

ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

(повне найменування вищого навчального закладу)

ВІДДІЛЕННЯ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

ЦИКЛОВА КОМІСІЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до дипломного проекту

фаховий молодший бакалавр

(освітньо-професійний ступень)

на тему: Організація технічного обслуговування з детальною розробкою ТО-1
автомобіля ГАЗ-3302

Виконав: студент II курсу, скороченого
терміну навчання, групи Аі-47
Галузь знань 20 «Аграрні науки і
продовольство»

Спеціальність 208 «Агроінженерія»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Михайло МОРОЗ.

(прізвище та ініціали)

Керівник Володимир РУДЗІНСЬКИЙ

(прізвище та ініціали)

Рецензент Микола КИРІЄНКО

(прізвище та ініціали)

м. Житомир – 2024 року

ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

(повне найменування вищого навчального закладу)

Відділення **«Агроінженерія»**

Циклова комісія спеціальності **«Агроінженерія»**

Освітньо-професійний ступень **Фаховий молодший бакалавр**

Галузь знань **20 «Аграрні науки на продовольство»**

(шифр і назва)

Спеціальність **208 «Агроінженерія»**

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова циклової комісії

«Агроінженерія»

Тамара ВЕРЕМІЙ

“ ” 20__ року

З А В Д А Н Н Я **ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУ СТУДЕНТУ**

Михайлу Морозу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема проєкту «Організація технічного обслуговування з детальною розробкою ТО-1 автомобіля ГАЗ-3302».

Керівник проєкту (роботи) **Володимир Рудзінський**

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

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

2. Строк подання студентом проєкту 03.06.2024

3. Вихідні дані до проєкту

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

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

Організація технічного обслуговування з детальною розробкою ТО-1
автомобіля ГАЗ-3302

РЕФЕРАТ

Дипломний проект складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічного матеріалу.

Розрахунково-пояснювальна записка містить сторінки, в тому числі розділів, рисунки, таблиць, літературних джерел.

Ключові слова: ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ, ПОТОЧНИЙ РЕМОНТ, КАПІТАЛЬНИЙ РЕМОНТ, ПЕРШЕ ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ, ТРАКТОР, АВТОМОБІЛЬ, С.-Г. ТЕХНІКА, ЗОНА ПОТОЧНОГО РЕМОНТУ, ГАЙКОВЕРТ, МЕХАНІЗМ УДАРНИЙ.

В першому розділі проекту розраховано кількість ремонтів і технічних обслуговувань для автомобілів, а також затрати праці на обслуговування їх, кількість персоналу, описана технічна характеристика та технологія проведення ТО-1 автомобіля Газ-3302

В другому розділі проекту розроблено конструкція гайковерта з ударним механізмом. Конструкція призначена для відкручування і закручування гайок. Гайковерт можна використовувати практично для всіх видів ремонтних робіт.

В третьому розділі проекту описана техніка безпеки і охорона навколишнього середовища при проведенні ТО, а також розроблені заходи з охорони праці. Розроблено інструкцію по охороні праці.

В четвертому розділі проекту розрахована економічна ефективність впровадження конструкторської розробки в виробництво господарства, а також розрахований термін окупності нововведення.

Графічний матеріал містить аркушах формату А1.

Результати дипломного проекту рекомендовано впровадити в господарство.

ЗМІСТ

Вступ.....	
1.РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	
1.1. Розрахункова частина.....	
1.1.1. Розрахунок кількості капітальних ремонтів.....	
1.1.2. Розрахунок кількості ТО-1 для автомобілів господарства.....	
1.1.3. Розрахунок кількості ТО-2 для автомобілів господарства.....	
1.1.4. Розрахунок трудомісткості технічного обслуговування та ремонтів...	
1.1.5. Розрахунок кількості працівників для виконання ТО і ремонтів.....	
1.1.6. Розрахунок площі пункту технічного обслуговування.....	
2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	
2.2.1. Технічна характеристика автомобіля ГАЗ-3302.....	
2.2.2. Технологія ТО-1 автомобіля ГАЗ-3302.....	
3. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА.....	
3.1. Обґрунтування, принцип роботи і пристрій гайковерта ударної дії.....	
3.2. Розрахунок ричага.....	
4.ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	
4.1 Загальна характеристика стану охорони праці в господарстві.....	
4.2. Аналіз травматизму в господарстві.....	
4.3 Аналіз потенційних небезпек, які створюються на робочих місцях.....	
4.4 Охорона праці та техніка безпеки при експлуатації, технічному обслуговуванні та ремонті рухомого складу.....	
4.5 Охорона навколишнього середовища.....	
4.6.Розрахункова частина.....	
4.6.1. Розрахунок освітлення ПТО.....	
4.6.2. Розрахунок вентиляції.....	
4.7. Пожежна профілактика.....	

					ДП.208.047.134.ПЗ				
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.	Мороз				«Організація технічного обслуговування техніки в умовах машинно-тракторного парку проєктного сільськогосподарського підприємства природно-кліматичної зони Лісостепу з розробкою ТО-1 ГАЗ 3302 »	Літера	Арк.	Аркушів	
Перевір.	Рудзінський								
Реценз.									
Н. Контр.	Бучко								
Затверд.	Руденко								
						ЖАТФК гр. Аі-47стн			

5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....

5.1 Розрахунок собівартості гайковерта ударної дії.....

5.2 Розрахунок економічної ефективності пристосування.....

5.3 Розрахунок собівартості ТО-1 для автомобіля ГАЗ-3302.....

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ.....

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....

Додатки

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Автомобільний транспорт розвивається якісно і кількісно бурхливими темпами. В даний час щорічний приріст світового парку автомобілів рівний 10...12 млн. одиниць, а його чисельність – більше 400 млн. одиниць.

Вантажний автомобільний транспорт здійснює перевезення вантажів у всіх галузях народного господарства і таким чином безпосередньо бере участь у виробництві матеріальних благ, необхідних для задоволення потреб суспільства.

У процесі експлуатації автомобіля його функціональні властивості поступово погіршуються внаслідок спрацьовування, корозії, пошкодження деталей, утомленості матеріалу, з якого їх виготовлено, й т. ін. В автомобілі виникають різні несправності (дефекти), що знижують ефективність його експлуатації. Для запобігання появі дефектів і своєчасного усунення їх автомобіль піддають технічному обслуговуванню та ремонту.

Найважливішими напрямками вдосконалення ТО і ремонту вантажних автомобілів є: застосування прогресивних технологічних процесів; вдосконалення організації та управління виробничою діяльністю; підвищення ефективності використання основних виробничих фондів і зниження матеріало і трудомісткості галузі; застосування нових, більш досконалих в технологічній та будівельної частини проектів і реконструкція діючих станцій технічного обслуговування автомобілів з урахуванням фактичної потреби за видами робіт, а також можливості їх подальшого поетапного розвитку; підвищення гарантованості якості послуг та розробка заходів матеріального і морального стимулювання його забезпечення.

Тому для виконання поставлених задач нами була вибрана тема дипломного проекту: «Організація технічного обслуговування техніки в умовах машинно-тракторного парку проектного сільськогосподарського підприємства природно-кліматичної зони Лісостепу з розробкою ТО-2 ».

					ДП.208.047.134. ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Мороз				Вступ		Літ.	Арк.
Перевір.	Рудзінський							Акрушів
Реценз.								
Н. Контр.	Бучко						ЖАТФК, гр. Аі-47стн	
Затверд.	Руденко							

1. РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1. 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 автомобілів господарства:

Таблиця 1.1

Перелік автомобілів господарства:

№ п/п	Марка автомобіля	Пробіг з початку експлуатації або останнього капітального ремонту	Плановий річний пробіг автомобіля	Міжремонтна норма пробігу автомобіля до капітального ремонту
1	КРАЗ-В12	72000	35000	300000
2	ЗІЛ – 130	29000	28000	200000
3	ГАЗ – 53	31000	22000	200000
4	УРАЛ-4320	11000	27000	200000
5	КАМАЗ – 5320	68000	35000	300000
6	УАЗ – 452	8000	15000	200000
7	ГАЗ-3302	15000	10000	200000
8	ГАЗ-53	22000	20000	200000
9	ЗІЛ – 130	19000	30000	200000
10	ГАЗ-САЗ – 53А	21000	18000	200000

					ДП.208.047.134. ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розрахунково-технологічна частина			
Розроб.	Мороз							
Перевір.	Рудзінський							
Реценз.								
Н. Контр.	Бучко							
Затверд.	Руденко				ЖАТФК гр. Аі-47стн			

1.1.1. 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 КРАЗ-В12:

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

Приймаємо $n_{\text{к.р.}} = 0$.

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

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

Приймаємо $n_{\text{к.р.}} = 0$.

3. 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 $n_{\text{к.р.}} = 0$.

4. Розраховуємо кількість капітальних ремонтів для автомобіля УРАЛ-4320:

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

Приймаємо $n_{\text{к.р.}} = 0$.

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

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Приймаємо $n_{\text{к.р.}} = 0$.

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

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

Приймаємо $n_{\text{к.р.}} = 0$.

7. Розраховуємо кількість капітальних ремонтів для автомобіля ГАЗ-3302:

$$n_{\text{к.р.}} = \frac{L + L'}{L_{\text{к.р.}}} = \frac{10000 + 15000}{175000} = 0,14$$

Приймаємо $n_{\text{к.р.}} = 0$.

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

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

Приймаємо $n_{\text{к.р.}} = 0$.

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

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

Приймаємо $n_{\text{к.р.}} = 0$.

10. 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 $n_{\text{к.р.}} = 0$.

11. 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 $n_{\text{к.р.}} = 0$.

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. Розраховуємо кількість капітальних ремонтів для автомобіля УРАЛ-4320:

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

Приймаємо $n_{\text{к.р.}} = 0$.

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

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

Приймаємо $n_{\text{к.р.}} = 0$.

14. Розраховуємо кількість капітальних ремонтів для автомобіля ЗІЛ – 4320:

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

Приймаємо $n_{\text{к.р.}} = 0$.

1.1.2. Розрахунок кількості ТО-2 для автомобілів господарства

Кількість ТО-2 для автомобілів господарства розраховуємо за формулою:

$$n_2 = \frac{L + L'_1}{L_{\text{ТО-2}}} - n_{\text{к.р.}}, \quad (1.2)$$

де: n_2 – кількість ТО-2 автомобіля;

L – плановий річний пробіг автомобіля, км;

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

$L_{\text{ТО-2}}$ – періодичність проведення ТО-2, км.

1. Розраховуємо кількість ТО-2 для автомобіля КРАЗ-В12:

$$n_2 = \frac{L + L'_1}{L_{\text{ТО-2}}} - n_{\text{к.р.}} = \frac{35000 + 2000}{10000} - 0 = 3,7$$

Приймаємо $n_2 = 3$.

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

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n_2 = \frac{L + L'_1}{L_{TO-2}} - n_{K.P.} = \frac{28000 + 9000}{10000} - 0 = 3,7$$

Приймаємо $n_2 = 3$.

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

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

Приймаємо $n_2 = 2$.

4. Розраховуємо кількість ТО-2 для автомобіля УРАЛ-4320:

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

Приймаємо $n_2 = 2$.

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

$$n_2 = \frac{L + L'_1}{L_{TO-2}} - n_{K.P.} = \frac{35000 + 8000}{10000} - 0 = 4,3$$

Приймаємо $n_2 = 4$.

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

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

Приймаємо $n_2 = 2$.

7. Розраховуємо кількість ТО-2 для автомобіля ГАЗ-3302:

$$n_2 = \frac{L + L'_1}{L_{TO-2}} - n_{K.P.} = \frac{10000 + 5000}{8000} - 0 = 1,8$$

Приймаємо $n_2 = 1$.

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

$$n_2 = \frac{L + L'_1}{L_{TO-2}} - n_{K.P.} = \frac{25000 + 2000}{10000} - 0 = 2,7$$

Приймаємо $n_2 = 2$.

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

$$n_2 = \frac{L + L'_1}{L_{TO-2}} - n_{K.P.} = \frac{30000 + 6000}{10000} - 0 = 3,6$$

Приймаємо $n_2 = 3$.

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

$$n_2 = \frac{L + L'_1}{L_{TO-2}} - n_{K.P.} = \frac{18000 + 1000}{10000} - 0 = 1,9$$

Приймаємо $n_2 = 1$.

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

$$n_2 = \frac{L + L'_1}{L_{TO-2}} - n_{K.P.} = \frac{40000 + 2000}{10000} - 0 = 4,2$$

Приймаємо $n_2 = 4$.

12. Розраховуємо кількість ТО-2 для автомобіля УРАЛ-4320:

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

Приймаємо $n_2 = 2$.

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

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

Приймаємо $n_2 = 2$.

14. Розраховуємо кількість ТО-2 для автомобіля ЗІЛ – 4320:

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

Приймаємо $n_2 = 3$.

1.1.3. Розрахунок кількості ТО-1 для автомобілів господарства

Кількість ТО-1 для автомобілів господарства розраховуємо за формулою:

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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 КРАЗ-В12:

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

Приймаємо $n_1 = 7$.

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

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

Приймаємо $n_1 = 11$.

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

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

Приймаємо $n_1 = 9$.

4. Розраховуємо кількість ТО-1 для автомобіля УРАЛ-4320:

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

Приймаємо $n_1 = 11$.

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

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

Приймаємо $n_1 = 6$.

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

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

Приймаємо $n_1 = 6$.

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. Розраховуємо кількість ТО-1 для автомобіля ГАЗ-3302:

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

Приймаємо $n_1 = 4$.

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

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

Приймаємо $n_1 = 10$.

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

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

Приймаємо $n_1 = 12$.

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

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

Приймаємо $n_1 = 8$.

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

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

Приймаємо $n_1 = 8$.

12. Розраховуємо кількість ТО-1 для автомобіля УРАЛ-4320:

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

Приймаємо $n_1 = 10$.

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

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

Приймаємо $n_1 = 8$.

14. Розраховуємо кількість ТО-1 для автомобіля ЗІЛ – 4320:

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Приймаємо $n_1 = 12$.

1.1.4. 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.

Трудомісткість технічного обслуговування та поточного ремонту визначаємо за формулою:

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

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

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

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

1. Розраховуємо трудомісткість технічних обслуговувань і ремонту автомобіля КРАЗ-В12:

$$T_C = 190 \cdot 0,65 + 7 \cdot 4,4 + 3 \cdot 21,5 + \frac{35000}{1000} \cdot 12 + 21,5 = 660,3 \text{ люд.-год.}$$

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

$$T_C = 190 \cdot 0,55 + 11 \cdot 3,5 + 3 \cdot 13,5 + \frac{28000}{1000} \cdot 7,7 + 13,5 = 412,6 \text{ люд.-год.}$$

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

$$T_C = 190 \cdot 0,4 + 9 \cdot 3 + 2 \cdot 11,5 + \frac{22000}{1000} \cdot 7 + 11,5 = 291,5 \text{ люд.-год.}$$

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Розраховуємо трудомісткість технічних обслуговувань і ремонту автомобіля УРАЛ-4320:

$$T_C = 190 \cdot 0,55 + 11 \cdot 3,5 + 2 \cdot 13,5 + \frac{27000}{1000} \cdot 7,7 + 13,5 = 391,4 \text{ люд.-год.}$$

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

$$T_C = 190 \cdot 0,65 + 6 \cdot 4,4 + 4 \cdot 21,5 + \frac{35000}{1000} \cdot 12 + 21,5 = 677,4 \text{ люд.-год.}$$

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

$$T_C = 190 \cdot 0,3 + 6 \cdot 2,6 + 2 \cdot 10,7 + \frac{15000}{1000} \cdot 6,5 + 10,7 = 202,2 \text{ люд.-год.}$$

7. Розраховуємо трудомісткість технічних обслуговувань і ремонту автомобіля ГАЗ-3307:

$$T_C = 190 \cdot 0,3 + 4 \cdot 2,6 + 1 \cdot 10,7 + \frac{10000}{1000} \cdot 6,5 + 10,7 = 153,8 \text{ люд.-год.}$$

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

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

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

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

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

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

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

12. Розраховуємо трудомісткість технічних обслуговувань і ремонту автомобіля УРАЛ-4320:

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

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

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

14. Розраховуємо трудомісткість технічних обслуговувань і ремонту автомобіля ЗІЛ – 4320:

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

Отримані дані зводимо в таблицю 2.2.

Таблиця 2.2

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

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

		К/Р	ТО-1	ТО-2	
1	2	4	5	6	7
1	КРАЗ-В12	0	7	3	660,3
2	ЗІЛ – 130	0	11	3	412,6
3	ГАЗ – 53	0	9	2	291,5
4	УРАЛ-4320	0	11	2	391,4
5	КАМАЗ – 5320	0	6	4	677,4
6	УАЗ – 452	0	6	2	202,2
7	ГАЗ-3302	0	4	1	153,8
8	ГАЗ – 53	0	10	2	304,0
9	ЗІЛ – 130	0	12	3	418,0
10	ГАЗ-САЗ – 53А	0	8	1	237,5
11	КАМАЗ – 5511	0	8	4	724,7
12	УРАЛ-4320	0	10	2	359,0
13	ГАЗ-САЗ – 53А	0	8	2	263,0
14	ЗІЛ – 4320	0	12	3	418,0
Всього:		0	122	34	5513,4

1.1.5. 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 .

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;

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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:

$$P_N = \frac{T_C}{\Phi_{д.р.}} = \frac{5513,4}{1725} = 3,2$$

Для виконання виробничої програми пункту технічного обслуговування необхідно прийняти 4 працівники.

1.1.6. 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;

k – площа на кожного працівника.

Приймаємо $k = 35 \text{ м}^2$.

Тоді: $F_3 = F_K \cdot k = 35 \cdot 4 = 140 \text{ м}^2$.

Приймаємо розміри площі пункту технічного обслуговування та ремонту автомобілів:

- ширина = 7 м;
- довжина = 20 м.

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2. Технологічна частина

2.2.1. Технічна х

Характеристика автомобіля ГАЗ-3302

Рис. 2.1. Загальний вигляд автомобіля ГАЗ-3302



Двигун:

- **Тип двигуна:** бензиновий або дизельний
- **Об'єм:** 2.3 - 2.9 літри (в залежності від моделі)
- **Потужність:** 100 - 150 к.с. (в залежності від версії і типу двигуна)

Трансмісія:

- **Тип коробки передач:** механічна, 5-ступенева

Розміри:

- **Довжина:** 5,470 мм
- **Ширина:** 2,070 мм
- **Висота:** 2,200 мм (в залежності від моделі)
- **Колісна база:** 3,120 мм

					ДП.208.047.134. ПЗ		
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА		
Розроб.	Мороз						
Перевір.	Рудзінський						
Реценз.							
Н. Контр.	Бучко						
Затверд.	Руденко				ЖАТФК, гр. Аі-47стн		

Вага і вантажопідйомність:

- **Споряджена маса:** приблизно 2,400 кг
- **Максимальна вантажопідйомність:** до 1,500 кг

Підвіска:

- **Передня підвіска:** незалежна, на подвійних важелях
- **Задня підвіска:** залежна, ресорна

Гальма:

- **Передні гальма:** дискові
- **Задні гальма:** барабанні

Паливна система:

- **Тип палива:** бензин або дизель
- **Об'єм паливного баку:** приблизно 70 літрів

2.2.2. Технологія ТО-1 автомобіля ГАЗ-3302

Технічне обслуговування ТО-2 для автомобіля ГАЗ-3302 представлена далі проводиться згідно з "Положенням про поточний ремонт і обслуговування

рухомого складу". Згідно з цим положенням перше технічне обслуговування для вантажних автомобілів проводиться кожні 4000 км. У дані [роботи](#) входять контрольно-діагностичні, оглядові, кріпильні та мастильно-очисні роботи.

У перелік робіт входить:

1. Оглянути автомобіль, перевірити при цьому стан кабіни, платформи, стекол, дзеркал заднього виду, оперення, номерних знаків.

2. [Механізмів](#) дверей, замків бортів платформи, буксирного (опорно-зчіпного) пристрою.

3. Перевірити дію склоочисника і омивачей вітрового скла, дію системи опалювання і обігріву стекол (в холодну пору року), системи вентиляції.

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Перевірити оглядом герметичність систем змащення і охолодження двигуна (у тому числі пускового підігрівача).
5. Перевірити на слух роботу клапанного механізму.
6. Перевірити кріплення деталей випускного тракту (приймальня [труба](#), глушник та ін), масляного картера.
7. Перевірити кріплення двигуна.
8. Перевірити стан і натяг приводних ременів.
9. Перевірити вільний хід педалі зчеплення. Перевірити герметичність системи гідроприводу вимикання зчеплення.
10. Перевірити рівень рідини в компенсаційному бачку головного циліндра приводу вимикання зчеплення.
11. Перевірити кріплення коробки передач і її зовнішніх деталей.
12. Перевірити в дії механізм перемикання передач на нерухомому автомобілі.
13. Перевірити кріплення фланців карданних валів. Перевірити люфт в шарнірних і шліцьових з'єднаннях карданної передачі.
14. Перевірити герметичність з'єднань заднього (середнього) моста.
15. Перевірити кріплення картера редуктора, фланців півосей.

Рульове [управління](#) і передня вісь:

16. Перевірити герметичність системи підсилювача рульового [управління](#).
17. Перевірити кріплення у шплинтовку гайок важелів поворотних цапф кульових пальців рульових тяг.
18. Перевірити люфт рульового колеса і шарнірів рульових тяг.
19. Перевірити стан і герметичність трубопроводів та приладів гальмівної системи.
20. Перевірити хід штоків гальмівних камер.
21. Змінити [спирт](#) в запобіжнику від замерзання.

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

22. Перевірити оглядом стан рами, вузлів і деталей підвіски.
23. Перевірити кріплення драбин і пальців ресор, кріплення коліс.
24. Перевірити стан шин і тиск повітря в них: видалити сторонні предмети, що застрягли в протекторі і між спареними колесами. .
25. Перевірити стан і дію запірного механізму, упору-обмежувача і страхового пристрої перекидається кабіни.
26. Перевірити кріплення платформи до рами автомобіля,
27. Перевірити кріплення, підніжок, брызговики. Оглянути [поверхні](#) кабіни і платформи, а при необхідності зачистити місця корозії і нанести захисне покриття.
28. Перевірити оглядом стан приладів системи живлення, їх кріплення і герметичність з'єднань.
29. Перевірити дію звукового [сигналу](#), ламп щитка приладів, [освітлення](#) і сигналізації, фар, підфарників, задніх [ліхтарів](#), стоп-сигналу та перемикача світла.
30. Перевірити стан і кріплення електропроводів.
31. Перевірити кріплення генератора і стан його контактних з'єднань.
32. Очистити акумуляторну батарею від пилу, бруду та слідів [електроліту](#); прочистити [вентиляційні](#) отвори, перевірити кріплення і надійність контакту наконечників проводів з вивідними штирями; перевірити рівень електроліту.
33. Змастити вузли тертя і перевірити рівень масла в картерах агрегатів з химмотологической картою.
34. Прочистити сапуни коробки передач і мостів.
35. Перевірити після обслуговування роботу агрегатів, вузлів і приладів автомобіля на ходу або посту діагностики.

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА

3.1. Обґрунтування, принцип роботи і пристрій гайковерта ударної дії

Трудомісткість розбирально-складальних робіт становить понад 50% від загальної трудомісткості ремонту автомобілів, тракторів і обладнання. Ступінь і технологія розбирання машин і устаткування залежать від їх конструкції та технічного стану, виду та методу ремонту. При поточному ремонті машини і обладнання розбирають частково, при капітальному - повністю.

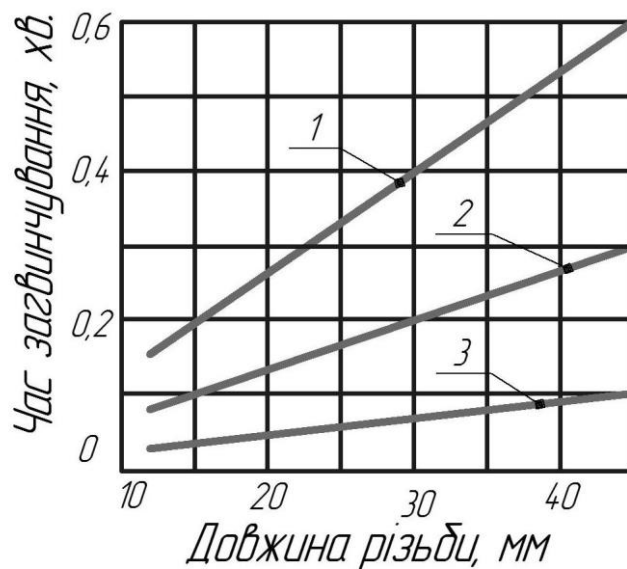
Засоби розбирання-збирання - це сукупність знарядь виробництва, необхідних для здійснення технологічного процесу. Засоби технологічного оснащення розбирання-збирання включають технологічне обладнання і технологічне оснащення: підйомно-транспортні механізми та машини (домкрати, лебідки, талі, підйомники, крани, конвеєри, кранбалки і ін.); ручні машини (гайко-, шпилько-, шуруповерти); преси, стенди; універсальний (ключі, викрутки, пасатижі, щипці, знімачі, зубила) і спеціалізований інструменти. Ручною машиною називається пристрій, маса якого при роботі повністю або частково сприймається руками виконавця. Головний робітничий рух (рух робочого органу) здійснює двигун, а допоміжний (рух подачі) і керування машиною виконується вручну.

При роботі ручними машинами застосовують торцеві головки-ключі, насадки, викрутки, свердла, розвертки і т.д.

За орієнтовними підрахунками нарізні сполучення складають більше 70% від усіх з'єднань, наявних в сучасних конструкціях машин.

Розбирання і складання різьбових з'єднань рекомендується виконувати за допомогою гвинтовертних машин - гайковертів. Їх застосування підвищує продуктивність праці в 3,5 ... 4,5 рази, трудомісткість розбірних робіт скорочується на 15 ... 20%. Залежність часу загвинчування болтів від довжини різьблення і виду інструменту представлена на рисунку 3.1.

					ДП.208.047.134. ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Конструкторська частина			
Розроб		Мороз						
Перевір.		Рудзінський						
Н. Контр.		Бучко						
Затверд.		Руденко			ЖАТФК гр. Аі-47стн			



1 - гайковий ключ; 2 - коловоротний ключ; 3 - механізований гайковерт
Рис. 3.1 - Залежність часу загвинчування болтів від довжини різьби і виду інструменту

Силовий агрегат приводу являє собою перетворювач будь-якого виду енергії в механічну, необхідну для роботи механізму. В зв'язку з цим приводи класифікуються по виду перетворюваної енергії. У пристроях використовують такі приводи: пневматичні, гідравлічні, пневмогідравлічні, електричні, електромагнітні, магнітні, вакуумні і т. д. Для приводу силового штока стенду застосовуємо гідравлічний привід, в якому вихідною енергією є енергія рідини, що знаходиться під тиском.

У ремонтному виробництві найбільш широке застосування отримали гайковерти з електричним і пневматичним приводом. Вони відрізняються простотою конструкції і безпекою в роботі.

До недоліків пневматичного приводу можна віднести підвищений шум при роботі і необхідність підготовки і подачі стисненого повітря.

За характером прикладання навантаження до розбираемого з'єднання розрізняють гайковерти статичної дії (реактивний момент компенсується руками розбирача - для малих діаметрів різьби), ударно-імпульсні (частота ударів 16 ... 40 ударів з секунду - реактивний момент повністю відсутній - можна застосовувати для великих діаметрів) і вібраційні (не отримали широкого застосування через конструкторську складність і шкідливий впливу на організм людини).

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Як було сказано раніше, заіржавілі з'єднання перед відкручуванням замочують (наприклад, в гасі або гальмівній рідині); при можливості сильно вдаряють по голівці болта і різким рухом відкручують; можна попередньо нагріти паяльною лампою або газовим пальником або при можливості гайку трохи загвинчують для зсуву деталей з місця; нарешті, гайку, болт розрубують або розрізають газоплазмовим пальником. Всі ці заходи призводять до зростання трудомісткості розбиральних робіт, а також до можливих пошкоджень і передчасного списання деталей, ресурс яких ще значний.

В якості конструкторської розробки пропонується конструкція удосконаленого транспортабельного гайковерта ударної дії, загальна схема якого представлена на рисунку 3.2.

Схема ударного механізму гайковерта представлена на рисунку 3.3.

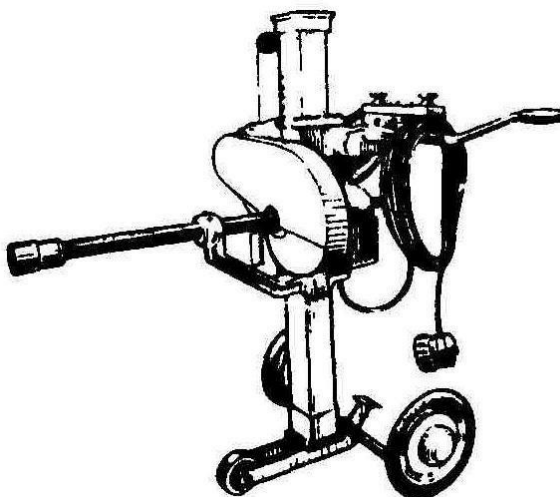
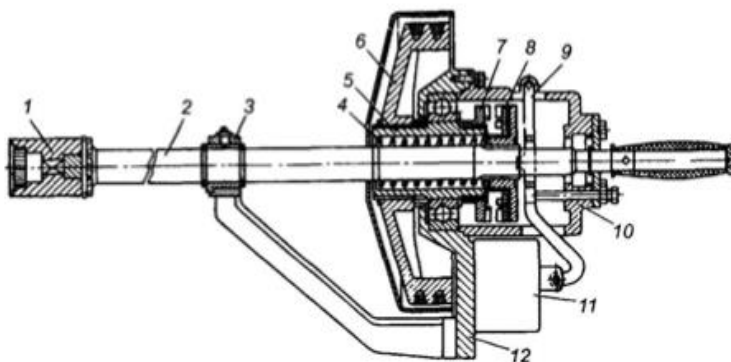


Рис. 3.2 - Загальний вигляд гайковерта



- 1- ключ; 2 - шпindelь; 3 - передня опора; 4 - поворотна пружина;
 5 - маточина; 6 - маховик; 7 - ударник; 8 - ковадло; 9 - важіль;
 10 - корпус; 11 - електромагніт; 12 – плита

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДП.208.047.134. ПЗ

Арк.

Рис. 3.3 - Схема ударного механізму гайковерта

Електромагніт 11 впливаючи на важіль 9 повідомляє через ковадло 8 ланці 7 ударну дію, яке передається ключу 1. При ударній дії ключа 1 на гайку сила тертя загвинчування (відгвинчування) зменшуються і гайці повідомляється додатковий крутний момент (закручування або відкручування).

Під дією пружини 4 шпинделя здійснюється зворотній рух. Істотним показником роботи гайковерта є відносна нерівномірність затягування.

$$\gamma = \frac{P_{\text{зам. max}} - P_{\text{зам. min}}}{P_{\text{зам. ср.}}} \quad (3.1)$$

де $P_{\text{зам. max}}$, $P_{\text{зам. min}}$, $P_{\text{зам. ср.}}$ - відповідно максимальна, мінімальна і середня сили затягування, фактично одержані в процесі складання однойменних з'єднань.

Відносна нерівномірність представленого гайковерта ударної дії становить $\gamma = \pm 0,2 \dots 0,25$.

3.2. Розрахунок рычага

За технічними умовами енергію удару ударного гайковерта приймаємо рівною 20 ... 25 Дж, рекомендоване число ударів за 2 секунди - 2 ... 4. По конструктивним міркуванням для створення ударного навантаження приймаємо електромагніт ЕУЄ - 425-73: хід штока електромагніту - 50 мм; зусилля втягування 325 Н.

Розрахункова схема ричпа, що працює на згин, представлена на рисунку 3.4.

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

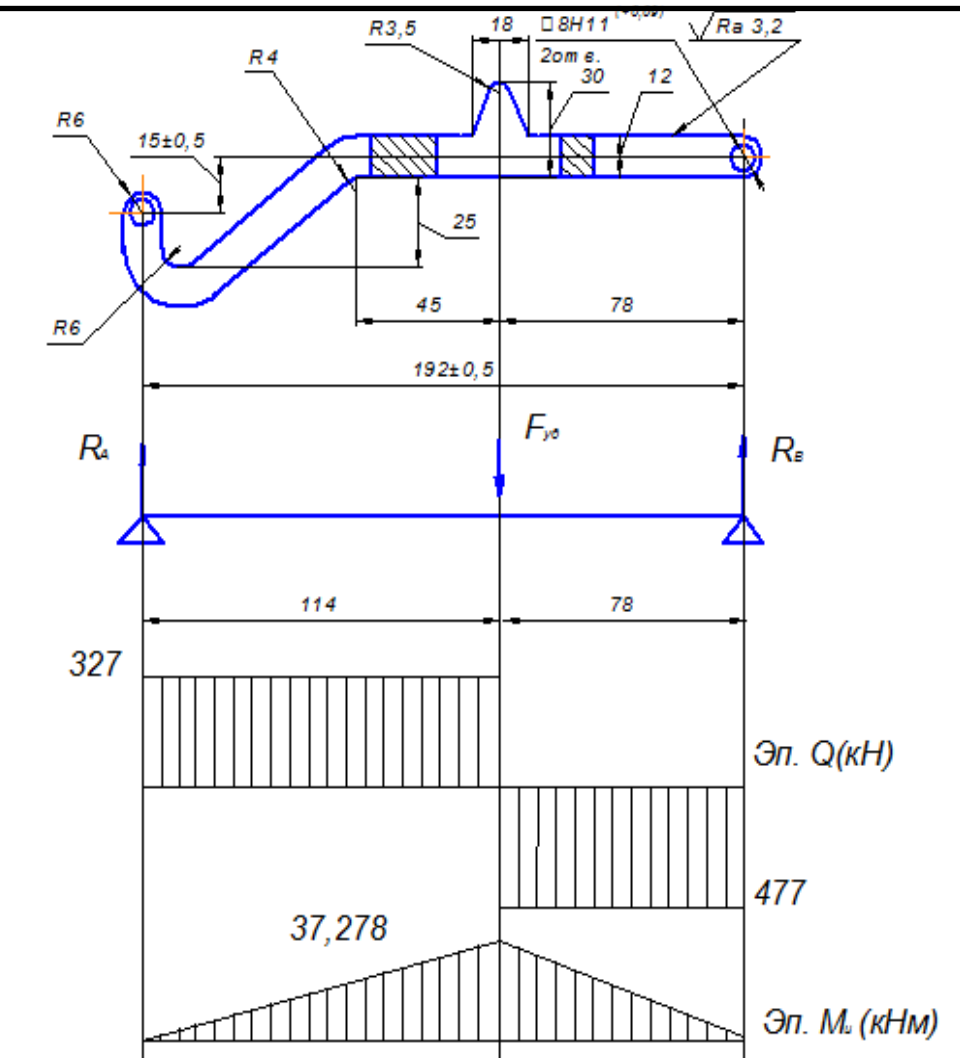


Рис. 3.4 - Розрахункова схема ричала

Ударне навантаження, що діє на шпindel ь гайковерта, дорівнює:

$$F_{\text{магн}} \cdot 192 = F_{\text{удар}} \cdot 78, \quad (3.2)$$

$$F_{\text{удар}} = (325 \cdot 192) / 78 = 800 \text{ Н.}$$

Розрахункова енергія удару:

$$A = F_{\text{удар}} \cdot h, \quad (3.3)$$

де h - переміщення точки удару, м.

Звідси:

$$A = 800 \cdot 0,025 = 20 \text{ Дж.}$$

Розрахуємо коефіцієнт динамічності:

$$k_{\text{дин}} = 1 + \frac{a}{g}, \quad (3.3)$$

де a - прискорення удару, м / с.

Прискорення удару:

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$a = \frac{2h}{t^2}, \quad (3.4)$$

де t - час переміщення точки удару, $t = 1 \dots 2$ с.

Звідси:

$$k_{\text{дин}} = 1 + \frac{2 \cdot 0,025}{9,8 \cdot 1^2} = 1,0051.$$

Динамічна сила удару:

$$F_{\text{удар}}^{\text{дин}} = 1,0051 \cdot 800 = 804 \text{ Н}.$$

Визначаємо реакції опор.

$$\sum M_A = R_B \cdot 192 - F_{\text{удар}}^{\text{дин}} \cdot 114 = 0; \quad (3.5)$$

де R_B - реакція опори В, Н.

Звідси:

$$R_B = \frac{804 \cdot 114}{192} = 477 \text{ Н}.$$

$$\sum M_B = -R_A \cdot 192 + F_{\text{удар}}^{\text{дин}} \cdot 78 = 0; \quad (3.6)$$

де R_A - реакція опори А, Н.

Звідси:

$$R_A = \frac{804 \cdot 78}{192} = 327 \text{ Н}.$$

Перевірка:

$$\sum Y = R_A + R_B - F_{\text{удар}}^{\text{дин}} = 0; \quad (3.7)$$

$$327 + 477 - 804 = 0.$$

Умова перевірки виконується.

Будуємо епюри поперечних сил і згинальних моментів (Рис. 3.4).

$$Q_A = Q_C = 327 \text{ Н};$$

$$Q_B = -477 \text{ Н};$$

$$M_A = M_B = 0;$$

$$M_C = R_B \cdot 0,078 = R_A \cdot 0,114;$$

$$M_C = 477 \cdot 0,078 = 327 \cdot 0,114 = 37,278 \text{ Нм}.$$

Умова міцності:

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Згідно умови міцності на згин, отримуємо:

$$\sigma = \frac{M}{W_z} \leq [\sigma] = \frac{\sigma_m}{S}, \quad (3.8)$$

де W_z - осьовий момент опору перерізу ричага, мм^3 ;

σ_m – границя текучості, для сталі 18ХГТ, $\sigma_m = 850 \text{ МПа}$;

M - максимальний згинальний момент, $M = 37278 \text{ Нмм}$;

S - коефіцієнт безпеки, $S = 3,0$.

Осьовий момент опору дорівнює:

$$W_z = \frac{b \cdot h^2}{6}, \quad (3.9)$$

де b , h - розміри перетину важеля, мм .

Підставивши значення, одержуємо:

$$\sigma_{\max} = \frac{37278 \cdot 6}{10 \cdot 12^2} = 43,2 \text{ МПа} < [\sigma] = \frac{850}{3} = 283 \text{ МПа}.$$

Умова міцності виконується.

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

4.3 Аналіз потенційних небезпек, які створюються на робочих місцях.

Небезпечними і шкідливими виробничими факторами при виробництві є:

- Термічні опіки (можливість термічного впливу на шкіряний покрив під час дотику до нагрітих поверхонь);
- Електричне травмування (можливість враження електричним струмом при відсутності чи несправності захисних засобів;
- Фізичні травми (можливість травмування органів тіла);
- Частково втрата слуху (вплив дії шуму на органи слуху);
- Наявність у повітрі робочої зони шкідливих речовин (акролеїну, вуглецю оксиду, тощо);
- Знижена температура повітря в холодний період року;
- Недостатнє освітлення;
- Незручна робоча поза;
- Гострі кромки деталей, вузлів, агрегатів, інструмента і пристосування.
-

4.4 Охорона праці та техніка безпеки при експлуатації, технічному обслуговуванні та ремонті рухомого складу

Під час виконання робіт з технічного обслуговування і ремонту автомобілів нещасні випадки трапляються часто через те, що робітники користуються нестравними, забрудненими інструментами. Тому ручні інструменти не повинні мати пошкоджень, (вибоїн, сколів, тріщин, рубців, скосів.) Молотки і кувалди потрібно надійно насаджувати на дерев'яні ручки і розклинювати металевими клинами.

Поверхня ручок для інструментів має бути гладенькою, без рубців і тріщин. Не використовувати ключі зі спрацьованими гранями і ключі, які не відповідають розмірам.

					ДП.208.047.134. ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА		
Розробив	Мороз						
Керівник	Рудзінський						
Рецензент							
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко				ЖАТФК зр. Аі-47стн		

Паяльні лампи, електричні та пневматичні інструменти видають тільки робітникам, які пройшли інструктаж.

Ставлячи автомобілі на пост ТО (тех.обст) або ремонту, потрібно обов'язково повісити на рульове колесо табличку,- «Двигуна не пускати – працюють люди. Якщо подають сигнали про початок переміщення конвеєра, робітники зобов'язані залишити робочі місця, вийти з оглядової канави і відійти від конвеєра. Для екстреної зупинки конвеєра на кожному посту монтують кнопку «Стоп».

Якщо обслуговують автомобіль встановлений на підйомнику, необхідно на механізмі керування підйомником закріпити табличку «Не чіпати – під автомобілем працюють!» Щоб запобігти самовільному опусканню гідравлічного підйомника після піднімання автомобіля, треба надійо зафіксувати положення плунжера підйомника упором (штангою).

Перед початком робіт на автомобілі-самоскиді з піднятим кузовом встановлюють металеву упорну штангу, щоб запобігти самовільному опусканню.

Під час ТО і ремонту автомобіля із знятими колесами вивішеного на домкратах, телях і кранах: дозволяється приступати до роботи тільки після встановлення автомобіля на підставки (козли), причому під незняті колеса мають бути підкладені упори. Металеві підставки мають бути міцними і надійними.

При обслуговуванні акумуляторної батареї, серйозну небезпеку становить сірчана кислота. У велику ємкість наливають дистильовану воду, а потім тоненькою цівкою вливають сірчану кислоту, постійно помішуючи (електроліт).

Поблизу не можна користуватись вогнем, забороняється нести батарею перед собою, слід використовувати спеціальні захвати. Ці роботи повинні здійснюватись в спеціальному одязі, вливати електроліт в рукавицях. При попаданні на руки електроліту потрібно добре їх промити під проточною водою. Завжди після таких робіт слід пам'ятати про особисту гігієну.

4.5 Охорона навколишнього середовища

Аналіз впливу транспорту на навколишнє природне середовище підтверджує необхідність проведення широкомасштабної політики екологічної безпеки.

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

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 якості природного середовища.

Для реалізації політики екологічної безпеки проводиться комплекс застережних 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;
- 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 витрату палива 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.Розрахункова частина

4.6.1. Розрахунок освітлення ПТО

Штучне освітлення:

Розрахунок штучного освітлення зводиться до визначення кількості електричних ламп та їх потужності.

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Розраховуємо потужність штучного освітлення за формулою:

$$W_{шт} = F_3 \cdot N, \quad (4.4)$$

де: $W_{шт}$ – потужність штучного освітлення, Вт;

F_3 – площа пункту ТО, м²;

N – потужність штучного освітлення на 1 м² підлоги – становить 7,5 Вт

$$W_{шт} = F_3 \cdot N = 140 \cdot 7,5 = 1050 \text{ Вт}$$

Приймаємо потужність однієї лампи – 150 Вт.

Розраховуємо кількість електроламп:

$$n_{л} = \frac{W_{шт}}{W_{л}} = \frac{1050}{150} = 7 \quad (4.5)$$

Приймаємо $n_{л} = 7$ ламп.

Отже, для пункту ТО площею 140 м² потрібно 7 ламп потужністю 150 Вт.

4.6.2. Розрахунок вентиляції

Вентиляція призначена для видалення з приміщень, цехів, а в даному випадку – з пункту ТО, шкідливих парів, газів, диму, пилу, які з'являються при проведенні різних технологічних процесів.

Розрахунок вентиляції заключається в підборі вентилятора з електродвигуном, який забезпечить не менш як трьохкратний обмін повітря в пункті ТО за 1 годину його роботи.

Продуктивність вентилятора визначаємо за формулою:

$$W_B = V_O \cdot K, \quad (4.6)$$

де: V_O – об'єм ПТО, м³;

K – годинна кратність обміну повітря, [1, с. 315];

$$K = 2 \dots 3 \text{ [1, с. 314].}$$

Висота пункту ТО $h = 4,2 \text{ м.}$

Тоді:

$$W_B = (90 \cdot 4,2) \cdot 3 = 1134 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Потужність N_B (кВт) електродвигуна для приводу вентилятора розраховуємо

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

за формулою:

$$N_B = \frac{W_B \cdot H_B \cdot \beta}{3600 \cdot 102 \eta_B}, \quad (4.7)$$

де: H_B – напір вентилятора, мм.вод.ст. (кгс/м²);

W_B – продуктивність вентилятора, м³/год.;

η_B – коефіцієнт корисної дії вентилятора;

β – коефіцієнт запасу потужності [1, с. 315];

$\beta = 1,2 \div 1,5$ [1, табл. 150, с. 316]

$$N_B = \frac{1134 \cdot 27 \cdot 1,5}{3600 \cdot 102 \cdot 0,52} = \frac{45927}{190944} = 2,4 \text{ кВт.}$$

Приймаємо тип двигуна та номер вентилятора згідно таблиці 150 [1].

Двигун: Тип – А-41-6;

Вентилятор: № 3.

4.7. Пожежна профілактика.

Пожежна профілактика - комплекс інженерно-технічних і організаційних заходів, спрямованих на забезпечення протипожежного захисту об'єктів народного господарства. Метою пожежно-профілактичної роботи є підтримання в країні високого рівня пожежної безпеки в містах, населених пунктах, місцях концентрації матеріальних цінностей і на об'єктах народного господарства шляхом приведення їх у зразкове протипожежний стан.

Основними завданнями профілактичної роботи є: розробка і здійснення заходів, спрямованих на усунення причин, що можуть спричинити виникнення пожеж; обмеження поширення можливих пожеж та створення умов для успішної

евакуації людей і майна на випадок пожежі; забезпечення своєчасного виявлення виниклої пожежі, швидкого виклику пожежної охорони та успішного гасіння пожежі.

Профілактична робота на об'єктах включає; періодичні перевірки стану пожежної безпеки об'єкта в цілому і його окремих ділянок, а також забезпечення контролю за своєчасним виконанням запропонованих заходів; проведення

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

пожежно-технічних обстежень об'єкта представниками Державного пожежного нагляду (Держпожнагляду) з врученням приписів, встановлення дієвого контролю за виконанням приписів та наказів, виданих по них; постійний контроль за проведенням пожежонебезпечних робіт, виконанням протипожежних вимог на об'єктах нового будівництва, при реконструкції та переобладнанні цехів, установок, майстерень, складів та інших приміщень; проведення бесід-інструктажів та спеціальних занять з робітниками і службовцями об'єкта з питань пожежної безпеки (а також з тимчасовими робітниками інших підприємств і організацій, які прибули на об'єкт) та інших заходів з протипожежної пропаганди та агітації; перевірку справності і правильного змісту стаціонарних автоматичних і первинних засобів пожежогасіння, протипожежного водопостачання та систем сповіщення про пожежі; підготовку особового складу добровільних пожежних дружин та бойових розрахунків для проведення профілактичної роботи та гасіння пожеж і загорянь; установку в цехах, майстернях, складах і на окремих агрегатах систем пожежної автоматики.

Пожежно-профілактична робота на підприємствах проводиться Держпожнаглядом, особовим складом пожежних частин, пожежно-технічними комісіями (ПТК), добровільними пожежними дружинами (ДПД), добровільними пожежними товариствами (ДПО), відділами з техніки безпеки, а також позаштатними пожежними інспекторами при виконавчих комітетах місцевих рад народних депутатів.

Основний метод профілактичної роботи - усунення виявлених в ході перевірки недоліків на місці, а за відсутності такої можливості - в найкоротший термін. Такі заходи, як обладнання цехів, майстерень, складів установками пожежної автоматики, заміна горючих речовин менш горючими і т. п.,

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

5.1 Розрахунок собівартості гайковерта ударної дії

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:

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

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

C_H - непрямі (накладні) витрати на виготовлення конструктивної розробки, грн.

Прямі витрати на виготовлення конструктивної розробки визначаються за формулою:

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

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

C_M - 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.

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.;

					ДП.208.047.134. ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА		
Розробив	Мороз						
Керівник	Рудзінський						
Рецензент							
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко				ЖАТФК зр. Аі-47стн		

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

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

Основна заробітна плата виробничих працівників визначається за формулою

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

де T - трудомісткість роботи, год.;

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

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

$$C_{\text{осн}} = 8,35 \cdot 28 = 233,8 \text{ грн.}$$

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

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

$$C_{\text{дод}} = \frac{233,8 \cdot 10}{100} = 23,38 \text{ грн}$$

ЄСВ становить 22%

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

$$\sum C_{\text{відр}} = \frac{22 \cdot (233,8 + 23,38)}{100} = 56,57 \text{ грн.}$$

$$C_{\text{з.п.}} = 233,8 + 23,38 + 56,57 = 313,75 \text{ грн.}$$

Вартість матеріалів, необхідних для виготовлення конструктивної розробки приймаємо за оптовими цінами, яка представлена в таблиці 5.

ф

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Оптова ціна на деталі для виготовлення пристосування

№ п/п	Деталь	Ціна, грн
1	шпindelь	68
2	ручка	174
3	болт	45
4	платформа	30
5	стійка	122
6	кожух	212
7	струмопровід	105
8	ударний механізм	900
Всього		1656

Сумарна вартість стандартних деталей, необхідних для виготовлення конструктивної розробки становить 342 гривень.

$$C_{\text{п.}} = 313,75 + 1656 + 345 = 2314,75 \text{ грн.}$$

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

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

де H - відсоток непрямих (накладних) витрат

$$C_H = \frac{70 \cdot (233,8 + 23,38)}{100} = 180,026 \text{ грн.}$$

$$B_{\text{розр}} = 2314,75 + 180,026 = 2494,776 \text{ грн.}$$

5.2 Розрахунок економічної ефективності пристосування.

Річний економічний ефект від впровадження гайковерта ударної дії визначається за формулою

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

де N - річна програма використання конструктивної розробки;

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

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

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

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

$$E_{річ}=156(1*28-0,4*28)=2620,8 \text{ грн.}$$

Визначення терміна окупності вартості 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.

$$T_{окуп} = \frac{2494,776}{2620} = 0,9 \text{ року}$$

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

5.3 Розрахунок собівартості ТО-2 для автомобіля ГАЗ-3302.

Вартість основної заробітної плати на виконання ТО-1 автомобіля ГАЗ - 3302 розраховуємо за формулою (5.4)

$$C_{осн}=21,5*28=602 \text{ грн.}$$

Вартість основної заробітної плати на виконання ТО-2 автомобіля ГАЗ- 3302 розраховуємо за формулою (5.5)

$$C_{дод}=\frac{602*10}{100}=60,2 \text{ грн}$$

Непрямі витрати визначаємо за формулою (5.8)

$$C_{нп}=\frac{70*(602+60,2)}{100}=463,54 \text{ грн.}$$

ЄСВ становить 22%

$$\Sigma C_{відр}=\frac{22*(602+60,2)}{100}=145,684 \text{ грн.}$$

Вартість матеріалів на ТО-2 (мастило, паливо, фільтра) приймаємо 100 грн.

$$B_{розр \text{ ТО-1}} = 602+60,2+463,54+145,684+100=1371,424 \text{ грн.}$$

Згідно даних бухгалтерії підприємства собівартість ТО-2 автомобіля ГАЗ-3302 становить 1585 грн.

$$E_k = 1585 - 1371,424 = 213,76$$

					ДП.208.047.134. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Метою дипломного проекту була розробка технології технічного обслуговування № 1 в проектному сільськогосподарському підприємстві.

В процесі розробки, виходячи з аналізу виробничої діяльності господарства, визначені величини затрат на підтримання МТП в працездатному стані. В результаті вивчення організаційно-ремонтної підготовки виробництва було вибрано режим роботи ремонтної майстерні; виконані розрахунки кількості робітників та потреба в технічному обладнанні зони технічного обслуговування № 2.

Розроблено конструкцію оригінального гайковерта, який призначено для розбирання і складання різьбових з'єднань. Застосування даної конструкторської розробки підвищить продуктивність праці в 3,5 ... 4,5 рази, трудомісткість розбірних робіт скоротиться на 15 ... 20%.

Зроблено аналіз охорони праці і техніки безпеки в господарстві при виконанні технічного обслуговування. Розроблено інструкцію по охороні праці при виконанні першого технічного обслуговування.

Згідно проведених техніко-економічних розрахунків термін окупності капіталовкладень в розмірі 2494,776 грн. становитиме 0,9 року. Розраховано також собівартість ТО-2 для автомобіля ГАЗ-3302 що складає 1371,424 грн.

Результати проекту рекомендовано використовувати в умовах проектного сільськогосподарського підприємства.

					ДП.208.047.134. ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	Висновки				Лім.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Мороз									
Перевір.		Рудзінський									
Н. Контр.		Бучко							ЖАТФК гр. Аі-47стн		
Затверд.		Руденко									

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Інструкція по експлуатації і ТО автомобіля ГАЗ-3302.
2. Положення про ремонт і ТО автомобільного транспорту.
3. Лімонт А.С. Практикум з технології обслуговування машин: діагностування автотракторних двигунів: Навч. посіб. – Житомир: ЖДТУ, 2005 – 356 с.
4. Лімонт А.С. Практикум з технології обслуговування машин: діагностування механізмів і систем самохідних машин. – Житомир: ЖДТУ, 2005 – 356 с.
5. Агулов І.І. Вознюк Л.К. Довідник по технічному обслуговуванні сільськогосподарських машин. – Київ.: Урожай 1989. – 256с.
6. 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 агроєкологічний університет», 2002 – 84с
7. Канарчук В.Е. та ін. „Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. ” У 3 .кн. Кн. 1. Теоретичні основи. Технологія: підручник.-Київ.: Вища шк., 1994. - 342с.
8. Борхаленко Ю.О., Андрусик В.С., Тарабан Д.Д., Бездушний П.М. „Механізація сільського господарства” Немішаєве, 2006р.
- 9.Бойчик І.М. Економіка підприємства:навчальний посібник . – Вид.2-ге, доповн. і переробл.- Київ.:Атіка,2006.
10. 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.208.047.134. ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	Список використаних джерел			Лім.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Мороз								
Перевір.		Рудзінський								
Н. Контр.		Бучко								
Затверд.		Руденко			ЖАТФК гр. Аі-47стн					