO1}=221100/10000 = 22.11$ (округлення до цілого: 22 разів).
- $N_{TO2}=221100/20000 = 11.06$ (округлення до цілого: 11 разів).
- $T=22\cdot5+11\cdot8+0\cdot50=110+88 = 198$ годин.

6. КамАЗ-65115 (L = 174500 км)

- $N_{KP}=174500/400000 = 0.436$ (округлення до цілого: 0 разів).
- $N_{TO1}=174500/10000 = 17.45$ (округлення до цілого: 17 разів).
- $N_{TO2}=174500/20000 = 8.725$ (округлення до цілого: 9 разів).
- $T=17\cdot5+9\cdot8+0\cdot50=85+72 = 157$ годин.

7. КрАЗ-255 (L = 275800 км)

- $N_{KP}=275800/400000 = 0.689$ (округлення до цілого: 0 разів).
- $N_{TO1}=275800/10000 = 27.58$ (округлення до цілого: 28 разів).
- $N_{TO2}=275800/20000 = 13.79$ (округлення до цілого: 14 разів).
- $T=28\cdot5+14\cdot8+0\cdot50=140+112 = 252$ годин.

8. ГАЗель-3302 (L = 152600 км)

- $N_{KP}=152600/400000 = 0.382$ (округлення до цілого: 0 разів).
- $N_{TO1}=152600/10000 = 15.26$ (округлення до цілого: 15 разів).
- $N_{TO2}=152600/20000 = 7.63$ (округлення до цілого: 8 разів).
- $T=15\cdot5+8\cdot8+0\cdot50=75+64 = 139$ годин.

9. КамАЗ-6520 (L = 285200 км)

- $N_{KP}=285200/400000 = 0.713$ (округлення до цілого: 0 разів).
- $N_{TO1}=285200/10000 = 28.52$ (округлення до цілого: 29 разів).
- $N_{TO2}=285200/20000 = 14.26$ (округлення до цілого: 14 разів).
- $T=29\cdot5+14\cdot8+0\cdot50=145+112 = 257$ годин.

10. МАЗ-6422 (L = 548200 км)

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ	Арк.
						11
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

- $N_{KP}=548200/400000 = 1.370$ (округлення до цілого: 1 раз).
- $N_{TO1}=548200/10000 = 54.82$ (округлення до цілого: 55 разів).
- $N_{TO2}=548200/20000 = 27.41$ (округлення до цілого: 27 разів).
- $T=55 \cdot 5 + 27 \cdot 8 + 1 \cdot 50 = 275 + 216 + 50 = 541$ годин.

Результати розрахунків зведемо до таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Марка	Пробіг (км)	N_{KP}	N_{TO1}	N_{TO2}	Трудовістість (год)
КамАЗ-5511	199200	0	20	10	180
ЗІЛ-130	211300	0	21	11	193
МАЗ-5432	299600	0	30	15	270
ГАЗ-3307	345500	0	35	17	311
Урал-4320	221100	0	22	11	198
КамАЗ-65115	174500	0	17	9	157
КрАЗ-255	275800	0	28	14	252
ГАЗель-3302	152600	0	15	8	139
КамАЗ-6520	285200	0	29	14	257
МАЗ-6422	548200	1	55	27	541

Для розрахунку площі пункту технічного обслуговування автомобілів (ПТО) використовується низка формул та нормативних даних, що враховують трудовістість робіт, кількість постів обслуговування, щільність розташування обладнання та інші фактори.

1. Визначення кількості постів обслуговування

Формула для визначення кількості постів обслуговування N_p :

$$N_p = \frac{T}{F \cdot D \cdot K_c} \quad (1.5)$$

де:

- T — річна трудовістість обслуговування, люд.-год. (в нашому випадку 2498 люд.-год.);
- F — річний фонд часу роботи одного поста, люд.-год. (зазвичай $F=2000$ люд.-год. для одного поста);
- D — коефіцієнт використання робочого часу (зазвичай $D=0.85$);
- K_c — коефіцієнт змінності роботи постів (залежить від графіку роботи, наприклад, $K_c = 1$ для однозмінної роботи).

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ	Арк.
						12
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Для однозмінної роботи:

$$N_p = \frac{2498}{2000 \cdot 0.85 \cdot 1} = 1.47$$

Округляємо до найближчого більшого цілого числа: $N_p = 2$ пости.

2. Розрахунок площі ПТО

Формула для загальної площі ПТО:

$$S_{\text{заг}} = S_{\text{постів}} + S_{\text{доп}} \quad (1.6)$$

де:

- $S_{\text{постів}}$ — площа робочих постів;
- $S_{\text{доп}}$ — додаткова площа (під склади, офіси, проходи тощо).

Площа робочих постів:

Формула:

$$S_{\text{постів}} = N_p \cdot S_{\text{одного поста}} \quad (1.7)$$

Нормативна площа одного поста залежить від типу робіт та обладнання, в середньому $S_{\text{одного поста}} = 24 \text{ м}^2$.

$$S_{\text{постів}} = 2 \cdot 24 = 48 \text{ м}^2$$

Додаткова площа:

Зазвичай $S_{\text{доп}} = 40\%$ від $S_{\text{постів}}$:

$$S_{\text{доп}} = 0.4 \cdot S_{\text{постів}} = 0.4 \cdot 48 = 19.2 \text{ м}^2$$

Загальна площа:

$$S_{\text{заг}} = S_{\text{постів}} + S_{\text{доп}} = 48 + 19.2 = 67.2 \text{ м}^2$$

Площа пункту технічного обслуговування становить 67.2 м^2 .

1.2 Розрахунок кількості працівників для пункту ТО

Для визначення дійсного фонду робочого часу (ФРЧ) та необхідної кількості працівників розглянемо такі розрахунки:

1. Формула для дійсного фонду робочого часу:

$$\text{ФРЧ} = D \times t \times K, \quad (1.8)$$

де:

- D — кількість робочих днів у році;

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ	Арк.
						13
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

- t — тривалість робочого дня (годин);
- K — коефіцієнт використання робочого часу (зазвичай $K = 1$, якщо не враховуємо хвороби та інші втрати).

2. Розрахунок кількості робочих днів у році (D):

- У році 365 днів.
- Кількість вихідних (субота та неділя): $52 \text{ тижні} \times 2 \text{ дні} = 104 \text{ дні}$.

Отже, робочих днів у році:

$$D = 365 - 104 = 261 \text{ день.}$$

3. Розрахунок ФРЧ для одного працівника:

Тривалість робочого дня: $t = 1 \text{ год}$, Коефіцієнт використання $K = 1$.

$$\text{ФРЧ} = 261 \times 1 \times 1 = 261 \text{ год./рік.}$$

4. Формула для розрахунку кількості працівників (N):

$$N = \frac{T}{\text{ФРЧ}}, \quad (1.9)$$

де:

- T — річна трудомісткість робіт (годин);
- ФРЧ — дійсний фонд робочого часу одного працівника (годин).

Підставимо значення:

$$T = 2498 \text{ год.}, \text{ ФРЧ} = 261 \text{ год./рік.}$$

$$N = \frac{2498}{261} \approx 9.57.$$

Округлення зазвичай виконується в більший бік, тому потрібна кількість працівників:

$$N = 10 \text{ працівників.}$$

Висновок:

1. Дійсний фонд робочого часу для одного працівника на рік: 261 год.
2. Необхідна кількість працівників для виконання робіт: 10 осіб.

1.3 Розрахунок освітлення та вентиляції

Для розрахунку освітлення та вентиляції пункту технічного обслуговування (ТО) з площею $67,2 \text{ м}^2$, необхідно виконати наступні дії:

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ	Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

1. Розрахунок освітлення

Для пунктів ТО зазвичай приймається освітленість на рівні 200-300 лк (люкс) відповідно до норм.

Формула розрахунку:

$$N = \frac{E \cdot S}{\eta \cdot F} \quad (1.10)$$

- N — кількість світильників (шт.);
- E — необхідна освітленість, лк (візьмемо 250 лк);
- S — площа приміщення, m^2 (67,2 m^2);
- η — коефіцієнт використання світлового потоку (приблизно 0,6 для промислових приміщень);
- F — світловий потік одного світильника, лм (наприклад, 3000 лм для стандартних LED світильників).

Підставимо значення:

$$N = \frac{250 \cdot 67,2}{0,6 \cdot 3000}$$

Розрахуємо:

$$N \approx \frac{16800}{1800} \approx 9,33$$

Висновок:

Необхідно встановити 10 світильників із світловим потоком 3000 лм кожен, щоб забезпечити рівномірне освітлення.

2. Розрахунок вентиляції

Вимоги до повітрообміну:

Для пунктів ТО автомобілів норма повітрообміну становить 6-8 крат обміну повітря за годину.

Формула розрахунку:

$$L = n \cdot V \quad (1.11)$$

- L — необхідний повітрообмін, $m^3/год$;

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ	Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

- n — кратність повітрообміну (візьмемо 7 для середнього значення);

- V — об'єм приміщення, м^3 .

Об'єм приміщення:

$$V = S \cdot h \quad (1.12)$$

- S — площа приміщення ($67,2 \text{ м}^2$);

- h — висота приміщення (візьмемо 3,5 м).

$$V = 67,2 \cdot 3,5 = 235,2 \text{ м}^3$$

Підставимо в формулу:

$$L = 7 \cdot 235,2 = 1646,4 \text{ м}^3/\text{год}$$

Вибір вентилятора:

Потрібно підібрати вентилятор, який забезпечує повітрообмін щонайменше $1646,4 \text{ м}^3/\text{год}$. Наприклад, можна вибрати два вентилятори продуктивністю по $850 \text{ м}^3/\text{год}$.

Підсумки:

1. Освітлення: 10 світильників LED по 3000 лм.

2. Вентиляція: повітрообмін $1646,4 \text{ м}^3/\text{год}$. Рекомендується два вентилятори по $850 \text{ м}^3/\text{год}$.

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ	Арк.
						16
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

2. ТЕХНОЛОГІЯ ПРОВЕДЕННЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛЯ ГАЗ-3302

2.1 Технічна характеристика автомобіля ГАЗ-3302

Автомобіль ГАЗ-3302 ("ГАЗель") — це легкий вантажний автомобіль, який широко використовується для перевезення вантажів і пасажирів (Рис.2.1).

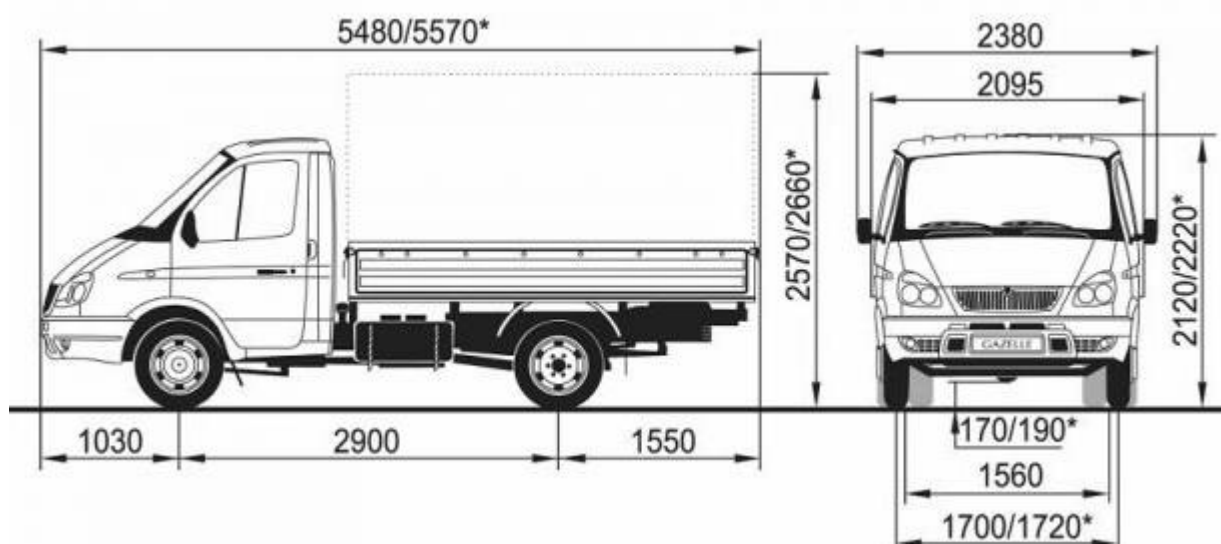


Рис. 2.1. Автомобіль ГАЗ-3302 (габаритні розміри).

Ось основні технічні характеристики ГАЗ-3302:

Двигун

- Тип двигуна: бензиновий або дизельний (залежно від модифікації).
- Об'єм двигуна: 2,4–2,8 л.
- Потужність: від 90 до 120 к.с. (залежно від моделі та двигуна).
- Кількість циліндрів: 4.
- Тип палива: бензин, дизель або газ (у газобалонних модифікаціях).

Габаритні розміри

- Довжина: 5 420 мм.

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата			
Розробив	Лютий				ТЕХНОЛОГІЯ ПРОВЕДЕННЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛЯ ГАЗ-3302	Літера	Арк.
Керівник	Сорока						17
Рецензент						Аркуші	6
Н. Контр.	Вензовська					ЖАТФК, гр. Аі-41	
Затвердив	Руденко						

- Ширина: 2 070 мм.
- Висота: 2 200 мм (залежно від виконання).
- Колісна база: 2 900 мм.

Вантажопідйомність

- Повна маса: до 3 500 кг.
- Вантажопідйомність: до 1 500 кг.

Трансмсія

- Тип: механічна, 5-ступенева.

Підвіска

- Передня підвіска: незалежна, пружинна.
- Задня підвіска: залежна, ресорна.

Гальмівна система

- Передні гальма: дискові.
- Задні гальма: барабанні.

Швидкісні характеристики

- Максимальна швидкість: до 115–120 км/год (залежно від модифікації).

Паливна система

- Об'єм паливного бака: 70 л.
- Витрата палива: 10–14 л/100 км (залежно від навантаження та умов експлуатації).

Колеса

- Тип шин: 185/75 R16.

Особливості

- Випускається у різних модифікаціях: бортовий вантажний автомобіль, фургон, мікроавтобус, ізоітермічний фургон тощо.
- Проста конструкція, що забезпечує легкість у ремонті.
- Економічність і невисока вартість обслуговування.

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ	Арк.
						18
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

2.2 Основні аспекти технології проведення ТО для автомобіля ГАЗ-3302

Технічне обслуговування (ТО) автомобіля ГАЗ-3302, як і інших транспортних засобів, спрямоване на підтримання його працездатності, безпеки та надійності. Основні аспекти технології проведення всіх видів ТО включають:

1. Щоденне технічне обслуговування (ЩТО):

Мета: Виявлення та усунення несправностей перед початком роботи, забезпечення безпеки експлуатації.

- Контрольні операції:
 - Перевірка рівня масла в двигуні, гальмівній системі, системі охолодження.
 - Огляд шин, перевірка їх тиску.
 - Візуальна перевірка наявності витоків рідини.
 - Огляд зовнішнього стану автомобіля (кузов, світлові прилади).
- Регламентні дії:
 - Доливання рідин (за потреби).
 - Очищення скла, фар, дзеркал.
 - Перевірка роботи світлових приладів.

2. Перше технічне обслуговування (ТО-1):

Мета: Профілактичний огляд і часткове технічне обслуговування.

Інтервал: Через кожні 4-6 тис. км пробігу.

- Контрольні операції:
 - Перевірка стану системи охолодження, зчеплення, гальмівної системи.
 - Діагностика роботи двигуна, системи запалювання.
 - Перевірка підвіски, рульового управління, карданного валу.
- Регламентні дії:
 - Заміна масла в двигуні та масляного фільтра.
 - Змащення вузлів та агрегатів відповідно до інструкції.

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ	Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

- Діагностика акумуляторної батареї.

3. Друге технічне обслуговування (ТО-2):

Мета: Глибша діагностика та регулювання вузлів, профілактика можливих несправностей.

Інтервал: Через кожні 12-15 тис. км пробігу.

- Контрольні операції:
 - Ретельна перевірка всіх систем автомобіля.
 - Огляд та діагностика елементів трансмісії, рульового управління, підвіски.
 - Оцінка стану електричної системи.
- Регламентні дії:
 - Заміна масла в коробці передач, мостах (за потреби).
 - Регулювання клапанів двигуна.
 - Очищення та перевірка паливних фільтрів.
 - Заміна рідин (гальмівна, охолоджувальна, трансмісійна).

4. Сезонне технічне обслуговування (СТО):

Мета: Підготовка автомобіля до змін сезонних умов експлуатації.

- Контрольні операції:
 - Перевірка стану та щільності охолоджувальної рідини.
 - Огляд акумулятора, генератора.
 - Перевірка роботи опалювальної системи.
- Регламентні дії:
 - Заміна літніх або зимових шин.
 - Перехід на сезонні моторні масла та рідини.
 - Додаткове антикорозійне оброблення кузова.

5. Позапланове технічне обслуговування:

Мета: Усунення несправностей, які виникають поза плановими інтервалами ТО.

- Проводиться за необхідності залежно від виявлених несправностей.

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ	Арк.
						20
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

2.3 Обладнання для проведення ТО-1 автомобіля ГАЗ-3302

Для проведення технічного обслуговування ТО-1 автомобіля ГАЗ-3302 потрібно мати базовий набір інструментів, обладнання, витратних матеріалів та засобів. Ось список рекомендованого обладнання з зазначенням марок:

1. Обладнання для підйому автомобіля

- Домкрат: гідравлічний домкрат Sorokin 3.520 або Kraft KT 800024 (вантажопідйомність 2–3 тонни).

- Підставки для автомобіля: Forsage F-T62004B (вантажопідйомність 3 тонни).

2. Інструменти

- Набір гайкових ключів: Jonnesway S04H52482S (набір на 24 предмети).

- Тріскачка і головки: набір TOPTUL GCAI0803 (комплект 1/2").

- Хрестова викрутка: Gross 11328.

- Плоскогубці: Knipex 0306180.

- Динамометричний ключ: JTC 4901 (5–25 Н·м).

3. Обладнання для діагностики

- Мультиметр: UNI-T UT33D+ (для перевірки електричних ланцюгів).

- Лампа-пробник: Jonnesway AR040003.

4. Обладнання для заміни масла

- Масляний фільтр-съемник: Licota ATA-0808B.

- Лійка для масла: Intertool HT-7033.

- Ємність для зливу масла: JTC 4646 (об'єм 10 літрів).

5. Витратні матеріали та засоби

- Моторне масло: Лукойл Люкс 10W-40 або Shell Helix HX7 10W-40.

- Масляний фільтр: Bosch 0451103064 або MANN W 914/2.

- Повітряний фільтр: Filtron AP 051/3 або MANN C 25112.

- Гальмівна рідина: Bosch DOT 4 або TRW DOT 4.

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ	Арк.
						21
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

- Очищувач для гальмівної системи: Liqui Moly Brake Cleaner.
- Ганчір'я: для протирання деталей.
- Захисні рукавички: Ansell HyFlex 11-800.

6. Інші інструменти та пристосування

- Шприц для заправки рідин: Forsage F-619T.
- Тискометр: STANLEY STHT80890-0 (для перевірки тиску в шинах).
- Ліхтар-акумулятор: BOSCH GLI 18V-300.

Цей перелік дозволить провести ТО-1 згідно з регламентом для ГАЗ-3302.

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ	Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

3. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

3.1 Аналіз існуючих конструкцій пристосування для зняття ізоляції з проводів

Аналіз конструкцій пристосувань для зняття ізоляції з проводів включає кілька ключових аспектів: принципи роботи, типи інструментів, ефективність, безпеку та ергономічні характеристики.

1. Типи інструментів для зняття ізоляції:

- Ручні інструменти: Найпоширеніші пристосування, що включають ножиці для ізоляції, скобознімачі, спеціальні ножі з регульованими лезами. Вони підходять для різних діаметрів проводів і часто використовуються у побуті та на малих виробництвах.

- Автоматичні інструменти: Такі пристрої працюють без потреби в регулюванні, вони автоматично налаштовуються під товщину проводу і дозволяють знімати ізоляцію швидше та точніше.

- Механізовані пристосування: Для промислового використання, де важливі висока продуктивність та точність. Вони зазвичай працюють за допомогою спеціальних механізмів, що здійснюють розрізання ізоляції та її зняття.

2. Принципи роботи:

- Ріжучі механізми: У більшості інструментів є леза або ролики, які здійснюють розрізання ізоляції. Вони можуть бути прямими або вигнутими для забезпечення кращого зчеплення з матеріалом.

- Регулювання: У більшості пристосувань є механізм для регулювання товщини проводу. Це дозволяє працювати з різними типами проводів без пошкодження самих жил.

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ									
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА									
Розробив	Лютий										Літера		Арк.	Аркуші
Керівник	Сорока												23	6
Рецензент											ЖАТФК, гр. Аі-41			
Н. Контр.	Вензовська													
Затвердив	Руденко													

- Тиск: Багато моделей використовують пружинні або важільні системи, щоб здійснити необхідний тиск на ізоляцію для її ефективного зняття.

3. Переваги:

- Ефективність: Автоматичні пристрої дозволяють знижувати час, необхідний для виконання завдання, що важливо на великих виробництвах.

- Безпека: Спеціальні конструкції захищають користувача від можливих травм, зокрема від порізів або випадкових ушкоджень.

- Точність: Вони дозволяють уникнути пошкоджень ізоляції та проводів, що важливо для забезпечення безпеки електричних з'єднань.

4. Недоліки:

- Вартість: Автоматизовані та механізовані пристрої можуть бути дорогими, що робить їх не доступними для дрібних підприємств або домашнього використання.

- Розмір: Деякі механізовані пристосування займають багато місця і не підходять для роботи в обмежених умовах.

- Потреба в обслуговуванні: Механічні пристрої можуть вимагати регулярного технічного обслуговування та змінних частин.

5. Тенденції розвитку:

- Використання електричних та електронних систем для автоматичного налаштування та контролю процесу.

- Інтеграція сенсорних технологій, які дозволяють виявити тип ізоляції і налаштувати інструмент без участі людини.

Вибір конкретного інструмента залежить від умов експлуатації, частоти використання та типу проводів.

3.2 Необхідність у виготовленні пристосування

При проведенні технічного обслуговування та ремонту електричних систем автомобілів, тракторів та сільськогосподарської техніки кінці проводів зазвичай очищають від ізоляції спеціальними кусачками, які мають високу

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ	Арк.
						24
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

вартість, або частіше за допомогою ножа, що є небезпечним і часто призводить до пошкодження проводу в місці зачистки.

В якості частини дипломного проекту пропонується пристосування, яке забезпечить якісне зняття ізоляції, підвищить ефективність праці під час технічного обслуговування та ремонту автотракторної техніки та забезпечить більшу безпеку працівників. Загальний вигляд розробленого пристосування зображено на рисунку 3.1, воно є простим і зручним у використанні.

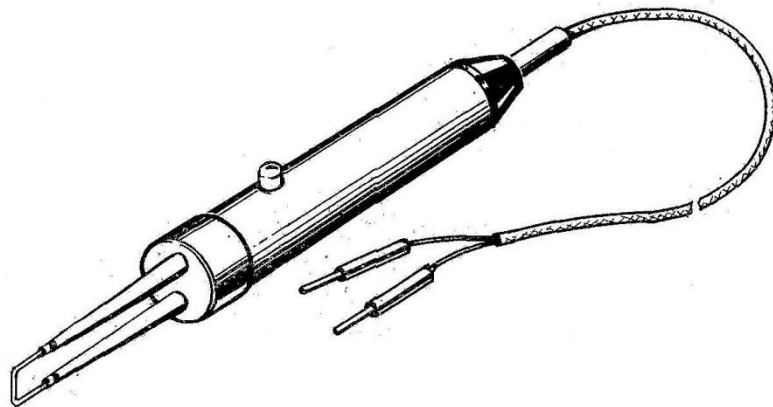


Рис.3.1 Загальний вигляд інструмента для зняття ізоляції з проводів.

3.3 Будова та робота інструменту

Для зняття ізоляції з кінця провода використовують спеціальне пристосування, яке підключають до мережі з напругою 3-6 В. Корпус пристосування тримають в правій руці. Великим пальцем натискають кнопку замикання електроланцюга. Це призводить до нагрівання ніхромового дроту до малинового кольору. Лівою рукою обережно прокручують провід по нагрітому дроті, в результаті чого ізоляція плавиться та легко знімається.

Будову цього пристосування можна побачити на рисунку 3.2.

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ	Арк.
						25
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

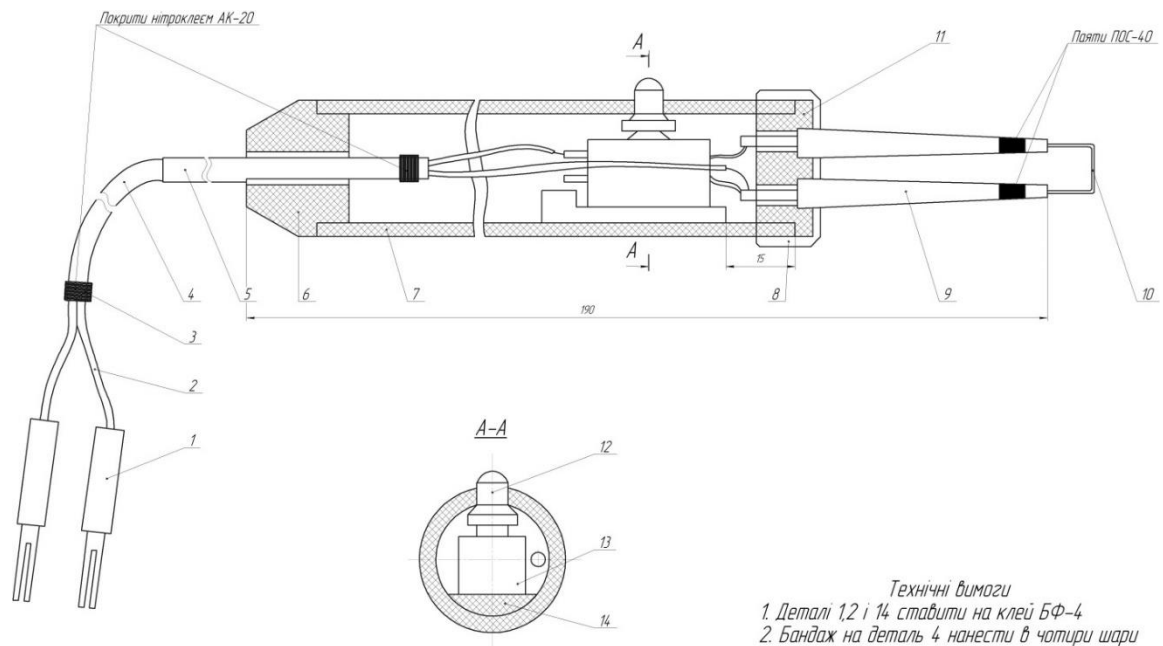


Рис. 3.2 Будова та робота інструменту

З одного боку в корпус 7 встановлюють передню заглушку 11, використовуючи клей БФ-4, в отвори якої вкручують дві шпильки 9. В кінці шпильок закладають і запаюють нагрівальний елемент 10. З іншого боку в корпус вставляють задню заглушку 6, через яку проходить провід 2 для підключення пристосування до мережі. Провід обгорнутий оболонкою 4. Для захисту проводу від механічних пошкоджень встановлена пластикова трубка 5, яка покриває місце входу оболонки в заглушку. До кінців проводу припаяні штекери 1. В корпусі на колодці 14 встановлено мікровимикач 13, який поміщають в корпус після установки кнопки 12.

Збірка пристосування відбувається в такій послідовності:

1. Вкручують шпильки 9 у передню заглушку 11.
2. Припаюють нагрівальний елемент 10 до шпильок 9.
3. Припаюють мікровимикач до однієї з шпильок 9.
4. Надягають оболонку 4 на провід 2, а потім пластикову трубку 5.
5. Припаюють штекери 1 до кінців проводу 2.
6. Приклеюють на клей БФ-4 колодку 14 до корпусу 7.
7. Вставляють задню заглушку 6 в корпус 7 і протягують через нього провід 2.

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		26

8. Припаюють провід 2 до мікровимикача 13 і до другої шпильки 9.
9. Вставляють кнопку 12 у бічний отвір корпусу 7, після чого, потягнувши за провід, приклеюють передню заглушку 11.
10. Надягають декоративне кільце 8 на корпус.

3.4 Розрахунок різьби шпильки

Визначимо потрібний діаметр різьби для шпильок 9. Затягування шпильок в заглушку відбувається вручну за допомогою моменту, який забезпечує нерухомість корпусу. Тому максимальне навантаження на різьбу визначається як максимальна сила, яку можна прикласти при ручному затягуванні.

Для шпильки обрано матеріал — латунь марки Л-62.

Для цього матеріалу визначаємо межу текучості:

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

Коефіцієнт запасу міцності визначаємо, орієнтуючись на діаметр різьби шпильки в межах від 4 до 10 мм.

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

Обчислюємо максимальне допустиме напруження на розтяг:

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

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

Обчислюємо розрахункову силу затягування з урахуванням скручування шпильки:

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

де, k – коефіцієнт запасу по здвигу;

$k=1,6$;

T – обертаючий момент;

$T=60 \text{ Нм}$;

f – коефіцієнт тертя;

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ	Арк.
						27
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$f=0,18;$$

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

Умова міцності шпильки при розтягуванні:

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

З умови міцності шпильки на розтяг обчислюємо розрахунковий діаметр різьби:

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

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

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

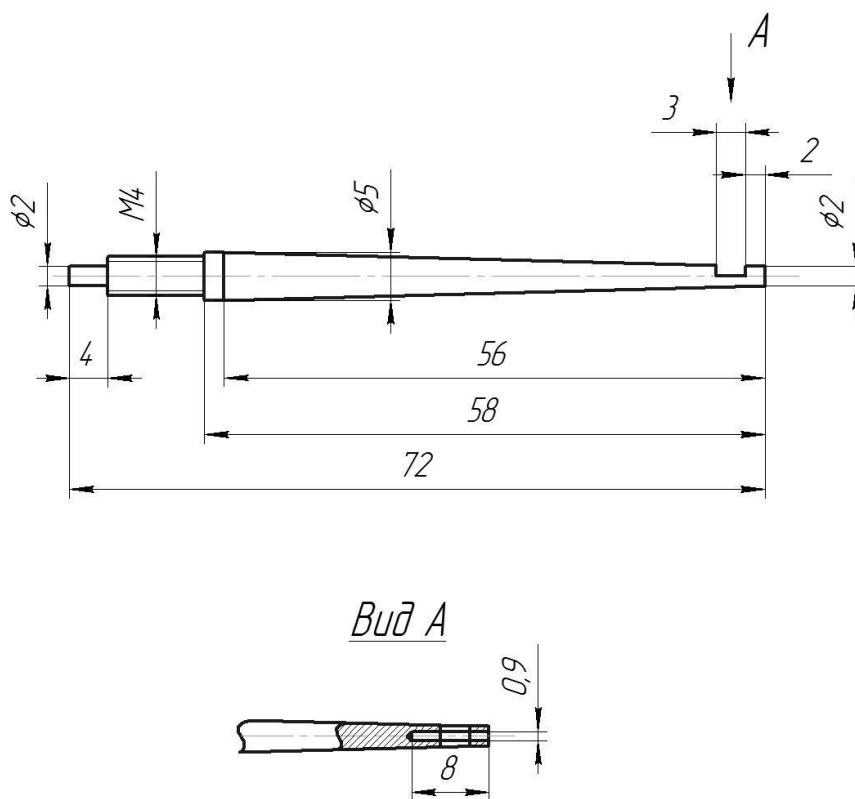


Рис. 3.3. Шпилька

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		28

4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ ТЕХНІЧНОМУ ОБСЛУГОВУВАННІ ТА РЕМОНТІ

4.1 Охорона праці при виконанні технічного обслуговування автомобіля ГАЗ-3302

Охорона праці при виконанні технічного обслуговування автомобіля ГАЗ-3302 включає в себе низку заходів, що забезпечують безпеку працівників під час виконання робіт. Ось основні аспекти, на які слід звернути увагу:

1. Загальні вимоги безпеки:
 - Робітники повинні бути забезпечені відповідним спецодягом (робочі рукавички, захисне взуття, захисні окуляри).
 - Перед початком роботи необхідно провести інструктаж щодо безпеки праці.
 - Огляд автомобіля слід здійснювати на рівній, твердій поверхні, що не має сторонніх перешкод.
2. Вимоги до обладнання:
 - Перевірка справності інструментів і пристосувань, які використовуються при обслуговуванні автомобіля.
 - Всі електричні інструменти мають бути заземлені і перевірені на наявність пошкоджень ізоляції.
3. Безпека при роботі з паливом:
 - Проводити технічне обслуговування в добре провітрюваному приміщенні або на відкритому повітрі.
 - Зберігати пальне і мастильні матеріали в спеціальних контейнерах, щоб уникнути їх розливу.
 - Під час зливу пального або мастила переконатися, що двигун вимкнений, а також уникати іскор та відкритого вогню поблизу.
4. Вимоги до механізмів і систем:

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ ТЕХНІЧНОМУ ОБСЛУГОВУВАННІ ТА РЕМОНТІ		
Розробив	Лютій						
Керівник	Сорока						
Консульт.	Герасимчук						
Н. Контр.	Вензовська						
Затвердив	Руденко						
					Літера	Арк.	Аркушів
						29	4
					ЖАТФК, гр. Аі-41		

- Для робіт під автомобілем використовувати спеціальні підйомники або домкрати, встановлені на рівній поверхні, з урахуванням максимальних навантажень.

- Перед тим, як приступити до робіт під автомобілем, обов'язково відключити акумуляторну батарею.

- Для роботи з гальмівною системою необхідно дотримуватись усіх інструкцій виробника щодо безпеки.

5. Механічні роботи та заміна деталей:

- Використовувати тільки сертифіковані деталі та комплектуючі.
- При роботі з важкими деталями застосовувати відповідні інструменти, щоб уникнути травм.

6. Контроль за станом авто:

- Регулярно перевіряти робочі рідини (масло, охолоджувальна рідина) і рівень пального, щоб запобігти витокам або аварійним ситуаціям.

7. Запобігання хімічному забрудненню:

- При використанні хімічних речовин (очищувачі, розчинники тощо) слід дотримуватись інструкцій на етикетках, використовувати рукавички і працювати в добре вентильованих приміщеннях.

Дотримання цих правил допоможе забезпечити безпеку працівників і зберегти належний стан автомобіля.

4.2 Техніка безпеки при роботі з пристосуванням для зняття ізоляції з проводів

Техніка безпеки при роботі з пристосуванням для зняття ізоляції з проводів методом нагрівання ніхромового дроту включає низку важливих правил для запобігання нещасним випадкам та травмам. Ось основні з них:

1. Підготовка робочого місця:

- Переконавшись, що робоче місце добре освітлене і має достатній простір для роботи.

- Обладнати робоче місце вогнегасниками, оскільки робота з нагріванням ніхромового дроту може створювати вогнебезпечні умови.

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ	Арк.
						30
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

- Перевірити, щоб робоче місце було сухим і не мало пошкоджених електричних проводів.

2. Перевірка пристрою перед використанням:

- Переконалися в надійності конструкції пристосування для зняття ізоляції.

- Перевірити ніхромовий дріт на наявність пошкоджень, тріщин чи зношування.

3. Особиста захисна екіпіровка:

- Використовувати термостійкі рукавички для захисту від опіків.
- Застосовувати захисні окуляри для захисту очей від іскор чи дрібних частинок.

- Носити спеціальне взуття, яке ізолює від можливих електричних розрядів.

4. Електрична безпека:

- Уникати роботи з пристроєм при вологих умовах.
- Завжди вимикати пристрій від мережі, якщо потрібно провести обслуговування або заміну деталей.

- Не доторкатися до гарячих частин пристосування під час роботи.

5. Правила експлуатації:

- Під час роботи не залишати пристосування без нагляду.
- Стежити за станом кабелів та проводів під час роботи.
- Не перевищувати рекомендовану температуру нагріву для ізоляції, щоб уникнути перегріву.

6. Остаточне завершення роботи:

- Після завершення роботи переконалися, що пристрій охолонув і не має активних джерел нагріву.

- Провести очистку робочої зони від залишкових часток ізоляції та інших забруднень.

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ	Арк.
						31
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Дотримання цих правил допоможе забезпечити безпеку при використанні пристосувань для зняття ізоляції з проводів методом нагрівання ніхромового дроту.

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		32

5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

5.1 Розрахунок собівартості інструменту

Для розрахунку собівартості інструменту для зняття ізоляції з проводів при виконанні технічного обслуговування (ТО) автомобіля, необхідно врахувати такі компоненти:

1. Прямі витрати:
 - Вартість деталей.
 - Вартість праці (заробітна плата робітника).
2. Непрямі витрати:
 - Єдиний соціальний внесок (ЄСВ).
 - Військовий збір.

Формули для розрахунку:

1. Заробітна плата:

$$ZP = T \times V \quad (5.1)$$

де:

- T — трудомісткість в люд-годинах (8,5 год.),
- V — заробітна плата за одну годину робітника (90 грн).

2. ЄСВ (22%):

$$\text{ЄСВ} = ZP \times 0.22 \quad (5.2)$$

3. Військовий збір (5%):

$$B3 = ZP \times 0.05 \quad (5.3)$$

4. Прямі витрати:

$$\text{Прямі витрати} = \text{Вартість деталей} + ZP \quad (5.4)$$

5. Непрямі витрати (ЄСВ + B3):

$$\text{Непрямі витрати} = \text{ЄСВ} + B3 \quad (5.5)$$

6. Собівартість інструменту:

					ДП.208.041.467Н.008.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА		
Розробив	Лютій						
Керівник	Сорока						
Консульт.	Веремій						
Н. Контр.	Вензовська						
Затвердив	Руденко						
					Літера	Арк.	Аркушів
						33	3
					ЖАТФК, гр. Аі-41		

$$\text{Собівартість} = \text{Прямі витрати} + \text{Непрямі витрати} \quad (5.6)$$

Розрахунки:

1. Заробітна плата:

$$ZP = 8.5 \times 90 = 765 \text{ грн.}$$

2. ЄСВ:

$$\text{ЄСВ} = 765 \times 0.22 = 168.3 \text{ грн.}$$

3. Військовий збір:

$$BЗ = 765 \times 0.05 = 38.25 \text{ грн.}$$

4. Прямі витрати:

$$\text{Прямі витрати} = 1019 + 765 = 1784 \text{ грн.}$$

5. Непрямі витрати:

$$\text{Непрямі витрати} = 168.3 + 38.25 = 206.55 \text{ грн.}$$

6. Собівартість:

$$\text{Собівартість} = 1784 + 206.55 = 1990.55 \text{ грн.}$$

Собівартість інструменту для зняття ізоляції з проводів при виконанні ТО автомобіля становить 1990,55 грн.

5.2 Розрахунок терміну окупності

Для розрахунку терміну окупності пристосування можна використати наступну формулу:

$$T_{\text{окупності}} = \frac{C_{\text{соб}}}{P_{\text{рік}}} \quad (5.7)$$

де:

- $C_{\text{соб}}$ — собівартість пристосування (1990,55 грн),
- $P_{\text{рік}}$ — річний прибуток або заощадження від використання пристосування (5000 грн).

Розрахунок:

$$T_{\text{окупності}} = \frac{1990,55}{5000} = 0,398 \text{ років}$$

Переведемо в місяці:

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ	Арк.
						34
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$T_{\text{окупності}} = 0,398 \times 12 \approx 4,78 \text{ місяців}$$

Термін окупності пристосування становить приблизно 4,78 місяців.

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		35

ВИСНОВОК

У процесі виконання дипломного проєкту була розроблена детальна схема організації технічного обслуговування (ТО) і ремонту машино-транспортних підприємств (МТП) з акцентом на процедуру ТО-1 для автомобіля ГАЗ-3302. Однією з ключових складових даного проєкту стала розробка спеціалізованого пристосування для зняття ізоляції з проводів, яке дозволить значно підвищити якість виконання робіт та знизити витрати часу на обслуговування автомобілів.

Проектуваний пристрій дозволяє забезпечити точність і безпеку при обробці проводів, що особливо важливо для збереження їх функціональних характеристик і попередження пошкоджень під час ТО. Впровадження такого пристосування дозволить збільшити продуктивність праці працівників МТП та знизити ймовірність людських помилок, що впливають на кінцеву якість ремонту.

Розробка організації процесу ТО-1 також включала в себе оптимізацію роботи з інструментами та обслуговуванням технічних засобів, що сприяє зменшенню часових витрат та підвищенню ефективності ремонтного процесу. Врахування таких чинників дозволяє зробити технічне обслуговування автомобілів ГАЗ-3302 більш ефективним та економічним.

Таким чином, виконана робота має важливе значення для поліпшення організації процесів ТО та ремонту в МТП, а також для впровадження інноваційних технологій, які сприятимуть підвищенню якості обслуговування та зниженню витрат.

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ВИСНОВОК		
Розробив	Лютій						
Керівник	Сорока						
Рецензент							
Н. Контр.	Вензовська						
Затвердив	Руденко						
					Літера	Арк.	Аркуші
						36	1
					ЖАТФК, гр. Аі-41		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баранов А. С. Основи технічного обслуговування та ремонту автомобілів / А. С. Баранов. — Київ: Видавництво "Техніка", 2018. — 345 с.
2. Лисенко В. І. Технічний сервіс транспортних засобів / В. І. Лисенко. — Харків: ХНАДУ, 2019. — 280 с.
3. Іванов С. В. Ремонт і технічне обслуговування автомобілів / С. В. Іванов. — Одеса: ОНАЗ, 2017. — 240 с.
4. Павлов О. П. Інноваційні підходи до обслуговування транспортних засобів / О. П. Павлов // Наукові праці УДТУ. — 2020. — Т. 12, № 4. — С. 15–21.
5. Мороз В. А. Особливості розрахунку технічного обслуговування автомобілів / В. А. Мороз // Технічний сервіс та інженерія. — 2021. — № 3. — С. 45–49.
6. Міністерство транспорту України. Порядок проведення технічного обслуговування і ремонту транспортних засобів // Постанова Кабінету Міністрів України від 12.03.2012 № 120. — Київ, 2012. — 15 с.
7. ДСТУ 3651:2008 Технічне обслуговування і ремонт автомобільного транспорту: загальні вимоги. — Київ: Держспоживстандарт України, 2008.
8. Ковальчук І. С. Методи оптимізації технічного обслуговування автотransпортних засобів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: 05.22.01 / І. С. Ковальчук. — Харків, 2019. — 23 с.
9. Степаненко Л. О. Системи технічного обслуговування та ремонту автомобільного транспорту : дис. на здобуття ступеня канд. техн. наук: 05.22.01 / Л. О. Степаненко. — Київ, 2017. — 152 с.

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата			
Розробив	Лютій				СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Літера	Арк.
Керівник	Сорока						37
Рецензент							2
Н. Контр.	Вензовська					ЖАТФК, гр. Аі-41	
Затвердив	Руденко						

10. Матеріали міжнародної конференції "Інноваційні технології в технічному обслуговуванні транспорту" / ред. О. М. Бережний. — Львів: ЛНУ, 2020. — 211 с.

11. Технічний сервіс автомобілів: сучасні аспекти : матеріали конференції. — Київ: НАУ, 2019. — 156 с.

12. Автосервіс України. Технічне обслуговування та ремонт автомобілів. URL: <https://www.autoservice.ua> (дата звернення: 14.01.2025).

13. Технічне обслуговування автомобілів: підходи та методи. URL: <https://www.carservice.com.ua> (дата звернення: 14.01.2025).

					ДП.208.041.467н.008.ПЗ	Арк.
						38
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		