

ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

(повне найменування закладу освіти)

ВІДДІЛЕННЯ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

ЦИКЛОВА КОМІСІЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

фаховий молодший бакалавр

(освітньо-професійний ступінь)

на тему: «Організація технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки з детальною розробкою відділення ремонту ведучих мостів»

Виконав: студент III курсу, групи Ai-46
галузі знань 20 «Аграрні науки та
продовольство»

спеціальності 208 «Агроінженерія»
(галузь знань, спеціальність)

Андрій ТРОФІМЧУК

(власне ім'я та прізвище)

Керівник **Олексій ВЛАСЮК**

(власне ім'я та прізвище)

Рецензент **Богдан СОРОКА**

(власне ім'я та прізвище)

м. Житомир - 2024 року

«Організація технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки з детальною розробкою відділення ремонту ведучих мостів»

АНОТАЦІЯ

Дипломний проєкт присвячений вивченню та вдосконаленню процесів технічного обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки, зокрема ведучих мостів.

У ході роботи проведено аналіз сучасного стану технічного обслуговування сільськогосподарської техніки, визначено основні проблеми та виклики, з якими стикаються сільськогосподарські підприємства у цій сфері.

Розроблено концепцію організації технічного обслуговування, яка включає планування, проведення та контроль за виконанням технічних робіт. Особливу увагу приділено створенню відділення ремонту ведучих мостів, включаючи розташування, оснащення та технологічні процеси.

Визначено оптимальні параметри роботи відділення, зокрема потужність, продуктивність та необхідний персонал. Описано технологічний процес ремонту ведучих мостів, який охоплює діагностику, розбирання, дефектацію, ремонт, збирання та випробування.

Проведено розрахунок економічної ефективності організації технічного обслуговування та ремонту ведучих мостів, що показало можливість зменшення витрат на ремонт та підвищення продуктивності техніки.

Проєкт містить рекомендації щодо впровадження сучасних технологій, обладнання та навчання персоналу для підвищення ефективності роботи відділення ремонту ведучих мостів. Запропоновано систему моніторингу та контролю якості виконаних робіт.

Результати дипломного проєкту демонструють можливість значного покращення процесів технічного обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки, що сприятиме підвищенню ефективності та продуктивності сільськогосподарських підприємств.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: РЕМОНТ, ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ, ВЕДУЧИЙ МІСТ, СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ТЕХНІКА, АВТОМОБІЛЬ.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	
1. АНАЛІЗ СИСТЕМИ ТО І ПР АВТОМОБІЛІВ У ПІДПРИЄМСТВІ.....	
1.1 Розрахунок кількості капітальних ремонтів і номерних ТО.....	
1.2 Розрахунок трудомісткості поточного ремонту і номерних ТО на підприємстві.....	
1.3 Визначення кількості робітників ремонтної майстерні.....	
1.4 Визначення потрібної кількості постів ремонтної майстерні.....	
1.5 Визначення потрібного обладнання ремонтної майстерні.....	
2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	
3. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА.....	
3.1 Обґрунтування, принцип роботи і пристрій гайковерта ударної дії.....	
3.2 Розрахунок ричага.....	
4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	
5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	
ВИСНОВКИ.....	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	

<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>				
<i>Розроб</i>		Трофімчук			«Організація технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки з детальною розробкою відділення ремонту ведучих мостів»	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>							6	39
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>								

ВСТУП

Сільське господарство є однією з найважливіших галузей економіки, яка забезпечує населення продуктами харчування та сировиною для промисловості. Успішне функціонування цієї галузі значною мірою залежить від ефективності використання сільськогосподарської техніки. Збільшення продуктивності, зниження витрат і підвищення якості продукції прямо залежать від стану технічного парку та рівня його обслуговування і ремонту.

Технічне обслуговування і ремонт сільськогосподарської техніки є важливими складовими забезпечення її надійної та безперебійної роботи. Правильна організація технічного обслуговування дозволяє значно подовжити термін служби обладнання, знизити експлуатаційні витрати і запобігти непередбачуваним поломкам, що можуть призвести до значних втрат.

Особливу увагу в процесі обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки слід приділяти ведучим мостам, які є одними з найбільш навантажених вузлів. Ведучі мости забезпечують передачу крутного моменту від двигуна до коліс, що дозволяє техніці рухатися та виконувати свої основні функції. Через інтенсивне навантаження та експлуатаційні умови, ведучі мости часто потребують кваліфікованого ремонту та обслуговування.

Метою даного дипломного проекту є розробка ефективної системи організації технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки з акцентом на відділення ремонту ведучих мостів. У рамках дослідження буде проведено аналіз існуючих методів технічного обслуговування, виявлення основних проблем і недоліків, а також запропоновано сучасні підходи до їх вирішення.

					ВСТУП			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				
Розроб		Трофімчук						
Перевір.					ВСТУП			
Н. Контр.								
Затверд.								
					Літ.	Арк.	Аркушів	
						7	1	

1. АНАЛІЗ СИСТЕМИ ТО І ПР АВТОМОБІЛІВ У ПІДПРИЄМСТВІ

1.1 Розрахунок кількості капітальних ремонтів і номерних ТО

Кількість необхідних регламентованих робіт, пов'язаних із проведенням ТО і ПР, визначали, виходячи із загального пробігу кожного автомобіля і його річного пробігу. Рекомендації з термінами проведення ТО і ПР наведено в таблицях 1.1 - 1.4.

Річні пробіги автомобілів зазначені в таблиці 1.1

Таблиця 1.1- Річні пробіги автомобілів

Марка автомобіля	Пробіг автомобіля до КР, км
УАЗ	50 000
ЗІЛ	25 000
КАМАЗ	40 000
ГАЗ	40 000

Визначаємо кількість капітальних ремонтів для кожного автомобіля підприємства на майбутній 2025 рік за формулою:

$$N_{кр} = \frac{L_{пл} + V_k}{L_{кк}}, \quad (1.1)$$

де $L_{пл}$ - планований пробіг автомобіля, км;

U_k - пробіг конкретного автомобіля від КР або від початку експлуатації до планованого року, км;

$L_{кр}$ - пробіг автомобіля до КР, км

$$УАЗ \quad N_{кр} = \frac{150000 + 50000}{250000} = 0,8$$

Приймаємо 1 КР.

					АНАЛІЗ СИСТЕМИ ТО І ПР АВТОМОБІЛІВ У ПІДПРИЄМСТВІ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат			
Розроб		Трофімчук					
Перевір.					Літ. Арк. Аркушів 8 15		
Н. Контр.							
Затверд.							

Таблиця 1.2 - Вихідні дані

Марка автомобіля	Пробіг автомобіля до КР, км
УАЗ	250 000
ЗІЛ	300 000
КАМАЗ	500 000
ГАЗ	200 000

Таблиця 1.3 - Вихідні дані

Марка автомобіля	Пробіг автомобіля до ТО-1 км
УАЗ	5000
ЗІЛ	5000
КАМАЗ	5000
ГАЗ	4000

Таблиця 1.4 - Вихідні дані

Марка автомобіля	Пробіг автомобіля до ТО-2 км
УАЗ	20000
ЗІЛ	20000
КАМАЗ	20000
ГАЗ	15000

$$\text{ЗІЛ } N_{\text{кр}} = \frac{125000 + 25000}{300000} = 0,5$$

Приймаємо 1 КР.

$$\text{ГАЗ } N_{\text{кр}} = \frac{115000 + 40000}{200000} = 0,8$$

Приймаємо 1 КР.

$$\text{КАМАЗ } N_{\text{кр}} = \frac{200000 + 40000}{500000} = 0,5$$

Приймаємо 1 КР.

Таким чином визначаємо загальну кількість капітальних ремонтів, які необхідно буде провести протягом року для решти техніки підприємства.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		9

Після розрахунку загальна кількість КР на 2025 рік склала 4 капітальні ремонти.

Визначаємо кількість ТО-2 для автомобілів підприємства на майбутній 2025 рік за формулою [2]:

$$N =_{\text{ТО-2}} \frac{L_{\text{пл}}}{L_{\text{ТО-2}}} - N_{\text{кр}}, \quad (1.2)$$

де $L_{\text{пл}}$ - планований річний пробіг на кожен автомобіль (км);

$L_{\text{ТО-2}}$ - пробіг до ТО-2;

$N_{\text{кр}}$ - кількість КР

Приблизний розрахунок:

$$\text{УАЗ } N_{\text{ТО-2}} = \frac{50000}{20000} = 3$$

Приймаємо 3 ТО-2.

$$\text{ЗІЛ } N_{\text{ТО-2}} = \frac{25000 \cdot 5}{20000} - 1 = 6$$

Приймаємо 6 ТО-2.

$$\text{ГАЗ 53 } N_{\text{ТО-2}} = \frac{40000 \cdot 2}{15000} = 6$$

Приймаємо 6 ТО-2.

$$\text{КАМАЗ } N_{\text{ТО-2}} = \frac{40000}{20000} = 2$$

Приймаємо 2 ТО-2.

Визначаємо кількість ТО-1 для автомобілів підприємства на майбутній 2025 рік за формулою [3]:

$$N =_{\text{ТО-1}} \frac{L_{\text{пл}}}{L_{\text{ТО-1}}} - (N_{\text{кр}} + N_{\text{ТО-2}}), \quad (1.3)$$

де $L_{\text{пл}}$ - плановий річний пробіг на кожен автомобіль (км);

$L_{\text{ТО-1}}$ - пробіг до ТО-1 (км);

$N_{\text{кр}}$ - кількість КР;

$N_{\text{ТО-2}}$ - кількість ТО-2

						Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Приблизний розрахунок:

$$\text{КАМАЗ } N_{\text{ТО-1}} = \frac{40000}{5000} - 2 = 6$$

Приймаємо 6 ТО-1

$$\text{УАЗ } N_{\text{ТО-1}} = \frac{50000}{5000} - 3 = 7$$

Приймаємо 7 ТО-1.

$$\text{ЗІЛ } N_{\text{ТО-1}} = \frac{25000 \cdot 5}{5000} - 6 = 19$$

Приймаємо 19 ТО-1.

$$\text{ГАЗ 53 } N_{\text{ТО-1}} = \frac{40000 \cdot 2}{4000} - 6 = 14$$

Приймаємо 14 ТО-1.

Дані розрахунків кількості КР, ТО-2, ТО-1 на майбутній 2025 рік зводимо в таблицю 1.5.

Таблиця 1.5 - Прийнята кількість номерних ТО і КР автомобілів підприємства

Марка автомобіля	Кіл.	Кількість ТО-1	Кількість ТО-2	Кількість КР
УАЗ	1	7	3	1
ЗІЛ-130	5	19	6	1
КАМАЗ	1	6	2	1
ГАЗ 53	2	14	6	1

Аналізуючи показники таблиці 1.5, можна зробити висновок про те, що автомобілі перебувають у задовільному стані, і більшість із них не потребує проведення КР. Це пов'язано з тим, що водії стежать за станом техніки, на якій працюють, і своєчасно поводять номерні ТО, що дає змогу продовжити моторесурс техніки.

						Арк.
						11
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

1.2 Розрахунок трудомісткості поточного ремонту і номерних ТО на підприємстві

Розрахунок трудомісткості поточного ремонту автомобілів підприємства проводимо за формулою:

$$T = \frac{L_{\text{пл}} \cdot t_{\text{ПП}}}{1000}, \text{люд-год} \quad (1.4)$$

де $L_{\text{пл}}$ - плановий річний пробіг автомобіля км;

$t_{\text{тр}}$ - трудомісткість поточного ремонту на 1000 км

Приблизний розрахунок:

$$\text{УАЗ } T = \frac{50000 \cdot 11,3}{1000} = 565 \text{ люд-год}$$

$$\text{ЗІЛ } T = \frac{25000 \cdot 11,3}{1000} = 282,5 \text{ люд-год}$$

$$\text{ГАЗ } T = \frac{40000 \cdot 6,8}{1000} = 272 \text{ люд-год}$$

$$\text{КАМАЗ } T = \frac{40000 \cdot 9,8}{1000} = 392 \text{ люд-год}$$

Розрахунок трудомісткості ТО-1 для груп автомобілів однієї марки проводимо за формулою:

$$T = T_1 N_{\text{ТО-1}}, \text{люд-год} \quad (1.5)$$

де T_1 - трудомісткість проведення одного ТО-1 (люд-год);

$N_{\text{ТО-1}}$ - кількість ТО-1 на рік

Приблизний розрахунок:

$$\text{УАЗ } T_{\text{ТО-1}} = 7 \cdot 9,4 = 65,8 \text{ люд-год}$$

$$\text{ЗІЛ } T_{\text{ТО-1}} = 19 \cdot 9,4 = 178,6 \text{ люд-год}$$

$$\text{ГАЗ 53 } T_{\text{ТО-1}} = 14 \cdot 3,5 = 49 \text{ люд-год}$$

$$\text{КАМАЗ } T_{\text{ТО-1}} = 6 \cdot 7,5 = 45 \text{ люд-год}$$

Розрахунок трудомісткості ТО-2 для груп автомобілів однієї марки проводимо за формулою:

$$T_{\text{ТО-2}} = T_2 \cdot N_{\text{ТО-2}}, \text{люд-год} \quad (1.6)$$

де T_2 - трудомісткість проведення одного ТО-2 (люд-год);

$N_{\text{ТО-2}}$ - кількість ТО-2 на рік

		Приблизний розрахунок:			Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	12

УАЗ Т_{то-2} = 3 · 20,2 = 60,6 люд-год

ЗІЛ Т_{то-2} = 6 · 20,2 = 121,2 люд-год

ГАЗ Т_{то-2} = 6 · 10,3 = 61,8 люд-год

КАМАЗ Т_{то-2} = 2 · 18,4 = 36,8 люд-год

Сумарна трудомісткість представлена в таблиці 1.6

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		13

1.3 Визначення кількості робітників ремонтної майстерні

Розрахунок потрібної кількості робітників проводимо за формулою (1.7).

$$P = \frac{T}{\Phi_{\text{др}}} \quad (1.7)$$

де T - трудомісткість робіт (люд-год);

$\Phi_{\text{др}}$ - дійсний річний фонд часу робітника (год)

Дійсний річний фонд часу робітника визначаємо за формулою (1.8) [3].

$$\Phi_{\text{др}} = [(D - D_{\text{ро}}) \cdot t_{\text{см}} - D_{\text{п}} \cdot (t_{\text{см}} - t_1)] \cdot n_y, \text{ год} \quad (1.8)$$

де $D_{\text{р}}$ - число днів робочих;

$D_{\text{о}}$ - число днів відпускних;

$D_{\text{п}}$ - число днів передвихідних і передсвяткових;

$t_{\text{см}}$ - тривалість зміни звичайної (год);

t_1 - тривалість укороченої зміни (год);

n_y - коефіцієнт, що враховує втрати робочого часу через хворобу та інші причини

$$\Phi_{\text{др}} = [(257-24) \cdot 7 - 54 \cdot (7-6)] \cdot 0.95 = 1579,7 \text{ год}$$

Визначаємо потрібну кількість робітників оглядових кріпильно-регулювальних робіт

$$P = \frac{21558,5}{1579,7} = 13,64$$

Приймаємо 6 робітників і залучаємо до виконання роботи водіїв ТЗ.

Визначаємо потрібну кількість робітників механічних робіт

$$P = \frac{4790,85}{1579,7} = 3,03$$

Приймаємо 3 робітників.

Визначаємо потрібну кількість робітників зварювальних робіт.

						Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$P =_n \frac{1197,69}{1579,7} = 0,75$$

Приймаємо 1 зварника.

Визначаємо потрібну кількість робітників електротехнічних робіт.

$$P =_n \frac{3593,14}{1579,7} = 2,2$$

Приймаємо 2 зварювальників.

Визначаємо потрібну кількість робітників шиноремонтних робіт.

$$P =_n \frac{3193,9}{1579,7} = 2,02$$

Приймаємо 2 робітників.

Визначаємо потрібну кількість робітників агрегатних робіт.

$$P =_n \frac{7186,28}{1579,7} = 4,6$$

Ці роботи виконуватимуть водії автомобілів та автобусів разом зі слюсарями.

Визначаємо потрібну кількість робітників з обслуговування системи живлення.

$$P =_n \frac{2395,39}{1579,7} = 1,52$$

Приймаємо 2 робітників.

1.4 Визначення потрібної кількості постів ремонтної майстерні

Розрахунок потрібної кількості постів проводимо за формулою (2.9).

$$n = \frac{T_{\Pi}}{D_p \cdot n_c \cdot T_c \cdot P_n \cdot \tau}, \quad (1.9)$$

де T_{Π} - трудомісткість, що виконується на постах (люд-год);

D_p - число робочих днів у році;

n_c - число робочих змін на добу;

T_c - тривалість зміни (год);

P_n - кількість робітників на посту;

						Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

τ - коефіцієнт використання робочого часу (0.95)

Визначаємо потрібну кількість постів для оглядових кріпильно-регулювальних робіт.

$$n = \frac{21558,5}{257 \cdot 1,7 \cdot 3 \cdot 0,95} = 5,6$$

Приймаємо 6 постів, з урахуванням перспективи розвитку.

1.5 Визначення потрібного обладнання ремонтної майстерні

Необхідну кількість зварювальних апаратів визначаємо за формулою (1.10):

$$n = \frac{T_{\text{св}}}{\Phi_{\text{об}} \cdot n_{\text{в}}}, \quad (1.10)$$

де $T_{\text{св}}$ - трудомісткість зварювальних робіт (люд-год);

$\Phi_{\text{об}}$ - дійсний річний фонд часу обладнання;

$n_{\text{в}}$ - коефіцієнт використання обладнання за часом

Дійсний річний фонд часу обладнання визначаємо за формулою (1.11)

$$\Phi_{\text{об}} = [D_{\text{р}} - t_{\text{см}} - n \cdot D_{\text{п}} - (t_{\text{см}} - t_1) - n] \cdot n_{\text{об}}, \quad (1.11)$$

де $D_{\text{р}}$ - число днів роботи обладнання у звичайні дні;

$D_{\text{п}}$ - число днів роботи в передсвяткові та передвихідні дні;

$t_{\text{см}}$ - тривалість зміни звичайної (год);

t_1 - тривалість укороченої зміни (год);

n - число змін роботи обладнання;

$n_{\text{об}}$ - коефіцієнт, що враховує простої обладнання в ремонті

$$\Phi_{\text{об}} = [257 - 7 - 1 - 54 - (7 - 6) - 1] \cdot 0,95 = 1657,8 \text{ год}$$

$$n = \frac{1996,15}{1657,8 \cdot 0,8} = 1,5$$

Приймаємо 3 уже наявні зварювальні апарати.

Решту обладнання ремонтної майстерні підбираємо логічним шляхом, з урахуванням кількості робітників і технологічних вимог ділянки. Увесь перелік обладнання зводимо в таблицю 1.6.

						Арк.
						16
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Таблиця 1.6 - Пропонований набір обладнання для ремонтної майстерні

№ п/п	Найменування обладнання	Кіл.	Марка або шифр	Примітка
1	2	3	4	5
Пост ТО-2				
1	Нагнітач мастила	1	М390	
2	Гайковерт електричний	1	И-303	
3	Візок для коліс	4	ОПТ-7356	
4	Підйомник пневматичний	2	П-312	
5	Шафа для деталей і вузлів	1	ОРГ-1423-04	
6	Шафа для інструменту та монтажного приладдя	1	ОРГ-1603	
7	Верстак слюсарний	3	ОРГ-1468-01-060Н	
8	Прес гідравлічний	1	Р-337	
9	Стіл монтажний	1	ОРГ-1468-01-080	
10	Стелаж вертушка	1	ОРГ-1468-05-093	
11	Ванна мийна пересувна пересувна	1	ОМ-1316	
12	Підйомник електричний	1	Пост А637	
13	Підйомник електричний	1	Пост Р638	
14	Стіл для дефектації деталей	1	ОРГ-1468-01-090А	Придбати
15	Підйомник електричний стійковий	1	П-238	
16	Пост діагностики	1	438Б	
17	Домкрат гаражний	3	П-304	
18	Скриня для обтирального матеріалу	1	соб.изг	
19	Ящик під тирсу	1	власне виробництво	
20	Ванна для відпрацьованого масла	1	власне виробництво	
Пост ТО-1				
1	Нагнітач мастила	2	М390	

					Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	17

2	Підйомник гідравлічний платформний гідравлічний	1	НВ1200	
3	Ванна для відпрацьованого масла	1	власне виробництво	
4	Ящик під тирсу	1	власне виробництво	
Пост ПР				
1	Підйомник електростійковий	1	П-238	
2	Кран-балка	1	ГОСТ 7890-73	
3	Стіл монтажний	1	ОРГ-1468-01-080А	
4	Верстак слюсарний	1	ОРГ-1468-01-060Н	
5	Візок для перевезення агрегатів.	1	ОПТ-7353	Придбати
6	Електродріль	1	ІЕ-1013	Придбати
7	Шафа для інструменту та монтажного приладдя	1	5126000ГАРО	Придбати
8	Ящик під тирсу	1	власне виробництво	
9	Ванна для відпрацьованого масла	1	власне виробництво	
Пост ТР для автомобілів				
1	Підйомник електростійковий	1	П-238	
2	Кран-балка	1	ГОСТ 7890-73	
3	Стенд для розбирання задніх і передніх мостів автомобілів	1	ОПР-689	Придбати
4	Ящик під тирсу	1	власне виробництво	
5	Ванна для відпрацьованого масла	1	сбств. вир.	
6	Скрина для обтирального матеріалу	1	власне виробництво	
7	Верстак слюсарний	1	ОРГ-1468-01-060Н	Придбати
8	Візок для перевезення агрегатів.	1	ОПТ-7353	Придбати
9	Шафа для інструменту та монтажного приладдя	1	5126000ГАРО	Придбати
10	Стіл монтажний	1	ОРГ-1468-01-080А	Придбати
Пост ТО-2 для автомобілів				
1	Кран-балка	1	ГОСТ 7890-73	

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		18

2	Підйомник електростійковий	1	П-238	
3	Стелаж	1	власне виробництво	
4	Підйомник гідравлічний платформний гідравлічний	1	НВ1200	Придбати
5	Стіл для дефектації деталей	1	ОРГ-1468-01-090А	Придбати
6	Стіл монтажний	1	ОРГ-1468-01-080А	Придбати
7	Шафа для інструменту та монтажного приладдя	1	5126000ГАРО	Придбати
8	Шафа для деталей і вузлів	1	ОРГ-1423-04	Придбати
9	Гайковерт електричний для вантажних автомобілів	1	И-303	Придбати
10	Ванна для відпрацьованого масла	1	власне виробництво	
11	Скриня для обтирального матеріалу	1	власне виробництво	
12	Ящик під тирсу	1	власне виробництво	
13	Верстат обдирно- шліфувальний	1	ЗБ634	Придбати
14	Настільно-свердлильний верстат	1	2М112	Придбати
Склад агрегатів				
1	Мийна машина	1	М-216	
2	Кран-балка	1	ГОСТ 7890-73	
3	Верстак слюсарний	1	ОРГ-1468-01-060Н	
4	Стелаж	1	власне виробництво	
Інструментальна комора				
1	Стелаж	1	власне виробництво	
2	Верстат свердлильний	1	Р175	
3	Стелаж вертушка	1	ОРГ-1468-05-093	
4	Верстак слюсарний	1	ОРГ-1468-01-060Н	
Зварювальна ділянка				
1	Верстак слюсарний	1	ОРГ-1468-01-060Н	
2	Стіл зварювальний	1	власне виробництво	

						Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

3	Зварювальний трансформатор	3	ТСП-2	
4	Шафа для електродів та інструменту	1	ОРГ-1468-07-040	Придбати
5	Шафа для одягу	1	власне виробництво	
Склад ПММ				
1	Ємність для відпрацьованих масел	2	власне виробництво	
2	Маслороздавальна колонка	2	367М	
3	Ємності зберігання мастил	6	власне виробництво	
4	Резервуар для масел	5	власне виробництво	
Ділянка обслуговування і зарядки акумуляторів				
Витяжний зонд		2		

Продовження таблиці 2.6

1	2	3	4
Випрямляч струму	1	ВСА-5А	
Дистилятор на підставці	3	Д-1	
Ємність для зберігання електроліту	1	власне виробництво	виготовити
Ванна для приготування електроліту	1	2252 ГАРО	Придбати
Стелаж	1	ОРГ-1468-0.5-100	Придбати
Візок для перевезення акумуляторів	1	9865ГАРО	
Дільниця з обслуговування системи живлення двигунів			
Стенд для перевірки карбюраторів і паливних насосів	2	577Б	
Стіл монтажний	1	ОРГ-1468-01-080А	
Мийна машина	1	М216	
Шафа для інструменту та монтажного приладдя	1	5126000ГАРО	
Прилад для випробування і регулювання форсунок	2	КИ-562	Придбати
Стенд для перевірки та регулювання паливних насосів	1	НИИАТ - 486А	
Ділянка ремонту камер			
Стелаж	2	власне виробництво	

								Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата				20

Захисна огорожа	1		
Електровулканізатор	1	Б-140	
Ванна для перевірки камер	1	5137000ГАРО	
Стіл монтажний	1	ОРГ-1468-01-080А	
Дільниця ТО і ТР електрообладнання			
Верстак слюсарний	1	ОРГ-1468-01-060Н	
Стенд для перевірки та регулювання котушок запалювання, генераторів і переривників розподільників	1	КИ-968	Пріоресті
Стіл монтажний	1	ОРГ-1468-01-080А	

У системі ТО і ПР автомобілів підприємства пропонується доповнити наявні виробничі дільниці та пости ТО і ПР ремонтної майстерні деяким відсутнім обладнанням. Це дасть змогу полегшити умови праці працюючих у майстерні; підвищити рівень безпеки виконання робіт.

Технологічне обладнання всіх виробничих дільниць пропонується закріпити за працівниками ремонтної майстерні та завідувачем ремонтної майстерні, з метою зменшення знеособленості, можливості розкрадання і з метою підтримання обладнання в працездатному стані. Обладнання дільниці ТО, дільниці ПР і дільниці ремонту камер закріпити за працівником оглядових, кріпильно-регулювальних робіт. За зварювальником закріпити обладнання зварювальної дільниці. Устаткування дільниці ТО і ПР електрообладнання та приладів живлення, а також дільниці для обслуговування і зарядки акумуляторів закріпити за завідувачем ремонтної майстерні.

Пропонується для працівників ремонтної майстерні встановити поремінну оплату праці, виходячи з тарифної ставки і фактично відпрацьованого часу.

Для водіїв автомобілів під час проведення номерних технічних обслуговувань і поточних ремонтів застосовувати таку саму оплату праці.

За безперебійну роботу, відсутність простоїв, аварій і браку працівникам майстерні пропонується встановити преміювання в розмірі 40% місячного заробітку.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		21

За роботу на ділянці обслуговування та зарядки акумуляторів, а також на ділянці технічного обслуговування та поточного ремонту електрообладнання і приладів живлення завідувачу ремонтної майстерні передбачається доплата в розмірі 0.33 ставки.

Рекомендується встановити систему оформлення документів, таких як:

- 1.Табель обліку робочого часу;
- 2.Письмові розпорядження на видачу зі складу запасних частин і ремонтних матеріалів;
- 3.Лімітно-забірні карти на видачу ремонтних матеріалів і паливно-мастильних матеріалів;
- 4.Плани-графіки проведення номерних ТО на місяць;
5. Графіки відпусток;
6. Журнал обліку інструктажів із техніки безпеки.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		22

2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

Ведучий міст є однією з ключових складових трансмісії автомобіля, що забезпечує передачу крутного моменту від двигуна до коліс. Він включає диференціал, головну передачу, підшипники, сальники та інші елементи, які потребують регулярного технічного обслуговування та ремонту. Технологія ремонту ведучих мостів передбачає виконання ряду послідовних операцій, спрямованих на відновлення працездатності вузла.

Етапи ремонту ведучих мостів

1. Діагностика та дефектація:

- Візуальний огляд ведучого мосту на наявність механічних пошкоджень, витоків мастила, зносу компонентів.
- Прослуховування роботи мосту для виявлення сторонніх звуків, які можуть вказувати на несправність.
- Використання спеціального обладнання (наприклад, вібраційної діагностики) для точного визначення стану підшипників, шестерень та інших елементів.

2. Демонтаж:

- Зняття ведучого мосту з автомобіля, дотримуючись технічних інструкцій та правил безпеки.
- Розбирання мосту на складові частини для подальшого ремонту.

3. Очищення та миття:

- Ретельне очищення всіх компонентів від забруднень, мастила та відкладень.
- Використання спеціальних розчинників та миючих засобів для видалення старих мастильних матеріалів.

4. Дефектація компонентів:

- Огляд кожного компоненту на предмет зносу, пошкоджень чи деформацій.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат							
Розроб		Трофімчук			ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ			Літ.	Арк.	Аркушів	
Перевір.									23	2	
Н. Контр.											
Затверд.											

- Вимірювання параметрів деталей з використанням мікрометрів, штангенциркулів та інших вимірювальних приладів.

- Визначення деталей, які підлягають заміні або відновленню.

5. Ремонт або заміна зношених деталей:

- Ремонт пошкоджених компонентів шляхом зварювання, відновлення різьб, наплавлення тощо.

- Заміна підшипників, сальників, шестерень та інших зношених елементів новими.

6. Збірка ведучого мосту:

- Збірка мосту в зворотній послідовності, дотримуючись технічних специфікацій та допусків.

- Використання нових ущільнень та прокладок для запобігання витокам мастила.

- Регулювання натягу підшипників та зачеплення шестерень відповідно до вимог виробника.

7. Заправка мастилом:

- Заправка мосту рекомендованим типом мастила у необхідній кількості.

- Перевірка рівня мастила та його відповідності нормам.

8. Тестування:

- Проведення випробувань відремонтованого ведучого мосту на спеціальному стенді або автомобілі.

- Перевірка роботи мосту під навантаженням, відсутність сторонніх шумів, плавність ходу та герметичність.

Ремонт ведучих мостів автомобілів є комплексним процесом, що вимагає високої кваліфікації фахівців та наявності спеціалізованого обладнання. Правильна технологія ремонту дозволяє забезпечити тривалу та надійну експлуатацію мосту, що є запорукою безпеки та комфорту при використанні автомобіля.

						Арк.
						24
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

3. КОНСТРУКТИВНА 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.

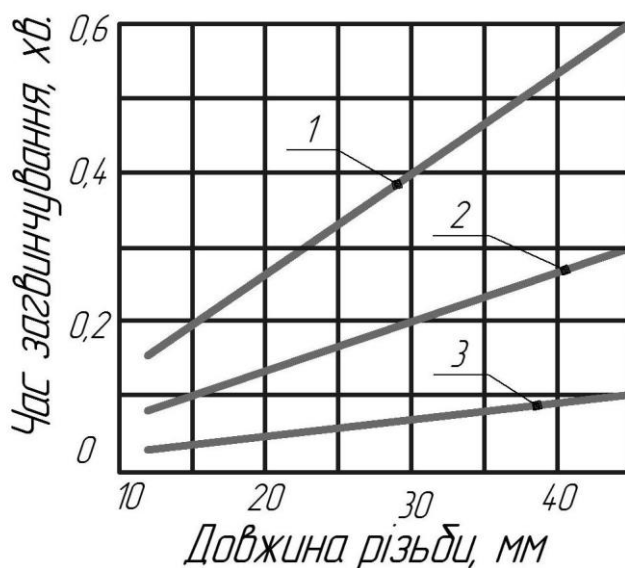
При роботі ручними машинами застосовують торцеві головки-ключі, насадки, викрутки, свердла, розвертки і т.д.

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

					КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат			
Розроб		Трофімчук					
Перевір.							
Н. Контр.							
Затверд.							
					Літ.	Арк.	Аркушів
						25	7

скорочується на 15 ... 20%. Залежність часу загвинчування болтів від довжини різьблення і виду інструменту представлена на рисунку 3.1.



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 -

					Арк.
					26
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	

можна застосовувати для великих діаметрів) і вібраційні (не отримали широкого застосування через конструкторську складність і шкідливий впливу на організм людини).

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 для ремонту ведучих мостів пропонується конструкція удосконаленого транспортабельного гайковерта ударної дії, загальна схема якого представлена на рисунку 3.2.

Схема ударного механізму гайковерта представлена на рисунку 3.3.

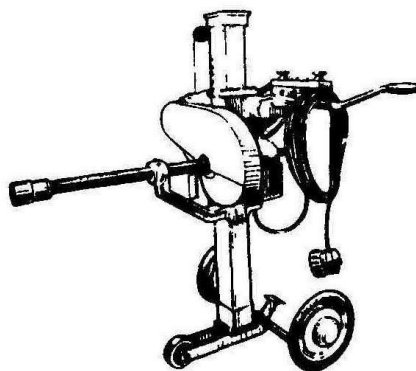
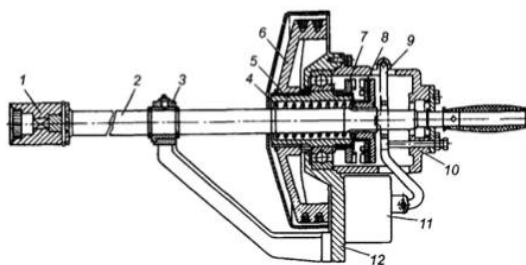


Рис. 3.2 - Загальний вигляд гайковерта



- 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

Рис. 3.3 - Схема ударного механізму гайковерта

						Арк.
						27
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

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 ричага

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.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		28

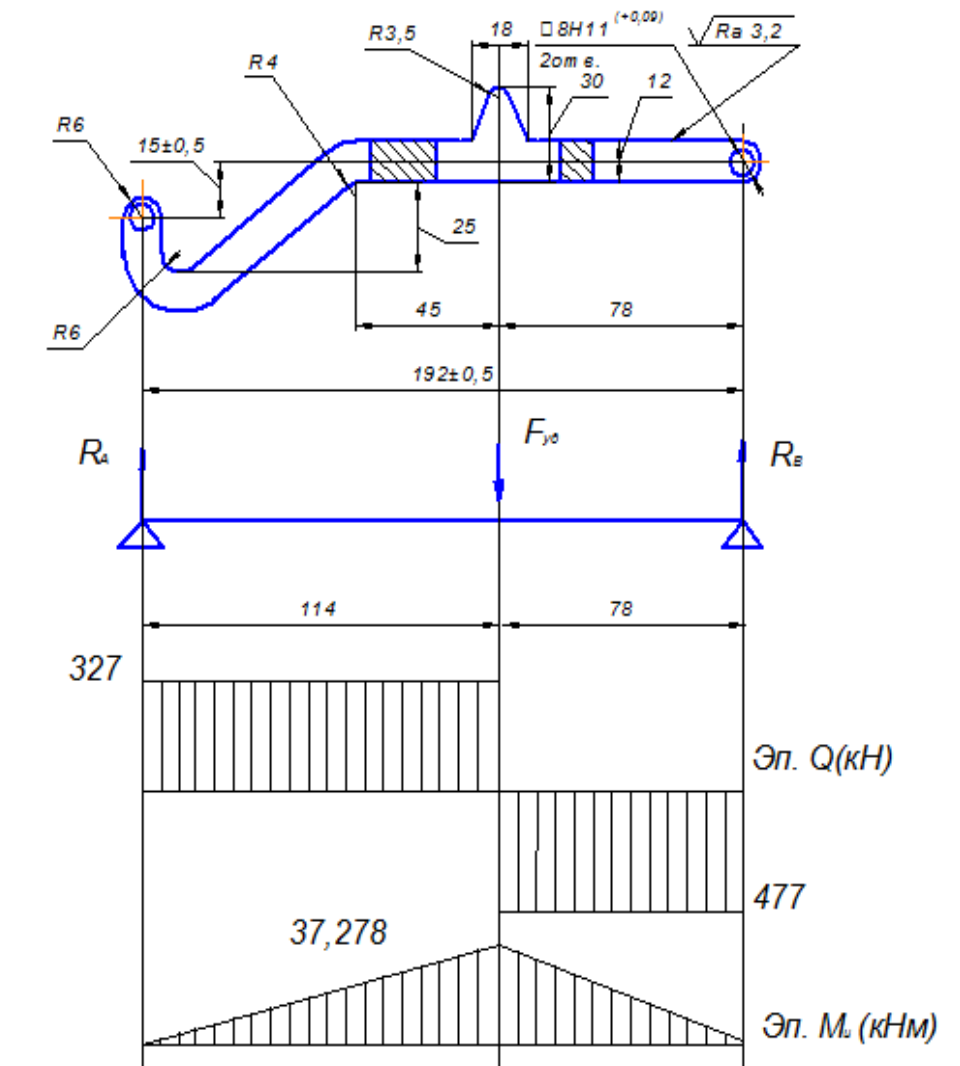


Рис. 3.4 - Розрахункова схема ричала

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:

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		29

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

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

Звідси:

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

Динамічна сила удару:

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

Визначаємо реакції опор.

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

де R_B - реакція опори В, Н.

Звідси:

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

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

де R_A - реакція опори А, Н.

Звідси:

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

Перевірка:

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

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

Умова перевірки виконується.

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

$$Q_A = Q_C = 327 \text{ Н};$$

$$Q_B = -477 \text{ Н};$$

$$M_A = M_B = 0;$$

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

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

						Арк.
						30
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Умова міцності:

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:

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

Умова міцності виконується.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		31

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Робота з гайковертами ударної дії потребує дотримання певних правил техніки безпеки, щоб запобігти травмам та пошкодженням обладнання. Гайковерти ударної дії є потужними інструментами, які використовують для швидкого закручування або відкручування гайок і болтів. Ось основні рекомендації щодо безпечної роботи з цим обладнанням:

Загальні правила безпеки

1. Інструктаж та навчання:

- Перед початком роботи переконайтеся, що всі працівники пройшли відповідний інструктаж і навчання з використання гайковертів ударної дії.
- Ознайомтесь з інструкцією з експлуатації інструменту та дотримуйтесь усіх рекомендацій виробника.

2. Особистий захист:

- Використовуйте захисні окуляри для запобігання потрапляння металевих уламків або пилу в очі.
- Одягайте рукавички для захисту рук від механічних пошкоджень та вібрації.
- Носіть захисний одяг та взуття, щоб уникнути травмування.

3. Підготовка робочого місця:

- Робоче місце повинно бути чистим та добре освітленим.
- Забезпечте достатньо простору для безпечної роботи з інструментом.
- Уникайте роботи в умовах підвищеної вологості або на слизькій поверхні.

Використання інструменту

1. Перевірка інструменту:

- Перед кожним використанням перевірте гайковерт на наявність пошкоджень та справність.

					ОХОРОНА ПРАЦІ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				
Розроб		Трофімчук						
Перевір.						Літ.	Арк.	Аркушів
							32	3
Н. Контр.								
Затверд.								

- Переконайтеся, що всі з'єднання міцно закріплені, а шланги та кабелі не мають тріщин або порізів.

2. Правильне тримання:

- Завжди тримайте гайковерт обома руками для кращого контролю та зниження ризику травм.

- Уникайте незручних положень, які можуть призвести до втрати рівноваги або контролю над інструментом.

3. Запуск та робота:

- Встановіть необхідний режим роботи перед запуском інструменту.

- Увімкніть гайковерт тільки після того, як надійно зафіксували його на гайці або болті.

- Уникайте тривалого безперервного використання інструменту, щоб уникнути його перегріву.

4. Запобігання зворотному удару:

- Будьте готові до можливого зворотного удару, який може виникнути під час роботи з гайковертом.

- Тримайте інструмент міцно і стійко, щоб зменшити ризик травмування.

5. Вимикання інструменту:

- Вимикайте гайковерт після завершення роботи або перед зміною насадок.

- Від'єднуйте інструмент від джерела живлення перед технічним обслуговуванням або ремонтом.

Після завершення роботи

1. Очищення та зберігання:

- Очистіть інструмент від пилу та бруду після закінчення роботи.

- Зберігайте гайковерт у сухому місці, захищеному від вологи та прямих сонячних променів.

2. Регулярне технічне обслуговування:

- Проводьте регулярне технічне обслуговування інструменту згідно з інструкцією виробника.

						Арк.
						33
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

- Перевіряйте стан шлангів, кабелів та інших компонентів і замінюйте їх у разі зношення.

Дотримання цих правил допоможе забезпечити безпечну роботу з гайковертами ударної дії та запобігти можливим травмам і пошкодженням обладнання.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		34

5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Щоб обчислити собівартість та термін окупності гайковерта ударної дії, потрібно врахувати всі прямі та непрямі витрати, а також економічні вигоди від його використання. Ось кроки для розрахунку:

1. Розрахунок прямих витрат:

- Вартість деталей: 6153 гривень.

Таблиця 5.1 - Оптова ціна матеріалу для виготовлення пристосування

№ п/п	Деталь	Ціна, грн
1	Механізм ударний	2400
2	Шпиндель	1240
3	Ручка	50
4	Болт	40
5	Платформа	1125
6	Стійка	345
7	Кожух	538
8	Струмопровід	415
Всього		6153

2. Розрахунок непрямих витрат:

- Трудомісткість: 11,2 люд-год.

- Годинна ставка: 72 гривні.

- Загальні трудові витрати = 11,2 люд-год. * 72 грн./год. = 806,4 грн.

3. Розрахунок витрат на соціальне страхування (ЄСВ) та військовий збір:

- ЄСВ (22%): 806,4 грн. * 0,22 = 177,41 грн.

- Військовий збір (1,5%): 806,4 грн. * 0,015 = 12,10 грн.

- Разом витрати на соціальне страхування та військовий збір =

177,41 грн. + 12,10 грн. = 189,51 грн.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				
Розроб		Трофімчук			ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА		Літ.	Арк.
Перевір.								Аркушів
Н. Контр.							35	2
Затверд.								

4. Загальна собівартість гайковерта:

- Собівартість = вартість деталей + трудові витрати + витрати на соціальне страхування та військовий збір

- Собівартість = 6153 грн. + 806,4 грн. + 189,51 грн. = 7148,91 грн.

5. Річна економія від використання гайковерта:

- Економія від одного використання: 350 грн.

- Річна програма використання: 200 разів.

- Річна економія = 350 грн. * 200 = 70000 грн.

6. Термін окупності:

- Термін окупності = Загальна собівартість / Річна економія

- Термін окупності = 7148,91 грн. / 70000 грн. = 0,102 роки

(приблизно 1,22 місяці).

Таким чином, собівартість гайковерта ударної дії складає 7148,91 гривень, а термін окупності - приблизно 1,22 місяці.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		36

ВИСНОВКИ

В результаті проведеного дослідження на тему «Організація технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки з детальною розробкою відділення ремонту ведучих мостів» можна зробити наступні висновки:

1. Важливість технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки:

- Вчасне та якісне технічне обслуговування і ремонт сільськогосподарської техніки є ключовим фактором у забезпеченні її ефективної та безперебійної роботи. Це дозволяє уникнути простоїв, підвищує продуктивність та продовжує термін експлуатації техніки.

2. Організаційна структура ремонтного відділення:

- Розроблена організаційна структура відділення ремонту ведучих мостів враховує всі необхідні етапи ремонту, включаючи діагностику, демонтаж, ремонт, монтаж і випробування. Це забезпечує комплексний підхід до відновлення працездатності ведучих мостів.

3. Матеріально-технічне забезпечення:

- Аналіз матеріально-технічного забезпечення показав, що для ефективного функціонування відділення необхідно забезпечити його сучасним обладнанням та інструментами. Це включає в себе підйомні механізми, стенди для діагностики, спеціалізовані інструменти та запасні частини.

4. Кваліфікація персоналу:

- Для якісного виконання ремонтних робіт важливим є високий рівень кваліфікації персоналу. Необхідно проводити регулярне навчання і підвищення кваліфікації працівників, ознайомлювати їх з новітніми технологіями і методиками ремонту.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат							
Розроб		Трофімчук			ВИСНОВКИ			Лім.	Арк.	Аркуші	
Перевір.									37	2	
Н. Контр.											
Затверд.											

5. Економічна ефективність:

- Економічний аналіз показав, що організація власного відділення ремонту ведучих мостів є економічно вигідною, оскільки дозволяє зменшити витрати на зовнішні послуги, скоротити час простоїв техніки і забезпечити більш контрольований і якісний ремонт.

6. Рекомендації щодо вдосконалення процесу:

- Запровадження системи планово-попереджувального ремонту (ППР) дозволить значно зменшити кількість аварійних поломок та підвищити надійність техніки.

- Використання інформаційних технологій для ведення обліку і планування технічного обслуговування і ремонту сприятиме підвищенню ефективності роботи відділення.

Таким чином, впровадження комплексного підходу до організації технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки, а також створення спеціалізованого відділення ремонту ведучих мостів, є важливим кроком до забезпечення безперебійної роботи сільськогосподарських підприємств і підвищення їх економічної ефективності.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		38

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Соколовський С. А. Дослідження динамічних характеристик спеціалізованого транспортного засобу, що має дворівневу нелінійну систему підресорювання / О. О. Ларін, С. А. Соколовський, Р. О. Кайдалов, В. М. Баштовий, О. О. Водка // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2015. – № 62. – С. 17–22.
2. Соколовський С. А. Модернізація спеціалізованого транспортного засобу для перевезення вибухонебезпечних вантажів та результати його експериментальних випробувань / С. А. Соколовський, Р. О. Кайдалов, В. М. Баштовий // Створення та модернізація озброєння і військової техніки в сучасних умовах: збірник тез доповідей 16 науково-технічної конференції, 08–09 вересня 2016 р. – Чернігів: ДНВЦ ЗС України, 2016. – С. 225–226.
3. Волков В. П. Теорія руху автомобіля: підручник / В. П. Волков, Г. Б. Вільський. – Суми: Університетська книга, 2010. – 320 с.
4. Кузьо І. В. Вплив параметрів підвіски на нелінійні коливання транспортних засобів / І. В. Кузьо, Б. І. Сокіл, В. М. Палюх // Вісн. Нац. ун-ту «Львів. політехніка». – 2007. - №588. – С. 49-52.
5. Соколовський С. А. Експериментальні дорожні дослідження плавності ходу спеціалізованого транспортного засобу з нелінійним підресоренням / О. О. Ларін, О. О. Водка, С. А. Соколовський, О. О. Назаров // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». Серія: Динаміка і міцність машин». – Х.: НТУ «ХПІ», 2012. – № 55. – С. 91-99.
6. Ряпухін В. Н. Підвищення початкової рівності в проектах ремонту і реконструкції автомобільних доріг / В. Н. Ряпухін, Н. В. Крупа // Автошляховик України. – К.: Держ. автотр. наук. досл. і проектн. ін-т. – 2004. – № 3. – С. 31–34.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат									
Розроб		Трофімчук			ВИСНОВКИ				Лім.	Арк.	Аркушів		
Перевір.											39	1	
Н. Контр.													
Затверд.													