

ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

(повне найменування вищого навчального закладу)

ВІДДІЛЕННЯ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

ЦИКЛОВА КОМІСІЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН ВІДДІЛЕННЯ

«АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до дипломного проєкту
фаховий молодший бакалавр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: «Організація технічного обслуговування та ремонту техніки з удосконаленням процесу ремонту двигуна Д-245»

Виконав: студент IV курсу, групи Аі-41.
напряму підготовки (спеціальності)

Галузь знань 20 «Аграрні науки і
продовольство»

спеціальність 208 «Агроінженерія»

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Денис БАЛІЦЬКИЙ.

(прізвище та ініціали)

Керівник Павло РЯБЧУК.

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП	.....
1. РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА	.....
1.1. Розрахунок кількості капітальних ремонтів	.....
1.2. Розрахунок кількості ТО-2 для автомобілів господарства	.....
1.3. Розрахунок кількості ТО-1 для автомобілів господарства	.....
1.4. Розрахунок трудомісткості технічного обслуговування та ремонтів	.....
1.5. Розрахунок кількості працівників для виконання ТО і ремонтів	.....
1.6. Розрахунок площі пункту технічного обслуговування	.....
2.ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	.....
2.1.Технологія технічного обслуговування та поточного ремонту двигуна	.....
2.2.Поточний ремонт КШМ і ГРМ	.....
3.КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА	.....
3.1.Аналіз конструкції виробу	.....
3.2.Будова та принцип дії пристрою	.....
3.3.Розрахунок валу на міцність при ударі	.....
4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	.....
4.1 Загальна характеристика охорони праці на підприємстві	.....
4.2 Охорона праці та техніка безпеки при експлуатації, технічному обслуговуванні та ремонті автотранспорту	.....
4.3 Розрахунок освітлення	.....
4.3.1 Розрахунок освітлення природної бокової односторонньої	.....
4.3.2Розрахунок штучної освітленості	.....
4.4 Пожежна безпека	.....
4.5 Охорона навколишнього середовища	.....

					ДП.208.041.001.ПЗ					
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата						
Розробив	Баліцький				Зміст			Літера	Арк.	Аркуші
Керівник	Рябчук									
Рецензент										
Н. Контр.	Вензовська									
Затвердив	Руденко									
					ЖАТФК гр. Аі-41					

4.6.Розробка інструкції з охорони раці.....

5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....

5.1 Розрахунок собівартості знімача гільз двигуна Д-245.....

5.2 Розрахунок економічної ефективності пристосування.....

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ.....

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....

Додатки

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

«Організація технічного обслуговування та ремонту техніки з
удосконаленням процесу ремонту двигуна Д-245»

РЕФЕРАТ

В дипломному проекті описана характеристика господарства і поставлене завдання на розробку яке було виконано.

Розраховано трудомісткість технічного обслуговування та ремонтів, кількість працівників для виконання ТО і ремонтів, площу пункту ТО, а також освітлення й вентиляцію для пункту ТО. Описано технологію проведення ремонту двигунів.

Для полегшення умов праці ремонту двигунів та підвищення продуктивності в якості конструкторської розробки було розроблено нове пристосування - знімач гільз двигуна. Пристосування використовується для знімання гільз двигуна Д-245, що характерний для автомобіля ГАЗ-3310 «Валдай». Конструкція знімача є досить простою, економічно доцільною, впровадження в виробництво якого дасть можливість полегшити працю робітників, скоротити час та підвищити якість ремонту.

Зроблено аналіз охорони праці і техніки безпеки в господарстві при виконанні технічного обслуговування та ремонту. Розроблено інструкцію по охороні праці для слюсаря з ремонту автомобілів.

Дано економічну оцінку конструкторській розробці дипломного проекту.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ, РЕМОНТ, ЗНІМАЧ, ГІЛЬЗА, ДВИГУН, ЦЕНТРАЛЬНА РЕМОНТНА МАЙСТЕРНЯ, РЕМОНТНО-ОБСЛУГОВУЮЧА БАЗА, МАШИННО-ТРАКТОРНИЙ ПАРК.

ВСТУП

Перед агропромисловим комплексом України стоїть завдання досягнути стабілізації забезпечення потреб в продуктах харчування і сільськогосподарській сировині. Об'єднання всіх зусиль галузей комплексу для одержання високих кінцевих результатів.

Високоєфективне і продуктивне використання тракторів і сільськогосподарських машин можливе тільки при своєчасному технічному обслуговуванні, тобто підтримання техніки в справному стані.

На даний час потребують вдосконалення організаційні форми технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки в зв'язку з впровадженням підрядних форм її використання. Не з повною ефективністю використовуються наявні засоби технічного обслуговування, досвід та кваліфікація інженерно-технічних працівників АПК. Недостатньо розроблена технологічна документація, не завжди обґрунтовані нормативи періодичності на витрати технічного обслуговування.

У даному проекті розроблені ряд заходів по підвищенню технічного рівня сільськогосподарської техніки для проектного сільськогосподарського підприємства, а також створена в господарстві необхідна матеріально-технічна бази, впроваджено в господарство ефективні способи і форми організації технічного обслуговування і ремонту машин сільськогосподарських машин.

					ДП.208.041.001.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				
Розроб		Баліцький			ВСТУП			
Перевір.		Рябчук						
Н. Контр.		Вензовська						
Затверд.		Руденко						
					Літ.		Арк.	Аркушів
								1
					ЖАТФК гр. Ai-41			

1. РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

Проводимо розрахунок кількості капітальних ремонтів та технічних обслуговувань автомобілів господарства. Приймаємо другу категорію експлуатації для всіх автомобілів.

В таблиці 1.1 наведено дані періодичності технічного обслуговування та капітальних ремонтів за марками автомобілів.

Таблиця 1.1

Перелік автомобілів господарства

№ п/п	Марка автомобіля	Кількість капітальних ремонтів	Пробіг з початку експлуатації або останнього капітального ремонту	Плановий річний пробіг автомобіля	Міжремонтна норма пробігу автомобіля до капітального ремонту
1	ГАЗ-3309	0,23	22000	20000	200000
2	ЗІЛ – 130	0,24	19000	30000	200000
3	ГАЗ-САЗ – 53А	0,19	21000	18000	200000
4	КАМАЗ – 5511	0,3	52000	40000	300000
5	ЗІЛ-ММЗ - 555	0,19	14000	25000	200000
6	ГАЗ-САЗ – 53А	0,33	46000	20000	200000
7	ЗІЛ – 130В1	0,31	32000	30000	200000
8	КАМАЗ – 5320	0,35	72000	35000	300000
9	ЗІЛ – 130	0,28	29000	28000	200000
10	ГАЗ – 53	0,26	31000	22000	200000
11	ЗІЛ-ММЗ - 555	0,19	11000	27000	200000
12	КАМАЗ – 5320	0,34	68000	35000	300000
13	УАЗ – 452	0,13	8000	15000	175000
14	ГАЗ-33104	0,16	15000	10000	175000

					ДП.208.041.001.ПЗ					
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Розроб.	Баліцький				РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА			Літера	Арк.	Аркуші
Перевір.	Рябчук									12
Реценз.								ЖАТФК гр. Аі-41		
Н. Контр.	Вензовська									
Затверд.	Руденко									

1.1. Розрахунок кількості капітальних ремонтів

Розрахунок проводимо за формулою:

$$n_{\text{к.р.}} = \frac{L + L'}{L_{\text{к.р.}}}, \quad (1.1)$$

де: $n_{\text{к.р.}}$ – кількість капітальних ремонтів;

L – плановий річний пробіг автомобіля;

L' – пробіг з початку експлуатації або останнього капітального ремонту;

$L_{\text{к.р.}}$ – міжремонтна норма пробігу автомобіля до капітального ремонту [1, с. 134].

Якщо $n_{\text{к.р.}}$ менше одиниці, тоді приймаємо $n_{\text{к.р.}} = 0$.

1. Розраховуємо кількість капітальних ремонтів для автомобіля ГАЗ – 3309:

$$n_{\text{к.р.}} = \frac{L + L'}{L_{\text{к.р.}}} = \frac{25000 + 22000}{200000} = 0,23$$

Приймаємо $n_{\text{к.р.}} = 0$.

2. Розраховуємо кількість капітальних ремонтів для автомобіля ЗІЛ – 130:

$$n_{\text{к.р.}} = \frac{L + L'}{L_{\text{к.р.}}} = \frac{30000 + 19000}{200000} = 0,24$$

Приймаємо $n_{\text{к.р.}} = 0$.

3. Визначаємо кількість капітальних ремонтів для автомобіля ГАЗ-САЗ – 53А:

$$n_{\text{к.р.}} = \frac{L + L'}{L_{\text{к.р.}}} = \frac{18000 + 21000}{200000} = 0,19$$

Приймаємо $n_{\text{к.р.}} = 0$.

4. Розраховуємо кількість капітальних ремонтів для автомобіля КАМАЗ – 5511:

$$n_{\text{к.р.}} = \frac{L + L'}{L_{\text{к.р.}}} = \frac{40000 + 52000}{300000} = 0,3$$

Приймаємо $n_{\text{к.р.}} = 0$.

5. Розраховуємо кількість капітальних ремонтів для автомобіля ЗІЛ – ММЗ – 555:

$$n_{\text{к.р.}} = \frac{L + L'}{L_{\text{к.р.}}} = \frac{25000 + 14000}{200000} = 0,19$$

Приймаємо $n_{\text{к.р.}} = 0$.

6. Розраховуємо кількість капітальних ремонтів для автомобіля ГАЗ-САЗ – 53А:

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n_{\text{к.р.}} = \frac{L + L'}{L_{\text{к.р.}}} = \frac{20000 + 46000}{200000} = 0,33$$

Приймаємо $n_{\text{к.р.}} = 0$.

7. Розраховуємо кількість капітальних ремонтів для автомобіля ЗІЛ – 130В1:

$$n_{\text{к.р.}} = \frac{L + L'}{L_{\text{к.р.}}} = \frac{30000 + 32000}{200000} = 0,31$$

Приймаємо $n_{\text{к.р.}} = 0$.

8. Розраховуємо кількість капітальних ремонтів для автомобіля КАМАЗ – 5320:

$$n_{\text{к.р.}} = \frac{L + L'}{L_{\text{к.р.}}} = \frac{35000 + 72000}{300000} = 0,35$$

Приймаємо $n_{\text{к.р.}} = 0$.

9. Розраховуємо кількість капітальних ремонтів для автомобіля ЗІЛ – 130 :

$$n_{\text{к.р.}} = \frac{L + L'}{L_{\text{к.р.}}} = \frac{28000 + 29000}{200000} = 0,28$$

Приймаємо $n_{\text{к.р.}} = 0$.

10. Розраховуємо кількість капітальних ремонтів для автомобіля ГАЗ – 53:

$$n_{\text{к.р.}} = \frac{L + L'}{L_{\text{к.р.}}} = \frac{22000 + 31000}{200000} = 0,26$$

Приймаємо $n_{\text{к.р.}} = 0$.

11. Розраховуємо кількість капітальних ремонтів для автомобіля ЗІЛ – ММЗ – 555:

$$n_{\text{к.р.}} = \frac{L + L'}{L_{\text{к.р.}}} = \frac{27000 + 11000}{200000} = 0,19$$

Приймаємо $n_{\text{к.р.}} = 0$.

12. Розраховуємо кількість капітальних ремонтів для автомобіля КАМАЗ – 5320:

$$n_{\text{к.р.}} = \frac{L + L'}{L_{\text{к.р.}}} = \frac{35000 + 68000}{300000} = 0,34$$

Приймаємо $n_{\text{к.р.}} = 0$.

13. Розраховуємо кількість капітальних ремонтів для автомобіля УАЗ – 452:

$$n_{\text{к.р.}} = \frac{L + L'}{L_{\text{к.р.}}} = \frac{15000 + 8000}{175000} = 0,13$$

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймаємо $n_{К.Р.} = 0$.

14. Розраховуємо кількість капітальних ремонтів для автомобіля ГАЗ-33104:

$$n_{К.Р.} = \frac{L + L'}{L_{К.Р.}} = \frac{10000 + 15000}{175000} = 0,14$$

Приймаємо $n_{К.Р.} = 0$.

2.2. Розрахунок кількості ТО-2 для автомобілів господарства

Кількість ТО-2 для автомобілів господарства розраховуємо за формулою:

$$n_2 = \frac{L + L'_1}{L_2} - n_{К.Р.}, \quad (1.2)$$

де: n_2 – кількість ТО-2 автомобіля;

L – плановий річний пробіг автомобіля, км;

L'_1 – пробіг від останнього ТО-2, км;

L_2 – періодичність проведення ТО-2, км. [1, с. 134].

1. Розраховуємо кількість ТО-2 для автомобіля ГАЗ – 3309:

$$n_2 = \frac{L + L'_1}{L_2} - n_{К.Р.} = \frac{25000 + 2000}{10000} - 0 = 2,7$$

Приймаємо $n_2 = 2$.

2. Розраховуємо кількість ТО-2 для автомобіля ЗІЛ – 130:

$$n_2 = \frac{L + L'_1}{L_2} - n_{К.Р.} = \frac{30000 + 6000}{10000} - 0 = 3,6$$

Приймаємо $n_2 = 3$.

3. Визначаємо кількість ТО-2 для автомобіля ГАЗ-САЗ – 53А:

$$n_2 = \frac{L + L'_1}{L_2} - n_{К.Р.} = \frac{18000 + 1000}{10000} - 0 = 1,9$$

Приймаємо $n_2 = 1$.

4. Розраховуємо кількість ТО-2 для автомобіля КАМАЗ – 5511:

$$n_2 = \frac{L + L'_1}{L_2} - n_{К.Р.} = \frac{40000 + 2000}{10000} - 0 = 4,2$$

Приймаємо $n_2 = 4$.

5. Розраховуємо кількість ТО-2 для автомобіля ЗІЛ – ММЗ – 555:

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n_2 = \frac{L + L'_1}{L_2} - n_{K.P.} = \frac{25000 + 4000}{10000} - 0 = 2,9$$

Приймаємо $n_2 = 2$.

6. Розраховуємо кількість ТО-2 для автомобіля ГАЗ-САЗ – 53А:

$$n_2 = \frac{L + L'_1}{L_2} - n_{K.P.} = \frac{20000 + 6000}{10000} - 0 = 2,6$$

Приймаємо $n_2 = 2$.

7. Розраховуємо кількість ТО-2 для автомобіля ЗІЛ – 130В1:

$$n_2 = \frac{L + L'_1}{L_2} - n_{K.P.} = \frac{30000 + 2000}{10000} - 0 = 3,2$$

Приймаємо $n_2 = 3$.

8. Розраховуємо кількість ТО-2 для автомобіля КАМАЗ – 5320:

$$n_2 = \frac{L + L'_1}{L_2} - n_{K.P.} = \frac{35000 + 2000}{10000} - 0 = 3,7$$

Приймаємо $n_2 = 3$.

9. Розраховуємо кількість ТО-2 для автомобіля ЗІЛ – 130:

$$n_2 = \frac{L + L'_1}{L_2} - n_{K.P.} = \frac{28000 + 9000}{10000} - 0 = 3,7$$

Приймаємо $n_2 = 3$.

10. Розраховуємо кількість ТО-2 для автомобіля ГАЗ – 53:

$$n_2 = \frac{L + L'_1}{L_2} - n_{K.P.} = \frac{22000 + 1000}{10000} - 0 = 2,3$$

Приймаємо $n_2 = 2$.

11. Розраховуємо кількість ТО-2 для автомобіля ЗІЛ – ММЗ – 555:

$$n_2 = \frac{L + L'_1}{L_2} - n_{K.P.} = \frac{27000 + 1000}{10000} - 0 = 2,8$$

Приймаємо $n_2 = 2$.

12. Розраховуємо кількість ТО-2 для автомобіля КАМАЗ – 5320:

$$n_2 = \frac{L + L'_1}{L_2} - n_{K.P.} = \frac{35000 + 8000}{10000} - 0 = 4,3$$

Приймаємо $n_2 = 4$.

13. Розраховуємо кількість ТО-2 для автомобіля УАЗ – 452:

$$n_2 = \frac{L + L'_1}{L_2} - n_{K.P.} = \frac{15000 + 8000}{10000} - 0 = 2,3$$

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймаємо $n_2 = 2$.

14. Розраховуємо кількість ТО-2 для автомобіля ГАЗ-33104:

$$n_2 = \frac{L + L'_1}{L_2} - n_{к.р.} = \frac{10000 + 5000}{8000} - 0 = 1,8$$

Приймаємо $n_2 = 1$.

1.3. Розрахунок кількості ТО-1 для автомобілів господарства

Кількість ТО-1 для автомобілів господарства розраховуємо за формулою:

$$n_1 = \frac{L}{L_1} - (n_{к.р.} + n_2) \quad (1.3)$$

де: n_1 – кількість ТО-1 автомобіля;

L – плановий річний пробіг автомобіля, км;

L_1 – Пробіг автомобіля до ТО-1, км.

1. Розраховуємо кількість ТО-1 для автомобіля ГАЗ – 3309:

$$n_1 = \frac{L}{L_1} - (n_{к.р.} + n_2) = \frac{25000}{2000} - (0 + 2) = 10,5$$

Приймаємо $n_1 = 10$.

2. Розраховуємо кількість ТО-1 для автомобіля ЗІЛ – 130:

$$n_1 = \frac{L}{L_1} - (n_{к.р.} + n_2) = \frac{30000}{2000} - (0 + 3) = 12$$

Приймаємо $n_1 = 12$.

3. Визначаємо кількість ТО-1 для автомобіля ГАЗ-САЗ – 53А:

$$n_1 = \frac{L}{L_1} - (n_{к.р.} + n_2) = \frac{18000}{2000} - (0 + 1) = 8$$

Приймаємо $n_1 = 8$.

4. Розраховуємо кількість ТО-1 для автомобіля КАМАЗ – 5511:

$$n_1 = \frac{L}{L_1} - (n_{к.р.} + n_2) = \frac{40000}{3200} - (0 + 4) = 8,5$$

Приймаємо $n_1 = 8$.

5. Розраховуємо кількість ТО-1 для автомобіля ЗІЛ – ММЗ – 555:

$$n_1 = \frac{L}{L_1} - (n_{к.р.} + n_2) = \frac{25000}{2000} - (0 + 2) = 10,5$$

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймаємо $n_1 = 10$.

6. Розраховуємо кількість ТО-1 для автомобіля ГАЗ-САЗ – 53А :

$$n_1 = \frac{L}{L_1} - (n_{к.р.} + n_2) = \frac{20000}{2000} - (0 + 2) = 8$$

Приймаємо $n_1 = 8$.

7. Розраховуємо кількість ТО-1 для автомобіля ЗІЛ – 130В1:

$$n_1 = \frac{L}{L_1} - (n_{к.р.} + n_2) = \frac{30000}{2000} - (0 + 3) = 12$$

Приймаємо $n_1 = 12$.

8. Розраховуємо кількість ТО-1 для автомобіля КАМАЗ – 5320:

$$n_1 = \frac{L}{L_1} - (n_{к.р.} + n_2) = \frac{35000}{3200} - (0 + 3) = 7,9$$

Приймаємо $n_1 = 7$.

9. Розраховуємо кількість ТО-1 для автомобіля ЗІЛ – 130 д.№ 93-91 АЕМ:

$$n_1 = \frac{L}{L_1} - (n_{к.р.} + n_2) = \frac{28000}{2000} - (0 + 3) = 11$$

Приймаємо $n_1 = 11$.

10. Розраховуємо кількість ТО-1 для автомобіля ГАЗ – 53:

$$n_1 = \frac{L}{L_1} - (n_{к.р.} + n_2) = \frac{22000}{2000} - (0 + 2) = 9$$

Приймаємо $n_1 = 9$.

11. Розраховуємо кількість ТО-1 для автомобіля ЗІЛ – ММЗ – 555:

$$n_1 = \frac{L}{L_1} - (n_{к.р.} + n_2) = \frac{27000}{2000} - (0 + 2) = 11,5$$

Приймаємо $n_1 = 11$.

12. Розраховуємо кількість ТО-1 для автомобіля КАМАЗ – 5320:

$$n_1 = \frac{L}{L_1} - (n_{к.р.} + n_2) = \frac{35000}{3200} - (0 + 4) = 6,9$$

Приймаємо $n_1 = 6$.

13. Розраховуємо кількість ТО-1 для автомобіля УАЗ – 452:

$$n_1 = \frac{L}{L_1} - (n_{к.р.} + n_2) = \frac{15000}{1800} - (0 + 2) = 6,3$$

Приймаємо $n_1 = 6$.

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14. Розраховуємо кількість ТО-1 для автомобіля ГАЗ-33104:

$$n_1 = \frac{L}{L_1} - (n_{к.р.} + n_2) = \frac{10000}{1800} - (0 + 1) = 4,5$$

Приймаємо $n_1 = 4$.

1.4. Розрахунок трудомісткості технічного обслуговування та ремонтів

Для розрахунку трудомісткості робіт по технічному обслуговуванню і ремонту автомобілів господарства потрібно знати кількість ТО, поточних ремонтів та трудомісткість кожного виду ТО і поточного ремонту.

Дані по нормативам трудомісткості робіт по ТО-1, ТО-2, Щ.О. та поточного ремонту наведені в таблиці 61 [1, с. 136].

Трудомісткість технічного обслуговування та поточного ремонту визначаємо за формулою:

$$T_C = n_{Щ.Т.О.} \cdot T_{Щ.Т.О.} + n_{ТО-1} \cdot T_{ТО-1} + n_{ТО-2} \cdot T_{ТО-2} + \frac{L}{1000} \cdot T_{П.Р.} \quad (2.4)$$

де: $n_{Щ.Т.О.}$, $n_{ТО-1}$, $n_{ТО-2}$ – кількість технічних обслуговувань;

$T_{Щ.Т.О.}$, $T_{ТО-1}$, $T_{ТО-2}$ – трудомісткість робіт при проведенні Щ.Т.О., ТО-1, ТО-2, люд.год.;

$T_{П.Р.}$ – трудомісткість поточного ремонту автомобіля на 1000 км пробігу, люд.год.

1. Розраховуємо трудомісткість технічних обслуговувань і ремонту автомобіля ГАЗ – 3309:

$$T_C = 190 \cdot 0,4 + 10 \cdot 3 + 2 \cdot 11,5 + \frac{25000}{1000} \cdot 7 = 304 \text{ люд.-год.}$$

2. Розраховуємо трудомісткість технічних обслуговувань і ремонту автомобіля ЗІЛ – 130:

$$T_C = 190 \cdot 0,55 + 12 \cdot 3,5 + 3 \cdot 13,5 + \frac{30000}{1000} \cdot 7,7 = 418 \text{ люд.-год.}$$

3. Визначаємо трудомісткість технічних обслуговувань і ремонту автомобіля ГАЗ-САЗ – 53А:

$$T_C = 190 \cdot 0,4 + 8 \cdot 3 + 1 \cdot 11,5 + \frac{18000}{1000} \cdot 7 = 237,5 \text{ люд.-год.}$$

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Розраховуємо трудомісткість технічних обслуговувань і ремонту автомобіля КАМАЗ – 5511:

$$T_c = 190 \cdot 0,65 + 8 \cdot 4,4 + 4 \cdot 21,5 + \frac{40000}{1000} \cdot 12 = 724,7 \text{ люд.-год.}$$

5. Розраховуємо трудомісткість технічних обслуговувань і ремонту автомобіля ЗІЛ – ММЗ – 555:

$$T_c = 190 \cdot 0,55 + 10 \cdot 3,5 + 2 \cdot 13,5 + \frac{25000}{1000} \cdot 7,7 = 359 \text{ люд.-год.}$$

6. Розраховуємо трудомісткість технічних обслуговувань і ремонту автомобіля ГАЗ-САЗ – 53А:

$$T_c = 190 \cdot 0,4 + 8 \cdot 3 + 2 \cdot 11,5 + \frac{20000}{1000} \cdot 7 = 263 \text{ люд.-год.}$$

7. Розраховуємо трудомісткість технічних обслуговувань і ремонту автомобіля ЗІЛ – 130В1:

$$T_c = 190 \cdot 0,55 + 12 \cdot 3,5 + 3 \cdot 13,5 + \frac{30000}{1000} \cdot 7,7 = 418 \text{ люд.-год.}$$

8. Розраховуємо трудомісткість технічних обслуговувань і ремонту автомобіля КАМАЗ – 5320:

$$T_c = 190 \cdot 0,65 + 7 \cdot 4,4 + 3 \cdot 21,5 + \frac{35000}{1000} \cdot 12 = 638,8 \text{ люд.-год.}$$

9. Розраховуємо трудомісткість технічних обслуговувань і ремонту автомобіля ЗІЛ – 130:

$$T_c = 190 \cdot 0,55 + 11 \cdot 3,5 + 3 \cdot 13,5 + \frac{28000}{1000} \cdot 7,7 = 399,1 \text{ люд.-год.}$$

10. Розраховуємо трудомісткість технічних обслуговувань і ремонту автомобіля ГАЗ – 53:

$$T_c = 190 \cdot 0,4 + 9 \cdot 3 + 2 \cdot 11,5 + \frac{22000}{1000} \cdot 7 = 280 \text{ люд.-год.}$$

11. Розраховуємо трудомісткість технічних обслуговувань і ремонту автомобіля ЗІЛ – ММЗ – 555:

$$T_c = 190 \cdot 0,55 + 11 \cdot 3,5 + 2 \cdot 13,5 + \frac{27000}{1000} \cdot 7,7 = 377,9 \text{ люд.-год.}$$

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. Розраховуємо трудомісткість технічних обслуговувань і ремонту автомобіля КАМАЗ – 5320:

$$T_c = 190 \cdot 0,65 + 6 \cdot 4,4 + 4 \cdot 21,5 + \frac{35000}{1000} \cdot 12 = 655,9 \text{ люд.-год.}$$

13. Розраховуємо трудомісткість технічних обслуговувань і ремонту автомобіля УАЗ – 452:

$$T_c = 190 \cdot 0,3 + 6 \cdot 2,6 + 2 \cdot 10,7 + \frac{15000}{1000} \cdot 6,5 = 191,5 \text{ люд.-год.}$$

14. Розраховуємо трудомісткість технічних обслуговувань і ремонту автомобіля ГАЗ-33104:

$$T_c = 190 \cdot 0,3 + 4 \cdot 2,6 + 1 \cdot 10,7 + \frac{10000}{1000} \cdot 6,5 = 143,1 \text{ люд.-год.}$$

Отримані дані зводимо в таблицю 1.2.

Таблиця 1.2

Кількість проведення ТО-1, ТО-2, капітальних ремонтів та трудомісткість ТО автомобілів

№ п/п	Марка автомобіля	Кількість			Сумарна трудомісткість
		К/Р	ТО-1	ТО-2	
1	2	4	5	6	7
1	ГАЗ – 3309	0	10	2	304,0
2	ЗІЛ – 130	0	12	3	418,0
3	ГАЗ-САЗ – 53А	0	8	1	237,5
4	КАМАЗ – 5511	0	8	4	724,7
5	ЗІЛ-ММЗ - 555	0	10	2	359,0
6	ГАЗ-САЗ – 53А	0	8	2	263,0
7	ЗІЛ – 130В1	0	12	3	418,0
8	КАМАЗ – 5320	0	7	3	638,8
9	ЗІЛ – 130	0	11	3	399,1
10	ГАЗ – 53	0	9	2	280,0
11	ЗІЛ-ММЗ - 555	0	11	2	377,9
12	КАМАЗ – 5320	0	6	4	655,9
13	УАЗ – 452	0	6	2	191,5
14	ГАЗ-33104	0	4	1	143,1
Всього:		0	122	34	5409,7

1.5. Розрахунок кількості працівників для виконання ТО і ремонтів

Необхідну кількість працівників для виконання програми по технічному обслуговуванню автомобілів знаходять за формулою:

$$P_N = \frac{T_C}{\Phi_{Д.Р.}}, \quad (1.5)$$

де: T_C – трудомісткість робіт;

$\Phi_{Д.Р.}$ – дійсний річний фонд робочого часу [1, с. 142].

Дійсний річний фонд робочого часу визначається за формулою:

$$\Phi_{Д.Р.} = (d_K - d_B - d_C - d_O) \cdot T_{ЗМ} \cdot \tau \quad (1.6)$$

де: d_K – кількість календарних днів = 365;

d_B – кількість вихідних днів = 104;

d_C – кількість святкових днів = 11;

d_O – кількість відпускних днів = 24;

$T_{ЗМ}$ – тривалість зміни, год. = 8;

T – коефіцієнт врахування втрати робочого часу через хворобу та інші причини = 0,95.

$$\Phi_{Д.Р.} = (d_K - d_B - d_C - d_O) \cdot T_{ЗМ} \cdot \tau = (365 - 104 - 11 - 24) \cdot 8 \cdot 0,95 = 1725$$

Тоді:

$$P_N = \frac{T_C}{\Phi_{Д.Р.}} = \frac{5409,7}{1725} = 3,13$$

Для виконання виробничої програми пункту технічного обслуговування необхідно прийняти 3 працівники.

1.6. Розрахунок площі пункту технічного обслуговування

Площа пункту технічного обслуговування і ремонту автомобілів розраховується за формулою:

$$F_3 = F_K \cdot k, \quad (2.7)$$

де: F_M – кількість працівників;

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

k – площа на кожного працівника.

Приймаємо $k = 30 \text{ м}^2$, [1, табл. 64, с. 145].

Тоді: $F_3 = F_k \cdot k = 3 \cdot 30 = 90 \text{ м}^2$.

Приймаємо розміри площі пункту технічного обслуговування та ремонту автомобілів:

- ширина = 12 м;
- довжина = 18 м.

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1.Технологія технічного обслуговування та поточного ремонту двигуна.

До характерних пошкоджень кривошипно-шатунного механізму (КШМ) відносяться: знос циліндрів, поршневих кілець, канавок, стінок і отворів в бобишках поршня, поршневих пальців, втулок головок шатунів, шийок і вкладишів колінчастого валу; закоксування кілець. До характерних відмов — поломка поршневих кілець, задирки дзеркала циліндрів і заклинювання поршнів, підплавлення підшипників, поява тріщин блоку циліндрів і головки блоку циліндрів.

Основними ознаками несправності КШМ є: зменшення компресії в циліндрах, поява шумів і стукотів при роботі двигуна, прорив газів в картер і появу з маслоналивної горловини голубуватого диму з різким запахом, збільшення витрати масла, розрідження масла в картері із-за проникнення пари робочої суміші при тактах стиснення, забруднення свічок запалення маслом, чому на електродах утворюється нагар і погіршується, іскроутворення. При цьому, як правило, підвищується витрата палива і знижується потужність двигуна.

До характерних пошкоджень газорозподільного механізму (ГРМ) відносяться: знос штовхачів і їх направляючих втулок, тарілок клапанів і їх гнізд, шестерень, кулачків і опорних шийок розподільного валу; порушення зазорів між стрижнями клапанів і коромислами (штовхачами). До характерних відмов — поломка і втрата пружності клапанних пружин, поломка зубів розподільних шестерень, прогорання клапанів. Ознаками несправності ГРМ служать стукоти, поява спалахів в карбюраторі і нагару в глушнику.

					ДП.208.041.001.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА			Літ.	Арк.	Аркушів	
Розроб		Баліцький								7	
Перевір.		Рябчук									
								ЖАТФК гр. Аі-41			
Н. Контр.		Вензовська									
Затверд.		Руденко									

Технічне обслуговування КШМ і ГРМ є частиною технічного обслуговування двигуна і включає перевірку і підтягання кріплень, діагностування двигуна, регулювальні і змащувальні роботи.

Кріпильні роботи проводять для перевірки стани кріплень всіх з'єднань двигуна: опор двигуна до рами, головки циліндрів і піддону картера до блоку, фланців впускного і випускного трубопроводів і інших з'єднань.

Для запобігання пропуску газів і рідини, що охолоджує, через прокладку головки циліндрів перевіряють і при необхідності певним моментом підтягають гайки її кріплення до блоку. Робиться це за допомогою динамометричного ключа. Момент і послідовність затягування гайок встановлені заводами-виготівниками (рис. 3.1). Чавунну головку циліндрів кріплять в гарячому стані, а з алюмінієвого сплаву — в холодному.

Перевірку затягування болтів кріплення піддону картера для запобігання його деформації і порушення герметичності також проводять з дотриманням певної послідовності, що полягає в почерговому підтяганні діаметрально розташованих болтів.

Діагностування технічного стану КШМ і ГРМ на автотранспортних підприємствах здійснюють: по кількості газів, що прориваються в картер; по тиску в кінці такту стиснення (компресії), по витoku стислого повітря з циліндрів, шляхом прослуховування двигуна за допомогою стетоскопа.

Кількість газів, що прориваються в картер двигуна між поршнями з кільцями і циліндрами, заміряють газовим витратоміром, сполученим з маслоналивним патрубком. При цьому картер двигуна герметизують гумовими пробками, що закривають отвори під масляний щуп і газовідвідну трубку системи вентиляції картера. Виміри проводять на динамометричному стенді при повному навантаженні і максимальній частоті обертання колінчастого валу. Для нового двигуна кількість газів, що прориваються, залежно від моделі двигуна складає 16—28 л/хв. Не дивлячись на простоту

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

методу, використання його на практиці зустрічає утруднення, пов'язані з необхідністю створення повного навантаження і непостійною кількістю газів, що прориваються, залежною від індивідуальних якостей двигуна.

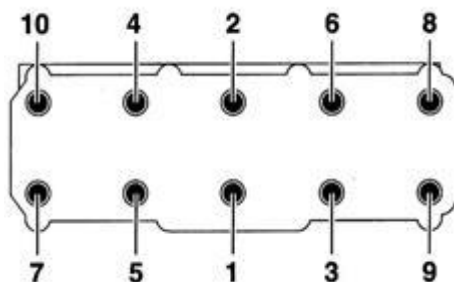


Рис. 3.1. Послідовність затягування гайок кріплення головок до блоку циліндрів двигунів

Найчастіше діагностування КШМ і ГРМ проводять компресометром шляхом вимірювання тиску в кінці такту стиснення яке служить показником герметичності і характеризує стан циліндрів, поршнів з кільцями і клапанів.

Прослуховування за допомогою стетоскопа шумів і стукотів, які є наслідком порушення зазорів в сполученнях КШМ і ГРМ, також дозволяє провести діагностування двигуна. Проте для цього потрібний великий практичний досвід виконавця.

Регулювальні роботи проводяться після діагностування. При виявленні стукоту в клапанах, а також при ТО-2 перевіряють і регулюють теплові зазори між торцями стрижнів клапанів і шкарпетками коромисел.

2.2.Поточний ремонт КШМ і ГРМ.

Характерними роботами при поточному ремонті КШМ і ГРМ є заміна гільз, поршнів, поршневих кілець, поршневих пальців, вкладишів шатунових і корінних подшипників, клапанів, їх сідел і пружин, штовхачів, а також шліфування і притирання клапанів і їх сідел.

Заміна гільз блоку циліндрів проводиться у випадках, коли їх знос перевищує допустимий, за наявності сколів, тріщин будь-якого розміру і задирок, а також при зносі верхнього і нижнього посадочних поясоків.

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Гільзи зі встановленими на них гумовими кільцями ущільнювачів запресовують в блок циліндрів за допомогою преса.

Заміна поршнів проводиться при створенні на поверхні юбки глибоких задирів, прогоранні днища і поверхні поршня в зоні верхнього компресійного кільця, при зносі верхньої канавки під поршневе кільце більше допустимого.

Заміну поршня роблять без зняття двигуна з автомобіля: зливають масло з піддону картера, знімають головку блоку і піддон картера, розшпінтовують і відкручують гайки шатуних болтів, знімають кришку нижньої головки шатуна і виймають вгору пошкоджений поршень в зборі з шатуном і поршневими кільцями. Потім виймають з отворів в бобишках стопорні кільця, за допомогою преса випресовують поршковий палець і відокремлюють поршень від шатуна. У разі потреби тим же пресом випресовують бронзову втулку верхньої головки шатуна.

У разі, коли міняють всю циліндропоршкову групу, що найчастіше відбувається на практиці, проблем з підбором не виникає: поршень, палець, поршкові кільця і гільза, що поступають в запасні частини комплектом, підібрані заздалегідь. Тому при збірці потрібно по маркіровці деталей переконатися в правильності підбору і перевірити стрічкою-щупом зазор між поршнем і гільзою. Можна обійтися і без стрічки-щупа. Правильно підібраний поршень повинен під власною вагою поволі опускатися в гільзі.

Необхідно також перевірити, чи підходить новий поршковий палець до верхньої головки шатуна: поршковий палець повинен плавно входити в отвір втулки верхньої головки шатуна під натиском великого пальця руки.

Перш ніж сполучати поршень з шатуном, останній необхідно перевірити на паралельність осей головок. Робиться це на контрольному пристосуванні з індикаторними головками (рис. 3.2).

При деформації, що перевищує допустимі межі, шатун правлять. Потім поршень поміщають у ванну з рідким маслом, нагрівають до температури 60 °С і за допомогою облямовування запресовують поршковий

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

палець в отвори бобишок поршня і верхньої головки шатуна. Після запресовки в канавки бобишок вставляють стопорні кільця.

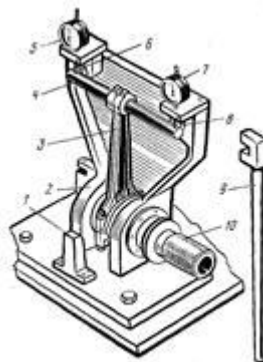


Рис. 3.2. Пристосування для контролю і правки шатуна:

1 — упор для правки шатуна; 2 — корпус пристосування; 3 — шатун; 4 — облямовування для верхньої головки шатуна; 5,7 — індикатори; 6, 8 — опорні виступи; 9 — ключ для правки; 10 — облямовування для нижньої головки шатуна

Заміна вкладишів колінчастого валу проводиться при стукоті підшипників і падінні тиску в масляній магістралі нижче $0,5 \text{ кгс/см}^2$ при частоті обертання колінчастого валу 500—600 об/хв і що справно працюють в масляному насосі і редукційних клапанах. Необхідність заміни вкладишів обумовлена діаметральним зазором в корінних і шатунових підшипниках: якщо він більш допустимого, вкладиші замінюють новими. Номінальний зазор між вкладишами і корінною шийкою повинен складати 0,026—0,12 мм, між вкладишами і шатуною шийкою 0,026—0,11 мм залежно від моделі двигуна.

Необхідно, щоб на поверхні шийок колінчастого валу не було задирів. За наявності задирів і зносу замінювати вкладиші недоцільно. В цьому випадку необхідна заміна, колінчастого валу.

Після перевірки стану шийок колінчастого валу вкладиші необхідного розміру промивають, протирають і встановлюють в постіль корінних і шатунних підшипників, заздалегідь змастивши поверхню вкладиша і шийки моторним маслом.

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Основними несправностями головок блоку є: тріщини на поверхні сполучення з блоком циліндрів, тріщини на рубашці охолодження, викривлення поверхні сполучення з блоком циліндрів, знос отворів в направляючих втулках клапанів, знос і раковини на фасках сідел клапанів, ослаблення посадки сідел клапанів в гніздах.

Тріщини завдовжки не більше 150 мм, розташовані на поверхні сполучення головки циліндрів з блоком, заварюють. Перед зварюванням в кінцях тріщин головки, виготовленої з алюмінієвого сплаву, свердлять отвори 0 4 мм і обробляють її по всій довжині на глибину 3 мм під кутом 90°. Потім головку нагрівають в електропечі до 200 °С і після зачистки шва металевою щіткою заварюють тріщину рівним швом постійним струмом зворотної полярності, використовуючи спеціальні електроди.

Тріщини завдовжки до 150 мм, розташовані на поверхні рубашки охолодження головки циліндрів, закладають епоксидною пастою. Заздалегідь тріщину обробляють так само, як для зварювання, знежирюють ацетоном, наносять два шари епоксидної композиції, змішаної з алюмінієвою тирсою. Потім головку витримують протягом 48 год. при 18—20 °С.

Викривлення площини сполучення головки з блоком циліндрів усувають шліфуванням або фрезеруванням. Після обробки головки перевіряють на контрольній плиті. Щуп завтовшки 0,15 мм не повинен проходити між площиною головки і плитою.

При зносі отворів в направляючих втулках клапанів їх замінюють новими. Отвори нових втулок розгортають до номінального або ремонтного розмірів. Для випресовки і запресовки тих, що направляють використовують облямювання і гідравлічний прес.

Для притирання клапанів застосовують притиральну пасту. Притерті клапан і сідло повинні мати по всій довжині кола фаски рівну матову смужку.

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Якість притирання перевіряють також приладом, що створює над клапаном надмірний тиск повітря. Після досягнення тиску 0,07 МПа воно не повинне помітно знижуватися протягом 1 хв.

У разі коли відновити фаски притиранням не вдається, сідла зенкують з подальшим шліфуванням і притиранням. Після зенкування робочі фаски сідел клапанів шліфують абразивними кругами під відповідний кут, а потім притирають клапани.

Характерними несправностями клапанів є знос і раковини на фасці клапана, знос і деформація стрижнів клапанів, знос торця клапана. При дефектації клапанів перевіряють прямолінійність стрижня і биття робочої фаски головки щодо стрижня. Якщо биття більше допустимого, клапан правлять. При зносі стрижня клапана його шліфують під один з двох передбачених ТУ ремонтних розмірів на бесцентрово-шліфувальному верстаті. Зношений торець стрижня клапана шліфують на заточному верстаті.

На АТП і в автотранспортних об'єднаннях, що мають спеціалізовані ділянки по відновленню деталей, здійснюють ремонт колінчастих і розподільних валів. Зношені корінні і шатунові шийки колінчастих валів, а також опорні шийки розподільних валів шліфують під ремонтні розміри на круглошлифовальному верстаті. Після шліфування шийки колінчастого і розподільного валів полірують абразивною стрічкою або спеціальною пастою. Зношені кулачки розподільного валу шліфують на копірувально-шліфувальному верстаті.

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

3.КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

Різноманіття робіт, що виконуються при ТО та ремонті сільськогосподарської техніки, розбиранню та складанню вузлів та агрегатів при відносно невеликій програмі навіть у великих ремонтних підприємствах вимагає використання в основному універсального обладнання та застосування великої кількості спеціальних пристосувань та інструменту.

Використання різних пристосувань при зміцненні та відновленні деталей машин дозволяє підвищити продуктивність праці, підвищити якість продукції підприємств, розширює технологічні можливості обладнання, полегшує умови праці робітників, підвищує безпеку їх роботи.

В даному дипломному проєкті запропоновано використання спеціального пристосування для знімання гільз з блока циліндрів двигуна Д-245.9.

3.1.Аналіз конструкції виробу

Гільзи циліндрів є тонкостінними оболонками, тобто ці деталі мають тонкі стінки, великі діаметри і довжину. У двигуна Д-245 вони мокрого типу, відлиті з спеціального чавуну з перлітною структурою твердістю HRC 42 ... 50. Робоча поверхня гільзи гартується струмами високої частоти і ретельно шліфується і полірується.

					ДП.208.041.001.ПЗ								
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	Конструктивна частина				Літ.	Арк.	Аркушів		
Розроб		Баліцький											4
Перевір.		Рябчук											
Н. Контр.		Вензовська											
Затверд.		Руденко			ЖАТФК гр. Аі-41								

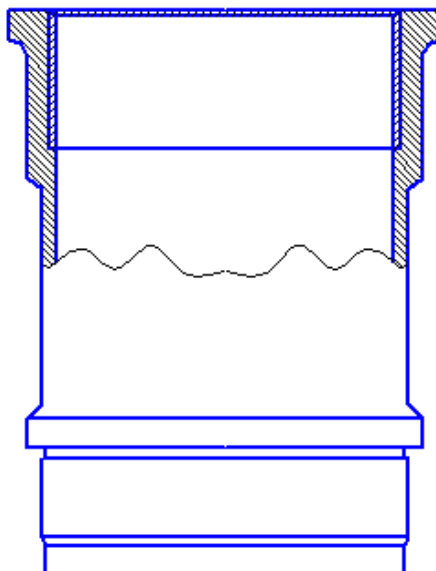


Рис.3.1. Гільза двигуна Д-245

У верхній частині гільзи є зав'язаний бурт, нижньою площиною якого гільза встановлюється на відповідний зав'язаний торець блоку циліндрів. Верхній торець бурту має виступ, що оберігає прокладку голівки циліндрів від безпосереднього впливу на неї гарячих газів, а виступання бурту над площиною блока забезпечує надійне ущільнення газового стику. Центрування гільзи здійснюється за допомогою двох оброблених поясів - верхнього та нижнього, розміщених на її зовнішній поверхні.

Нижній пояс гільзи ущільнюється двома гумовими кільцями, які встановлюються в канавках блоку, запобігаючи тим самим потрапляння води з водяної сорочки блоку в порожнину масляного картера двигуна.

Ущільнення гільзи у верхній частині надійно здійснюється затягим буртом і прокладкою головки циліндрів.

3.2.Будова та принцип дії пристрою

Знімач для гільз головки блока циліндрів двигуна Д-245 складається з верхньої плити 6, нижньої плити 7, зворотнього молота 6, валу 4 та обмежувача 1. Для прижимання верхньої плити до блока слугує затяжна гайка 4 з шайбою 5.

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

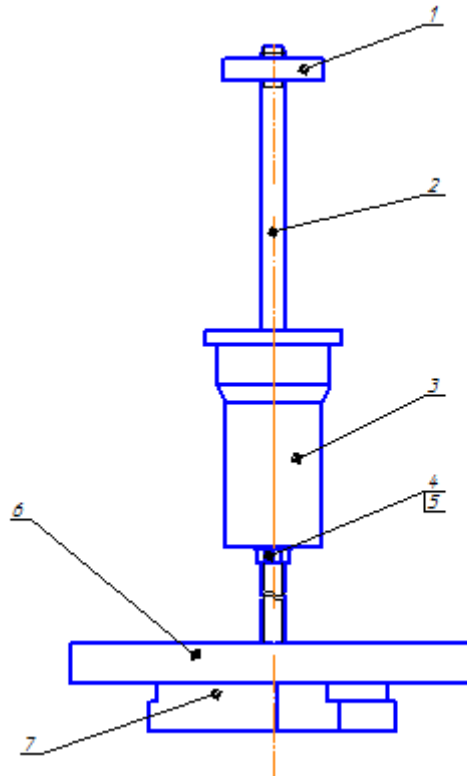


Рис.3.2. Знімач гільз двигуна Д-245

Нижню плиту закріплюємо в нижню частину гільзи, вкручуємо в неї вал і прижимаємо гільзу верхньою плитою за допомогою затяжної гайки. Різкими ударами молота 3 по обмежувачу 1 вибиваємо гільзу із блока циліндрів.

3.3.Розрахунок валу на міцність при ударі

1.Прикладаємо до системи в місці удару в напрямку удару силу, що дорівнює вазі молота, знаходимо реакції опор:

$$R_B = Q, H_A = H_B = Q_c / (2a) \quad (3.1)$$

2.Обчислюємо статичне переміщення точки удару молота в вертикальному напрямку, використовуючи метод Верещагіна :

$$\delta_{ст} = \frac{1}{EI} \cdot \left(2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{Q \cdot c}{2} \cdot a \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{c}{2} + 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{Q \cdot c}{2} \cdot \frac{c}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{c}{2} \right) = \frac{Qc^2}{6EI} \left(a + \frac{c}{2} \right); \quad (3.2)$$

$$\delta_{ст} = \frac{1000 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 64}{12 \cdot 2 \cdot 10^{11} \cdot \pi \cdot 6^4 \cdot 10^{-8}} = 1,456 \cdot 10^{-4} \text{ м.}$$

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

3.Визначаємо коефіцієнт динамічності:

$$K_D = 1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 0,004}{1,456 \cdot 10^{-4}}} = 54,95 \quad (3.3)$$

4.Визначаємо максимальні статичні напруження.

$$= \frac{Q_c}{2W} = \frac{100 \cdot 32}{2 \cdot \pi \cdot 0,06^3} = 23,6 \text{ МПа} \quad (3.4)$$

5.Визначаємо максимальне напруження на валу в момент удару, так як в межах закону Гука напруження і переміщення зв'язані лінійними залежностями, то:

$$\sigma_d = K_D = 54,95 \cdot 23,6 = 1297 \text{ МПа} \quad (3.5)$$

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1 Загальна характеристика охорони праці на підприємстві

Службу по охороні праці підприємства очолює інженер з охорони праці, який підпорядковується керівнику підприємства .

На інженера з охорони праці покладаються такі обов'язки:

- проведення вступних інструктажів та навчання з охорони праці;
- навчання і атестація керівників ланок;
- розробка оперативних, річних та комплексних планів;
- забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту;
- контроль стану машин та обладнання;
- контроль виконання заходів з охорони праці;
- забезпечення проведення медичного огляду працівників підприємства;
- проведення паспортизації робочих місць;
- розробка інструкцій по техніці безпеки, виробничій санітарії та пожежній безпеці для працівників підприємства.

4.2 Охорона праці та техніка безпеки при експлуатації, технічному обслуговуванні та ремонті автотранспорту

Експлуатація тракторів вимагає дотримання певних норм і правил, запобігаючи випадкам виробничого травматизму та збереженню здоров'я водіїв та людей, пов'язаних з використанням, технічним обслуговуванням і ремонтом автомобілів. Водії автомобілів повинні чітко знати вимоги правил техніки безпеки і обов'язково виконувати її на практиці.

					ДП.208.041.001.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Охорона праці та навколишнього середовища			Літ.	Арк.	Акрушів
Розроб.		Баліцький								
Перевір.		Рябчук								16
Реценз.		Герасимчук						ЖАТФК гр. Аі-41.		
Н. Контр.		Вензовська								
Затверд.		Руденко								

При роботі в парку необхідно дотримуватись слідуєчих мір безпеки:

1. Перед пуском двигуна трактора загальмовують стоянковим гальмом, а ричаг коробки передач встановлюють в нейтральне положення;
2. Технічне обслуговування і ремонт машин проводять лише при непрацюючому двигуні;
3. Забороняється виконувати роботи на автомобілях з знятими колесами і вивішеними на домкратах та таях (необхідно встановити підставки);
4. Рух машин на території парку повинен виконуватись з швидкістю не більше 10 км/год, а у виробничих приміщеннях – 5 км/год;
5. Не допускається тривала робота двигуна в критих приміщеннях.

До технічного стану трактора також ставляться вимоги техніки безпеки.

Вітрове і бокове скло кабіни повинні забезпечувати добру видимість. Склоочисники повинні бути справними, добре очищати вітрове скло. Випускні труби двигуна не повинні пропускати шкідливі гази в кабіну і під капот. Не допускається підтікання води, масла, палива в двигуні і його систем. Рульове керування повинно забезпечити легкість керування на всіх швидкостях і в будь-яких умовах. Вільний хід рульового колеса повинен бути не більше встановленої норми. Гальмівна система повинна забезпечувати зупинку трактора у відповідності з Правилами дорожнього руху і одночасність початку гальмування всіх коліс. Шини допускаються до експлуатації при відсутності проривів та тріщин, при допустимій висоті протектора і тиску в них відповідно норми. Прилади електрообладнання повинні працювати надійно на всіх режимах, особливо прилади освітлення та сигналізації. Не допускається іскріння в проводах і колесах. Трактори з несправним освітленням, стоп – сигналом, задніми фарами не допускаються до експлуатації.

Всі роботи по технічному обслуговуванні і ремонту слід проводити на спеціально обладнаних постах. При встановленні трактора на пост технічного обслуговування слід загальмувати його стоянковим гальмом, вимкнути запалення,

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Під колеса підкласти не менше двох упорів. Перед виконанням контрольно – регулювальних операцій на непрацюючому двигуні слід застебнути рукава, Забрати звисаючі кінці одягу. На рульове колесо вивішується табличка «Не пускати - працюють люди». При знятті вузлів і деталей, вимагаючи прикладання великих фізичних зусиль, необхідно користуватись знімачами. При запуску двигуна слід остерігатися зворотних ударів і застосовувати правильні прийоми захвата пускової рукоятки. При використанні підігрівача особливу увагу необхідно звертати на його справність, відсутність підтікання палива, працюючий підігрівач не повинен залишатися без догляду. Обслуговування трансмісії при працюючому двигуні забороняється. При обслуговуванні трансмісії поза оглядовою ямою або естакадою необхідно користуватися лежачими. При знятті коліс також слід поставити трактор на підставки, а під не зняті колеса підкласти упори. Виконувати будь – які роботи на машині. Вивішеному тільки на одних піднімачах (домкратах, телях і т.д.), забороняється. Не можна підкладати під вивішений трактор диски коліс, каміння та інші сторонні предмети.

Інструмент, що використовується при роботі по технічному обслуговуванню і ремонту тракторів, повинен бути справним.

Після виконання всіх робіт перед запуском двигуна і рухом машини необхідно впевнитись, що всі люди, які приймали участь в роботах, знаходяться на безпечній відстані, а обладнання та інструмент не зашкоджують рухові. Перевірка і випробування на ходу рульового керування і гальмівних систем повинні виконуватись на обладнаній площадці.

При роботі на оглядових канавах і підйомних пристроях слід виконувати наступні вимоги:

- а) при постановці машини на оглядову канаву (естакаду) вести машину з малою швидкістю і слідкувати за правильним положенням коліс відносно направляючих реборд оглядової канави;
- б) поставлену на оглядову канаву або підйомний пристрій машину слід загальмувати стоянковим гальмом і встановити упори під колеса;

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

в) користуватись переносними лампами в оглядовій канаві можна лише з напругою не вище 12В;

г) не курити і не запалювати відкритого вогню під машиною;

д) не слід складати інструмент і деталі на рамах та інші місця, звідки вони можуть впасти на працюючих;

е) перед з'їздом з канави (естакади) впевнитись, що під машиною немає людей, інструменту та обладнання;

є) слід остерігатися отруєння відпрацьованими газами та парами палива в канавах.

При роботі з паливом необхідно дотримуватись правил безпеки користування та зберігання. Для випалення палива застосовуються тирса, пісок та ін. Особливої безпеки потребує користування антифризами. Після обслуговування системи охолодження необхідно ретельно вимити руки, адже антифризи містять сильнодіючий яд – етиленгліколь. При попаданні антифризів можливе сильне отруєння, тому необхідно дотримуватись мір обережності. Кислоти при попаданні на шкіру викликають сильні опіки, необхідно швидко витерти дану ділянку тіла і промити сильним струменем води. Відпрацьовані гази, що виходять з двигуна, містять в своєму складі окис вуглецю, вуглекислий газ та інші речовини, які можуть викликати сильне отруєння і навіть смерть людини. Це завжди повинні пам'ятати водії та приймати міри по попередженню отруєнь відпрацьованими газами. При виконанні контроль – регулювальних робіт, пов'язаних з необхідністю пуску двигуна в закритому приміщенні, необхідно забезпечити відведення газів від глушника зовні.

При роботі з електроінструментом Необхідно перевірити справність та наявність заземлення. Під час роботи з інструментом (127-220В) слід одягати захисні рукавиці та користуватись гумовим килимком або дерев'яним сухим мостиком. При будь – якій несправності електроінструмента роботу слід припинити.

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.3 Розрахунок освітлення

4.3.1 Розрахунок освітлення природної бокової односторонньої

Необхідну сумарну площу вікон $\sum f_0 (m^2)$ обчислюємо за формулою:

$$\sum f_0 = \frac{F_n \cdot C_{\min} \cdot \eta_0 \cdot K}{100 \cdot \eta_0 \cdot \Pi_1} \quad (4.1)$$

де, F_n - площа підлоги, m^2 ;

$C_{\min}$ - мінімальні коефіцієнти природної освітленості;

η_0 - світлова характеристика вікон;

K - коефіцієнт, що враховує затемнення вікон сусідніми будівлями $K=1,0-1,7$;

Π_1 - коефіцієнт, що враховує відбите світло від внутрішніх поверхонь приміщень $\Pi_1=4-2$.

Загальна площа майстерні (ЦРМ) становить $F_n = 947 m^2$:

$$\sum F_0 = \frac{947 \cdot 1.6 \cdot 9.6 \cdot 1.5}{100 \cdot 0.5 \cdot 3} = 132.7 m^2$$

Для майстерні потрібно $132 m^2$ вікон.

Для ділянки:

$$\sum F_0 = \frac{112 \cdot 1.6 \cdot 9.6 \cdot 1.5}{100 \cdot 0.5 \cdot 3} = 17.2 m^2$$

4.3.2 Розрахунок штучної освітленості

Визначаємо світловий потік необхідний для освітлення майстерні за формулою:

$$\Phi = E_{\min} \cdot K \cdot S \cdot \frac{Z}{\eta} \quad (4.2)$$

де, Φ - світловий потік, лм.

Z - коефіцієнт мінімального освітлення $Z=1.1-1.2$;

$E_{\min}$ - мінімальна освітленість;

S - площа майстерні $S = 864 m^2$;

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

K – коефіцієнт запасу, що компенсує зниження освітленості в процесі експлуатації установи в зв'язку із старінням ламп і забруднення світильників $K=1.2-2.0$.

η - коефіцієнт використання світлового потоку $\eta = 0.5$.

$$\Phi_n = \frac{947 \cdot 500 \cdot 1,5 \cdot 1,1}{0,5} = 142600 \text{ лм}$$

Визначаємо необхідну кількість люмінесцентних електроламپ за формулою:

$$N_{ел} = \frac{\Phi}{F_n}; \quad (4.3)$$

де, F_n - світловий потік випромінювання однією лампою потужністю 300Вт;

$$N_{ел} = \frac{1425600}{300 \cdot 12,55} = 378,6 \text{ шт}$$

В приміщення ЦРМ встановлені 378,6 електроламپ АБ – 40 із світловою віддачею 12,55 лл/Вт.

4.4 Пожежна безпека

Вибір вогнегасників для МРМ виконуємо із розрахунку 1 на 50...100 м² [9].

Дані зводимо в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Потреба в засобах пожежогасіння

Назва дільниці	площа, м ²	вогнегасник		ящик з піском	бочка з водою	пожежний щит
		ОХП- 10	ОУ- 8			
Розбиральна	72	1	1	+	-	+
ТО і діагностування	72	1	1	+	-	+
ремонтно-монтажна	284	2	2	+	+	+
ремонт двигунів	36	1	-	-	-	-

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

обкатка двигунів	36	1	-	+	-	-
ремонт електрообладнання	24	-	1	-	-	-
склад запасних частин	14	1	-	-	-	-
кислотна	8	1	-	-	-	-
зарядка АКБ	12	-	1	-	-	-
ремонт паливних ак.	18	-	1	-	-	-
мідно-бляхарська	26	1	-	+	-	-
ремонт с.г. техніки	46	1	-	+	-	-
кузня	36	1	-	+	+	-
слюсарно-механічна	36	1	-	-	-	-

4.5 Охорона навколишнього середовища

Аналіз впливу транспорту на навколишнє природне середовище підтверджує необхідність проведення широкомасштабної політики екологічної політики екологічної безпеки . Ключовими проблемами забезпечення екологічної безпеки на транспорті являється зниження його впливу на атмосферу, водні об'єкти, земельні ресурси, захист від транспортного шуму і вібрації, забезпечення екологічної безпеки населення , зниження шкоди природним ресурсам, збереження природного середовища.

Для реалізації політики екологічної безпеки проводиться комплекс затверджених заходів, направлених на підвищення екологічних характеристик рухомого складу та інфраструктури транспорту. Ці заходи по напрямках діяльності поділяються на чотири групи:

- організаційно – правові;
- архітектурно – планувальні;
- конструкторсько – технічні;

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- експлуатаційні;

Конструкторсько – технічні заходи направлені на покращення екологічних показників транспортних засобів та скорочення викидів шкідливих речовин.

Підвищення економічності двигунів досягається удосконаленням їх конструкцій та дозволяє скоротити витрати полива і відповідно знизити викиди забруднюючих речовин.

Своєчасне технічне обслуговування і ремонт рухомого складу при наявності відповідної матеріально – технічної бази та кваліфікованих кадрів ремонтних служб будуть сприяти забезпеченню нормативного рівня викидів. Для підтримання екологічних параметрів транспортних засобів в експлуатації на допустимому рівні необхідний періодичний контроль технічного стану транспортних засобів з використанням діагностування.

4.6.Розробка інструкції з охорони праці

ІНСТРУКЦІЯ

З ОХОРОНИ ПРАЦІ № 01

ДЛЯ СЛЮСАРЯ З РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ

1.ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ.

1.1. До роботи слюсарем з ремонту автомобілів допускаються особи не молодше 18 -років, які пройшли відповідне навчання та визнані придатними для цієї роботи медичною комісією.

1.2. Слюсар, що приймається на роботу, повинен пройти вступний інструктаж з охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки, прийомів та способів надання долікарської допомоги потерпілим,бути ознайомлений під розписку з умовами праці, правами та пільгами за роботу в шкідливих та небезпечних умовах праці, про правила поведінки при виникненні аварій.

Слюсар з ремонту автомобілів повинен пройти до початку роботи первинний інструктаж з безпечних прийомів – виконання робіт безпосередньо на робочому місці. Про проведення вступного інструктажу та інструктажу на робочому місці

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

робляться відповідні записи в журналі реєстрації інструктажів з питань охорони праці. При цьому обов'язкові підписи як того, кого інструктували, так і того, хто інструктував.

1.3. Працівник після первинного інструктажу на робочому місці має протягом 2-15 змін (залежно від стажу, досвіду і характеру роботи) пройти стажування під керівництвом досвідченого кваліфікованого слюсаря з ремонту автомобілів, який призначається наказом (розпорядженням) по підприємству.

1.4. Позаплановий інструктаж з правил та прийомів безпечного ведення роботи і охорони праці працівник повинен проходити:

- періодично, не рідше одного разу у квартал;
- при незадовільних знаннях з охорони праці не пізніше місячного строку;
- у зв'язку з допущеним випадком травматизму або порушенням вимог охорони праці, що не призвело до травми.

1.5. Для слюсаря з ремонту автомобілів передбачений такий спецодяг та засоби індивідуального захисту: костюм віскозно-лавсановий, рукавиці комбіновані; при роботі з етильованим бензином додатково: фартух прогумований, рукавичні гумові; на зовнішніх роботах взимку додатково: куртка бавовняна на утепленій прокладці, брюки бавовняні на утепленій прокладці.

1.6. При роботі слюсаря з ремонту автомобілів на працюючого можуть впливати наступні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- рухомі частини машин і механізмів;
- електричний струм при замиканні його на корпус устаткування;
- підвищена загазованість повітря;
- фактори мікроклімату, що не відповідають санітарно-гігієнічним нормам.

1.7. Не сушіть спецодяг, спецвзуття та інші горючі предмети на паропроводах або в інших місцях, де можливе займання.

1.8. При необхідності користуйтеся справною переносною електролампою напругою 12 В із захисною сіткою у вибухозахищеному виконанні.

1.9. Умійте правильно користуватись первинними засобами пожежогасіння.

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.10. Для запобігання пожежі і можливості вибуху виконуйте такі правила:

- забороняється курити і користуватися відкритим вогнем поблизу місць стоянки автомобілів і збереження горючих речовин.
- курити дозволяється тільки в спеціально відведених місцях, недопалки слід викидати в металеві ящики для недопалків;
- у виробничих приміщеннях заборонено зберігання легкозаймистих (бензин, дизельне паливо) і вибухових речовин, балонів з газом.

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:

- прибирання приміщення з застосуванням легкозаймистих і горючих рідин (бензину, дизпалива);
- залишати в приміщеннях після закінчення роботи електроприлади і технічне обладнання, підключене до електромережі;
- користуватися електронагрівальними приладами в місцях, необладнаних спеціально для цієї мети;
- користуватися опалювальними приладами саморобного виробництва;
- виконувати роботи із застосуванням відкритого вогню в непередбачених для цього місцях, а також користуватися відкритим вогнем для освітлення.

1.11. У разі травмування на виробництві звертайтеся за допомогою в медпункт і повідомте про це адміністрацію.

1.12. Умійте надавати першу (долікарську) допомогу при:

- кровотечах, переломах;
- опіках;
- ураженні електричним струмом;
- отруєннях;

1.13. Виконуйте такі правила особистої Гігієни:

- залишайте всі особисті речі і верхній одяг у гардеробі;
- приймайте їжу і паліть тільки у спеціально влаштованих для цього місцях;

1.14. Не захаращуйте евакуаційні проходи і не використовуйте запасні евакуаційні виходи для складування в них матеріалів та інших предметів

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.15. Робочий одяг забороняється прати в легкозаймистих речовинах (бензин, дизпаливо). Забруднений спецодяг необхідно періодично прати в спеціально призначеному приміщенні (пральні).

1.16. Виконувати дозволяється тільки ту роботу, яка доручена майстром.

Забороняється впускати автомобіль на ремонт, на підйомники, вантажопідйомні механізми без дозволу. При виявленні несправності обладнання, пристосувань та інструментів, необхідно повідомити майстра.

2. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПЕРЕД ПОЧАТКОМ РОБОТИ.

2.1. Переконайтесь у тому, що робоче місце не захищене сторонніми предметами, прибрано і добре освітлене, на підлозі і на робочих майданчиках немає слизьких ділянок.

2.2. Одягніть спецодяг, застібніть його на всі гудзики, волосся приберіть під головний убір. Працювати в легкому взутті (сандалях, кедах та ін.) заборонено.

2.3. Підготуйте до роботи інструмент, пристосування.

Переконайтесь в тому, що інструмент відповідає наступним вимогам:

- молотки повинні бути насаджені на рукоятки овального перетину, які виготовлені з деревини твердої породи і закріплені металевими клинками;
- гайкові ключі повинні бути справними і відповідати розмірам болтів і гайок.

Нарощувати ручку ключа (збільшувати) сторонніми предметами забороняється;

- ізоляція провoda електроінструмента не повинна мати пошкоджень.

2.4. Виконуйте такі вимоги виробничої санітарії:

- при захворюванні необхідно звернутися в медпункт за допомогою;
- у приміщенні має бути аптечка з необхідним набором медикаментів для надання першої (долікарської) допомоги потерпілому;
- робоче місце та проходи до нього повинні бути добре освітлені (згідно з санітарними нормами і правилами).

2.5. Приймайте зміну у встановленому порядку.

2.6. Перевіряти наявність і справність освітлення і заземлення електрообладнання

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС РОБОТИ.

3.1. Ремонт або обслуговування автомобіля дозволяється виконувати якщо автомобіль загальмований ручним гальмом, ввімкнена нижча передача, вимкнене запалювання, а на автомобілі з дизельним двигуном перекрита подача палива, на рульове колесо вивішена табличка з написом «Двигун не запускати – працюють люди», а під колеса встановлено не менше двох противідкатних клинів.

3.2. При підніманні автомобіля домкратом, останній необхідно встановлювати на рівну тверду поверхню без перекосів, попередньо підклавши під не зняті колеса противідкатні клини. Якщо не вистачає висоти підйому домкрата, під домкрат дозволяється підкласти дошку; забороняється підкладати під домкрат випадкові предмети – цеглу, каміння, колесні диски та інше.

3.2. Під час піднімання автомобіля домкратом необхідно слідкувати за тим, щоб не допустити перекосу (нахилу) домкрата, що може призвести до падіння автомобіля.

3.4. При зніманні колеса, під виважений автомобіль необхідно встановити підставки-козлики.

3.5. Перед підніманням автомобіля на підйомнику необхідно переконатися у відсутності поблизу людей і в тому, що автомобіль встановлений на підйомник правильно і без перекосів. Після піднімання автомобіля, на механізм керування підйомником вивісити плакат – «Підйомник не включати – працюють люди», а для попередження самовільного опускання підйомника встановити штир-обмежувач.

3.6. Роботи на висоті (понад 1,5м) необхідно виконувати з стійких підставок або драбин-стрем'янок, попередньо вдягнувши захисну каску.

3.7. Забороняється ремонтувати і обслуговувати автомобіль, який вивішений на тросі вантажопідйомного механізму.

3.8. Перед зніманням ресор їх необхідно розвантажити від ваги автомобіля, встановивши під раму підставки-козлики. При встановленні ресори, суміщення вушка з сергою необхідно перевіряти за допомогою конусної оправки, перевіряти співвісність пальцем заборонено.

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.9. Знімання, транспортування і встановлення важких агрегатів і деталей двигуна, коробки передач, переднього і заднього мостів виконувати за допомогою вантажопідіймальних зйомників і пристроїв, які забезпечують повну безпеку робіт.

3.10. Забороняється виконувати роботи по ремонту і обслуговуванню автомобіля з працюючим двигуном (за винятком окремих випадків -діагностика та регулювання двигуна).

3.11. Під час заїзду автомобіля в бокс, на місце ремонту, або при виїзді, необхідно уважно стежити за автомобілем і не знаходитись в небезпечній зоні – між двома автомобілями, в зоні воріт, щоб не допустити затискання і наїзду автомобілем

3.12. При поставленні на місце ремонту несправного автомобіля на жорсткому зчепленні, перед тим, як розчеплювати автомобілі, необхідно вжити заходи по недопущенню самовільного руху несправного автомобіля, підклавши під колеса не менше двох противідкатних клинів.

3.13. Забороняється знаходитись в оглядовій канаві під час заїзду або виїзду автомобіля.

3.14. При роботі з ручним електроінструментом, гайковертом, шліфувальною машинкою, необхідно дотримуватись інструкції з охорони праці для працюючих з електроінструментом.

3.15. При огляданні затемнених місць для освітлення необхідно використовувати переносні світильники напругою не більше 42В з запобіжною сіткою. В оглядових канавах переносні світильники повинні бути напругою не вище 12В.

Використовувати переносні світильники напругою 220В забороняється.

3.16. При рубанні зубилом, кернінні, вибиванні будь-яких деталей та інших подібних роботах необхідно користуватися захисними окулярами. Інструмент ударної дії (зубило, керн, виколотки, просічки) повинні мати рівну тильну частину без тріщин, задирок і скосів.

3.17. Забороняється огляд і ремонт автомобіля в оглядовій канаві без захисних окулярів.

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.18. Забороняється запускати двигун, заїжджати (виїжджати), переганяти автомобіль в інше місце – ці роботи повинен виконувати водій даного автомобіля, або водій – перегонник.

3.19. При роботі поблизу оглядової канави, переході через оглядову канаву необхідно використовувати спеціальні трапи-містки, бути уважним, щоб не допустити падіння в оглядову каналу.

3.20. Перед виконанням робіт під піднятою кабіною (автомобілів з відкидними кабінами), а також під піднятим капотом необхідно переконатися в надійності фіксування кабіни (капоту) в піднятому, положенні. Перед опусканням (закриванням) відкидної кабіни (капоту) необхідно переконатися у відсутності під ним людей.

3.21. Перед вмиканням будь-якого механічного обладнання (кран-балки, підйомника, гайковерта) необхідно переконатися у відсутності небезпеки для оточуючих (працюючих) людей, яка може виникнути від пуску і роботи цього обладнання.

3.22. Працювати на заточному верстаті без використання захисного екрану або захисних окулярів забороняється. Слідкувати за тим, щоб зазор між абразивним кругом і упором був не більше 3 мм, а сам упор був закріплений; оброблювану деталь підводити до круга плавно, притискаючи її до упору.

3.23. При відкручуванні (закручуванні) болтів, гайок гайковим ключем необхідно його правильно підібрати по розміру болта (гайки) і уважно слідкувати за зусиллям, яке прикладається до ключа, щоб не допустити зривання (злизування) гранок і удару рукою об частини автомобіля.

4. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПІСЛЯ ЗАКІНЧЕННЯ РОБОТИ.

4.1. Вимкнути все електроустаткування, протерти підлогу, оглядову канаву від мастильних матеріалів і бруду ганчірками або тирсою і викинути їх у спеціально призначений металевий ящик.

4.2. Поскладати акуратно на стелажі або підлозі деталі і вузли, зняті з автомобіля, поскладати в шухляди інструмент і пристосування.

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.3. Повідомити майстра про виконану роботу, несправності в обладнанні і устаткуванні, які мали місце в процесі роботи.

4.4.Вимити руки і лице теплою водою з миючими засобами.

4.5.Робочий спецодяг зняти і здати у призначене для зберігання місце.

5. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ В АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЯХ.

5.1. При виникненні пожежі на автомобілі або займанні електропроводки необхідно негайно вимкнути акумуляторну батарею вимикачем маси (або перерубати кабель, що з'єднує акумуляторну батарею з «масою» автомобіля) і негайно розпочати гасіння пожежі.

5.2. При займанні електрообладнання, проводки, обшивки салону, сидінь – слід використовувати любий з вогнегасників:

-вуглекислотний (ОУ-2, ОУ-5, ОУ-8);

-вуглекислотний-брометиловий; -порошковий (ОП);

Для гасіння палаючого бензину, або інших легкозаймистих речовин, слід використовувати тільки:

-порошковий, хімічний, пінний, вуглекислотно-брометиловий вогнегасники або пісок. Використовувати воду для гасіння палаючого бензину не дозволяється, з метою запобігання розповсюдження вогню разом з розтікаючою водою.

5.3.Якщо автомобіль,на якому сталося займання,знаходиться в цеху, боксі або поблизу інших автомобілів і є можливість розповсюдження вогню, необхідно за допомогою іншого автомобіля і буксирувального тросу, витягнути палаючий автомобіль з цеху (боксу) від інших автомобілів в безпечне місце.

5.4.Відразу ж після займання необхідно викликати пожежну допомогу за номером 101 і повідомити керівника.

5.5. При ураженні електричним струмом першочергово необхідно звільнити потерпілого від дії струму шляхом швидкого вимкнення електроустаткування, до якого доторкається потерпілий, найближчим вимикачем, рубильником або іншим вимикаючим апаратом.

5.6. При неможливості швидкого вимкнення напруги необхідно відділити

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

потерпілого від струмоведучих частин, до яких він дотикається, одним з таких способів:

- сухою дошкою або палкою відкинути дрiт (кабель) від потерпілого;
- при напрузі до 1000В потерпілого можна відтягнути за його одяг, якщо він сухий, при цьому не можна дотикатися тіла потерпілого, його взуття, оточуючих металевих предметів.

Можна також ізолювати руки діелектричними рукавицями або обмотати їх сухою ганчіркою, шарфом і т.п.

- перерубати провід сокирою або лопатою з сухим дерев'яним держакom.

Потерпілого після звільнення його від дії струму слід покласти на підстилку і забезпечити повний спокій, після чого негайно викликати лікаря і швидку медичну допомогу.

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

В сучасних умовах ринкових відносин будь-яке організаційне, технологічне та інженерно - технічний захід, будь-який проект, в тому числі і дипломний необхідно ретельно обґрунтувати з економічної точки зору, з тим, щоб добитися отримання максимальної ефективності кінцевих результатів при оптимальному обсязі витрат або мінімуму витрат при заданій величині результатів.

5.1 Розрахунок собівартості знімача гільз двигуна Д-245

Вартість конструктивної розробки – це грошовий вираз затрат праці та витрат матеріальних ресурсів на виготовлення розробки.

Вартість складається з прямих і непрямих (накладних) витрат.

Вартість конструктивної розробки визначається за формулою:

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

де C_{Π} - прямі витрати на виготовлення конструктивної розробки, грн.;

$C_{Н}$ - непрямі (накладні) витрати на виготовлення конструктивної розробки, грн.

Прямі витрати на виготовлення конструктивної розробки визначаються за формулою:

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

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

$C_{М}$ - вартість матеріалів, необхідних для виготовлення конструктивної розробки, грн.;

$C_{з.ч.}^{с.д.}$ - вартість запасних частин та стандартних деталей, необхідних для виготовлення конструктивної розробки, грн.

					ДП.208.041.001.ПЗ							
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА			Літера	Арк.	Аркушів		
Розробив	Балицький											4
Керівник	Рябчук											
Рецензент	Веремій											
Н. Контр.	Вензовська											
Затвердив	Руденко											
					ЖАТФК зр.Аі-41							

Повна заробітна плата виробничих працівників складається з основної оплати праці, додаткової оплати праці та нарахувань на заробітну плату

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

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

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

$\sum C_{відр}$ - сумарні відрахування на заробітну плату, грн.

Основна заробітна плата виробничих працівників визначається за формулою

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

де T - тривалість роботи, год.;

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

Сумарна тривалість робіт на виготовлення конструктивної розробки (токальні, свердлильні, фрезерні, зварювальні, ливарні, слюсарні та малярні роботи) становить 8,35 люд-год.

$$C_{осн} = 8,35 \cdot 50,31 = 420,08 \text{ грн.}$$

Додаткова заробітна плата виробничих працівників визначається у відсотковому відношенні від основної оплати праці – 10%

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

$$C_{дод} = \frac{420,08 \cdot 10}{100} = 42,08 \text{ грн}$$

ЄСВ становить 22%

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

$$УС_{відр} = \frac{22 \cdot (420,08 + 42)}{100} = 101,08 \text{ грн.}$$

$$C_{з.п.} = 420,08 + 42 + 101,08 = 563,18 \text{ грн.}$$

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Вартість деталей, необхідних для виготовлення конструктивної розробки представлена в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1.

Ціна деталей для виготовлення пристосування

№ п/п	Деталь	Ціна, грн
1	Упор	300
2	Вал	200
3	Молот	250
4	Гвинт	80
5	Шайба	30
6	Верхня плита	450
7	Нижня плита	450
Всього		1760

Сумарна вартість деталей, необхідних для виготовлення конструктивної розробки становить 1760 гривень.

$$C_{п.}=563,18+160+1760=2483,18 \text{ грн.}$$

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

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

де H - відсоток непрямих (накладних) витрат

$$C_H = \frac{70 \cdot (420,08 + 42)}{100} = 323,45 \text{ грн.}$$

$$V_{розр} = 2483,18 + 323,45 = 2806,6 \text{ грн.}$$

5.2 Розрахунок економічної ефективності пристосування.

Річний економічний ефект від впровадження пристосування визначається за формулою

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

де N - річна програма використання конструктивної розробки;

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

T_1 - трудомісткість роботи без використання конструктивної розробки,
год.;

T_2 - трудомісткість роботи з використанням конструктивної розробки,
год.;

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

$$E_{річ}=100(1*50,31-0,4*50,31)=3018,6 \text{ грн.}$$

Визначення терміну окупності конструктивної розробки.

Термін окупності вартості конструктивної розробки (в роках)
визначається за формулою

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

де $B_{розр}$ - вартість конструктивної розробки, грн.;

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

$$T_{окуп} = \frac{2806,6}{3018,6} = 0,9 \text{ року}$$

Економічно доцільно, щоб строк окупності конструктивної розробки не
перевищував 3...5 років.

					ДП.208.041.001.ПЗ	
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

Виконавши дипломний проект та проаналізувавши стан ремонтної майстерні за останні роки можна прийшли до висновку про необхідність вдосконалення організації технічного обслуговування МТП.

Керуючись науковими рекомендаціями і вивчивши передовий досвід розвинутих господарств Житомирської області було розроблено новий план ремонтної майстерні що дозволить послідовно, якісно та зручно здійснювати технічне обслуговування та ремонт сільськогосподарської техніки.

Для вірної організації технічного обслуговування і покращення його якості розроблено план-графік проведення технічного обслуговування та ремонтів автомобілів господарства.

Для полегшення умов праці ремонту двигунів та підвищення продуктивності було розроблено новий знімач гільз двигуна. Пристосування використовується для знімання гільз двигуна Д-245,, що характерний для автомобіля ГАЗ-33104 «Валдай». Конструкція знімача є досить простою, економічно доцільною, впровадження в виробництво якого дасть можливість полегшити працю робітників, скоротити час та підвищити якість ремонту.

Зроблено аналіз охорони праці і техніки безпеки в господарстві при виконанні технічного обслуговування та ремонту. Розроблено інструкцію по охороні праці для слюсаря з ремонту автомобілів.

Розроблена конструкторська розробка є досить корисною для господарства про що свідчать економічні показники проекту. Вартість конструктивної розробки складає 2806,6 грн., термін окупності 0,9 року. Економічно доцільно, щоб строк окупності конструктивної розробки не перевищував 3...5 років.

					ДП.208.041.001.ПЗ					
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ			Літера	Арк.	Аркуші
Розробив		Баліцький								
Керівник		Рябчук							60	1
Рецензент								ЖАТФК гр. Аі-41		
Н. Контр.		Вензовська								
Затвердив		Руденко								

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лімонт А.С. Практикум з технології обслуговування машин: діагностування автотракторних двигунів: Навч. посіб. – Житомир: ЖДТУ, 2005 – 356 с.
2. Лімонт А.С. Практикум з технології обслуговування машин: діагностування механізмів і систем самохідних машин. – Житомир: ЖДТУ, 2005 – 356 с.
3. Бабусенко С.М. Проектирование ремонтно-обслуживающих предприятий. – М.: Агропромиздат, 1990.
4. Докуніхін В.З. Ремонт сільськогосподарської техніки. Методичні поради до курсового і дипломного проектування для студентів спеціальності 6.091.902 і 7.091.902 – «Механізація сільського господарства». – Житомир: Видавництво «Державний агроекологічний університет», 2002 – 84с
5. Дунаев П. Ф., О.П.Леликов. Конструирование узлов и деталей машин: Учеб. пособие для студ. техн. спец. вузов / П.Ф.Дунаев, О.П.Леликов. — 8-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 496 с.
6. Жуковський С.С., Лабай В.Й. Аеродинаміка вентиляції: Навчальний посібник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2003. – 372 с.
7. Герасимчук Д.В., Добранський С.С. «Методичні рекомендації з охорони праці та техніки безпеки для дипломного проектування зі спеціальності 5.10010201 «Експлуатація та ремонт машин і обладнання АПВ».

					ДП.208.041.001.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат					
Розроб.		Баліцький			Список використаних джерел	Лім.		Арк.	Аркушів
Перевір.		Рябчук							2
						ЖАТФК гр. Аі-41			
Н. Контр.		Вензовська							
Затверд.		Руденко							

8. Жуковський С.С., Возняк О.Т., Омельчук О.В. Гігієна мікроклімату приміщень: Навчальний посібник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2005. – 88 с.

9. Зеркалов Д.В. „Обладнання для технічного обслуговування і ремонту машин” – К.: Урожай 1991. – 208с.

10. Иванов М. Н. Детали машин: Учебник для машиностроительных специальностей вузов/М.Н. Иванов, В.А. Финогенов. — 12-е изд. испр. — М.: Высш. шк., 2008. — 408 с

11. Канарчук В.Е. та ін. „Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. ” У 3 .кн. Кн. 1. Теоретичні основи. Технологія: підручник.-К.: Вища шк., 1994. - 342с.

12. Борхаленко Ю.О., Андрусик В.С., Тарабан Д.Д., Бездушний П.М. „Механізація сільського господарства” Немішаєве, 2006р.

13.Бойчик І.М. Економіка підприємства:навчальний посібник . – Вид.2-ге, доповн. і переробл.- К.:Атіка,2006.

					ДП.208.041.001.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		