

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
Факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і
робототехніки

Кафедра автомобілів і транспортних технологій

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

МАОГ.482220.091-00 ПЗ

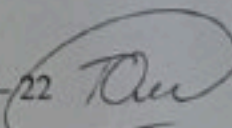
до кваліфікаційної роботи

освітнього ступеня «бакалавр»

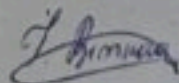
Галузь знань 27 – «Транспорт»

Спеціальність 274 «Автомобільний транспорт»

на тему: «Удосконалення технологічного процесу в зоні ПР вантажного
АТП на 80 автомобілів»

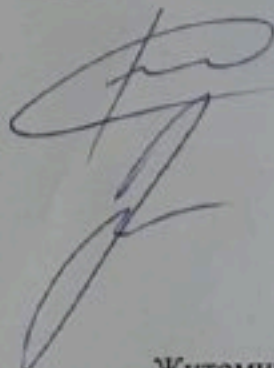
Виконав: студент групи ЗАГК-22  Олександр ТКАЧУК

Керівник роботи



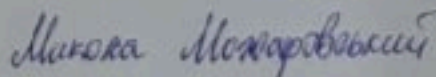
Іван ВІТЮК

Завідувач кафедри



Володимир ШУМЛЯКІВСЬКИЙ

Рецензент



Житомир – 2024 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Факультет: комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки

Кафедра: автомобілів і транспортних технологій

Освітній ступінь: «бакалавр»

Галузь знань: 27 «Транспорт»

Спеціальність: 274 – Автомобільний транспорт»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри А і ТТ

Володимир ШУМЛЯКІВСЬКИЙ

«10» 2024р.

ЗАВДАННЯ

до кваліфікаційної роботи освітнього ступеня бакалавр

Ткачука Олександра Руслановича

1. Тема роботи: «Удосконалення технологічного процесу в зоні ПР вантажного АТП на 80 автомобілів» затверджена наказом вищого навчального закладу від «28» травня 2024 року №220\с

Керівник роботи: Іван ВІТЮК

2. Строк подання студентом завершеної роботи 11.06.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: довідникова література, нормативно-правові документи, зібрані дані з переддипломної практики.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): технологічний розділ, конструкторський розділ, економічний розділ, список використаних джерел, додатки.

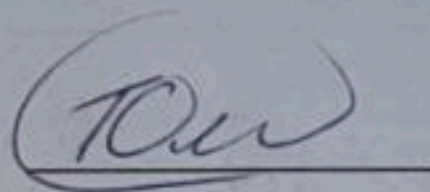
Дата видачі завдання «13» лютого 2024 р.

					МАОГ.482220.091-00 ПЗ	Лист
						2
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

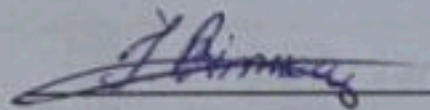
№ з/п	Назва етапів бакалаврської роботи	Строк виконання етапів	Примітка
1.	Технологічний розділ	22.02.24	виконав
2.	Конструкторський розділ	06.03.24	виконав
3.	Економічний розділ	16.04.24	виконав
4.	Висновки до роботи	22.05.24	виконав
5.	Оформлення роботи	08.06.24	виконав

Студент



Олександр ТКАЧУК

Керівник роботи



Іван ВІТЮК

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документація</u>		
A4			AiTT.274220.077-00 ПЗ	Пояснювальна записка	43	
				<u>Конструкторська документація</u>		
A1			AiTT.274220.077-100 ВЗ	Пристрій для розбирання-збирання шарнірів	1	
A3			AiTT.274220.077-101 СК	Знімач	1	
A4			AiTT.274220.077-101 01	Корпус знімача	1	
A4			AiTT.274220.077-101 02	Редра з'єднувальне	2	
A4			AiTT.274220.077-101 03	Втулка	2	
A4			AiTT.274220.077-110	Оправка	1	
A4			AiTT.274220.077-111	Плунжер	1	
				<u>Проектна документація</u>		
A1			AiTT.274220.077-800 ГК	Зона ПР	1	
				<u>Плакати та схеми</u>		
A1				Технологічна карта	1	
A1				Аналіз конструкцій пристроїв	1	

					AiTT.274220.077-00 ВР		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.	Ткачук						
Проб.	Вітюк						
Н.контр.	Вітюк						
Утв.	Шумляківський						
					Відомість роботи		
					Лит.	Лист	Листов
					Н		1
					Житомирська політехніка гр. ЗАГК-22		

АНОТАЦІЯ

До кваліфікаційної роботи освітнього ступеня «бакалавр» на тему: «Удосконалення технологічного процесу в зоні ПР вантажного АТП на 80 автомобілів» студента групи ЗАГК-22 державного університету «Житомирська політехніка» Ткачука Олександра Руслановича керівник Вітюк Іван Васильович.

Пояснювальна записка виконана у об'ємі 43 сторінок та 5 листів формату А1 графічного матеріалу.

У цій кваліфікаційній роботі розглядається конструкція пристроїв пристрою для розбирання карданного шарніра рульового керування.

У технологічному розділі - проведено розрахунок річного об'єму робіт у зоні ПР та проведено розрахунок площі зони та підбір необхідного обладнання.

Проведено аналіз особливості конструкції пристроїв для розбирання-збирання карданних шарнірів рульового керування.

У конструкторському розділі роботи дано пояснення, щодо доцільності вибору конструкції пристрою, безпосередньо описано пристрій та порядок його роботи, а також розроблена технологічна карта на розбирання карданного шарніра рульового керування.

В економічному розділі проведено розрахунок економічної ефективності при удосконаленні обслуговування автомобілів в зоні ПР.

На завершення зроблені висновки про актуальність роботи.

ЗМІСТ

Вступ.....	7
РОЗДІЛ І. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	9
Висновки до розділу.....	18
РОЗДІЛ 2. КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ	19
Висновки до розділу.....	32
РОЗДІЛ 3. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	33
Висновки до розділу.....	39
ВИСНОВКИ.....	40
Список використаних джерел.....	41
Додатки.....	43

					<i>АіТТ.274220.077-00 ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Удосконалення технологічного процесу в зоні ПР вантажного АТП на 80 автомобілів</i> <i>Пояснювальна записка</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розроб.</i>	<i>Ткачук</i>							
<i>Перевір.</i>	<i>Вітюк</i>						6	43
<i>Н. Контр.</i>	<i>Вітюк</i>					<i>«Житомирська політехніка»</i> <i>зп ААГ-22</i>		
<i>Затверд.</i>	<i>Шумляківський</i>							

ВСТУП

Одним з найважливіших завдань в області експлуатації автомобільного парку є подальше вдосконалення організації технічного обслуговування та поточного ремонту автомобілів з метою підвищення їх працездатності і водночас зниження витрат на експлуатацію.

Актуальність зазначеного завдання підтверджується і тим, що на технічне обслуговування та ремонт автомобіля витрачається у багато раз більше праці та коштів, ніж його виробництво.

В даний час на базі науково-технічного прогресу, отримує подальший розвиток, перевірена багаторічним досвідом планово-попереджувальна система технічного обслуговування та ремонту рухомого складу.

Як в області організації автомобільних перевезень, так і в області технічної експлуатації автомобілів починають застосовуватися різні економіко-математичні методи аналізу, планування та проектування.

Все ширше розробляються і впроваджуються нові методи і засоби діагностування технічного стану та прогнозування ресурсів безвідмовної роботи автомобілів. Створюються нові види технологічного обладнання, що дозволяють механізувати, а в ряді випадків і автоматизувати трудомісткі операції з обслуговування і ремонту рухомого оборотного складу. Розробляються сучасні форми управління виробництвом, які розраховані на застосування електронно-обчислювальних машин з подальшим переходом на автоматизовану систему керування.

При все зростаючому насиченні народного господарства автомобілями сучасна система господарювання передбачає нові структурні підрозділи автомобільного транспорту – автокомбінати, і виробничі об'єднання, ремонтно-обслуговуючі бази, які потенційно сприяють переходу на централізоване виробництво обслуговування та ремонту автомобілів.

Найважливішим завданням у будь-якому господарстві є організація поточного ремонту автомобілів. Цій актуальній темі і присвячується

					МАОГ.482220.091-00 ПЗ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

кваліфікаційна робота.

Мета і задачі роботи:

Мета кваліфікаційної роботи - представлення заходів, щодо удосконалення технологій поточного ремонту вантажних автомобілів.

Для реалізації поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

- проведено розрахунок зони ПР та підбір необхідного обладнання;
- проаналізувати особливості конструкції пристроїв для розбирання-збирання карданних шарнірів рульового керування;
- розробити конструкцію пристрою для розбирання карданного шарніра рульового керування;
- розробити технологічну карту на розбирання карданного шарніра рульового керування.
- провести розрахунок економічної ефективності при удосконаленні обслуговування автомобілів в зоні ПР.

					МАОГ.482220.091-00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

РОЗДІЛ І. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1. Коректування нормативів ТО та ПР рухомого складу

Вихідні нормативи ТО і ПР рухомого складу автомобільного транспорту, як правило, підлягають корегуванню в залежності від умов експлуатації, модифікації рухомого складу, організації його роботи, кількості технологічно сумісного рухомого складу, умов його зберігання.

Результати корегування вихідних даних ТО і ремонту рухомого складу для вантажного підприємства на 80 одиниць рухомого складу автомобілів IVECO EuroCargo, наведені в таблиці 1.1. Середньодобовий пробіг автомобілів – 260 км. Кількість робочих днів за рік – 255 (згідно [1, додаток 8]). Автомобілі зберігаються на відкритому майданчику, категорія умов експлуатації – І.

Таблиця 1.1.

Результати корегування вихідних даних ТО і ремонту автомобіля IVECO EuroCargo

№п /п	Показник	Одиниця	Основний норматив	Значення коефіцієнту					Результуючий коефіцієнт	Скореговане значення нормативів
				K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅		
Пробіги										
1	ТО – 1 (I _{ТО-1})	км	4000	1,0	-	1,0	-	-	1,0	4000
2	ТО – 2 (I _{ТО-2})	км	16000	1,0	-	1,0	-	-	1,0	160000
3	Пробіг до КР (L _{КР})	км	370000	1,0	1,0	1,0	-	-	1,0	370000
Трудовісткість										
4	ЩО	люд.-год.	0,40	-	1,2	-	-	-	1,2	0,48
5	ТО – 1	люд.-год.	7,0	-	1,2	-	-	-	1,2	8,4
6	ТО – 2	люд.-год.	22,0	-	1,2	-	-	-	1,2	26,4
7	ПР	люд.-год.	4,0	1,0	1,2	1,0	1,1	1,0	1,5	6,0
8	Простій під час ТО і ПР (d _{ТО і ПР})	днів на 1000 км пробігу	0,24	-	1,1	-	-	-	1,1	0,26
9	КР (d _К)	днів	18	-	-	-	-	-	-	18

K_1 – коефіцієнт, що залежить від умов експлуатації [1, додаток 1];

K_2 – коефіцієнт, що залежить від модифікації автомобіля [1, додаток 1];;

K_3 – коефіцієнт, що залежить від природно - кліматичних умов;

K_4 – коефіцієнт, що залежить від кількості одиниць технологічно сумісного рухомого складу [1, додаток 1];

K_5 – коефіцієнт, що залежить від способу зберігання рухомого складу. При відкритому зберіганні - $K_5 = 1,0$, при закритому $K_5 = 0,9$ [1, додаток 1].

L_{KP} – скоригований пробіг автомобіля до КР, км;

$d_{TO \text{ і } PP}$ – тривалість простою під час ТО і ПР, дні/1000км [1, додаток 4].

d_K – кількість днів простою автомобіля під час КР [1]

1.2. Розрахунок річної виробничої програми та об'єму робіт

1.2.1. Розрахунок річного пробігу автомобілів

Річний пробіг автомобілів кожної моделі, які становлять парк, рахуємо за формулою:

$$L_p = \frac{A_K \cdot D_p}{\frac{1}{l_{C.D.}} + \frac{d_K}{L_{KP}} + \frac{d_{TO \text{ і } PP}}{1000}}, \quad (1.1)$$

де A_K – списочна кількість автомобілів даної моделі;

D_p – кількість робочих днів за рік. $D_p = 255$ днів;

$l_{C.D.}$ – середньодобовий пробіг автомобіля

1. IVECO:

$$L_{p \text{ MAN}} = \frac{80 \cdot 255}{\frac{1}{260} + \frac{18}{370000} + \frac{0,26}{1000}} = 3923007 \text{ км}$$

					МАОГ.482220.091-00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

1.2.2. Розрахунок річної кількості ЩО, ТО – 1, ТО – 2, ПР і СО для кожної моделі

1.2.2.1. Розрахунок річної кількості ПР

$$N_{\text{ПР}} = \frac{L_{\text{Р}}}{L_{\text{К}}} \quad , \quad (1.2)$$

$$N_{\text{ПР}} = \frac{3923007}{370000} = 11$$

1.2.2.2. Розрахунок річної кількості ЩО

$$N_{\text{ЩО}} = \frac{L_{\text{Р}}}{I_{\text{с.д.}}} \quad (1.3)$$

$$N_{\text{ЩО}} = \frac{3923007}{260} = 15088$$

1.2.2.3. Розрахунок річної кількості ТО – 2

$$N_{\text{ТО-2}} = \frac{L_{\text{Р}}}{I_{\text{ТО-2}}} - N_{\text{КР}} \quad (1.4)$$

$$N_{\text{ТО-2}} = \frac{3923007}{16000} - 6 = 190$$

1.2.2.4. Розрахунок річної кількості ТО – 1

$$N_{\text{ТО-1}} = \frac{L_{\text{Р}}}{I_{\text{ТО-1}}} - N_{\text{ТО-2}} - N_{\text{КР}} \quad (1.5)$$

$$N_{\text{ТО-1}} = \frac{3923007}{4000} - 190 - 6 = 574$$

1.2.2.5. Розрахунок річної кількості СО

$$N_{CO} = 2 \cdot A_K \quad (1.6)$$

$$N_{CO} = 2 \cdot 80 = 160$$

1.2.2.6. Результати розрахунків кількості КР (N_K), ТО – 2 (N_{TO-2}), ТО – 1 (N_{TO-1}), ЩО ($N_{ЩО}$) та сезонних обслуговувань (N_C) зводимо в таблицю 2.2.

Таблиця 1.2.

Результати розрахунків

Автомобіль	Річна кількість ТО і ПР				
	$N_{ПР}$	$N_{ЩО}$	N_{TO-2}	N_{TO-1}	N_{CO}
IVECO	6	15088	190	574	160

1.2.3. Визначення річної трудомісткості ТО і ПР

1.2.3.1. Визначення річної трудомісткості СО

$$T_{CO} = 2 \cdot m_1 \cdot t_{TO-2} \cdot A_K \quad , \quad (1.7)$$

де m_1 - частина трудомісткості ТО-2, яка припадає на одне сезонне обслуговування (для природно - кліматичних умов України $m_1 = 0,2[3]$);

t_{TO-2} - скоригований норматив ТО-2 (табл.1.1).

$$T_{CO} = 2 \cdot 0,2 \cdot 26,4 \cdot 80 = 844,8 \text{ люд.} - \text{год.} \quad (1.7)$$

1.2.3.2. Визначення річної трудомісткості ТО – 2

$$T_{TO-2} = N_{TO-2} \cdot t_{TO-2} \quad , \quad (1.8)$$

де t_{TO-2} - скоригований норматив ТО-1 (табл.1.1).

$$T_{\text{ТО-2}} = 190 \cdot 26,4 = 5016 \text{ люд.-год.}$$

1.2.3.3. Визначення річної трудомісткості ТО – 1.

$$T_{\text{ТО-1}} = N_{\text{ТО-1}} \cdot t_{\text{ТО-1}}, \quad (1.9)$$

де $t_{\text{ТО-1}}$ - скоригований норматив ТО-1 (табл.1.1).

$$T_{\text{ТО-1}} = 574 \cdot 8,4 = 4821 \text{ люд.-год.}$$

1.2.3.4. Визначення річної трудомісткості ЩО

$$T_{\text{ЩО}} = N_{\text{ЩО}} \cdot t_{\text{ЩО}}, \quad (1.10)$$

де $t_{\text{ЩО}}$ - скоригований норматив ЩО (табл.1.1).

$$T_{\text{ЩО}} = 15088 \cdot 0,48 = 7242 \text{ люд.-год.}$$

1.2.3.5. Визначення річної трудомісткості ПР

$$T_{\text{ПР}} = \frac{L_P \cdot t_{\text{ПР}}}{1000}, \quad (1.11)$$

де $t_{\text{ПР}}$ - скоригований норматив трудомісткості поточного ремонту (табл.1.1).

$$T_{\text{ПР}} = \frac{3923007 \cdot 6}{1000} = 23538 \text{ люд.-год.}$$

					МАОГ.482220.091-00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

1.2.3.6. Результати розрахунків

Таблиця 1.3

Розрахунок трудомісткості робіт по парку

Марка автомобіля	Трудомісткість робіт по парку, люд.-год.				
	T _{ШО}	T _{ТО-1}	T _{ТО-2}	T _{СО}	T _{ПР}
IVECO	7242	4821	5016	844,8	23538

1.3. Розрахунок зони ПР

1.3.1. Призначення зони та технологія виконання робіт

Поточний ремонт призначений для усунення виникаючих в процесі експлуатації рухомого складу АТП відмов і несправностей і сприяє виконанню встановлених норм пробігів до капітального ремонту при мінімальних простоях. Він виконується на автотранспортних підприємствах, станціях технічного обслуговування або базах централізованого технічного обслуговування і ремонту переважно агрегатним методом. Для заміни несправних агрегатів і вузлів на справні на автотранспортних підприємствах, в об'єднаннях і транспортних управліннях створюється оборотний фонд відповідно до нормативів[10].

ПР виконується шляхом проведення розбиральних, слюсарних, зварювальних та інших необхідних робіт з заміною окремих деталей (крім базових), вузлів, механізмів і агрегатів. Базовою деталлю агрегату рахують найбільш складну і дорогу деталь (корпус, каркас, основа, блок та ін.). Поточний ремонт повинен забезпечувати безвідмовну роботу відновленого автомобіля не менш ніж до наступного чергового ТО – 2[13].

Для видів рухомого складу, до яких пред'являються підвищені вимоги безпеки руху (автомобілів, автомобілів-таксі, автомобілів швидкої медичної допомоги, пожежних машин, автомобілів, що перевозять небезпечні вантажі, і для інших) рекомендується проводити поточний ремонт не тільки по потребі, але і як регламентований планово-запобіжний ремонт по попередженню відмов в

					МАОГ.482220.091-00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

терміни, обумовлені Положенням про технічне обслуговування і ремонт рухомого складу автомобільного транспорту[12].

Для забезпечення технічно справного стану кузова, кабіни, рами рухомого складу і встановленого на них устаткування після половини встановленого пробігу до капітального ремонту проводиться регламентований поточний ремонт, який включає роботи по перевірці їх технічного стану і усунення виявлених несправностей.

Частина операцій поточного (планово-запобіжного) ремонту малої трудомісткості може виконуватися спільно з технічним, обслуговуванням в порядку супутнього ремонту. Виявлення потреби в поточному ремонті автомобілів проводиться, як правило, під час виконання операцій технічного обслуговування рухомого складу, в процесі огляду і діагностики[1].

Основний об'єм робіт по поточному ремонту автомобілів на АТП проводиться по потребі на постах в зоні ремонту і на виробничих ділянках. Частина робіт, технологічно пов'язаних з операціями ТО-1 і ТО-2, проводиться на лініях або постах обслуговування.

Автомобілі, які направляються на ПР, миють і лише після цього ставлять на пост ПР. Зняті з автомобіля для ремонту агрегати, механізми і деталі заздалегідь миють і знежирюють[13].

1.3.2. Визначення кількості працівників зони

1.3.2.1. Визначення річного фонду часу

$$\Phi_T = D_{P.P.} \cdot n \cdot t_{zm} = 255 \cdot 1 \cdot 8 = 2040 \text{ год.}, \quad (1.12)$$

де $D_{P.P.}$ - число робочих днів за рік [1, додаток 7];

n - кількість змін [1, додаток 8];

$t_{zm} = 8 \text{ год.}$ – тривалість зміни.

					МАОГ.482220.091-00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

1.3.2.2. Визначення трудомісткості робіт, що виконуються у зоні ПР

$$T_{\text{зони ПР}} = T_{\text{ПР}} \cdot \frac{\Pi}{100}, \quad (1.13)$$

де Π - коефіцієнт визначаючий відсоток трудомісткості від поточного ремонту, що виконується у зоні ПР [1, додаток 5]. $\Pi = 27\%$

$$T_{\text{зона ПР}} = 23538 \cdot \frac{27}{100} = 6355,26 \text{ люд.-год.}$$

$$P = \frac{6355,26}{2040} = 3,12 \text{ чол.}$$

Приймаємо $P = 3$ чол.

1.3.3. Розрахунок кількості постів.

$$X_{\text{ПР}} = \frac{T_{\text{зони ПР}} \cdot \Pi_1 \cdot K_H}{100 \cdot D_{\text{пр}} \cdot t_{\text{зм}} \cdot P \cdot K_B}, \quad (1.14)$$

де Π_1 - процент робіт ПР що виконуються в першу зміну;

$D_{\text{пр}} = 255$ - дні роботи зони за рік;

$t_{\text{зм}} = 8$ год. - тривалість зміни при 5-денній робочій неділі;

$P = 1 - 2$ - кількість працівників які одночасно працюють на посту;

$K_H = 1,12$ - коефіцієнт нерівномірності завантаження поста;

$K_B = 0,97$ - коефіцієнт використання постів.

$$X_{\text{ПР}} = \frac{6355,26 \cdot 75 \cdot 1,12}{100 \cdot 255 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 0,97} = 2,37 \text{ поста}$$

					МАОГ.482220.091-00 ПЗ	Лист
						16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Кількість постів повинна бути цілим числом. Рекомендується приймати 50% постів з оглядовими канавами, а решту з підйомниками.

Приймаємо $X_{\text{ПР}} = 2$ поста

1.3.4. Підбір необхідного технологічного обладнання і оснастки

Автомобільний парк має 80 одиниць рухомого складу. Для такого підприємства в табл. 1.4 складаємо таблиць технологічного обладнання для зони ПР[8].

Обладнання відділення вибирається згідно технологічного процесу (п.1.3.1) оснащення підбирається виходячи з організації робочих місць. Підібране обладнання та оснастка зведені в табл.1.4.

Таблица 1.4

Табель підбору технологічного обладнання і оснастки

Найменування обладнання	Модель	Кіль- сть, шт.	Габаритні розміри, мм	Площа одиниці, м ²	Загальна площа, м ²	Вст. потуж- ність, кВт
Знімач	Власн. вигот.	1	200×250× 333	0,05	0,05	-
Кран пересувний	КП-05	1	1100×800× 100	0,88	0,88	2,2
Візок з платформою, що підіймається	ВЗ-26	1	1000х300х 1500	0,29	0,29	-
Компресор	К-7	1	900х400х 1200	0,36	0,36	1,2
Шафа для інструменту та пристроїв	Ф42СБ	2	1500×520× 1825	0,83	1,66	-
Верстак слюсарний	ВС-2	4	1576×780× 860	1,23	4,92	-
ППЗ 12/200	-	1	800х350 х200	0,38	0,38	-
Підйомник електромеханічний	NCS-598	2	1580×1100	1,7	3,4	4,0
Домкрат автомобільний	П-308	2	1400х500 х600	0,7	1,4	-
Всього					13,34	7,4

1.3.5. Визначення площі зони по обладнанню

З урахуванням коефіцієнтів щільності розміщення обладнання [1, додаток 9] площа зони поточного ремонту:

$$F_{\text{зона ПР}} = (f_a \cdot X_{\text{ПР}} + F_{\text{ОБЛ}}) \cdot K_n, \quad (1.15)$$

де $F_{\text{ОБЛ}}$ – площа, що займає обладнання без врахування підйомників на постах та автомобілів (табл.1.4);

f_a – площа, яку займає автомобіль IVECO;

$K_n = 3,0-3,5$ - коефіцієнт густини обладнання [1, додаток 9].

$$f_a = B \cdot H = 6,9 \cdot 2,20 = 15,18 \text{ м}^2 \quad (1.16)$$

$$F_{\text{зона ПР}} = (15,18 \cdot 2 + 13,34) \cdot 3,0 = 131,1 \text{ м}^2$$

Кінцеву площу визначаємо з врахуванням будівельного фактору, тобто розмір сторін зони має бути кратним 3.

Приймаємо кінцеву площу зони ПР після виконання планувального рішення: площа зони ПР склала 108 м², розміри сторін 12×9м. Площа зони може відрізнятись від розрахункової на 20% при $F \geq 100 \text{ м}^2$.

План відділення з розташуванням обладнання приведений на аркуші №1 графічної частини роботи.

Висновки до розділу:

- проведено розрахунок річного об'єму робіт на АТП;
- проведено розрахунок зони ПР та підбір необхідного обладнання.

					МАОГ.482220.091-00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

РОЗДІЛ 2. КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ

2.1 Аналіз існуючих конструкцій

2.1.1 Пристрій для збирання розбирання шарнірів карданного валу рульового керування

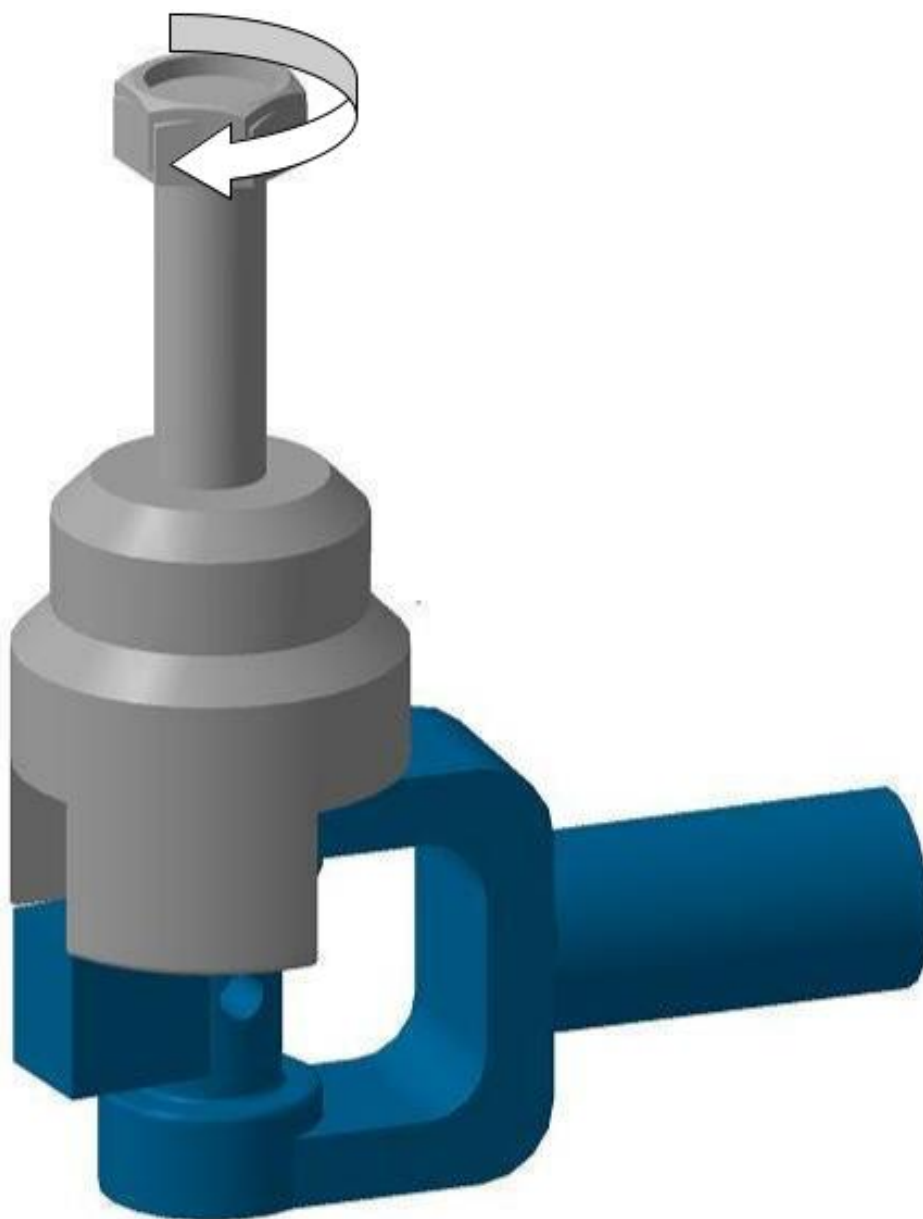


Рис. 2.1 – Пристосування для збирання розбирання шарнірів карданного валу рульового керування

Технічна характеристика

					МАОГ.482220.091-00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

1. Габаритні розміри - 107x50 мм;
2. Хід гвинта - 34 мм;
3. Маса - 0,6 кг.

Переваги:

Малі габарити та вага;

Недоліки:

Процес збирання розбирання проводиться на вазі

Принцип роботи

Пристосування дозволяє по черзі запресувати всі 4 підшипники хрестовини. Чіпляючись безпосередньо за вухо вилки та базуючись по її тильній базовій фрезерованій поверхні, воно строго перпендикулярно їй задавлює в гніздо вилки вкладений у нього підшипник, причому, не навантажуючи вигином саму вилку і не змушуючи її пружинити. Відсутність перекосів підшипника при запресуванні забезпечується за рахунок проміжного плунжера, що переміщається з мінімальним зазором у розточуванні пристосування. При цьому можлива деяка не співвісність плунжера і підшипника, що запресовується, вже не мають ніякого принципового значення[8].

Характерно, що до моменту можливого затискання хрестовини в підшипниках по торцях її шипів (у момент закінчення складання) у всіх проміжних фазах запресування хрестовина залишається абсолютно вільною, навіть без натяку на "прикусування" підшипників, що запресовуються. Це - на відміну від їх запресування за допомогою лещат і тим більше за допомогою молотка, коли справа часом доходить навіть до задирів поверхні шипів голками підшипників, що перекошуються (згодом, при повторній перебиранні кардана, характерні сліди цих задирів часто плутають зі слідами місцевого зносу хрестовин, навіть коли ці сліди спостерігаються на неробочих ділянках поверхні шпильок)[9].

					МАОГ.482220.091-00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

2.1.2 Знімач СВК – 1

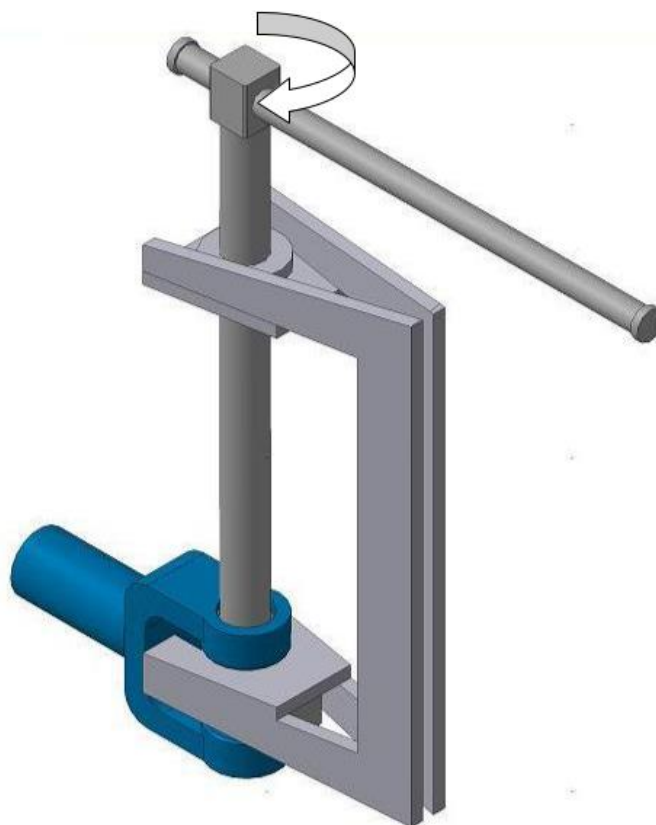


Рис. 2.2 – Знімач СВК - 1

Технічна характеристика

1. Габаритні розміри – 190x100x50 мм;
2. Хід гвинта - 190 мм;
3. Маса - 1,1 кг.

Переваги:

Малі габарити та вага;

Використання пристосування як струбцина.

Недоліки:

Процес збирання розбирання проводиться на вазі

Принцип роботи.

Принцип роботи аналогічний вище наведеному.

					МАОГ.482220.091-00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

2.1.3 Тиски ТЗ

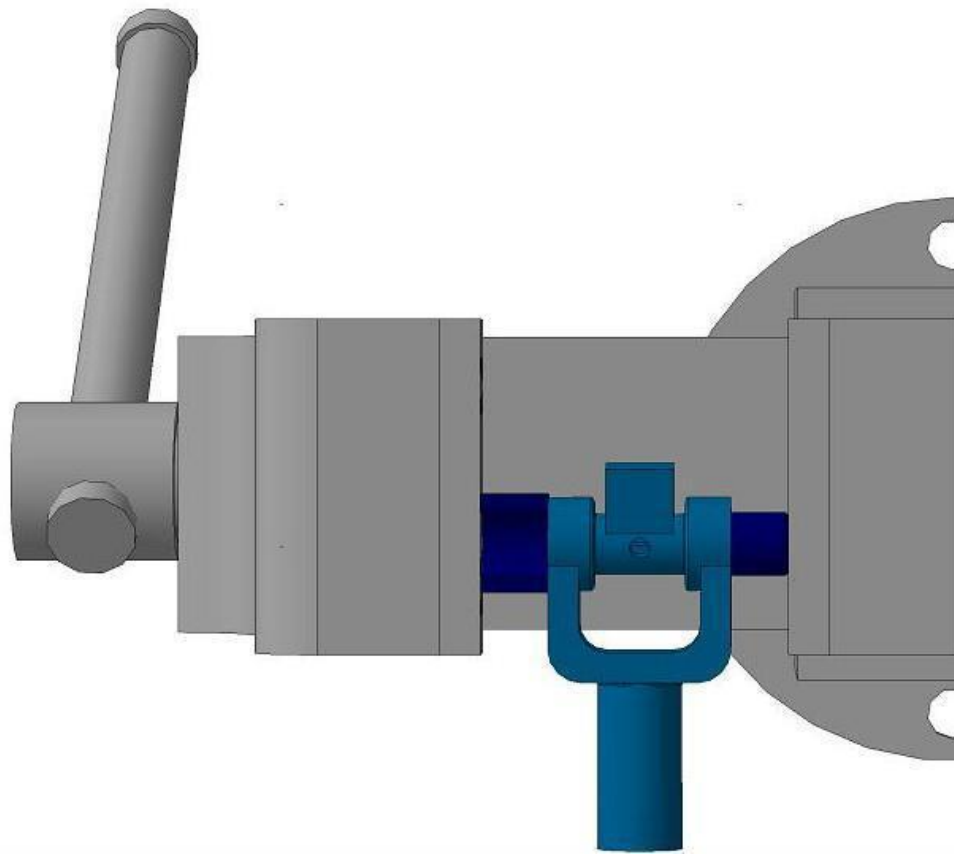


Рис. 2.3 – Тиски ТЗ

Технічна характеристика

1. Габаритні розміри – 100x170x420 мм;
2. Найбільше розкриття губок - 100 мм;
3. Затискне зусилля - 2000 кг;
4. Маса - 22 кг.

Переваги:

Процес збирання розбирання проводиться частково на вазі.

Недоліки:

Можлива деформація вилки карданного валу[10].

2.2 Опис конструкції та принципу роботи

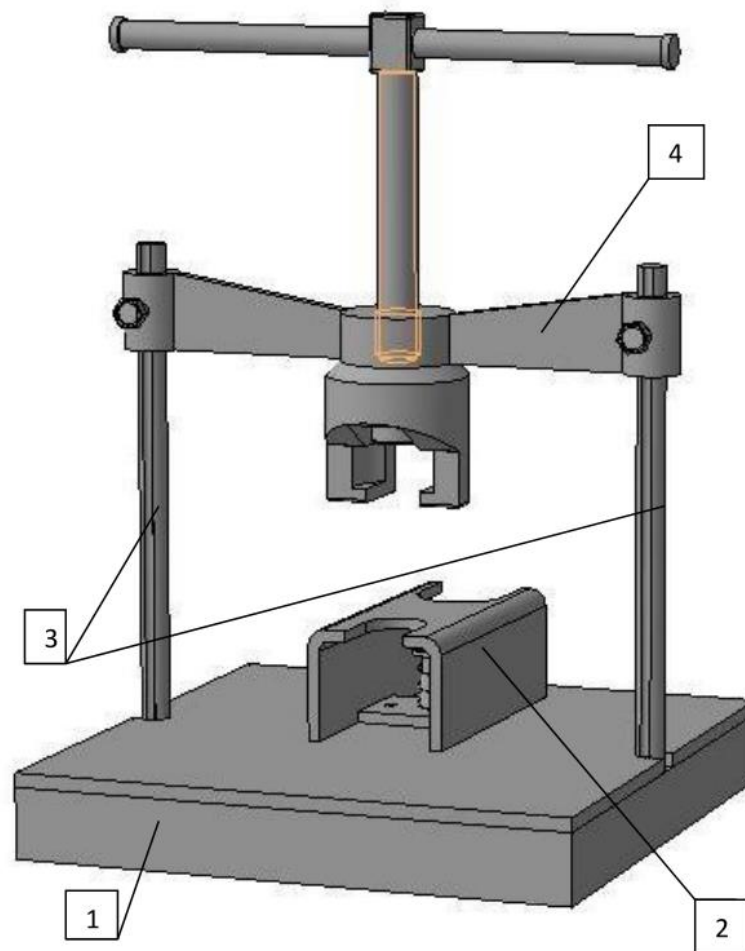


Рис. 2.4 – Проектований пристрій

Пристосування складається із зварної основи 1 із куточків, з кришкою з листа сталі. До кришки основи за допомогою болта та штифта кріпиться поворотна оправка 2. До основи приварені дві циліндричні стойки 3 для переміщення знімання 4. На поверхні стійок зроблені проточки для фіксації знімання в необхідному положенні. Знімач складається корпусу, плунжера, гвинта, воротка, двох напрямних втулок з фіксаторами, і двох сполучних ребер.

Шарнір, що розбирається, поміщається в знімач, викручуючи болти фіксації положення знімання впираємо нижнє вухо в оправку. Затягуємо болти фіксації положення та обертанням воротка випресовуємо нижній підшипник. Послабивши болти фіксації положення, виймаємо шарнір і перевертаємо його на

1800 і заводимо верхнє вухо вилки в знімач. Уперши нижнє вуха вилки в оправку, фіксуємо вилку в даному положенні за допомогою болтів. Обертаючи вороток випресовуємо підшипник.

Вибір обладнання для ремонту проводиться за такими параметрами простота конструкції та вартість. Всім переліченим вимогою відповідає пристосування для збирання та розбирання карданних шарнірів. Воно й обрано основою проектного устаткування [12].

2.2.1 Розрахунок елементів проектного обладнання на міцність

Для розрахунку обрано найбільш навантажену частину пристосування.

Дані для розрахунку матеріал: Сталь 45; $[\sigma] = 750 \text{ МПа}$; $\sigma_T = 360 \text{ МПа}$;
 $F=14 \text{ кН}$; $l = 0,006 \text{ м}$.

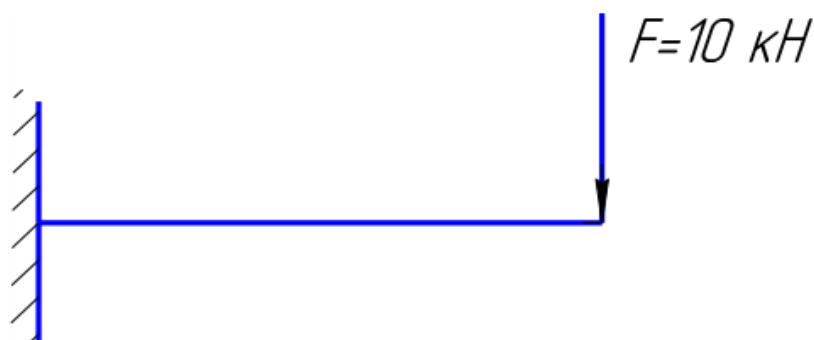


Рис. 3.5 – Розрахункова схема до розрахунку міцність

Знаходимо згинальний момент:

$$M_{зг} = F \cdot l \quad , \quad (2.1)$$

де F – сила. кН.; l - плече, м.

Знаходимо осьовий момент опору:

$$W_x = \frac{b \cdot h^2}{6} \quad , \quad (2.2)$$

					МАОГ.482220.091-00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

де b - ширина прямокутного перерізу, м;

h - висота прямокутного профілю, м

$$W_x = \frac{0,03 \cdot 0,005^2}{6} = 12,5 \cdot 10^{-8} \text{ м}^3$$

Знаходимо максимальну напругу:

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_x} < [\sigma] , \quad (2.3)$$

$$\sigma_{\max} = \frac{84}{12,5 \cdot 10^{-8}} = 672 \text{ МПа} < 750 \text{ МПа} ,$$

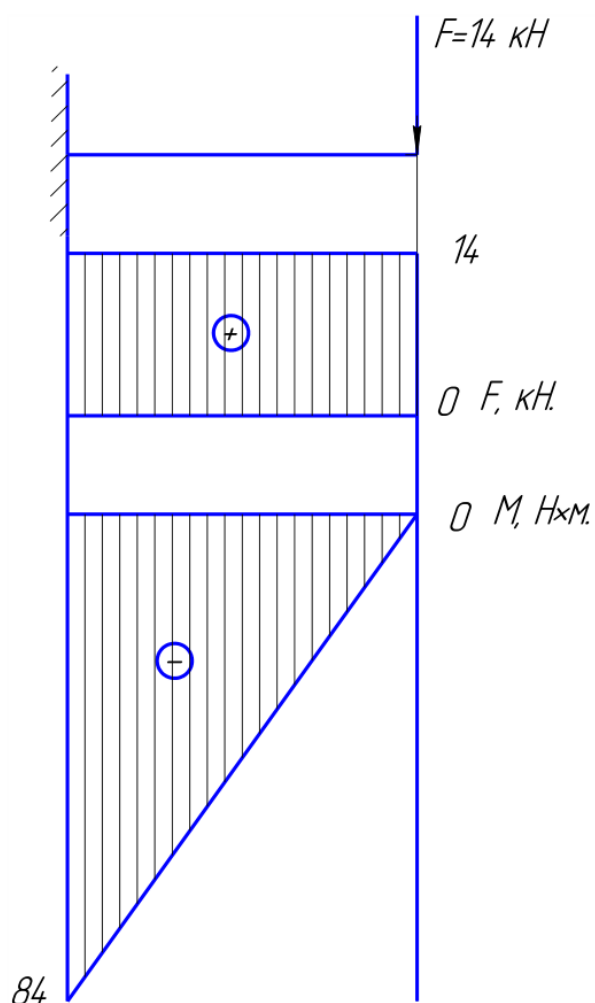


Рис. 2.6 – Епюри зусиль і моментів

Розрахунок показав, що обраний матеріал і переріз відповідає параметрам міцності.

2.2.2 Відомості про пристрій

Пристрій для розбирання збирання карданних шарнірів рульового керування та карданних передач автомобілів IVECO EuroCargo та аналогічних за конструкцією.

Пристосування використовується у зоні ПР у нормальних умовах.

2.2.2.1 Технічна характеристика

Тип - переносний

Зусилля, що створюється гвинтом, Н - 1500

Габаритні розміри, мм

довжина 200

ширина 200

висота 250

Маса станду, кг 4,2

2.2.2.1.1 Склад виробу

Пристосування для збирання карданних шарнірів складається з основи з двома стійками та двома комплектами знімачів.

2.2.2.1.2 Будова та робота

Пристосування складається з зварної основи з куточків з кришкою з листа сталі 1. До кришки основи за допомогою болта і штифта кріпиться поворотна

					МАОГ.482220.091-00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

оправка 2. До основи приварені дві циліндричні стойки 3 для переміщення знімача 4. На поверхні стійок зроблені проточки для фіксації знімача у необхідному положенні. Знімач складається з корпусу, плунжера, гвинта, воротка, двох напрямних втулок з фіксаторами, і двох перемичок.

Шарнір, що розбирається, поміщається в знімач, викручуючи болти фіксації положення знімання впираємо нижнє вухо в оправку. Затягуємо болти фіксації положення та обертанням воротка випресовуємо нижній підшипник. Послабивши болти фіксації положення, виймаємо шарнір і перевертаємо його на 180° і заводимо верхнє вухо вилки в знімач. Уперши нижнє вухо вилки в оправку, фіксуємо вилку в даному положенні за допомогою болтів. Обертаючи вороток випресовуємо підшипник

2.2.2.1.3 Монтаж

Транспортування та встановлення можна проводити вручну. Перед початком монтажу необхідно очистити верстат від зайвих предметів. Перед встановленням перевірити комплектність пристрою відповідно до паспорта. Встановивши стенд на верстат закріпити його за допомогою струбцин.

2.2.2.1.4 Підготовка до використання

Після тривалого зберігання слід за допомогою ганчірки змоченої в гасі видалити мастило з різьбових поверхонь пристосування і нанести свіжу заздалегідь викрутивши болти фіксатора. Для змащення використовувати прес-солідол С ГОСТ 4366 – 76. Перевірити вільне обертання гвинта з плунжером знімача, а також переміщення знімача на стійках пристосування.

2.2.2.1.5 Використання виробу

Шарнір, що розбирається, поміщається в знімач, викручуючи болти

					МАОГ.482220.091-00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27

фіксації положення знімання впираємо нижнє вухо в оправку. Затягуємо болти фіксації положення та обертанням воротка випресовуємо нижній підшипник. Послабивши болти фіксації положення, виймаємо шарнір і перевертаємо його на 180° і заводимо верхнє вухо вилки в знімач. Уперши нижнє вухо вилки в оправку, фіксуємо вилку в даному положенні за допомогою болтів. Обертаючи вороток випресовуємо підшипник.

До роботи на стенді допускаються особи, які вивчили його конструкцію та принцип дії, опанували безпечні прийоми праці та пройшли інструктаж з техніки безпеки в обсязі, передбаченому для слюсаря – ремонтника.

При виявленні несправностей, у яких елементах стенду робота на ньому повинна бути припинена. Усунення несправностей повинно проводитись кваліфікованим фахівцем.

2.2.2.2 Технічне обслуговування

2.2.2.2.1 Заходи безпеки

При проведенні технічного обслуговування необхідно дотримуватись вимог щодо безпечних прийомів робіт в автотранспортних підприємствах [19].

2.2.2.2.2 Порядок технічного обслуговування

Таблиця 2.1

Порядок технічного обслуговування

Види та періодичність ТО	Найменування робіт ТО та методика їх виконання	Технічні умови
1	2	3
ЩО	Перед початком роботи перевірити надійність закріплення пристосування на верстаті. В кінці зміни видалити ганчір'ям забруднення зі стенду	

Продовження таблиці 2.1

1	2	3
ТО-1	1. Перевірити легкість обертання гвинта знімача 2. Перевірити легкість обертання болтів фіксатора 3. Перевірити легкість переміщення знімача по стійкам. За необхідності стійки змастити солідолом С про прес-солідолом.	Гвинт повинен обертатися вільно без заїдань. Болти повинні обертатися вільно без заїдань. Знімач повинен переміщатися по стійкам, що без зусилля по всій довжині стійок.
ТО-2	1. Вивернути гвинт знімача; ганчіркою змоченою в гасі, видалити старе мастило з різьбової поверхні гвинта; змастити гвинт і з'єднати знімач з гвинтом. 2. Видалити старе мастило з напрямних та з напрямних втулок знімача 3. Вивернути болти фіксатора; ганчіркою змоченою в гасі, видалити старе мастило з різьбової поверхні болтів; змастити болти і з'єднати їх з направляючими втулками 4. Перевірити зварні з'єднання пристосування	Змазка солідол С або прес-солідол, С ГОСТ 4366 – 76. --/-- --/-- Наявність тріщин в зварювальних швах не допускається
Огляд	Виконати роботи з відновлення антикорозійного покриття металевих частин пристосування	Покриття: грунтовка ФЛ-03 ГОСТ9109-81, емаль ХВ-100 ГОСТ18374-79

2.2.2.3 Поточний ремонт

Таблиця 2.2

Поточний ремонт

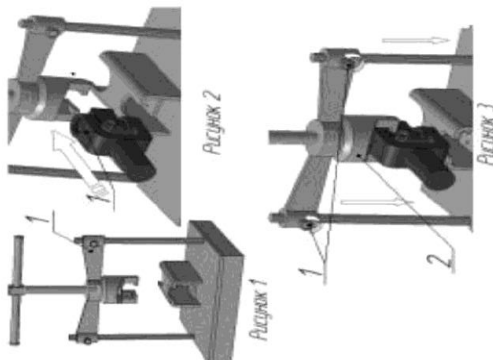
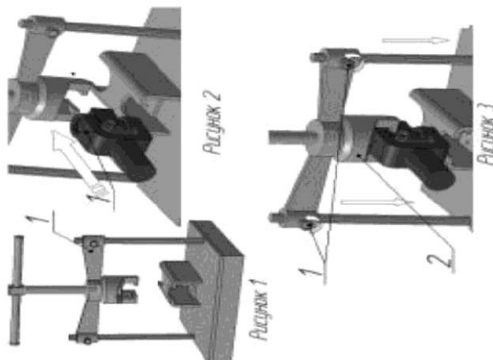
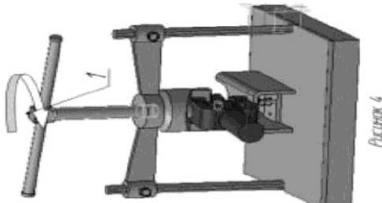
Можливі пошкодження та відмови	Можлива причина	Вказівки по усуненню відмов та пошкоджень
1	2	3
Знімач не входить в стійки пристосування	1. Деформація стійок 2. Деформація основи пристосування	1. Правка стійок 2. Правка основи пристосування
Не обертається гвинт	1. Гвинт погнувся 2. Присутній бруд, іржа на поверхні різьби 3. Змазка на різьбі загуснула	1. виправити гвинт або замінити на новий 2. Відчистити різьбу гвинта від бруду та змазати її 3. Заміна змазки
Не обертається болти фіксатора	1. Гвинт погнувся 2. Присутній бруд, іржа на поверхні різьби 3. Змазка на різьбі загуснула 4. Зношення різьби	1. виправити гвинт або замінити на новий 2. Відчистити різьбу гвинта від бруду та змазати її 3. Заміна змазки 4. Відновлення різьби, нарізання нової

2.3 Технологічна карта на розбирання карданного шарніра рульового керування

Шарнір, що розбирається, поміщається в знімач, викручуючи болти фіксації положення знімання впираємо нижнє вухо в оправку. Затягуємо болти фіксації положення та обертанням воротка випресовуємо нижній підшипник. Послабивши болти фіксації положення, виймаємо шарнір і перевертаємо його на 180° і заводимо верхнє вухо вилки в знімач. Уперши нижнє вухо вилки в оправку, фіксуємо вилку в даному положенні за допомогою болтів. Обертаючи вороток випресовуємо підшипник [20].

					МАОГ.482220.091-00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		30

Технологічна карта на розбирання карданного шарніра рульового керування

Німер операції / перехід	Назва операції	Ескіз	Обладнання та інструмент	Технічні умови	Норма часу, хв.
1	Підготувати пристосування		-	Встановити знімач у крайнє верхнє положення рисунк 1 поз. 1	0,5
2	Зняти стопорні кільця		Дві "прямі" викрутки	-	5
3	Завести верхнє духо вилки карданного валу у знімач рисунк 2 поз. 1		-	-	0,5
4	Припримувачи карданний вал послабити фіксуючі болти рисунк 3 поз. 1		-	-	1
5	Опустити знімач з карданним валом вниз рисунк 3 поз. 2		-	Вперти нижнє духо вилки в оправку	0,5
6	Зафіксувати знімач у нижньому положенні		Ключ на 10 мм.	-	1,5
7	Одєрпаючи вороток випресувати нижній підшипник рисунк 4 поз. 1		-	-	3
8	Викрутити гвинт знімача до верхнього крайнього положення		-	-	1
9	Послабити фіксуючі болти		Ключ на 10 мм.	-	1
10	Підняти знімач з карданним валом у крайнє верхнє положення		-	-	2
11	Зафіксувати знімач у крайньому верхньому положенні		-	-	0,5
12	Витягнути верхнє духо вилки карданного валу зі знімача		-	-	0,5
13	Передвернути карданний вал на 180° та повторити пункти 3-12		-	-	-

Висновки до розділу:

- проведено аналіз конструкцій пристроїв для розбирання-збирання карданних шарнірів рульового керування;
- розроблено конструкцію пристрою для розбирання карданного шарніра рульового керування;
- розроблено технологічну карту на розбирання карданного шарніра рульового керування.

					МАОГ.482220.091-00 ПЗ	Лист
						32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

РОЗДІЛ 3. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

3.1. Вихідні дані:

Об'єкт розрахунку – зона ПР АТП

Вихідні данні для розрахунку:

- розробка пристрою для розбирання збирання шарнірів карданних передач

Очікувані результати.

1. Підвищити пробіг рухомого складу на 5 %.

2. Зменшення витрат на ТО та ПР.

Номінальна вартість автомобільного парку – 19500000,00 грн.

Площа зони ПР – 108 м²

Трудовісткість робіт на ділянці за рік – 23538 люд.-год.

Вартість технологічного обладнання ділянки – 1108000 грн.

Потужність електроспоживачів ділянки – 7,4 кВт.

Трудовісткість робіт по гаражу за рік – 41900 люд.-год.

Чисельність робітників на ділянці – 2

Витрати на удосконалення ділянки – 10000,00 грн.

3.2. Розрахунок виробничих витрат за рік

3.2.1. Заробітна плата

Заробітна плата основна:

$$Z_{то} = S_{сер} \cdot T_{зм} \cdot D_p \cdot K_{обс} \cdot \kappa_1 \cdot \kappa_2 \cdot n_p \cdot \Sigma = (60 \cdot 1.35) \cdot 8 \cdot 251 \cdot 1.05 \cdot 1.25 \cdot 2 = 457540 \text{ грн.} \quad (3.1)$$

S_1 – тарифна ставка першого розряду, $S_1 = 60$ грн./год.;

$K_{сер}$ - середній тарифний коефіцієнт;

$n_{p\Sigma}$ - загальна кількість робітників, чол.

κ_1 – коефіцієнт, що враховує премії робітників;

					МАОГ.482220.091-00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

$T_{з.м}$ – тривалість зміни, годин;

$K_{обс}$ - коефіцієнт, що враховує зарплату допоміжних робітників, $K_{обс} = 1,05$.

κ_2 - коефіцієнт, що враховує відрахування до соціальних фондів.

Нарахування на заробітну плату:

$$З_{нарах} = \delta З_{то} / 100 = 37,52 \cdot 457540 / 100 = 171669 \text{ грн.} \quad (3.2)$$

де δ - відсоток для нарахувань, $\delta = 37,52 \%$

Річний фонд оплати праці:

$$З_p = З_{то} + З_{нарах} = 457540 + 171669 = 629209 \text{ грн.} \quad (3.3)$$

3.2.2. Технологічні матеріали

Мастила технологічні:

$$B_m = C_m G_m = 200 \cdot 10 \cdot 3 = 6000 \text{ грн.} \quad (3.4)$$

G_m - потреба в мастилах, л. ($G_m = 3$ літри на одиницю тех-нологічного обладнання на рік)

C_m – ціна одного літра мастил, грн.

Обтирні матеріали:

$$B_{обт} = C_{обт} G_{обт} T_p / \Phi_p = 20 \cdot 12 \cdot 3920 / 1860 = 737 \text{ грн.} \quad (3.5)$$

$C_{обт}$ - ціна 1 кг обтирних матеріалів, грн;

$G_{обт}$ - норма витрат обтирних матеріалів 1000 л./год., кг.

Інструмент:

$$B_{ин} = \alpha \delta B_{обл} = 0,09 \cdot 0,03 \cdot 1108000,00 = 2991 \text{ грн.} \quad (3.6)$$

					МАОГ.482220.091-00 ПЗ	Лист
						34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Інші матеріали:

Витрати на інші матеріали, які використовують на ділянках при поточних ремонтах автомобілів розраховують, зазвичай, як відсоток до загальних витрат на матеріали.

$$B_{\text{інш}} = 10^{-2} \kappa_{\text{інш}} \sum B_{\text{м}} = 0,25 \cdot 6000 = 1500 \text{ грн.} \quad (3.7)$$

Коефіцієнт, враховує витрати на інші матеріали, $\kappa_{\text{інш}} = 25 \%$

Загальні витрати на матеріали:

$$B_{\text{мат}} = \sum B_i = 6000 + 737 + 2991 + 1500 = 11228 \text{ грн.} \quad (3.8)$$

3.2.3. Обслуговування і ремонт виробничих будівель та технологічного обладнання

Обслуговування виробничих приміщень:

$$B_{\text{Ф}} = \delta_{\text{обс}} F_i = 300 \cdot 108 = 32400 \text{ грн.} \quad (3.9)$$

$\delta_{\text{обс}}$ – нормативні витрати на обслуговування 1 м² площ за рік, $\delta_{\text{обс}} = 300$ грн.

Обслуговування технологічного обладнання:

$$B_{\text{то}} = 10^{-2} \delta B_{\text{обл}} = 0,05 \cdot 1108000 = 55400 \text{ грн.} \quad (3.10)$$

де δ – відсоток від вартості технологічного обладнання, $\delta_{\text{обл}} = 5,0\%$

					МАОГ.482220.091-00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		35

Загальні витрати на обслуговування:

$$B_{\text{обс}} = \sum B_{i(\text{обс})} = 32400 + 55400 = 77800 \text{ грн.} \quad (3.11)$$

3.2.4. Витрати на енергоносії

Технологічна електроенергія:

$$E_{\text{то}} = S_w N T_{\text{зм}} D_p \lambda_1 \lambda_2 / \lambda_3 = 2,64 \cdot 7,4 \cdot 8 \cdot 255 \cdot 0,9 \cdot 0,5 / 0,95 = 18878 \text{ грн.} \quad (3.12)$$

де $E_{\text{то}}$ – витрати на технологічну електроенергію за рік, грн.;

$T_{\text{зм}}$ – кількість годин в робочій зміні;

D_p – кількість робочих днів за рік;

λ_1 – коефіцієнт використання технологічного обладнання, $\lambda_1 = 0,8 \dots 0,9$;

λ_2 – коефіцієнт використання електродвигунів за часом протягом зміни, $\lambda_2 = 0,3 \dots 0,6$;

λ_3 – коефіцієнт, що враховує втрати в мережі, $\lambda_3 = 0,95$;

S_w – тарифна ставка за 1 кіловат-годину, грн; $S_N = 2,64$.,

N – загальна потужність двигунів на ділянці, кВт

Освітлення приміщень:

$$E_{\text{осв}} = S_{\text{осв}} \tau_{\text{осв}} F_i T D K_1 / K_2 = 2,64 \cdot 0,02 \cdot 108 \cdot 3,5 \cdot 251 \cdot 0,6 / 0,95 = 3201 \text{ грн.} \quad (3.13)$$

$S_{\text{осв}}$ – тарифна ставка за 1 кіловат-годину, грн; $S_N = 2,64$

$\tau_{\text{осв}}$ – норма потужності освітлення кв. метра, кВт; $\tau_{\text{осв}} = 0,02$

T – середня тривалість освітлення на добу, $T = 3,5$ год.

D – кількість робочих днів за рік, $D = 255$;

K_1 – коефіцієнт одночасного використання, $K_1 = 0,6$;

K_2 – коефіцієнт, враховує втрати в мережі, $K_3 = 0,95$.

F_i – площа ділянки, м^2 .

					МАОГ.482220.091-00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		36

Опалення приміщень:

$$B_{on} = S_{on} F_i = 104 \cdot 108 = 11232 \text{ грн.} \quad (3.14)$$

F_i - площа опалення на ділянці, м^2 .

S_{on} – тариф за опалення 1 кв. метра на рік, $\tau_{on} = 104$ грн.;

Водопостачання і каналізація:

$$B_{вп} = B_{кн} n_p = 480 \cdot 2 = 960 \text{ грн.} \quad (3.15)$$

Загальні витрати на енергоносії:

$$E_{\Sigma} = E_{осв} + E_{то} + B_{on} + B_{вп} = 3201 + 18878 + 11232 + 960 = 34271 \text{ грн.}$$

3.2.5. Накладні витрати

$$H = 10^{-2} \delta_n (Z_p + B_{mat} + B_{обс} + E_{\Sigma}) = 0,05(629209 + 11228 + 77800 + 34271) = 752508 \text{ грн.}$$

де H - накладні (додаткові) витрати за рік, грн.;

δ_n – відсоток від виробничих витрат, $\delta_n = 3-7 \%$

3.2.6. Амортизаційні відрахування

Будівлі та споруди:

Загальна вартість виробничих споруд:

$$B_{\phi} = C_{\phi} F_i = 4200 \cdot 108 = 453600 \text{ грн.} \quad (3.18)$$

					МАОГ.482220.091-00 ПЗ	Лист
						37
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Амортизаційні відрахування на відновлення та ремонт виробничих споруд:

$$A_{\text{буд}} = \delta B_{\text{б}} / 100 = 0,025 \cdot 453600 = 11340 \text{ грн.} \quad (3.19)$$

Технологічне обладнання:

$$A_{\text{обл}} = \delta B_{\text{обл}} / 100 = 0,15 \cdot 1108000 = 166200 \text{ грн.} \quad (3.20)$$

Загальні амортизаційні відрахування:

$$A_{\text{заг}} = A_{\text{буд}} + A_{\text{обл}} = 11340 + 166200 = 175540 \text{ грн.} \quad (3.21)$$

3.2.7. Виробничі витрати за рік

$$B_{\text{вир}} = B_{\Sigma} + H = 629209 + 77800 + 34271 + 752508 = 1493788 \text{ грн.}$$

3.2.8. Загальні витрати за рік

$$B_{\text{заг}} = B_{\text{вир}} + A_{\text{заг}} = 1493788 + 175540 = 1318248 \text{ грн.} \quad (3.23)$$

3.2.9. Нормативні витрати

$$B_{\text{норм}} = 0,05 \delta B_{\text{авт}} = 0,05 \cdot 0,7 \cdot 19500000 = 682500 \text{ грн.} \quad (3.24)$$

3.3. Економічний ефект від удосконалення технічного обслуговування

$$E_p = B_{\text{норм}} - B_{\text{заг}} = 1318248 - 682500 = 635748 \text{ грн.} \quad (3.25)$$

3.4. Термін окупності

$$T_{ок} = \frac{\Delta K}{E_p} = \frac{1000000}{635748} = 1,57 \text{ роки} \quad (3.26)$$

3.5. Коефіцієнт ефективності

$$K_{ef} = \frac{1}{T_{ок}} = \frac{1}{1,57} = 0,64 \geq 0,15 \quad (3.27)$$

Таблиця 3.1.

Економічні показники

№ п.п.	Показники	Одиниці виміру	Результат
1	Виробничі витрати за рік	Грн.	1493788
2	В тому числі		
2	Заробітна платня	Грн.	629209
3	Запчастини і матеріали	Грн.	11228
4	Енергоносії	Грн.	34271
5	Амортизаційні відрахування	Грн.	11340
6	Річні витрати за нормативами	Грн.	682500
7	Економічний ефект за рік	Грн.	635748
8	Термін окупності	Роки	1,57
9	Коефіцієнт ефективності		0,64

Висновки до розділу:

- проведено розрахунок економічної ефективності при удосконаленні обслуговування автомобілів в зоні ПР.
- визначено, що термін окупності пропонованого пристрою становить 1,57 роки.

ВИСНОВКИ

- проведено розрахунок зони ПР та підбір необхідного обладнання;
- проведено аналіз конструкцій пристроїв для розбирання-збирання карданних шарнірів рульового керування;
- розроблено конструкцію пристрою для розбирання карданного шарніра рульового керування;
- розроблено технологічну карту на розбирання карданного шарніра рульового керування.
- проведено розрахунок економічної ефективності при удосконаленні обслуговування автомобілів в зоні ПР.
- визначено, що термін окупності пропонованого пристрою становить 1,57 роки.

					МАОГ.482220.091-00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		40

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Положення про технічне обслуговування дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту. / Мінтранс України. Державний департамент автомобільного транспорту. - К., 1998. -16с.
2. Желєзна А.О. Дипломні (курсові) проекти. Вимоги до оформлення документації: Навчальний посібник. - Житомир: ЖІТІ, 2000. -244с.
3. Волков В.П., Міщенко В.М., Кравченко О.П., Шаша І.К., Мармут І.А., Міщенко А.В., Байцур М.В., Сараєва І.Ю. Технологічне обладнання для підприємств автомобільного транспорту: Підручник/ Під загальною редакцією В.П. Волкова–Харків: ХНАДУ, 2010. – 556 с.
4. Лудченко О. А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів : Підручник. – К. : Знання-Прес, 2003. – 511 с.
5. Кіницький Я. Т. Теорія механізмів і машин : Підручник. – К. : Наукова думка, 2002. – 661 с.
6. Марков О. Д. Організація автосервісу. – Львів : Оріяна-Нова, 1998. – 332 с.
7. Ремонт машин / О. І. Сідашенко, О. А. Наumenко, А. Я. Поліський та ін.; За ред. О. І. Сідашенко, А. Я. Поліського. – К. : Урожай, 1994. – 400 с.
8. Кисликов В. Ф., Лущик В. В. Будова й експлуатація автомобілів: Підручник. - К.: Либідь, 1999. - 400 с.
9. Головка А.Б. Формування та статистична оцінка показників якості послуг автосервісу: автореферат дис канд. техн. наук / А.Б. Головка // Москва, 2010. - 15 с.
10. Лудченко О.А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів: Технологія: Підручник / О.А.Лудченко. – К.: Вища шк., 2007. – 527 с.
11. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: організація і управління / О.А.Лудченко. – К.: Знання-Прес, 2004. – 478 с.
12. Канарчук В.Е. Основи технічного обслуговування та ремонту автомобілів. Підручник у 3 кн. / В.Е.Канарчук, О.А.Лудченко,

					МАОГ.482220.091-00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		41

А.А.Чегринець. –К.: Вища школа, 1994. –342с.

13. Технологічне проектування автотранспортних підприємств : навч. посібник / С. І. Андрусенко, В. О. Білецький, П. І. Бортницький та ін. ; рец.: О. М. Коробочка, В. В. Рудзінський, В. В. Березняцький. – К. : Каравела, 2009. – 368 с. – (Українська книга)

14. Технічна експлуатація автомобілів: Навчальний посібник / В.М. Дембіцький, В.І. Павлюк, В.М. Придюк – Луцьк: Луцький НТУ, 2018. – 473 с.

15. Форнальчик Є.Ю., Оліскевич М.С., Мاستикаш О.Л., Пельо Р.А. Технічна експлуатація та надійність автомобілів: Навчальний посібник / За загальною ред. Є.Ю.Форнальчика. — Львів: Афіша, 2004. — 492 с.

16. Форнальчик Є.Ю. Теоретичні основи технічної експлуатації автомобілів: Конспект циклу лекцій. — Львів: НУ «ЛП», 2001.

17. Методичні рекомендації для виконання бакалаврської дипломної роботи для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня бакалавр спеціальності код спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» / Кравченко О., Бегерський Д., Ільченко А., Опанасюк Є. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2021. – 16 с.

					МАОГ.482220.091-00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		42

ДОДАТКИ

					МАОГ.482220.091-00 ПЗ	Лист
						43
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		