

ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

(повне найменування закладу освіти)

ВІДДІЛЕННЯ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

ЦИКЛОВА КОМІСІЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи
фаховий молодший бакалавр
(освітньо-професійний ступінь)

на тему: «Організація технічного обслуговування і ремонту МТП з детальною розробкою ТО-2 автомобіля Tatra 815».

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

Максим ПОЛЩУК
(власне ім'я та прізвище)

Керівник **Богдан СОРОКА**
(власне ім'я та прізвище)

Рецензент _____
(власне ім'я та прізвище)

м. Житомир - 2025 року

«Організація технічного обслуговування і ремонту МТП з детальною
розробкою ТО-2 автомобіля Tatra 815»

АНОТАЦІЯ

Дипломний проєкт присвячений аналізу, плануванню та оптимізації організації технічного обслуговування і ремонту машинно-тракторного парку на прикладі автомобіля Tatra 815. У роботі детально розглядаються технологічні процеси проведення технічного обслуговування другого рівня (ТО-2), специфіка використання автомобіля у різних умовах експлуатації, а також розробка рекомендацій щодо підвищення ефективності технічного обслуговування.

Проєкт включає:

1. Аналіз стану МТП та особливостей експлуатації автомобіля Tatra 815.
2. Розробку технологічного процесу ТО-2 з детальними інструкціями, вибором обладнання та матеріалів.
3. Економічне обґрунтування запропонованих заходів з покращення організації ТО-2.
4. Оцінку екологічних аспектів проведення технічного обслуговування.

Результати проєкту можуть бути впроваджені на підприємствах, що експлуатують автомобілі Tatra 815, з метою оптимізації витрат, покращення продуктивності та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище.

Проєкт спрямований на підвищення якості технічного обслуговування, що сприяє подовженню терміну служби техніки та забезпеченню її надійності в умовах інтенсивної експлуатації.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: МАШИННО-ТРАКТОРНИЙ ПАРК (МТП), ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ (ТО), ТО-2, АВТОМОБІЛЬ ТАТРА 815, ОРГАНІЗАЦІЯ РЕМОНТУ, ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС, ЕКСПЛУАТАЦІЯ АВТОМОБІЛЯ, ОПТИМІЗАЦІЯ ВИТРАТ, ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ, ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1. РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ПУНКТУ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ	8
1.1 Розрахунок кількості технічних обслуговувань, трудомісткості та площі пункту ТО.....	8
1.2 Розрахунок кількості працівників.....	15
1.3 Розрахунок освітлення та вентиляції.....	16
2.ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	18
2.1.Технічна характеристика автомобіля Tatra 815.....	18
2.2.Технічне обслуговування автомобіля Tatra 815.....	20
2.3 Обладнання для проведення ТО.....	22
3. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА	24
3.1 Необхідність у виготовленні конструкції.....	24
3.2 Будова та робота паяльника.....	25
3.3 Розрахунок на міцність жала паяльника.....	27
4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ ТЕХНІЧНОМУ ОБСЛУГОВУВАННІ ТА РЕМОНТІ	29
4.1 Охорона праці при виконанні технічного обслуговування автомобіля Tatra 815.....	29
4.2 Техніка безпеки при роботі з автомобільним паяльником.....	31
5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	33
5.1 Розрахунок собівартості.....	33
5.2 Розрахунок терміну окупності.....	34
ВИСНОВОК	36
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	37

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	«Організація технічного обслуговування і ремонту МТП з детальною розробкою ТО-2 автомобіля Tatra 815»		
Розробив	Поліщук						
Керівник	Сорока						
Рецензент							
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко				ЖАТФК, гр. Аі-45		
					Літера	Арк.	Аркуші
						6	38

ВСТУП

Автомобільний транспорт відіграє ключову роль у сучасному суспільстві, забезпечуючи перевезення вантажів і пасажирів, що сприяє розвитку промисловості, сільського господарства та економіки загалом. Одним із важливих аспектів забезпечення ефективної експлуатації транспортних засобів є своєчасне та якісне технічне обслуговування і ремонт. Зокрема, автомобіль Tatra 815, як представник важких вантажних автомобілів, вимагає особливої уваги до обслуговування, оскільки від його технічного стану залежить продуктивність і безпека експлуатації.

В дипломному проєкті висвітлюється процес організації технічного обслуговування і ремонту машинно-тракторного парку (МТП) з детальною розробкою технічного обслуговування другого рівня (ТО-2) для автомобіля Tatra 815. Основна увага приділяється вдосконаленню методів обслуговування електрообладнання автомобіля, що є критично важливим компонентом, відповідальним за стабільну роботу системи.

У рамках проєкту розроблено 12-вольтовий паяльник, який працює на основі нагрівання графітно-піщаної суміші. Дана технологія забезпечує рівномірний нагрів, що є надзвичайно важливим для якісного виконання робіт із паяння електрообладнання автомобіля. Такий підхід дозволяє підвищити якість і надійність ремонтних робіт, мінімізувати ризик пошкодження компонентів і зменшити час, необхідний на виконання обслуговування.

Вибір теми зумовлений необхідністю пошуку інноваційних підходів до обслуговування сучасної автомобільної техніки, що забезпечить підвищення її експлуатаційних характеристик і зниження витрат на ремонт. У результаті впровадження запропонованих рішень очікується підвищення ефективності організації роботи МТП, зменшення аварійності та продовження терміну служби автомобілів.

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ВСТУП		
Розробив	Поліщук						
Керівник	Сорока						
Рецензент							
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко						
					Літера	Арк.	Аркуші
						7	1
					ЖАТФК, гр. Аі-45		

1. РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ПУНКТУ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

1.1 Розрахунок кількості технічних обслуговувань, трудомісткості та площі пункту ТО

Для розрахунку кількості капітальних ремонтів, технічних обслуговувань, трудомісткості та площі пункту ТО для 10 вантажних автомобілів з пробігом згідно завдання на дипломне проєктування, використаємо відповідні формули.

В таблиці 1.1 наведено пробіги автомобілів для виконання розрахунків.

Таблиця 1.1

№ п/п	Марка автомобіля	Пробіг автомобіля, км
1	Tatra 815	356000
2	ЗІЛ-130	225000
3	КамАЗ-5320	485500
4	МАЗ-500	552000
5	Урал-4320	348250
6	ГАЗ-3307	298965
7	КамАЗ-65115	689522
8	МАЗ-6317	333520
9	ЗІЛ-131	285266
10	КрАЗ-255	458954

Перш ніж розпочати розрахунки, задамо такі припущення та умовні позначення:

1. Кількість капітальних ремонтів:

$$n_{кр} = \frac{P}{R_{кр}} \quad (1.1)$$

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ				
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата					
Розробив	Поліщук				РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ПУНКТУ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ		Літера	Арк.	Аркушів
Керівник	Сорока							8	10
Рецензент							ЖАТФК, гр. Аі-45		
Н. Контр.	Бучко								
Затвердив	Руденко								

де:

- P — пробіг автомобіля (в км),
- $R_{кр}$ — пробіг між капітальними ремонтами (для кожного типу автомобіля різний).

2. Кількість технічних обслуговувань (ТО):

$$n_{ТО} = \frac{P}{R_{ТО}} \quad (1.2)$$

де:

- $R_{ТО}$ — пробіг між плановими технічними обслуговуваннями (в км).

3. Трудомісткість ТО:

$$T_{ТО} = n_{ТО} \cdot T_{ТО}^{од} \quad (1.3)$$

де:

- $T_{ТО}^{од}$ — трудомісткість одного ТО (в годинах),
- $n_{ТО}$ — кількість технічних обслуговувань.

4. Площа пункту ТО:

$$A_{ТО} = n_{ТО} \cdot A_{ТО}^{од} \quad (1.4)$$

де:

- $A_{ТО}^{од}$ — площа, необхідна для обслуговування одного автомобіля (в m^2),
- $n_{ТО}$ — кількість технічних обслуговувань.

Давайте для кожного автомобіля розрахуємо ці показники, при цьому приймемо такі значення для різних марок автомобілів (умовні значення):

- Пробіг між капітальними ремонтами $R_{кр} = 500000$ км.
- Пробіг між технічними обслуговуваннями $R_{ТО} = 10000$ км.
- Трудомісткість одного ТО $T_{ТО}^{од} = 4$ години.
- Площа для обслуговування одного автомобіля $A_{ТО}^{од} = 20$ m^2 .

Тепер будемо розраховувати для кожного автомобіля окремо.

1. Автомобіль Tatra 815: Пробіг 356000 км

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ	Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

1. Кількість капітальних ремонтів:

$$n_{кр} = \frac{356000}{500000} = 0.712 \approx 1$$

Тобто, для цього автомобіля один капітальний ремонт.

2. Кількість технічних обслуговувань:

$$n_{ТО} = \frac{356000}{10000} = 35.6 \approx 36$$

Тобто, 36 технічних обслуговувань.

3. Трудомісткість ТО:

$$T_{ТО} = 36 \cdot 4 = 144 \text{ годин}$$

4. Площа пункту ТО:

$$A_{ТО} = 36 \cdot 20 = 720 \text{ м}^2$$

2. Автомобіль ЗІЛ-130: Пробіг 225000 км

1. Кількість капітальних ремонтів:

$$n_{кр} = \frac{225000}{500000} = 0.45 \approx 1$$

Один капітальний ремонт.

2. Кількість технічних обслуговувань:

$$n_{ТО} = \frac{225000}{10000} = 22.5 \approx 23$$

Тобто, 23 технічних обслуговування.

3. Трудомісткість ТО:

$$T_{ТО} = 23 \cdot 4 = 92 \text{ години}$$

4. Площа пункту ТО:

$$A_{ТО} = 23 \cdot 20 = 460 \text{ м}^2$$

3. Автомобіль КамАЗ-5320: Пробіг 485500 км

1. Кількість капітальних ремонтів:

$$n_{кр} = \frac{485500}{500000} = 0.971 \approx 1$$

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ	Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Один капітальний ремонт.

2. Кількість технічних обслуговувань:

$$n_{\text{ТО}} = \frac{485500}{10000} = 48.55 \approx 49$$

Тобто, 49 технічних обслуговувань.

3. Трудомісткість ТО:

$$T_{\text{ТО}} = 49 \cdot 4 = 196 \text{ годин}$$

4. Площа пункту ТО:

$$A_{\text{ТО}} = 49 \cdot 20 = 980 \text{ м}^2$$

4. Автомобіль МАЗ-500: Пробіг 552000 км

1. Кількість капітальних ремонтів:

$$n_{\text{кр}} = \frac{552000}{500000} = 1.104 \approx 1$$

Один капітальний ремонт.

2. Кількість технічних обслуговувань:

$$n_{\text{ТО}} = \frac{552000}{10000} = 55.2 \approx 55$$

Тобто, 55 технічних обслуговувань.

3. Трудомісткість ТО:

$$T_{\text{ТО}} = 55 \cdot 4 = 220 \text{ годин}$$

4. Площа пункту ТО:

$$A_{\text{ТО}} = 55 \cdot 20 = 1100 \text{ м}^2$$

5. Автомобіль Урал-4320: Пробіг 348250 км

1. Кількість капітальних ремонтів:

$$n_{\text{кр}} = \frac{348250}{500000} = 0.6965 \approx 1$$

Один капітальний ремонт.

2. Кількість технічних обслуговувань:

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ	Арк.
						11
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$n_{\text{ТО}} = \frac{348250}{10000} = 34.825 \approx 35$$

Тобто, 35 технічних обслуговувань.

3. Трудомісткість ТО:

$$T_{\text{ТО}} = 35 \cdot 4 = 140 \text{ годин}$$

4. Площа пункту ТО:

$$A_{\text{ТО}} = 35 \cdot 20 = 700 \text{ м}^2$$

6. Автомобіль ГАЗ-3307: Пробіг 298965 км

1. Кількість капітальних ремонтів:

$$n_{\text{кр}} = \frac{298965}{500000} = 0.5979 \approx 1$$

Один капітальний ремонт.

2. Кількість технічних обслуговувань:

$$n_{\text{ТО}} = \frac{298965}{10000} = 29.8965 \approx 30$$

Тобто, 30 технічних обслуговувань.

3. Трудомісткість ТО:

$$T_{\text{ТО}} = 30 \cdot 4 = 120 \text{ годин}$$

4. Площа пункту ТО:

$$A_{\text{ТО}} = 30 \cdot 20 = 600 \text{ м}^2$$

7. Автомобіль КамАЗ-65115: Пробіг 689522 км

1. Кількість капітальних ремонтів:

$$n_{\text{кр}} = \frac{689522}{500000} = 1.379 \approx 1$$

Один капітальний ремонт.

2. Кількість технічних обслуговувань:

$$n_{\text{ТО}} = \frac{689522}{10000} = 68.9522 \approx 69$$

Тобто, 69 технічних обслуговувань.

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ	Арк.
						12
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

3. Трудомісткість ТО:

$$T_{\text{ТО}} = 69 \cdot 4 = 276 \text{ годин}$$

4. Площа пункту ТО:

$$A_{\text{ТО}} = 69 \cdot 20 = 1380 \text{ м}^2$$

8. Автомобіль МАЗ-6317: Пробіг 333520 км

1. Кількість капітальних ремонтів:

$$n_{\text{кр}} = \frac{333520}{500000} = 0.667 \approx 1$$

Один капітальний ремонт.

2. Кількість технічних обслуговувань:

$$n_{\text{ТО}} = \frac{333520}{10000} = 33.352 \approx 33$$

Тобто, 33 технічних обслуговування.

3. Трудомісткість ТО:

$$T_{\text{ТО}} = 33 \cdot 4 = 132 \text{ години}$$

4. Площа пункту ТО:

$$A_{\text{ТО}} = 33 \cdot 20 = 660 \text{ м}^2$$

9. Автомобіль ЗІЛ-131: Пробіг 285266 км

1. Кількість капітальних ремонтів:

$$n_{\text{кр}} = \frac{285266}{500000} = 0.5705 \approx 1$$

Один капітальний ремонт.

2. Кількість технічних обслуговувань:

$$n_{\text{ТО}} = \frac{285266}{10000} = 28.5266 \approx 29$$

Тобто, 29 технічних обслуговувань.

3. Трудомісткість ТО:

$$T_{\text{ТО}} = 29 \cdot 4 = 116 \text{ годин}$$

4. Площа пункту ТО:

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ	Арк.
						13
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$A_{\text{ТО}} = 29 \cdot 20 = 580 \text{ м}^2$$

10. Автомобіль КрАЗ-255: Пробіг 458954 км

1. Кількість капітальних ремонтів:

$$n_{\text{кр}} = \frac{458954}{500000} = 0.9179 \approx 1$$

Один капітальний ремонт.

2. Кількість технічних обслуговувань:

$$n_{\text{ТО}} = \frac{458954}{10000} = 45.8954 \approx 46$$

Тобто, 46 технічних обслуговувань.

3. Трудомісткість ТО:

$$T_{\text{ТО}} = 46 \cdot 4 = 184 \text{ години}$$

4. Площа пункту ТО:

$$A_{\text{ТО}} = 46 \cdot 20 = 920 \text{ м}^2$$

В таблиці 1.2 узагальнено результати для 10 вантажних автомобілів.

Таблиця 1.2

№	Марка автомобіля	Пробіг (км)	Кількість капітальних ремонтів (шт.)	Кількість ТО (шт.)	Трудомісткість ТО (год.)	Площа пункту ТО (м ²)
1	Tatra 815	356000	1	36	144	720
2	ЗІЛ-130	225000	1	23	92	460
3	КамАЗ-5320	485500	1	49	196	980
4	МАЗ-500	552000	1	55	220	1100
5	Урал-4320	348250	1	35	140	700
6	ГАЗ-3307	298965	1	30	120	600
7	КамАЗ-65115	689522	1	69	276	1380

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ	Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

№	Марка автомобіля	Пробіг (км)	Кількість капітальних ремонтів (шт.)	Кількість ТО (шт.)	Трудовісткість ТО (год.)	Площа пункту ТО (м²)
8	МАЗ-6317	333520	1	33	132	660
9	ЗІЛ-131	285266	1	29	116	580
10	КрАЗ-255	458954	1	46	184	920

Ця таблиця містить основні розрахунки для кожного автомобіля: кількість капітальних ремонтів, кількість технічних обслуговувань, трудовісткість ТО та площу пункту ТО.

1.2 Розрахунок кількості працівників

Щоб розрахувати кількість працівників пункту технічного обслуговування (ТО) для автомобілів, треба використовувати таку формулу:

$$N = \frac{T}{N_{\text{год}} \cdot D_{\text{тиж}} \cdot T_{\text{праців}}} \quad (1.5)$$

де:

- N — кількість працівників.
- T — загальна трудовісткість на рік (у годинах).
- $N_{\text{год}}$ — кількість годин на рік, що працює один працівник.
- $D_{\text{тиж}}$ — кількість робочих днів на тиждень.
- $T_{\text{праців}}$ — кількість робочих тижнів на рік.

Кроки розрахунку:

1. Трудовісткість на рік $T = 1620$ годин.
2. Один працівник працює 8 годин на день, 5 днів на тиждень.
3. Припускаємо, що працівник працює 52 тижні на рік.

Отже, кількість годин на рік, які працює один працівник:

$$N_{\text{год}} = 8 \text{ год/день} \times 5 \text{ днів/тиж} \times 52 \text{ тиж/рік} = 2080 \text{ годин/рік.}$$

$$N = \frac{1620 \text{ годин}}{2080 \text{ годин/рік}} = 0.7808$$

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		15

Отже, для обслуговування цих автомобілів на рік потрібен 1 працівник (оскільки кількість працівників не може бути дробовим числом, ми округлюємо в більшу сторону).

1.3 Розрахунок освітлення та вентиляції

Для розрахунку кількості світильників та вентиляції для пункту технічного обслуговування (ТО) площею 8100 м² необхідно врахувати кілька факторів.

1. Розрахунок кількості світильників:

Нормативи для освітлення приміщень можуть відрізнятися в залежності від типу діяльності, але загальні рекомендації для промислових приміщень:

- Для загального освітлення виробничих приміщень використовуються лампи потужністю 100-150 люмен/м².
- Для пунктів ТО, де важливо чітко видно деталі, можна використовувати 300-500 люмен/м².

1. Визначаємо необхідну освітленість:

- При 300 люмен/м²:

$$\text{Потрібна кількість люмен} = 8100 \text{ м}^2 \times 300 \text{ люмен/м}^2 = 2,430,000 \text{ люмен}$$

2. Визначаємо кількість світильників: Якщо світильник дає 5000 люмен (середній показник для світлодіодних ламп), то:

$$\text{Кількість світильників} = \frac{2,430,000 \text{ люмен}}{5000 \text{ люмен/світильник}} = 486 \text{ світильників}$$

2. Розрахунок вентиляції:

Для розрахунку вентиляції важливий обсяг повітря, який має бути забезпечений в приміщенні. Основні нормативи:

- Для виробничих приміщень, де необхідно постійно забезпечувати хорошу вентиляцію, зазвичай розраховується на 3-5 обмінів повітря на годину.
- Розрахунок обсягу приміщення: Якщо висота стелі складає 6 м, то об'єм приміщення:

$$\text{Об'єм} = 8100 \text{ м}^2 \times 6 \text{ м} = 48,600 \text{ м}^3$$

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ	Арк.
						16
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

3. Розрахунок обсягу повітря, який потрібно витягнути подачу повітря: Якщо потрібно 4 обміну повітря на годину:

$$\text{Необхідний об'єм повітря} = 48,600 \text{ м}^3 \times 4 = 194,400 \text{ м}^3/\text{год}$$

4. Це означає, що система вентиляції повинна подавати або відводити 194,400 м³ повітря на годину.

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ	Арк.
						17
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

2.ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1.Технічна характеристика автомобіля Tatra 815

Tatra 815 (рис. 2.1) — це серія вантажівок, розроблених чеським виробником Tatra, що відома своєю надійністю, унікальною конструкцією і застосуванням у важких умовах. Ці автомобілі особливо популярні у будівництві, нафтогазовій промисловості, військовій справі та ралі-рейдах, таких як Dakar.

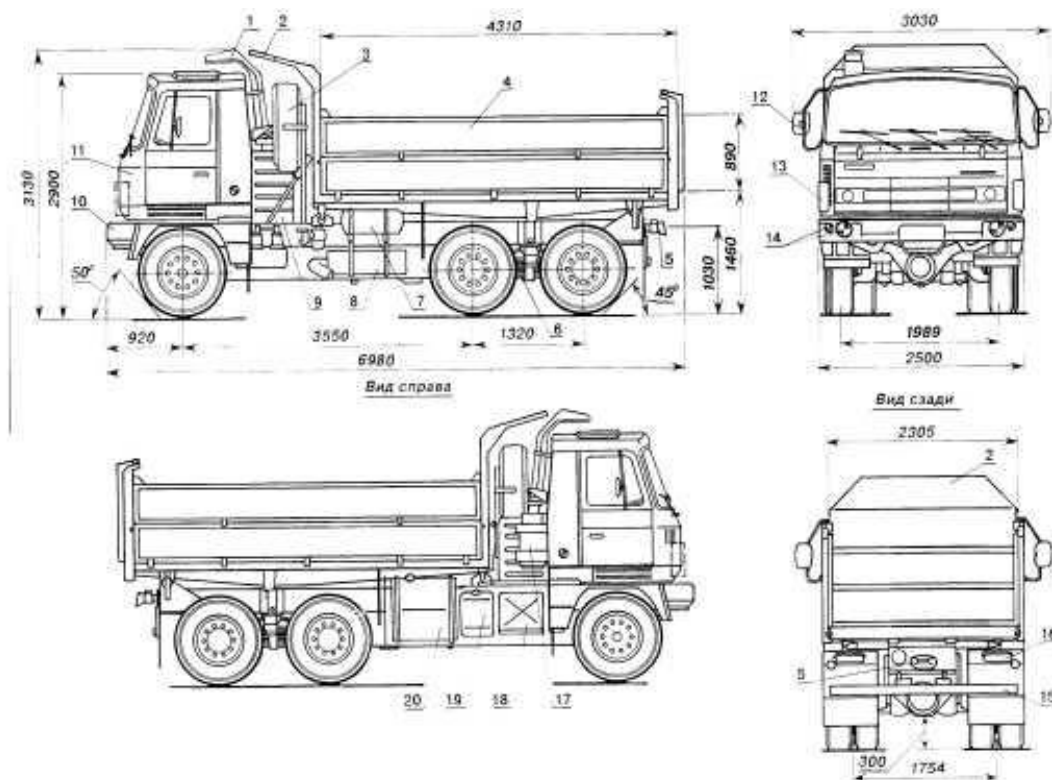


Рис. 2.1 Загальний вигляд автомобіля Tatra - 815

Нижче наведені загальні технічні характеристики цієї моделі (залежно від модифікацій вони можуть змінюватися):

Основні характеристики

- Колісна формула: від 4×4 до 12×12 (залежно від модифікації).
- Кабіна: може бути дводверною або чотиридверною, з варіантами для військових чи цивільних застосувань.

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата			
Розробив	Поліщук				ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Літера	Арк.
Керівник	Сорока						18
Рецензент							6
Н. Контр.	Бучко					ЖАТФК, гр. Аі-45	
Затвердив	Руденко						

- Шасі: хребтовий тип із центральною несучою трубою, що забезпечує високу міцність і захист агрегатів.

Двигун

- Тип: дизельний, повітряного охолодження.
- Модель двигуна: Tatra T3-930 або інші варіанти.
- Об'єм: 12,7 л (у базових версіях).
- Потужність: від 230 до 610 к.с. (залежно від комплектації та призначення).

- Кількість циліндрів: V8, V10 або V12.

Трансмсія

- Коробка передач: механічна, 10- або 14-ступінчаста.
- Привід: постійний повний привід із блокуванням міжосьових і міжколісних диференціалів.

Габарити і вантажопідйомність

- Довжина: 6,8–10 м (залежить від модифікації).
- Ширина: 2,5 м.
- Висота: 3 м (залежно від версії).
- Вантажопідйомність: 10–40 тонн.
- Маса порожнього автомобіля: 9–14 тонн.

Прохідність

- Кліренс: 300–400 мм.
- Глибина броду: до 1,5 м.
- Кут підйому: до 45°.
- Кут повороту: 35°.

Додаткові особливості

- Можливість встановлення різного устаткування: кранів, цистерн, військових платформ.
- Система централізованого регулювання тиску в шинах.
- Модифікації для експлуатації в екстремальних кліматичних умовах (-50°C до +50°C).

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ	Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Tatra 815 стала популярною завдяки простоті обслуговування, надійності та універсальності. Її виробництво триває з 1983 року, і модель продовжує удосконалюватися.

2.2. Технічне обслуговування автомобіля Tatra 815

Технічне обслуговування (ТО) автомобіля Tatra 815 з повітряною системою охолодження включає ряд заходів, які забезпечують надійну роботу автомобіля, продовжують його ресурс і гарантують безпечну експлуатацію. Нижче наведено основні аспекти проведення щоденного технічного обслуговування (ЩТО), ТО-1, ТО-2 і сезонного обслуговування.

Щоденне технічне обслуговування (ЩТО):

1. Перевірка рівня масла в двигуні.
2. Візуальний огляд двигуна на наявність витоків масла, палива, охолоджуючого повітря.
3. Контроль стану коліс та шин, перевірка тиску в шинах.
4. Огляд повітряного фільтра, очищення чи заміна в разі необхідності.
5. Перевірка роботи світлових приладів, сигналів та склоочисників.
6. Огляд підвіски, гальмівної системи, перевірка рівня гальмівної рідини.
7. Перевірка рівня палива та роботи паливної системи.

ТО-1 (перше технічне обслуговування):

Проводиться після певного пробігу автомобіля, зазвичай через 5 000–10 000 км (залежно від умов експлуатації).

1. Діагностика двигуна:
 - Перевірка натягу ременів приводу;
 - Очищення повітряного фільтра та перевірка його стану.
2. Гальмівна система:
 - Перевірка і регулювання гальмівних механізмів;
 - Доливання гальмівної рідини (у разі потреби).
3. Трансмісія:

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ	Арк.
						20
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

- Перевірка рівня масла в коробці передач і головній передачі.
- 4. Ходова частина:
 - Огляд підвіски на предмет зносу.
- 5. Електрична система:
 - Тестування акумуляторної батареї, генератора та стартеру.
- 6. Система охолодження:
 - Огляд вентиляційної системи, перевірка стану крильчатки

вентилятора.

ТО-2 (друге технічне обслуговування):

Проводиться через кожні 20 000–30 000 км пробігу. Включає всі роботи ТО-1, а також додаткові процедури.

1. Двигун:
 - Замінюється масло та масляний фільтр;
 - Перевіряється стан клапанів і проводиться їх регулювання.
 2. Трансмісія:
 - Повна заміна масла у коробці передач і редукторах.
 3. Шасі та підвіска:
 - Перевірка і затяжка кріплень;
 - Огляд ресор і амортизаторів.
 4. Система охолодження:
 - Перевірка та очищення системи охолодження, зокрема
- вентиляторів.
5. Електрообладнання:
 - Перевірка генератора, регулятора напруги;
 - Тестування роботи усіх датчиків і реле.

Сезонне технічне обслуговування:

Проводиться перед зміною сезонів, зокрема перед зимою або літом.

1. Сезонна підготовка двигуна:
 - Замінюється масло на сезонне (з урахуванням температурного режиму).

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ	Арк.
						21
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

- Перевіряється стан повітряного фільтра.
- 2. Система охолодження:
 - Очищення радіаторів повітряного охолодження;
 - Огляд вентилятора та його кріплення.
- 3. Гальмівна система:
 - Доливання або заміна гальмівної рідини (за потреби).
- 4. Шини та підвіска:
 - Перевірка тиску в шинах;
 - Замінюються шини на відповідні сезону (зимові чи літні).
- 5. Електрообладнання:
 - Тестування роботи акумулятора (особливо важливо перед зимою);
 - Перевірка обігрівальних елементів та системи освітлення.

Особливості обслуговування повітряної системи охолодження:

- Регулярно очищати вентилятори, радіатори і повітрозабірники від пилу та бруду.
- Уникати експлуатації двигуна при надмірному забрудненні повітряних фільтрів.
- Забезпечувати справність ременів приводу вентилятора.

Дотримання цих процедур значно підвищує ресурс і надійність автомобіля Tatra 815.

2.3 Обладнання для проведення ТО

Наведемо в таблиці 2.1 перелік обладнання для проведення технічного обслуговування (ТО) автомобіля Tatra 815. У таблиці вказані основні інструменти та обладнання, які можуть знадобитися, а також їх рекомендовані марки.

Таблиця 2.1

Категорія	Опис обладнання	Рекомендована марка/модель	Примітка
Інструменти для діагностики	Сканер для діагностики електронних систем	Bosch KTS 560	Для зчитування та очищення кодів помилок

Категорія	Опис обладнання	Рекомендована марка/модель	Примітка
	Мультиметр	Fluke 115	Для перевірки електричних ланцюгів
	Манометр для перевірки тиску в шинах	Jonnesway AR020026	Для контролю тиску в шинах
Слюсарні інструменти	Набір гайкових ключів	Stahlwille 96401010	Комплект для загальних робіт
	Набір торцевих головок	King Tony 4512MR	Для роботи з різними типами кріплень
	Гідравлічний домкрат	Mega T-12	Для підйому автомобіля
	Паяльник	Проектний	Для ремонту та ТО електрообладнання
Обладнання для мастил	Пневматичний нагнітач для мастила	Pressol 1800023	Для змазки вузлів та агрегатів
	Вакуумний зливний пристрій для масла	Mityvac 7201	Для зливу відпрацьованого масла
Сервісне обладнання	Установка для заміни гальмівної рідини	ATE FB 30	Для заміни гальмівної рідини
	Промивний апарат для радіаторів	Wynn's Cooling System Flush Machine	Для очищення системи охолодження
Шиномонтажне обладнання	Балансувальний стенд	Hunter Road Force Elite	Для балансування коліс
	Шиномонтажний верстат	Hofmann Monty 3300	Для заміни шин
Засоби захисту та безпеки	Комплект індивідуального захисту (рукавички, окуляри)	3M Safety Kit	Для забезпечення безпеки робіт
	Вогнегасник	Gloria P2GM	Необхідний на кожній СТО

Ця таблиця містить основне обладнання, яке потрібно для ТО автомобіля Tatra 815. Залежно від специфіки сервісу можуть бути потрібні додаткові інструменти або пристрої.

3. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

3.1 Необхідність у виготовленні конструкції

12-вольтовий паяльник — це зручний інструмент, особливо під час технічного обслуговування та ремонту автомобіля. Його використання обумовлене кількома ключовими факторами:

1. Мобільність і автономність.

12-вольтовий паяльник зазвичай працює від автомобільного акумулятора. Це робить його ідеальним для роботи в польових умовах, де доступ до стаціонарного джерела живлення обмежений.

2. Робота з електропроводкою автомобіля.

Автомобільна електропроводка часто потребує пайки для:

- Ремонту пошкоджених з'єднань.
- Інсталяції додаткового обладнання (сигналізації, камер, датчиків тощо).
- Заміни роз'ємів або підключення нових кабелів.

3. Компактність і зручність

Більшість 12-вольтових паяльників мають компактний дизайн, що дозволяє використовувати їх у важкодоступних місцях, наприклад, у тісному підкапотному просторі або під обшивкою салону.

4. Швидкий нагрів

Сучасні моделі паяльників забезпечують швидкий нагрів, що економить час у процесі ремонту.

5. Безпека використання

12-вольтовий паяльник зазвичай менш потужний, ніж мережеві моделі, що знижує ризик перегріву елементів або випадкового пошкодження автомобільної електрики.

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ				
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА	Літера	Арк.	Аркушів	
Розробив	Поліщук								
Керівник	Сорока						24	5	
Рецензент						ЖАТФК, гр. Аі-45			
Н. Контр.	Бучко								
Затвердив	Руденко								

Правила використання.

- Температура нагріву: має бути достатньою для плавлення припою, але не надто високою, щоб не пошкодити компоненти.
- Форма жала: тонке жало підходить для делікатної роботи з дрібними проводами.
- Енергоефективність: знижує споживання акумулятора.
- Додаткові аксесуари: утримувач, запасні жала та переносний футляр значно полегшують роботу.

Висновок: 12-вольтовий паяльник є важливим інструментом для автомобільного технічного обслуговування, особливо якщо виникає потреба в мобільності та роботи в польових умовах.

3.2 Будова та робота паяльника

12-вольтовий паяльник (рис. 3.1) працює на основі нагрівання графітно-піщаної суміші, забезпечуючи постійний і рівномірний нагрів для паяння.

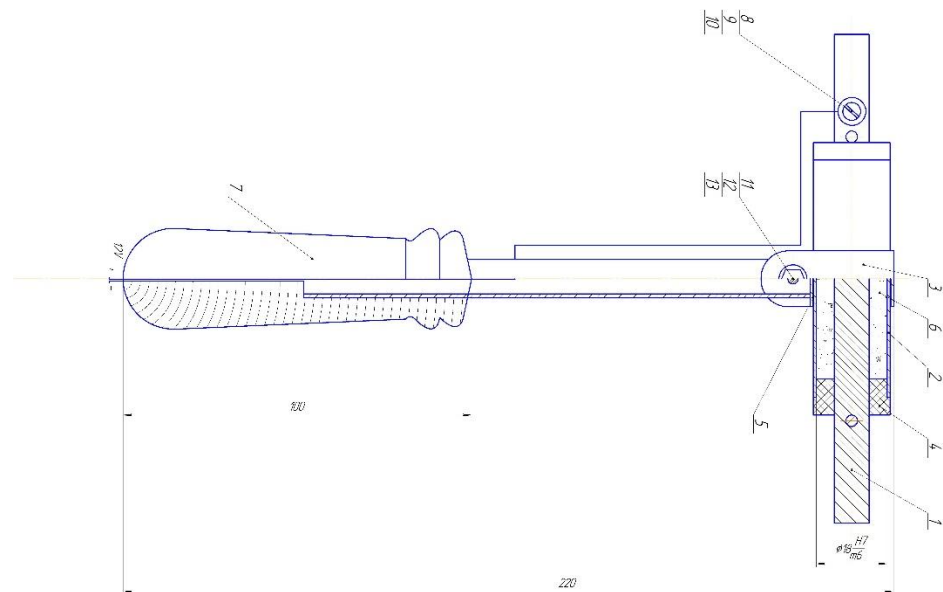


Рис. 3.1 Будова паяльника

1-стержень, 2-резервуар для гранітно-піщаної суміші, 3-хомут, 4-пробка, 5-прокладка, 6-графітно-піщана суміш, 7-ручка, 8,11-гвинт, 9,12-шайба, 10,13-гайка.

Ось детальніше про його конструкцію і принцип роботи:

Конструкція паяльника

КОНСТРУКЦІЯ НАЯВНИКА					ДП.208.045.467Н.091.ПЗ	Арк.
						25
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

1. Мідний стержень (1): Це основний робочий елемент паяльника, який проводить тепло до місця пайки. Мідь обрана через її високу теплопровідність, що забезпечує швидкий і рівномірний нагрів наконечника.

2. Резервуар (2) зі сталі Ст3: Цей резервуар утримує графітно-піщану суміш, яка виконує роль нагрівального елемента. Сталь Ст3 є міцним матеріалом, здатним витримувати високі температури і механічне навантаження.

3. Хомут (3): Хомут використовується для закріплення елементів конструкції паяльника. Він забезпечує фіксацію мідного стержня та резервуара, запобігаючи їхньому зміщенню.

4. Пробка (4): Пробка закриває резервуар, утримуючи графітно-піщану суміш на місці. Вона також може виконувати ізолюючу функцію, запобігаючи витоку тепла.

Принцип роботи.

1. Електричне живлення (12 В): Низьковольтний струм (зазвичай від джерела постійного струму) подається на контакти паяльника.

2. Нагрівання графітно-піщаної суміші: У резервуарі розміщена суміш графіту і піску, яка є напівпровідником. Коли через цю суміш проходить струм, вона починає нагріватися завдяки ефекту Джоуля (виділення тепла через опір).

3. Передача тепла до мідного стержня: Тепло, що утворюється в графітно-піщаній суміші, передається на мідний стержень. Завдяки високій теплопровідності міді, стержень швидко нагрівається і готовий для виконання пайки.

4. Стабілізація температури: Графітно-піщана суміш забезпечує рівномірний розподіл тепла, запобігаючи перегріву. Температура регулюється за рахунок зміни струму, що подається на паяльник.

Особливості та переваги

- Використання графітно-піщаної суміші дозволяє уникнути перегріву елементів.

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ	Арк.
						26
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

- Простота конструкції робить паяльник надійним і довговічним.
- Низьковольтне живлення підвищує безпеку роботи.

Цей тип паяльника підходить для дрібних робіт з електронікою і пайки тонких деталей, де потрібен контроль температури та швидкий нагрів.

3.3 Розрахунок на міцність жала паяльника

Основні параметри:

1. Довжина жала (L): 148 мм = 0,148 м
2. Матеріал: мідь марки М00
3. Діаметр жала (d): d = 5 мм.
4. Механічні властивості міді М00:
 - Границя текучості σ_T : 70-100 МПа (візьмемо $\sigma_T=85$ МПа).
 - Модуль Юнга (E): $1,1 \cdot 10^5$ МПа.
 - Границя міцності (σ_B): 200-220 МПа.

Формули для розрахунку:

1. Критична сила на згин ($F_{кр}$): Формула моменту опору стержня:

$$W = \frac{\pi d^3}{32} \quad (3.1)$$

Формула згину:

$$\sigma = \frac{M}{W}, \quad (3.2)$$

де $M=F \cdot L$ — згинальний момент.

Підставивши $\sigma = \sigma_T$, знайдемо:

$$F_{кр} = \frac{\sigma_T \cdot W}{L}. \quad (3.3)$$

2. Перевірка на стабільність (пружний стан): Критичний момент:

$$M_{кр} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{L^2}, \quad (3.4)$$

де $I = \pi d^4/64$ — момент інерції перерізу.

3. Перевірка на зсув (τ): Зсувне напруження:

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ	Арк.
						27
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$\tau = \frac{F}{A}, \quad (3.5)$$

де $A = \pi d^2/4$ — площа поперечного перерізу.

Розрахунок:

1. Момент опору:

$$W = \frac{\pi d^3}{32} = \frac{3,14 \cdot (0,005)^3}{32} \approx 1,54 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3.$$

2. Критична сила:

$$F_{\text{кр}} = \frac{\sigma_T \cdot W}{L} = \frac{85 \cdot 10^6 \cdot 1,54 \cdot 10^{-9}}{0,148} \approx 0,88 \text{ Н}.$$

3. Перевірка моменту інерції:

$$I = \frac{\pi d^4}{64} = \frac{3,14 \cdot (0,005)^4}{64} \approx 3,07 \cdot 10^{-11} \text{ м}^4.$$

Критичний момент:

$$M_{\text{кр}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{L^2} = \frac{3,14^2 \cdot 1,1 \cdot 10^5 \cdot 3,07 \cdot 10^{-11}}{(0,148)^2} \approx 4,7$$

4. Зсувне напруження. Площа перерізу:

$$A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot (0,005)^2}{4} \approx 1,96 \cdot 10^{-5} \text{ м}^2.$$

Зсувне напруження:

$$\tau = \frac{F_{\text{кр}}}{A} = \frac{0,88}{1,96 \cdot 10^{-5}} \approx 45 \text{ МПа}.$$

Висновки:

- Жало паяльника з міді М00 при довжині 148 мм і діаметрі 5 мм витримує критичну силу $\sim 0,88$ Н на згин.
- Напруження зсуву ($\tau=45$ МПа) значно нижче границі текучості міді.

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ	Арк.
						28
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

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

4.1 Охорона праці при виконанні технічного обслуговування автомобіля Tatra 815

Охорона праці при виконанні технічного обслуговування автомобіля Tatra 815 має забезпечувати безпечні умови для працівників, запобігати травматизму, а також зменшувати вплив шкідливих факторів на здоров'я. Основні аспекти охорони праці включають наступне:

1. Підготовчі заходи

- Навчання та інструктаж: Працівники повинні пройти вступний, первинний і повторний інструктаж з техніки безпеки. Особливу увагу слід приділити роботі з важкими вантажами, використанню інструментів та пристроїв.
- Оцінка ризиків: Перед початком робіт необхідно оцінити можливі ризики, пов'язані з обслуговуванням, такими як падіння вантажів, опіки від гарячих елементів двигуна або пошкодження від рухомих механізмів.
- Перевірка обладнання: Всі інструменти, підйомні механізми, домкрати та інше обладнання повинні бути справними та сертифікованими.

2. Вимоги до організації робочого місця

- Освітлення: Робоче місце має бути достатньо освітленим, особливо зони під автомобілем.
- Вентиляція: Якщо обслуговування проводиться в закритому приміщенні, повинна бути встановлена ефективна система вентиляції для видалення вихлопних газів.
- Чистота та порядок: Усі інструменти та деталі повинні зберігатися на визначених місцях, щоб уникнути падінь та травм.

3. Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ)

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ							
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ ТЕХНІЧНОМУ ОБСЛУГОВУВАННІ ТА РЕМОНТІ			Літера	Арк.	Аркушів		
Розробив	Поліщук										29	4
Керівник	Сорока							ЖАТФК, гр. Аі-45				
Консульт.	Герасимчук											
Н. Контр.	Бучко											
Затвердив	Руденко											

- Співробітники повинні використовувати:
 - Захисний одяг та рукавички;
 - Захисні окуляри при роботі з рідинами або дрібними деталями;
 - Взуття з металевими підносками для захисту від важких предметів;
 - Шолом та навушники при роботах з високим рівнем шуму.

4. Процедури безпеки при обслуговуванні

- Закріплення автомобіля: Перед початком робіт автомобіль повинен бути надійно зафіксований стоянковим гальмом і упорами під колеса.
- Робота з паливною системою: Заборонено використовувати відкритий вогонь, палити або працювати поблизу іскрових джерел.
- Обслуговування електрообладнання: Перед роботою необхідно відключити акумуляторну батарею.
- Робота з домкратами та підйомниками: Переконайтесь, що домкрат встановлений правильно та витримує вагу автомобіля.

5. Додаткові рекомендації

- Перевірка системи вентиляції вихлопних газів: У разі витoku можливе накопичення токсичних газів, що небезпечно для здоров'я.
- Робота з мастилами та рідинами: Мастильні матеріали та технічні рідини можуть бути токсичними, тому важливо уникати їх потрапляння на шкіру або в очі.

6. Надання першої допомоги

На робочому місці має бути аптечка, а працівники повинні знати порядок дій у разі травм чи інших нещасних випадків.

Нормативна база

- ГОСТ 12.0.003-2015: Система стандартів безпеки праці.
- Положення про охорону праці під час технічного обслуговування транспортних засобів.

Дотримання цих правил забезпечує безпеку працівників і збереження їх здоров'я.

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ	Арк.
						30
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

4.2 Техніка безпеки при роботі з автомобільним паяльником

Робота з автомобільним 12-вольтовим паяльником, який працює на основі нагрівання графіто-піщаної суміші, потребує дотримання правил техніки безпеки для уникнення травм та пошкодження обладнання. Ось основні рекомендації:

1. Перевірка обладнання перед використанням

- Візуальний огляд: Перевірити паяльник на відсутність пошкоджень, таких як тріщини в корпусі, пошкоджені проводи або погані контакти.
- Стан кабелю: Упевнитись, що ізоляція кабелю не має пошкоджень і не оголює провідники.
- Перевірка джерела живлення: Переконавшись, що джерело живлення стабільно подає 12 В без перепадів напруги.

2. Робоче місце

- Вентиляція: Забезпечити добре провітрюване приміщення, щоб уникнути накопичення шкідливих випарів.
- Відсутність легкозаймистих матеріалів: Забрати з робочого місця будь-які горючі матеріали, такі як папір, тканини чи легкозаймисті рідини.
- Стійка поверхня: Працювати на рівній та термостійкій поверхні.

3. Експлуатація паяльника

- Правильне підключення: Переконавшись, що паяльник підключений до джерела живлення правильної полярності.
- Робота з нагрівальним елементом: Уникати дотику до нагрівача паяльника під час роботи, оскільки він може досягати високих температур.
- Запобігання перегріву: Не залишати паяльник включеним без потреби, щоб уникнути перегріву елемента або короткого замикання.
- Використання тримача: Під час пауз у роботі паяльник повинен бути встановлений на спеціальний термостійкий тримач.

4. Захист оператора

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ	Арк.
						31
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

- **Захисний одяг:** Використовувати рукавички з термостійкого матеріалу та окуляри для захисту очей.
- **Використання вентиляції:** При роботі з паяльником необхідно забезпечити витяжку для виведення диму та парів.
- **Обережність з проводами:** Уникати натягування кабелів, щоб не створювати ризик їх пошкодження.

5. Після роботи

- **Вимкнення паяльника:** Завжди вимикати паяльник від джерела живлення після завершення роботи.
- **Охолодження:** Перед зберіганням дати паяльнику повністю охолонути.
- **Очищення:** Видалити залишки припою чи окалини з нагрівального елемента.

6. Особливі застереження

- **Уникання води:** Не використовувати паяльник у вологих умовах або з мокрими руками.
- **Ремонт:** У разі несправності звернутися до кваліфікованого фахівця для ремонту.

Дотримання цих правил допоможе забезпечити безпеку праці робітника та ефективну роботу паяльника.

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ	Арк.
						32
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

5.1 Розрахунок собівартості

Для розрахунку собівартості паяльника можна використати таку формулу:

$$C = D + W + P \quad (5.1)$$

де:

- C — собівартість паяльника (в гривнях),
- D — вартість деталей (в гривнях),
- W — вартість робіт (в гривнях),
- P — непрямі витрати (в гривнях).

1. Вартість деталей (D):

Згідно з умовою, вартість деталей складає 2500 грн.

$D = 2500$ грн (таблиця 5.1)

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

Таблиця 5.1. Вартість деталей паяльника

№ п/п	Назва деталі	Кількість	Вартість, грн
1	стержень	1	700
2	резервуар	1	500
3	хомут	1	50
4	пробка	1	50
5	прокладка	1	150
6	графітно-піщана суміш	До наповнення резервуару	600
7	ручка	1	300
8	гвинт	2	50
9	шайба	2	50
10	гайка	2	50
Всього			2500

					ДП.208.045.467Н.091.ПЗ							
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата								
Розробив	Поліщук				ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА			Літера	Арк.	Аркуші		
Керівник	Сорока									33	3	
Консульт.	Веремій							ЖАТФК, гр. Ai-45				
Н. Контр.	Бучко											
Затвердив	Руденко											

2. Вартість робіт (W):

Для розрахунку вартості робіт враховуємо заробітну плату за годину праці, тривалість трудомісткості, а також податки.

Заробітна плата за одну годину робітника V розряду становить 90 грн.
Трудомісткість паяльника — 11,5 люд-год.

Тому загальна вартість робіт до податків (заробітна плата працівника):

$$W_{\text{gross}} = Z_{\text{п}} \times T, \quad (5.2)$$

$$W_{\text{gross}} = 90 \times 11.5 = 1035 \text{ грн}$$

Тепер потрібно врахувати ЄСВ (22%) і військовий збір (5%).

$$W = W_{\text{gross}} \times (1 + \text{ЄСВ} + B_3), \quad (5.3)$$

де B_3 – військовий збір

$$W = 1035 \times (1 + 0,22 + 0,05) = 1314,45 \text{ грн}$$

3. Непрямі витрати (P):

Непрямі витрати складають 20% від вартості робіт:

$$P = W \times 0,20 \quad (5.4)$$

$$P = 1314,45 \times 0,20 = 262,89$$

4. Собівартість паяльника (C):

$$C = D + W + P, \quad (5.5)$$

$$C = 2500 + 1314,45 + 262,89 = 4077,34$$

Таким чином, собівартість паяльника становить 4077,34 грн.

5.2 Розрахунок терміну окупності

Для розрахунку терміну окупності пристосування використовується така формула:

$$T = \frac{C}{P} \quad (5.6)$$

де:

- T — термін окупності (в роках),
- C — собівартість пристосування (в гривнях),
- P — річний прибуток або заощадження (в гривнях).

Дано:

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ	Арк.
						34
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

- Собівартість пристосування $C=4077,34$ грн,
- Річний прибуток або заощадження $P=15000$ грн.

Розрахунок терміну окупності:

$$T = \frac{4077,34}{15000} = 0.272 \text{ років}$$

Таким чином, термін окупності пристосування складає 0.272 роки, або приблизно 3.26 місяця.

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		35

ВИСНОВОК

У дипломному проєкті було розглянуто питання організації технічного обслуговування та ремонту мобільно-технічних пристроїв (МТП), зокрема, на прикладі автомобіля Tatra 815. В рамках роботи було детально розроблено процес проведення ТО-2 для зазначеного автомобіля, з акцентом на ефективність та зниження витрат на ремонт. Одним із значущих елементів проєкту є розробка 12-вольтового паяльника, що працює на основі нагрівання графіто-піщаної суміші, що дозволяє здійснювати паяльні роботи з високою точністю та надійністю в умовах мобільного ремонту.

Розроблений паяльник має низку переваг, таких як низька енергоспоживаність, компактність та висока продуктивність. Використання графіто-піщаної суміші дозволяє досягти необхідної температури для виконання паяльних робіт за короткий час, що значно підвищує ефективність процесу. Завдяки цьому, він може стати незамінним інструментом у ремонті та обслуговуванні техніки в польових умовах, зокрема, для автомобілів, які потребують мобільного ремонту.

Отже, розробка та впровадження такого паяльника дозволить значно поліпшити технічне обслуговування та ремонт МТП, забезпечуючи високу якість робіт при збереженні мобільності та автономності. Зокрема, запропоноване рішення може бути впроваджене в рамках технічного обслуговування для різних видів техніки, що активно використовуються в умовах обмежених ресурсів або на великих відстанях від стаціонарних ремонтних баз.

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ						
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата							
Розробив	Поліщук				ВИСНОВОК			Літера	Арк.	Аркуші	
Керівник	Сорока									36	1
Рецензент								ЖАТФК, гр. Аі-45			
Н. Контр.	Бучко										
Затвердив	Руденко										

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бондаренко, І. В. Технічне обслуговування та ремонт автомобілів: підручник. — К.: КНТЕУ, 2019. — 324 с.
2. Коваленко, В. О. Організація технічного обслуговування автотранспортних засобів. — Х.: Видавництво "Основа", 2018. — 248 с.
3. Микитенко, С. І. Технічний сервіс автомобілів: навчальний посібник. — Львів: ЛДУБЖД, 2020. — 280 с.
4. Павленко, А. О. Ремонт і обслуговування автомобілів: теорія і практика. — Харків: ХНАДУ, 2017. — 402 с.
5. Ковальчук, М. М. Системи технічного обслуговування автотранспорту. — К.: НТУ "КПІ", 2021. — 356 с.
6. Іванов, П. В. Автосервіс: організація та управління. — Одеса: ОНАЗ, 2019. — 312 с.
7. Шевченко, О. Л. Технічний стан і ремонт автомобілів. — К.: Техніка, 2020. — 265 с.
8. Савченко, І. В. Сучасні технології ремонту автотранспортних засобів. — Чернівці: ЧНУ, 2018. — 310 с.
9. Барон, В. М. Ремонтні роботи автомобілів: методи та технології. — Львів: Видавництво ЛДТУ, 2017. — 178 с.
10. Дорошенко, В. М. Автомобільний сервіс: від теорії до практики. — К.: Наукова думка, 2018. — 350 с.
11. Литвиненко, С. В. Розрахунок і проектування систем технічного обслуговування автомобілів. — Київ: УНТ, 2021. — 290 с.
12. Яковлев, О. Л. Системи управління технічним обслуговуванням автотранспорту. — Х.: ХНАДУ, 2020. — 310 с.
13. Гуменюк, А. І. Технічний сервіс в умовах автоматизації та комп'ютеризації. — К.: Видавничий дім "Кампус", 2019. — 230 с.

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата			
Розробив	Поліщук				СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Літера	Арк.
Керівник	Сорока						37
Рецензент							2
Н. Контр.	Бучко					ЖАТФК, гр. Аі-45	
Затвердив	Руденко						

14. Кириченко, В. М. Технічне обслуговування та ремонт двигунів автомобілів. — К.: НАУ, 2017. — 264 с.

15. Бойко, В. О. Автомобільні механізми та їх обслуговування. — Харків: ХНУ, 2021. — 280 с.

					ДП.208.045.467н.091.ПЗ	Арк.
						38
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		