

ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

(повне найменування закладу освіти)

ВІДДІЛЕННЯ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

ЦИКЛОВА КОМІСІЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

фаховий молодший бакалавр

(освітньо-професійний ступінь)

на тему: Організація технічного обслуговування автомобілів з
удосконаленням процесу сезонного обслуговування автомобіля КАМАЗ-
43253».

Виконав: студент IV курсу, групи Аі-43
галузі знань 20 «Аграрні науки та
продовольство»

спеціальності 208 «Агроінженерія»

(галузь знань, спеціальність)

Олексій КОРЗУН

(власне ім'я та прізвище)

Керівник Ігор БУЧКО

(власне ім'я та прізвище)

Рецензент Олександр РЯБЧУК

(власне ім'я та прізвище)

м. Житомир - 2024 року

Житомирський агротехнічний фаховий коледж
(повне найменування закладу освіти)

Відділення «Агроінженерія»

Циклова комісія спеціальності «Агроінженерія»

Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

(шифр і назва)

Спеціальність 208 «Агроінженерія»

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова циклової комісії спеціальності
«Агроінженерія»

Тамара ВЕРЕМІЙ

“ ” 20__ року

З А В Д А Н Н Я

ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Олексію КОРЗУНУ

(власне ім'я та прізвище)

1. Тема кваліфікаційної роботи: Організація технічного обслуговування автомобілів з удосконаленням процесу сезонного обслуговування автомобіля КАМАЗ-43253».

Керівник кваліфікаційної роботи Ігор БУЧКО

(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання)

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

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 03.06.2024 року.

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

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

- Вступ.

- Розрахунок параметрів машинно-ремонтної майстерні.

- Технологічна частина.

- Конструктивна частина.

- Охорона праці та навколишнього середовища.

- Економічна частина.

- Висновки та пропозиції.

- Список використаної літератури.

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

- План-графік технічного обслуговування і ремонту автомобілів господарства.

- Технологічна карта на виконання сезонного технічного обслуговування автомобіля.

- Гайковерт.

- Деталювання (стакан, кільце стопорне, гільза амортизатора, штуцер, засув).

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Власне ім'я та прізвище, посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці та навколишнього середовища	Дмитро ГЕРАСИМЧУК		
Економічна частина	Тамара ВЕРЕМІЙ		
Нормоконтроль	Ігор БУЧКО		

7. Дата видачі завдання 26.10.2023 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	26.10.23-15.11.23	виконано
2	Розрахунок параметрів машинно-ремонтної майстерні	16.11.23-20.12.23	виконано
3	Технологічна частина	21.12.23-10.01.24	виконано
4	Конструктивна частина	11.01.24-14.02.24	виконано
5	Охорона праці	15.02.24-07.03.24	виконано
6	Економічна частина	08.03.24-04.04.24	виконано
7	Висновки та пропозиції	05.04.24-30.04.24	виконано
8	Список використаної літератури	01.05.24-09.05.24	виконано
9	Графічна частина	10.05.24-31.05.24	виконано

Студент

Керівник кваліфікаційної роботи

(підпис)

(підпис)

Олексій КОРЗУН
(власне ім'я та прізвище)

Ігор БУЧКО
(власне ім'я та прізвище)

«Організація технічного обслуговування автомобілів з удосконаленням процесу сезонного обслуговування автомобіля КАМАЗ-43253».

АНОТАЦІЯ

У дипломному проекті представлено опис характеристик господарства та викладено завдання на розробку, яке було успішно реалізовано. В проекті виконано наступні розрахунки: трудомісткість технічного обслуговування та ремонтів, кількість необхідних працівників для ТО і ремонтів, а також визначено площу сервісного центру, освітлення і вентиляцію для цього пункту. Описані методи технічного обслуговування автомобілів і зокрема, детально пророблена організація ТО для автомобіля КАМАЗ-43253.

В конструкторській частині проекту розроблено пневматичний гайковерт для виконання ТО і ремонтів автомобілів. Його впровадження у виробництво дозволить спростити робочий процес, підвищити якість і продуктивність ремонтно-обслуговуючих робіт.

Також було розроблено заходи з охорони праці та техніки безпеки для проведення технічного обслуговування в господарстві «Черняхівська аграрна група» Житомирського району

У п'ятому розділі проекту проведено аналіз економічної ефективності запровадження нової конструкторської розробки у виробництво, а також визначено термін окупності цього нововведення.

Графічний матеріал проекту представлено на чотирьох аркушах формату А1.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ, РЕМОНТНА МАЙСТЕРНЯ, ОБЛАДНАННЯ, АВТОМОБІЛЬ, ТЕХНОЛОГІЯ, СТИСНЕНЕ ПОВІТРЯ, ПНЕВМАТИЧНИЙ ГАЙКОВЕРТ.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1. РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ МАШИННО-РЕМОНТНОЇ МАЙСТЕРНІ	8
1.1 Розрахунок кількості ТО і ремонтів тракторів.....	8
1.2. Розрахунок кількості ТО і ремонтів автомобілів.....	9
1.3. Розрахунок трудомісткості ТО і ремонтів тракторів.....	10
1.4. Режим роботи і фонд часу та визначення кількості працівників та площі ПТО.....	11
2.2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	13
2.1. Технічна характеристика автомобіля КАМАЗ-43253.....	13
2.2 Сезонне обслуговування автомобіля КАМАЗ-43253.....	14
3. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА	18
3.1. Обґрунтування, принцип роботи і пристрій гайковерта.....	18
3.2. Будова та робота гайковерта.....	19
3.3. Розрахунок ведучої втулки.....	20
4. ОХОРОНА ПРАЦІ	23
4.1 Розробка засобу для забезпечення пожежної безпеки.....	23
4.2. Організація робіт з охорони праці у господарстві.....	25
5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	26
5.1 Розрахунок собівартості пневматичного гайковерта.....	26
5.2 Розрахунок економічної ефективності пристосування.....	28
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ	29
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	30

					ДП.208.043.433у.049.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	«Організація технічного обслуговування автомобілів з удосконаленням процесу сезонного обслуговування автомобіля КАМАЗ-43253».	Літ.	Арк.	Аркуші
Розроб		Корзун						
Перевір.		Бучко					5	30
						ЖАТФК, гр. Аі-43		
Н. Контр.		Бучко						
Затверд.		Руденко						

ВСТУП

Відомо, що без транспортних засобів неможливий розвиток будь-якої галузі економіки країн, включаючи Україну. Хоча транспорт сам по собі не виробляє матеріальної продукції, він є невід'ємною складовою як важкої, так і легкої промисловості, гірничодобувної сфери чи агропромислового комплексу, забезпечуючи перевезення вантажів та пасажирів.

Незалежно від вдосконаленості конструкції, будь-який автомобіль з часом піддається зношуванню та деградації, що погіршує його первинні експлуатаційні характеристики. Ці процеси можна сповільнити і часто навіть запобігти їм, застосовуючи адекватну систему технологічного обслуговування та ремонту транспортних засобів.

Технічне обслуговування автомобіля відіграє критичну роль у забезпеченні його надійності, безпеки та ефективності. Ось декілька ключових аспектів, які підкреслюють важливість регулярного технічного обслуговування:

1. Подовження терміну служби автомобіля: Регулярне технічне обслуговування допомагає виявити та усунути проблеми на ранніх стадіях, перш ніж вони перетворяться на серйозні поломки, що можуть призвести до дорогого ремонту або навіть виходу з ладу ключових компонентів автомобіля.

2. Збереження ефективності використання палива: Несправності двигуна, неправильний тиск у шинах та інші нерегульовані проблеми можуть збільшити витрату палива. Технічне обслуговування допомагає оптимізувати споживання палива, знижуючи загальні витрати на експлуатацію автомобіля.

3. Підтримка безпеки водіння: Багато аспектів технічного обслуговування, такі як перевірка гальм, шин, світлових приладів і підвіски, мають безпосередній вплив на безпеку автомобіля. Несправні гальма або зношені шини можуть суттєво збільшити ризики дорожньо-транспортних пригод.

					ДП.208.043.433у.049.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат							
Розроб		Корзун			ВСТУП			Літ.	Арк.	Аркушіє	
Перевір.		Бучко								6	2
								ЖАТФК, гр. Аі-43			
Н. Контр.		Бучко									
Затверд.		Руденко									

4. Зниження ймовірності непередбачених зупинок: Регулярне обслуговування зменшує ймовірність того, що автомобіль раптово зупиниться через технічні несправності, що особливо важливо під час далеких поїздок.

5. Збереження гарантії виробника: Більшість автомобільних виробників вимагають регулярного технічного обслуговування як умову підтримки дії гарантії на автомобіль.

6. Висока вартість перепродажу: Автомобілі, які регулярно обслуговуються та добре підтримуються, зазвичай мають вищу вартість перепродажу. Документація про технічне обслуговування може слугувати доказом догляду за автомобілем.

Забезпечення регулярного технічного обслуговування є інвестицією в тривалу та безпечну експлуатацію автомобіля, знижуючи загальні витрати на його використання.

					ДП.208.043.433у.049.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		7

1. РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ МАШИННО-РЕМОНТНОЇ МАЙСТЕРНІ

1.1 Розрахунок кількості ТО і ремонтів тракторів

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

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

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

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

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

Вихідні дані для розрахунків параметрів майстерні:

Марка трактора	Фактична витрата палива, л	План на рік
К-774	27200	25120
ХТЗ-16131-03	17860	18230
ХТЗ-17221-19	17950	20560
МТЗ-102	960	15480
МТЗ-80Л	35760	11760
ХТЗ-1410	41200	13280
МТЗ-80Л	14560	10090
ЮМЗ-8070	22580	8950
КАМАЗ-43253	120000	37000
ЗІЛ-4320	96000	56000

					ДП.208.043.433у.049.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат							
Розроб		Корзун			РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ МАШИННО-РЕМОНТНОЇ МАЙСТЕРНІ			Літ.	Арк.	Аркуші	
Перевір.		Бучко								8	5
								ЖАТФК, гр. Аі-43			
Н. Контр.		Бучко									
Затверд.		Руденко									

Для трактора К-774:

$$N_{кр} = \frac{27200 + 25120}{270000} = 0,2$$

$$N_{кр} = 0.$$

$$N_{np} = \frac{10000 + 25120}{90000} - 0 = 0,4$$

$$N_{np} = 0.$$

$$N_{TO-3} = \frac{500 + 25120}{45000} - 0 - 0 = 0,5$$

$$N_{TO-3} = 0.$$

$$N_{TO-2} = \frac{250 + 25120}{22500} - 0 - 0 - 0 = 1,2$$

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

$$N_{TO-1} = \frac{100 + 25120}{5625} - 0 - 0 - 0 - 1 = 3,6$$

$$N_{TO-1} = 3.$$

Для інших тракторів розраховуємо аналогічно і заносимо в таблицю 1.1.

1.2. Розрахунок кількості ТО і ремонтів автомобілів

$$N_{кр} = \frac{H + \Pi}{P_{кр}}; \quad (1.6)$$

$$N_{TO-2} = \frac{H_{TO-2} + \Pi}{P_{TO-2}} - N_{кр}; \quad (1.7)$$

$$N_{TO-1} = \frac{H_{TO-1} + \Pi}{P_{TO-1}} - N_{кр} - N_{TO-2}; \quad (1.8)$$

Для автомобіля КАМАЗ-43253

$$N_{кр} = \frac{120000 + 37000}{200000} = 0,9$$

$$N_{кр} = 0.$$

$$N_{TO-2} = \frac{1000 + 37000}{10000} - 0 = 8,6$$

$$N_{TO-2} = 8.$$

					ДП.208.043.433у.049.ПЗ	Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$N_{TO-1} = \frac{500 + 37000}{2500} - 0 - 8 = 26,2$$

$$N_{TO-1} = 26.$$

Для решти автомобілів розраховуємо аналогічним способом і дані заносимо в таблицю 1.1.

1.3. Розрахунок трудомісткості ТО і ремонтів тракторів

$$T_{\Sigma} = N_{кр} \cdot T_{кр} + N_{пр} \cdot T_{пр} + N_{ТО-3} \cdot T_{ТО-3} + N_{ТО-2} \cdot T_{ТО-2} + N_{ТО-1} \cdot T_{ТО-1} + N_{СО} \cdot T_{СО} \quad (1.9)$$

Для трактора К-774

$$T_{\Sigma} = 3 \cdot 4,2 + 1 \cdot 18,3 = 30,9$$

$$T_{\Sigma} = 30$$

Для інших тракторів розрахунок проводимо аналогічно і дані заносимо в таблицю 1.1.

Для автомобілів:

$$T_{\Sigma} = N_{кр} \cdot T_{кр} + N_{ТО-2} \cdot T_{ТО-2} + N_{ТО-1} \cdot T_{ТО-1} + N_{СО} \cdot T_{СО} + \frac{L_{ПЛ}}{1000} \cdot T_{пр} \quad (1.10)$$

Для автомобіля КАМАЗ-43253

$$T_{\Sigma} = 8 \cdot 5,85 + 26 \cdot 9,1 + \frac{37000}{1000} \cdot 16,8 = 1711,4$$

Приймаємо 1711

Для інших автомобілів розрахунок проводимо аналогічно і дані заносимо в таблицю 1.1.

					ДП.208.043.433у.049.ПЗ	Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Таблиця 2.1 Річна програма та трудомісткість ремонту та ТО

Марка трактора	КР	ПР	ТО-3	ТО-2	ТО-1	СО	Т _Σ
К-774	-	-	-	1	3	2	30
ХТЗ-16131-03	-	-	-	-	3	2	49
ХТЗ-17221-19	-	-	1	1	7	2	45
МТЗ-102	-	-	1	2	8	2	578
МТЗ-80Л	-	-	-	-	1	2	120
ХТЗ-1410	-	-	-	1	4	2	342
МТЗ-80Л	-	-	1	1	6	2	452
ЮМЗ-8070	-	-	1	1	5	2	377
ГАЗ-33031	-	-	-	8	26	2	1711
ЗІЛ-4320	-	-	-	6	20	2	1332
Всього							5436

Загальна трудомісткість ремонту та ТО

$$\Sigma T_{\Sigma} = T_{\Sigma \text{К-774}} + T_{\Sigma \text{ХТЗ-16131-03}} + T_{\Sigma \text{ХТЗ-17221-19}} + T_{\Sigma \text{МТЗ-102}} + T_{\Sigma \text{МТЗ-80Л}} + T_{\Sigma \text{ХТЗ-1410}} + T_{\Sigma \text{МТЗ-80Л}} + T_{\Sigma \text{ЮМЗ-8070}} + T_{\Sigma \text{КАМАЗ-43253}} + T_{\Sigma \text{ЗІЛ-4320}} \quad (1.11)$$

$$\Sigma T_{\Sigma} = 30 + 49 + 45 + 578 + 120 + 342 + 452 + 377 + 1711 + 1332 = 5436$$

1.4. Режим роботи і фонд часу та визначення кількості працівників та площі ПТО

Визначення фонду робочого часу

$$\Phi_{p.ч.} = (d_{p.} - d_{вих.} - d_{св.} - d_{відп.}) \cdot t_{доб.} \cdot \eta \quad (1.12)$$

$$\Phi_{p.ч.} = (365 - 104 - 24 - 11) \cdot 8 \cdot 0,98 = 1787$$

$$P = \frac{\Sigma T_{\Sigma}}{\Phi_{p.ч.}} = \frac{5436}{1787} = 3,1 \quad (1.13)$$

Приймаємо P = 4

Визначення площі ПТО

$$S_{ПТО} = P \cdot K_{ПТО} \quad (1.14)$$

де $K_{ПТО} = 30$

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

Ширина A=9м

Довжина L= 12м

					ДП.208.043.433у.049.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		11

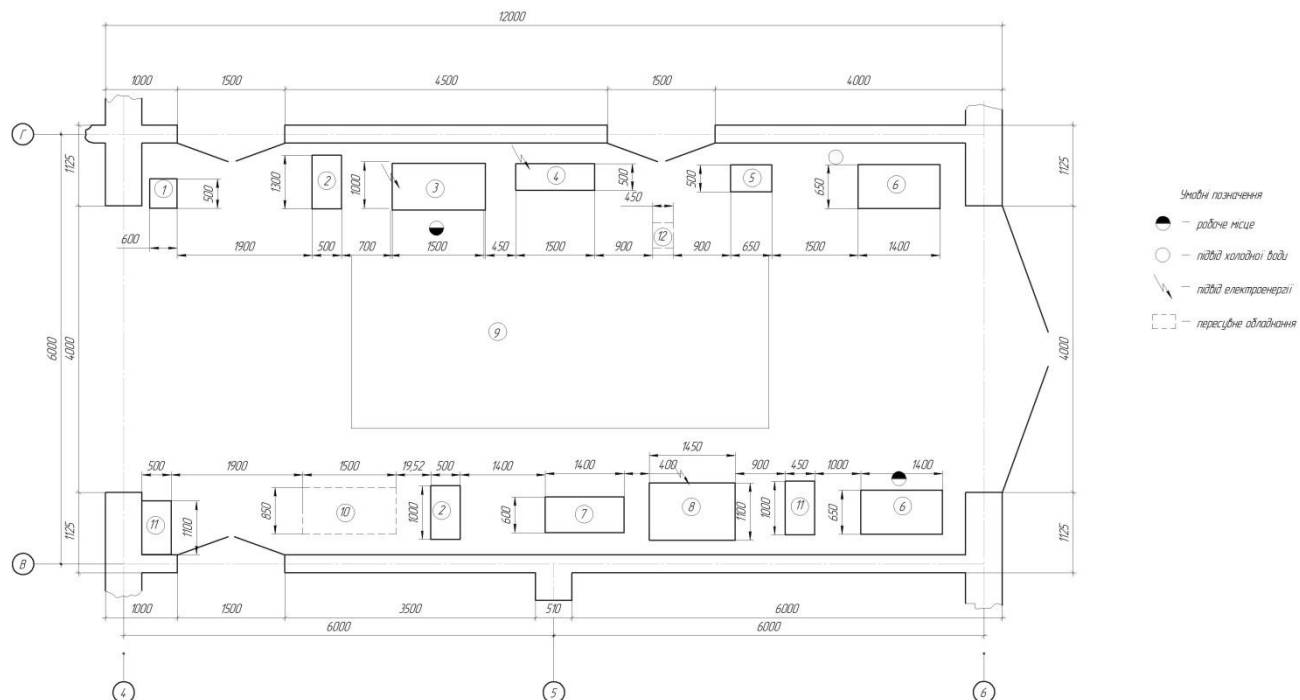


Рис.1.1. План участка ТО

- 1.Ящик для відходів.
- 2.Стілаж для деталей СД-3.
- 3.Стенд шиномонтажний GT-200А.
- 4.Електро-вулканізаційний апарат Гном-Т.
- 5.Ванна для випробовування камер.
- 6.Стілаж для дисків СД-2.
- 7.Верстак слюсарний ВС -2384.
- 8.Стенд балансировки СБМП-200.
- 9.Підйомник для вантажних автомобілів.
- 10.Візок для зняття коліс.
- 11.Вішалка для камер.
- 12.Пневматичний гайковерт.

					ДП.208.043.433у.049.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		12

2.2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Технічна характеристика автомобіля КАМАЗ-43253

Технологію проведення технічного обслуговування розглянемо на прикладі автомобіля КАМАЗ-43253 загальний вигляд якого представлено на рисунку 2.1.

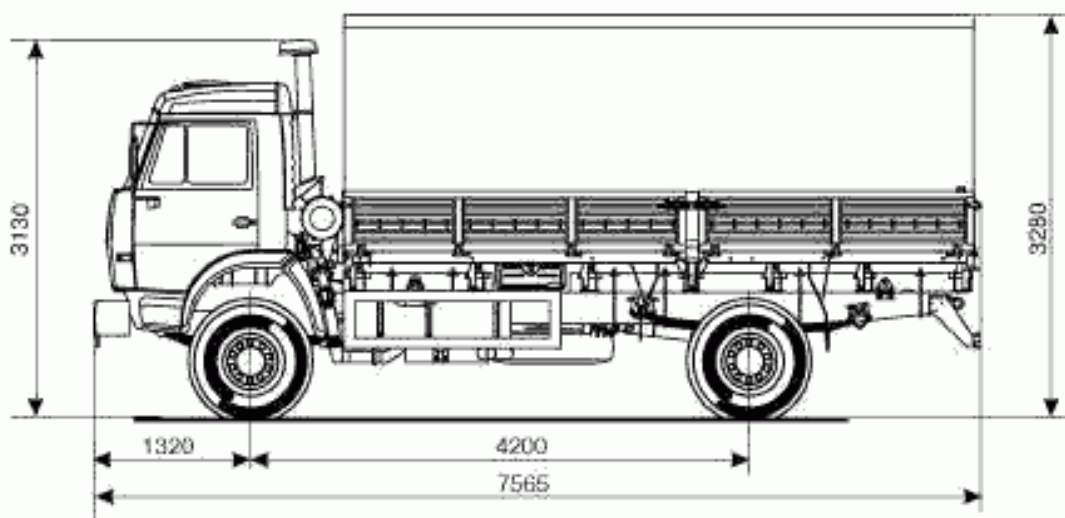


Рис. 2.1. Загальний вигляд автомобіля КАМАЗ-43253

Технічна характеристика КАМАЗ-43253

Тип автомобіля	Бортовий автомобіль
Колісна формула	4x2
Повна маса автомобіля, кг	14740
Повна маса автопоїзда, кг	дані відсутні
Допустиме навантаження на передню вісь , кг	5480
Допустиме навантаження на задню вісь , кг	9260
Вантажопідйомність, кг	7500
Площа платформи, м ²	дані відсутні
Об'єм платформи, м ³	5
Маса спорядженого автомобіля, кг	7090
Максимальна швидкість (км/год)	90

					ДП.208.043.433у.049.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат			
Розроб	Корзун				ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА		
Перевір.	Бучко						
					Лім. Арк. Аркушів		
Н. Контр.	Бучко				ЖАТФК, гр. Аі-43		
Затверд.	Руденко						

Двигун	740.31-240 дизельний з турбонадувом
Потужність двигуна (к.с.)	225
Коробка передач	механічна, десятиступінчаста
Число передач	10
Передаточне число ведучих мостів	5.43(5.94)
Підвіска	дані відсутні
Розмір шин	11.00 R20 (300 R508)
Паливний бак	500
Кабіна	розміщена над двигуном, з високою кришею без спального місця
Екологічний тип	Euro-2

2.2 Сезонне обслуговування автомобіля КАМАЗ-43253

1. Перевірка та заміна рідин

1.1. Моторне масло:

- Відкрити капот і знайти масляний щуп.
- Витягнути щуп і перевірити рівень масла.
- При необхідності долити або замінити масло та масляний фільтр.

1.2. Охолоджувальна рідина:

- Перевірити рівень охолоджувальної рідини в радіаторі та бачку.
- Долити або замінити охолоджувальну рідину.

1.3. Рідина для омивача лобового скла:

- Перевірити бачок омивача і долити рідину.

2. Заміна шин

2.1. Перевірка тиску в шинах:

- Використати манометр для перевірки тиску в шинах.

					ДП.208.043.433у.049.ПЗ	Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

- Додати повітря до рекомендованого рівня.

2.2. Огляд протектора:

- Перевірити глибину протектора та знос шин.
- Замінити шини при необхідності.

3. Перевірка та заміна щіток склоочисників

3.1. Огляд щіток:

- Перевірити стан щіток склоочисників.
- Замінити щітки, якщо вони зношені або пошкоджені.

4. Перевірка акумулятора

4.1. Перевірка рівня електроліту:

- Перевірити рівень електроліту в акумуляторі.
- Долити дистильовану воду при необхідності.

4.2. Огляд клем:

- Очистити клеми акумулятора від корозії.

5. Перевірка світлових приладів та сигналів

5.1. Перевірка фар:

- Перевірити роботу ближнього та дальнього світла.
- Замінити лампи при необхідності.

5.2. Перевірка сигналів повороту та стоп-сигналів:

- Перевірити роботу сигналів повороту та стоп-сигналів.
- Замінити несправні лампи.

6. Перевірка гальмівної системи

6.1. Перевірка гальмівних колодок та дисків:

- Оглянути гальмівні колодки та диски на предмет зносу.
- Замінити зношені.

6.2. Перевірка рівня гальмівної рідини:

- Перевірити рівень гальмівної рідини в бачку.
- Долити рідину при необхідності.

7. Перевірка системи кондиціонування та обігріву (HVAC)

7.1. Перевірка роботи кондиціонера та обігрівача:

					ДП.208.043.433у.049.ПЗ	Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

- Перевірити роботу кондиціонера та обігрівача.
- Замінити фільтри та перевірити систему на наявність витоків.

Дотримання цих кроків допоможе забезпечити надійну та безпечну експлуатацію автомобіля КАМАЗ-43253 в будь-яку пору року.



Рис. 2.2. Перелік робіт сезонного ТО

Технологічна карта на виконання сезонного обслуговування автомобіля

КАМАЗ-43253

п/п	Діагностичний параметр	Прийом чи прилад	Трудомісткість люд.год	Технічні умови і вказівки
	Миття автомобіля	Мийна установка	0,36	Придбально-мийні роботи виконуються за потреби але обов'язково перед технічним обслуговуванням чи ремонтом. Обробка кузовів автомобілів спеціального призначення здійснюється згідно з вимогами та інструкціями з перевезення цього виду вантажів.
	Силовий агрегат	Набір інструменту	0,21	Закріпити картер КП до двигуна. Закріпити передні і задні опори силового агрегату. Відрегулювати зазори в клапанному механізмі (один раз на рік, восени).
	Задній міст	Набір інструменту	0,14	Перевірити люфт фланця вала. Усунути несправності
	Гальмівна система	Набір інструменту	0,12	Перевірити стан зчепних коліс (при знятті маточин коліс для змащення підшипників); перевірити стан і працездатність пневмогидравлічної системи
	Електрообладнання	Набір інструменту, прилад для перевірки фар	0,18	Перевірити роботу електродвигунів опалювачів салону і кабіни (один раз на рік, восени). Усунути несправності. Відрегулювати напрямок світлового потоку фар.
	Кузов і його обладнання	Зачисний папір, фарбопульт, фарба	0,16	Перевірити: стан антикорозійного покриття і забарвлення кузова (при необхідності зачистити місця, які зазнали корозії, а потім нанести антикорозійне покриття або пофарбувати, один раз на рік, навесні); герметичність даху кузова, ущільнювачів вікон, аварійно вентиляційних люків (один раз на рік, восени); стан внутрішнього облицювання салону; стан сидіння водія. Усунути несправності.
	Масляні, очисні і заправні роботи	Набір інструменту, нагнітач мастила.	0,22	Очистити: сапун двигуна; радіатор системи охолодження, масляний радіатор системи приводу вентилятора (один раз на рік, навесні, при інтенсивному забрудненні скоротити інтервал очищення відповідно до потреби); радіатори опалювачів (один раз на рік, восени). Замінити: охолоджуючу рідину (один раз в 2 роки, восени); масло в гідроприводі муфти вентилятора (один раз в три роки, восени); фільтруючий елемент гідроприводу муфти вентилятора (при заміні масла); масло в картері заднього моста (періодичність згідно хімічологічної карті); зливе масло перевірити на наявність води - при наявності води усунути причину її потрапляння в картер моста; масло в гідропідсилювачі рульового управління (один раз на три роки); фільтруючий елемент масляного бачка гідропідсилювача керма (при заміні масла); змінний патрон осушувача повітря пневмосистеми (один раз на рік, восени). Змастити: шкворні поворотних цапф (один раз на рік, восени); підшипники ступиці передньої осі (один раз в 2 роки); підшипники ступиці заднього моста (один раз в 2 роки); змастити механічного розгальмовування гальмових камер з енергоакумулятором (один раз на рік, восени). Злити відстій з паливного бака, при необхідності замінити паливний фільтр.

					ДП.208.043.433у.049.ПЗ	Арк.
						17
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

3. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

3.1. Обґрунтування, принцип роботи і пристрій гайковерта

Всі види ТО автомобілів проводяться в об'ємі приведених зразкових переліків основних операцій технічного обслуговування. При виявленні в ході ТО несправностей, що не усуваються регулюванням, проводиться ремонт або заміна відповідних деталей (вузлів).

Технічне обслуговування включає в себе контрольно-діагностичні, кріпильні і регулювальні роботи, які, у свою чергу, діляться по спеціалізації. Це в свою чергу вимагає використання різного роду інструменту. Контрольно-діагностичні, кріпильні і регулювальні роботи - це сукупність знарядь виробництва, необхідних для здійснення технологічного процесу. Засоби технологічного оснащення при цьому 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.

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

Затягування різних кріплень на автомобілі виконується по-різному. Одні болти і гайки затягують відразу, інші - у два прийоми: спочатку попередньо, упівсили, а потім остаточно, з додатком певного, рекомендованого заводом зусилля. Не можна відступати від способу затягування, вказаного в інструкції з експлуатації.

Великі плоскі деталі, закріплені декількома болтами, наприклад, головка блоку циліндрів, затягуються від центру до країв.

					ДП.208.043.433у.049.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА			Літ.	Арк.	Аркушів	
Розроб		Корзун									
Перевір.		Бучко							18	5	
								ЖАТФК, гр. Аі-43			
Н. Контр.		Бучко									
Затверд.		Руденко									

Довжина плоских ключів розрахована таким чином, щоб забезпечити необхідний момент затягування гайок і болтів, тому при затягуванні не рекомендується використовувати подовжувач ключа.

За орієнтовними підрахунками нарізні сполучення складають більше 70% від усіх з'єднань, наявних в сучасних конструкціях машин, тому кріпильні і регулювальні роботи рекомендується виконувати за допомогою гвинтовертних машин - гайковертів. Їх застосування підвищує продуктивність праці в 3,5 ... 4,5 рази, трудомісткість даних робіт скорочується на 15 ... 20%.

Під час проведення технічного обслуговування тракторів та автомобілів широкого застосування набули гайковерти з пневматичним приводом. До недоліків пневматичних гайковертів можна віднести підвищений шум при роботі та постійна необхідність в стисненому повітрі. Перевагою даного пристосування можна віднести простоту конструкції та безпеку в використанні.

В якості конструкторської розробки пропоную пневматичний гайковерт для затягування різних кріплень, що дозволить значно знизити трудовитрати при проведенні технічного обслуговування та ремонту автомобілів.

3.2. Будова та робота гайковерта

Пневматичний гайковерт працює від ротаційного пневматичного двигуна 5, обертовий рух від якого подається за допомогою ведучої втулки 4 патрона-вставки 1. Ведуча втулка 4 має хвилеподібну доріжку в якій розміщені шарики 3, які опираються на скоси пальця 6 стакану 2 на торці якого розміщені кулачки. Кулачки стакану 2 зчіплюються з кулачками 7 змінного патрона-вставки 1. Конструкцію пневматичного гайковерта зображено на рис. 3.1.

					ДП.208.043.433у.049.ПЗ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

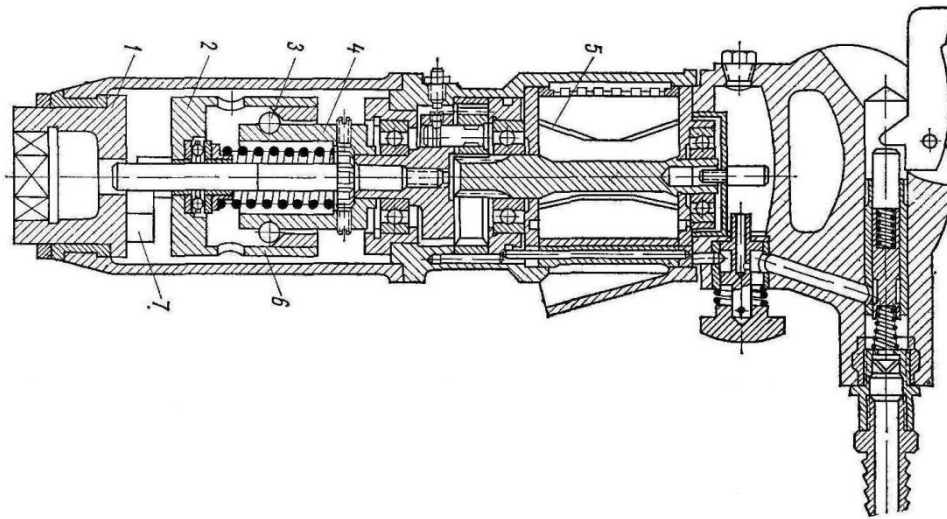


Рис.3.1. Пневматичний гайковерт ударно-імпульсної дії

1-патрон-вставка; 2-стакан; 3-шарики; 4-ведуча втулка; 5-ротаційний пневматичний двигун; 6-палець; 7-кулачки.

Після того як деталь буде загвинчена ведуча втулка 4 повертається відносно стакану 2 завдяки чому шарики 3 переміщуючись по хвилеподібній доріжці кільця зміщують стакан 2 вздовж осі. При цьому кулачки періодично розчіплюються. Під дією пружини стакан знову займає початкове положення надаючи патрону-вставці ключа через кожні пів оберта обертовий удар, який додатково затягує деталь.

3.3. Розрахунок ведучої втулки

В процесі експлуатації втулка передає крутний момент і піддається ударному навантаженню під дією пружини. Робоче креслення втулки зображено на рис. 3.2.

Момент опору втулки розраховуємо за формулою:

$$W_p = \frac{\pi d^3}{16} (1 - \alpha^4); \quad (3.1)$$

де α – відношення внутрішнього і зовнішнього діаметрів $\alpha=0,833$

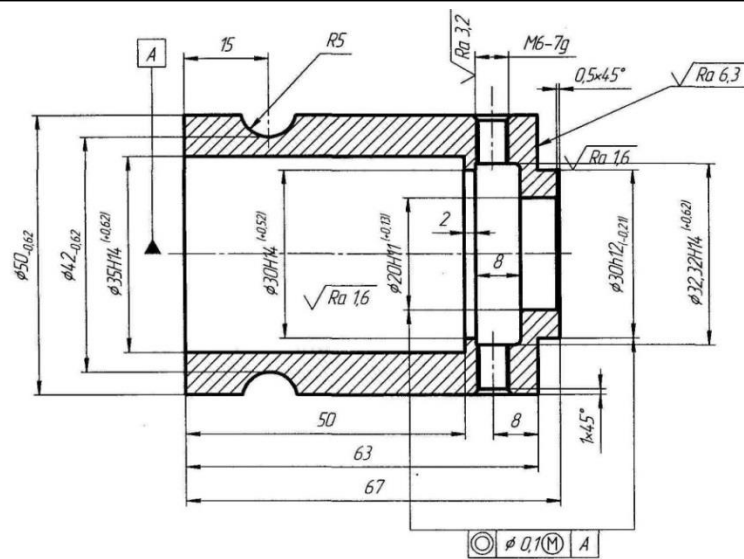


Рис. 3.2. Ведуча втулка

Отримаємо:

$$W_p = \frac{3,14 \cdot 35^3}{16} (1 - 0,833^4) = 3551 \text{ мм}^3$$

Величина діючих дотичних напружень дорівнює:

$$\tau_{\max} = \frac{308784}{3551} = 86,96 \text{ МПа.}$$

Нормальне напруження, що виникло від дії зжимаючої дії пружини:

$$\sigma_{\max} = \frac{N}{A} \quad (3.2)$$

де N – повздовжня сила, $N = F = 377 \text{ Н}$;

A – площа перерізу, мм^2 .

Площа перерізу дорівнює:

$$A = \frac{\pi D^2}{4} - \frac{\pi d^2}{4} \quad (3.3)$$

$$A = \frac{3,14 \cdot 42^2}{4} - \frac{3,14 \cdot 35^2}{4} = 423,1 \text{ мм}^2.$$

Нормальне напруження буде дорівнювати:

$$\sigma_{\max} = \frac{377}{423,1} = 0,9 \text{ МПа.}$$

Енергетична теорія міцності приймає за небезпечний критерій для матеріалу накопичену потенціальну енергію в одиниці об'єму матеріалу, яка зв'язана зі зміною форми.

Умова міцності по четвертій теорії міцності має вигляд:

$$\sigma_{\text{екв}} = \sqrt{\sigma_{\max}^2 + 3\tau_{\max}^2} \leq [\sigma] \quad (3.4)$$

де $[\sigma]$ - допустиме напруження, МПа.

					ДП.208.043.433у.049.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		21

Допустиме напруження для сталі 45 ГОСТ 1050-88 має вигляд:

$$[\sigma] = \sigma_T / S, \quad (3.5)$$

де σ_T - границя текучості, для сталі 45 ГОСТ 1050-88 $\sigma_T = 360$ МПа;

S – коефіцієнт безпеки;

$$S = S_1 \cdot S_2 \cdot S_3; \quad (3.6)$$

де S_1 - коефіцієнт, що враховує неточність у визначенні навантажень і напружень. Значення цього коефіцієнта при підвищеної точності визначення діючих напружень приймається рівним 1,2 ... 1,5; при меншій точності розрахунку - 2 ... 3. Приймаємо $S_1 = 1,2$;

S_2 - коефіцієнт що враховує неоднорідність матеріалу і підвищену його чутливість до недоліків механічної обробки. Приймаємо $S_2 = 1,2$;

S_3 - коефіцієнт умов роботи, що враховує ступінь відповідальності деталі. $S_3 = 1,2$.

$$S = 1,2 \cdot 1,2 \cdot 1,2 = 1,7$$

Отже:

$$[\sigma] = \frac{360}{1,7} = 212 \text{ МПа.}$$

Звідси:

$$\sigma_{\text{екв}} = \sqrt{0,9^2 + 3 \cdot 87^2} = 151 \text{ МПа} \leq [\sigma] = 212 \text{ МПа.}$$

Умова міцності виконується!

					ДП.208.043.433у.049.ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Розробка засобу для забезпечення пожежної безпеки

На території сільськогосподарського підприємства ПП «Черняхівська аграрна група» доцільно встановити багатоканальний газоаналізатор вибухонебезпечних газів та парів. Аварії відбуваються усюди: на промислових підприємствах, об'єктах сільського господарства, у навчальних закладах, дитячих дошкільних закладах, у житлових будинках та ін. Дуже небезпечними наслідками великих аварій є пожежі та вибухи. Найчастіше вибухають газ, пари горючих рідин та лакофарбових речовин. Наслідки багатьох виробничих аварій небезпечні не тільки для робітників та службовців постраждалого об'єкту, а й для довколишніх підприємств та житлових районів. Також при дії на людину шкідливих речовин, що забруднюють повітря, дуже небезпечною для неї обставиною є те, що вона відразу не відчуває їхнього впливу. Високі концентрації пари та газу можуть спричинити тяжкі наслідки аж до паралічу серця. Тим часом вони викликають порушення роботи центральної нервової системи та нирок. За аварійних ситуацій важливим завданням є своєчасне оповіщення про це персоналу підприємства.

Такий пристрій існує та успішно використовується для оповіщення різних приміщень – це газоаналізатор "СІГМА-1М", зображений на рис 4.1.

"СІГМА-1М" призначений для вимірювання до вибухових небезпечних газів і парів, таких як метан, пропан, пари бензину та інших горючих речовин в атмосферному повітрі, а також парів бензину в атмосфері азоту. Газоаналізатор може застосовуватися для вимірювання та подачі аварійної сигналізації при перевищенні заданого рівня концентрації в атмосфері вибухонебезпечних зон, виробничих приміщень класу В-I, В-Ia та зовнішніх установок класу В-Iг.

					ДП.208.043.433у.049.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				
Розроб		Корзун			ОХОРОНА ПРАЦІ	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Бучко					23	3
Н. Контр.		Бучко						
Затверд.		Руденко				ЖАТФК, гр. Аі-43		



Рис. 4.1 - Загальний вигляд інформаційного пульта газоаналізатора "СІГМА-1М"

Газоаналізатор є стаціонарним електричним багатоблочним вимірювальним приладом з конвекційною подачею контрольованого середовища і складається з інформаційного пульта і датчиків газового контролю (від одного до восьми датчиків на один інформаційний пульт).

Прилад виробляє світлові та звукові сигнали оповіщення, а також релейні сигнали управління відключаючою апаратурою. "СІГМА-1М" оснащений датчиком метану, пропану, парів бензину в атмосферному повітрі рис 4.2, датчиком парів бензину в інертному газі з установкою далеко від резервуару рис 4.3.



Рис. 4.2 - Датчик метану, пропану, пари бензину в атмосферному повітрі



Рис. 4.3 – Датчик парів бензину в інертному газі з установкою далеко від резервуара

4.2. Організація робіт з охорони праці у господарстві

Організація роботи з охорони праці ПП «Черняхівська аграрна група» поставлена так: відповідальність за забезпечення охорони праці в цілому по сільськогосподарському кооперативу покладено на голову, на виробничих ділянках ЦРМ. У господарстві є штатна одиниця інженера з охорони праці та проводить вступні інструктажі із знову прийнятими на роботу. Інші види інструктажів (повторний, позаплановий, цільовий) проводять безпосередні керівники виробничих ділянок. У галузі рослинництва інструктажі проводить агроном.

При постановці сільськогосподарської техніки та обладнання на технічне обслуговування та ремонт виконують різні види робіт. Для кожного виду робіт існують загальні та специфічні правила безпеки, які повинні суворо дотримуватись усі працівники. До роботи з підготовки та встановлення машин для зберігання допускаються лише особи, які пройшли відповідний інструктаж з безпечного виконання всіх видів робіт.

					ДП.208.043.433у.049.ПЗ	Арк.
						25
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

5.1 Розрахунок собівартості пневматичного гайковерта

Вартість пневматичного гайковерта визначається за формулою:

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

де $C_{П}$ - прямі витрати на виготовлення пневматичного гайковерта, грн.;

$C_{Н}$ - непрямі витрати на виготовлення пневматичного гайковерта, грн.

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

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

$C_{М}$ - вартість матеріалів, необхідних для виготовлення пневматичного гайковерта, грн.;

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

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

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

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

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

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

де T - трудомісткість роботи, год.;

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

T - становить 8,35 люд-год.

Заробітна плата за одну годину робітника VI розряду становить $C_{год} = 55,9$ грн.

$$C_{осн} = 8,35 \cdot 55,9 = 466,8 \text{ грн.}$$

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

$$C_{дод} = \frac{466,8 \cdot 10}{100} = 46,68 \text{ грн}$$

					ДП.208.043.433у.049.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА		
Розробив	Корзун						
Керівник	Бучко						
Рецензент	Веремій						
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко				Літера Арк. Аркуші ЖАТФК, гр. Аі-43		

ЄСВ становить 22%

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

$$\Sigma C_{\text{відр}} = \frac{22 * (466,8 + 46,68)}{100} = 112,97 \text{ грн.}$$

$$C_{\text{з.п.}} = 466,8 + 46,68 + 112,97 = 626,45 \text{ грн.}$$

Ціна деталей необхідних для виготовлення гайковерта представлена в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1.

Оптова ціна матеріалу для виготовлення пристосування

№ п/п	Деталь	Ціна, грн
1	Патрон-шайба	56
2	Стакан	42
3	Кільце стопорне	15
4	Гільза амортизатора	112
5	Крильчатка	87
6	Стопор	8
7	Гвинт регулювальний	34
8	Штуцер	56
9	Пружина оборотна	24
10	Засув	17
11	Бойок	45
12	Ричаг пусковий	51
13	Пружина демпферна	42
14	Стакан калібра	95
15	Гільза корпусу	160
16	Ручка	93
17	Обойма	96
18	Шток	122
Всього		1155

Сумарна вартість стандартних деталей (підшипники, кільце) становить 377,5 гривень.

$$C_{\text{п.}} = 626,45 + 1155 + 377,5 = 2158,95 \text{ грн.}$$

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

де H - відсоток непрямих (накладних) витрат

$$C_H = \frac{70 \cdot (466,8 + 46,68)}{100} = 359,44 \text{ грн.}$$

$$B_{\text{розр}} = 2158,95 + 359,44 = 2518,39 \text{ грн.}$$

5.2 Розрахунок економічної ефективності пристосування.

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

$$E_{\text{річ}} = 155(1 \cdot 55,9 - 0,4 \cdot 55,9) = 5198,7 \text{ грн.}$$

Термін окупності визначається за формулою:

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

де $B_{\text{розр}}$ - вартість гайковерта, грн.;

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

$$T_{\text{окуп}} = \frac{2518,39}{5198,7} = 0,5 \text{ року}$$

					ДП.208.043.433у.049.ПЗ	Арк.
						28
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

Мета даного дипломного проекту полягала у створенні технології технічного обслуговування для агропромислового комплексу "Черняхівська аграрна група" у Житомирському районі. В ході розробки, на основі аналізу виробничих процесів господарства, було визначено необхідні витрати на утримання машино-тракторного парку в робочому стані. За результатами дослідження організаційно-ремонтних процесів було обрано оптимальний режим роботи майстерні; проведено розрахунки кількості робітників і потрібного технічного обладнання для зони технічного обслуговування.

Було розроблено конструкцію новітнього гайковерта, призначеного для монтажу та демонтажу різьбових з'єднань. Використання цієї конструкції дозволить збільшити продуктивність праці в 3,5 до 4,5 рази, а трудомісткість розбірних робіт знизиться на 15 до 20%.

Також було проведено аналіз заходів з охорони праці та техніки безпеки під час технічного обслуговування.

Згідно з техніко-економічними розрахунками, термін окупності інвестицій у розмірі 2518,39 грн. складе 0,5 року.

Рекомендуємо використовувати результати цього проекту в умовах реального сільськогосподарського підприємства.

					ДП.208.043.433у.049.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ			
Розроб		Корзун						
Перевір.		Бучко						
Н. Контр.		Бучко						
Затверд.		Руденко			ЖАТФК, гр. Аі-43			
					Літ.	Арк.	Аркуші	
						29	1	

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Позняк М. В. Інформація про надійність автомобілів та її аналіз. Збирання та обробка інформації / М. В. Позняк. // КТУ. – 2008. – С. 25.
2. Чабанний В.Я. Ремонт автомобілів: Навчальний посібник/ В.Я. Чабанний. - Кіровоград: Кіровоградська районна друкарня, 2007. - 720 с.
3. Надійність сільськогосподарської техніки: підручник / М. І. Черновол, В. Ю. Черкун. – 2-ге вид., переробл. і допов. – Кіровоград : КОД, 2010. – 320 с.
4. Канарчук В.Е., Лудченко О.А., Чигиринець А.Д. експлуатаційна надійність автомобілів: Підручник: у 2 ч., 4 кн. – К.: Вища шк., 2000. – Ч. 1: кн.1.
5. Бутенко В.Г. Ремонт машин в АПК України: Організація, проектування, оптимізація: навчальний посібник / Бутенко В.Г. – Дніпропетровськ: РВВ ДДАУ, 1997 р., 159 с.
6. Ремонт машин та обладнання: підручник для вищих навчальних закладів / [Дирда В.І., Мельянцов П.Т., Калганков, Є.В. та ін.]. – Дніпропетровськ: Журфонд, 2015. – 292 с.
7. Армашов Ю.В. Надійність сільськогосподарської техніки: навчальний посібник / Ю.В. Армашов, П.К. Охмат. – Дніпропетровськ.: РВВ ДДАУ, 2008. – 208 с.
8. Закон України “Про охорону праці” / Законодавство України про охорону праці. - К. Нова редакція 2002 р.
9. ДНАОП 0.00-4.12-99. Типове положення про навчання з питань охорони праці (43063).
10. НПАОП 0.00-1.62-12. Правил охорони праці на автомобільному транспорті (32443).
11. Вініченко І.І. Методичні рекомендації з економічного обґрунтування дипломних робіт для студентів факультету механізації сільського господарства / І.І Вініченко, А.О. Сітковська. Дніпропетровськ: ДДАЕУ, 2016. – 27 с.

					ДП.208.043.433у.049.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ			Літ.	Арк.	Аркуші		
Розроб		Корзун								30	1	
Перевір.		Бучко						ЖАТФК, гр. Аі-43				
Н. Контр.		Бучко										
Затверд.		Руденко										