

ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

(повне найменування вищого навчального закладу)

ВІДДІЛЕННЯ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

ЦИКЛОВА КОМІСІЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН ВІДДІЛЕННЯ

«АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до дипломного проєкту
фаховий молодший бакалавр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: «Організація технічного обслуговування та ремонту техніки з удосконаленням ТО-2 вантажного автомобіля ЗІЛ-4331»

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

Галузь знань 20 «Аграрні науки і
продовольство»

спеціальність 208 «Агроінженерія»

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Тимофій БЕЗШКУРИЙ

(прізвище та ініціали)

Керівник Павло РЯБЧУК

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП

1. ВИХІДНІ ДАНІ ПРОЄКТУ

1.1 Розміщення, агрокліматичні та ґрунтові умови

1.2. Характеристика земельних угідь і структура посівних площ господарства

1.3. Характеристика машино-тракторного парку

1.4. Стан організації і матеріальна база технічного обслуговування МТП господарства

2. РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА.....

2.1. Розрахунок потреби в ТО, ПР і КР МТП.....

2.2. Розрахунок виробничої програми господарства

2.3. Розрахунок річних фондів часу робітника

2.4. Розрахунок трудомісткості для ділянки ремонту вузлів і агрегатів..

2.5. Розрахунок кількості працівників на ділянки

2.6. Вибір ремонтно-технологічного обладнання та приладів.....

2.7. Розрахунок площі і розмірів ділянки.....

3. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА.....

3.1. Загальні відомості про автомобіль ЗІЛ-4331.....

3.2. Характеристика ремонтної одиниці.....

3.3. Умови роботи муфти зчеплення автомобіля ЗІЛ-4331.....

3.4. Дефекти основних деталей, способи і засоби їх виявлення.....

3.5. Вибір способів відновлення деталі.....

3.6. Розрахунок операцій технологічного процесу.....

3.7. Обґрунтування вибору та призначення пристосування.....

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1. Заходи по створенню нормальних та нешкідливих санітарно-гігієнічних умов праці на ділянці.....

4.2. Заходи по створенню безпечних умов праці.....

4.3. Розрахунок освітлення ділянки.....

4.4. Розрахунок вентиляції ділянки.....

					ДП.208.041.002.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Безшукурий				Зміст		Літ.	Аркуш
Перевір.	Рябчук							54
							ЖАТФК Аі-41	
Н.контр.	Вензовська							
Затвер.	Руденко							

5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....

5.1. Визначення вартості ремонту веденого диска зчеплення

автомобіля ЗІЛ-4331.....

ВИСНОВОК

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

ДОДАТКИ

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

«Організація технічного обслуговування та ремонту техніки з удосконалення
ТО-2 вантажного автомобіля ЗІЛ-4331»

РЕФЕРАТ

В дипломному проекті проведено аналіз вихідних даних в умовах проектного сільськогосподарського підприємства Житомирського району, Житомирської області і поставлене завдання на розробку яке було виконано.

В розрахунково-організаційній частині розраховано річну програму трудомісткості технічних обслуговувань і ремонтів машинного парку проектного господарства.

В технологічній частині проекту дано характеристику технології проведення ТО-2 і ремонту муфти зчеплення автомобіля ЗІЛ-4331, зображено загальний вигляд даного автомобіля.

Розроблені заходи по охороні праці в п'ятому розділі дипломного проекту. Розроблено інструкцію по охороні праці для виконання ТО-2 автомобіля ЗІЛ-4331.

Дано економічну оцінку конструктивній розробці дипломного проекту.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ, РЕМОНТ, ЦЕНТРАЛЬНА РЕМОНТНА МАЙСТЕРНЯ, РЕМОНТНО-ОБСЛУГОВУЮЧА БАЗА, МАШИННО-ТРАКТОРНИЙ ПАРК, ГІДРАВЛІЧНИЙ ПІДЙОМНИК.

ВСТУП

Якісна сільськогосподарська техніка її своєчасне підтримання в працездатному стані має важливе значення для функціонування агропромислового комплексу України. Технічне обслуговування і ремонт, подовження ресурсу машин, підвищення їх безвідмовності – основні завдання підприємств, які пов'язні з технічним сервісом.

Простоювання техніки на ремонтних підприємствах займає час, а витрати на ремонт є значними. Тому, важливим резервом підвищення ефективності використання техніки та економії матеріальних, паливно-енергетичних та трудових ресурсів є відновлення та послідууючого зміцнення зношених деталей.

Економічна доцільність відновлення та послідууючого зміцнення зношених деталей обумовлена можливістю повторного (дуже часто неодноразового) використання від 65 до 75 % деталей. Собівартість відновлення деталей не перевищує 75 % вартості нових, а використання матеріалу в 15...20 разів нижче, чим при виготовленні деталей.

На сьогодні час частка відновлених деталей в загальному об'ємі запасних частин становить 18-19 а її потреба - 40 %.

Виходячи із зазначеного, можна бачити, що ремонтні підприємства є важливим елементом в ланцюзі технічного сервісу, особливо це стосується спеціалізованих підприємства. В зв'язку з складними фінансово-економічними умовами, що склалися в даний час переоснащення господарств на селі технікою практично припинилося, отже автоматично постає питання ефективного використання тієї техніки, що лишилася.

Особливо це стосується складної та дорогої техніки: автомобілів, тракторів та комбайнів як в цілому, так і окремих їх вузлів і агрегатів.

					ДП.208.041.002.ПЗ				
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.	Безшукий				Вступ		Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.	Рябчук								2
Н.контр.	Вензовська						ЖАТФК		
Затвер.	Руденко						Аі-41		

Для підтримання техніки в робочому стані необхідно проводити цілий ряд заходів: технічні огляди та обслуговування, поточний та капітальний ремонти, та інше.

					ДП.208.041.021.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ВИХІДНІ ДАНІ ПРОЄКТУ

1.1. Розміщення, агрокліматичні та ґрунтові умови

Проектне сільськогосподарське підприємство Житомирського району, Житомирської області розташоване на відстані 80 км. від обласного центру м. Житомира. Найближча залізнична станція знаходиться на відстані 3 км від центральної садиби господарства. Дороги в сільськогосподарському підприємстві і сполучення з обласним центром з твердим покриттям. Продукцію реалізовує господарство як в районному, так і в обласному центрі.

Спеціалізація господарства: м'ясомолочна в тваринництві і зернова в рослинництві продукція.

В проектному сільськогосподарському підприємстві працюють 65 чоловік.

За своїми природними умовами господарство розташовується в зоні Полісся

За механічним складом ґрунти поділяються на:

- важко суглинисті;
- середньо суглинисті.

Проектне сільськогосподарське підприємство розташоване в зоні помірного клімату. За багаторічними середніми даними метеостанцій, сума річних опадів становить 407 мм. Основна кількість опадів випадає у вигляді снігу та дощу і припадає на осінньо-зимовий період.

Дані про температуру повітря за багаторічними спостереженнями метеостанцій в середньому такі: в січні найнижча температура складає 24...29 °С нижче нуля, а найвища – 30...35 °С вище нуля в червні та липні. Найбільша висота снігового покриву буває в лютому 15-25 см, найнижча – в останній декаді грудня та на початку березня. Ось чому потрібно проводити своєчасні снігозатримання, як захід по накопиченню вологи, так як і своєрідний захист озимих від вимерзання.

					ДП.208.041.002.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Безшурий				Вихідні дані проекту			
Перевір.	Рябчук							
Н.контр.	Вензовська							
Затвер.	Руденко							
					Літ.	Аркуш	Аркушів	
							7	6
					ЖАТФК			
					Аі-41			

Початок проведення польових робіт припадає на 20-25 березня, а закінчення – на кінець жовтня, початок листопада.

1.2. Характеристика земельних угідь і структура посівних площ господарства.

Станом на 1.01.2024 року загальна площа землекористування господарства складає 467 га. Структури земельних угідь та посівних площ приведені в таблицях 1.1 та 1.2.

Таблиця 1.1. Структура земельних угідь

№	Угіддя	Площа, га	Питома вага, %
1	2	3	4
1	Рілля	388	89,3
2	Пасовища	41	3,3
3	Площа лісу	18	2,8
4	Ставки і водоймища	15	2,3
5	Під дорогами	1	0,2
6	Під центральною садибою	4	1,2
Загальна площа землекористування		467	100,0

Таблиця 1.2. Структура посівних площ і обсяг механізованих робіт

Сільськогосподарська культура	Площа, га
1	2
<i>Зернові</i>	
Озима пшениця	63
Ячмінь	37
Жито	80
<i>Всього</i>	<i>180</i>
<i>Кукурудза</i>	
На силос	17
На зелений корм	8
<i>Всього</i>	<i>25</i>
<i>Технічні культури</i>	
Картопля	5
<i>Всього</i>	<i>5</i>

Продовження таблиці 1.2

1	2
<i>Кормові культури</i>	
Багаторічні трави на зелений корм	24
Однорічні трави на зелений корм	36
<i>Всього</i>	<i>60</i>
Пар	118
РАЗОМ	388

1.3. Характеристика машинно-тракторного парку

Машинно-тракторний парк господарства налічує 8 автомобілів (з них 1 - легковий), 14 тракторів, 3 зернозбиральних комбайнів та значну кількість нескладної сільськогосподарської техніки. Склад машинно-тракторного парку та його стан на 1.01.2023 року наведені в таблиця 1.3 та 1.4.

Склад комбайнів приведено в таблиці 1.5.

Наявність нескладної сільськогосподарської техніки приведена в таблиці 1.6.

Таблиця 1.3. Марочний та кількісний склад автомобілів господарства станом на 1.01.2024 р.

№	Марка автомобіля	Рік випуску	Пробіг з початку експлуатації (тис. км)	Середній пробіг за останній рік (тис. км)
1	2	3	4	5
1	КамАЗ 5320	1991	507	18,3
2	ЗІЛ ММЗ 45021	1987	415	16,5
3	ЗІЛ 4310-38	1992	575	12,2
4	ЗІЛ 433362	1997	443	17,6
5	ЗІЛ 433362	1997	509	17,6
6	ЗІЛ 4131	2006	672	13,9
7	ГАЗ 53-27	1991	475	14,6
8	ВАЗ-21061	2001	192	19,6

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.4. Склад тракторного парку господарства

№	Марка трактора	Рік випуску	Кількість використаного трактором палива, кг за рік
-1-	-2-	-3-	-4-
1	MT3-80	1992	2637
2	MT3-80	1994	2480
3	MT3-80	1983	1905
4	MT3-82	1997	1902
5	MT3-82	1999	1581
6	MT3-82	2003	2237
7	MT3-82	2004	2214
8	ЮМЗ-6Л	2001	2002
9	ЮМЗ-6Л	2002	1654
10	ЮМЗ-6Л	1999	2121
11	ЮМЗ-6Л	2001	1679
12	ДТ-75М	1990	812
13	Т-150К	1984	4237
14	Т-150К	1989	5020

Таблиця 1.5. Склад парку самохідних комбайнів

№	Марка комбайна	Рік випуску	Кількість використаного палива, кг
-1-	-2-	-3-	-4-
1	СК-5 "Нива"	1992	587
2	СК-5 "Нива"	1993	903
3	Дон-1500	1997	3312

Таблиця 1.6. Склад парку сільськогосподарських машин

Назва та марка машини	Облікова кількість
-1-	-2-
<i>Плуги</i>	
ПЛН-5-35	1
ПЛН-3-35	5

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Разом	6
<i>Культиватори</i>	
КПС-4	2
КРН-5,6А	1
Разом	3
<i>Сівалки</i>	
СЗ-3,6А	3
СЗТ-3,6А	1
Разом	4
<i>Жатки</i>	
ЖВН-6	2
Разом	2
<i>Луцильніки</i>	
ЛДГ-10А	1
ЛДГ-5А	2
Всього	3
<i>Зчіпки</i>	
С-11	1
СГ-21	1
Разом	2
<i>Катки</i>	
ЗКВГ-1,4	3
ЗККШ-6А	2
Разом	5
<i>Борони</i>	
БЗСС-1,0	30
БДН-3	2
Разом	32
<i>Машини для захисту рослин</i>	
ОП-2000-2-01	1
ОШУ-50	1
Разом	2
<i>Тракторні причепи</i>	
1ПТС-4	1
2ПТС-4-887Б	4
Разом	5

Продовження таблиці 1.6

1	2
<i>Машини для внесення мінеральних добрив</i>	
МВУ-8Б	2
1РМГ-4Б	1
Разом	3
<i>Машини для внесення органічних добрив</i>	

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

МЖТ-10	1
РОУ-6	2
Разом	3
ВСЬОГО	69

1.4. Стан організації і матеріальна база технічного обслуговування МТП господарства

Підтримання МТП господарства в постійній готовності до виконання сільськогосподарських робіт забезпечується своєчасним і якісним виконанням технічного обслуговування та ремонту. Для цього в проектному господарстві є наявності ремонтна майстерня, яка має пункт технічного обслуговування. Площадка для зовнішнього миття, складські приміщення, площадка з твердим покриттям для зберігання машин і сільськогосподарського інвентарю знаходиться на території центральної садиби.

Технічне обслуговування тракторів і сільськогосподарських машин виконується силами та засобами господарства. Для цього створена спеціальна ланка по технічному обслуговуванню машин. Ця ланка виконує періодичні обслуговування: ТО-1, ТО-2, ТО-3, СО з участю механізаторів, за якими закріплена техніка та майстром-наладчиком; обслуговування при постановці та знятті машин на зберігання і поточні ремонти.

В наявності також і нафтосклад, що відповідає всім вимогам, щодо пожежної безпеки і забезпеченню без перебоїв машин паливо-мастильними матеріалами, видача яких проводиться по забірним карткам. Нафтопродукти зберігаються в закритих наземних резервуарах.

Тракторна бригада і майстерні обладнані щитами з протипожежним інвентарем, ящиками з піском.

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

2.1. Розрахунок потреби в ТО, ПР і КР МТП

Перед розрахунком виробничої програми і річного обсягу ремонтних робіт і робіт по ТО необхідно: встановити періодичність ТО-1 та ТО-2 для автомобілів і самохідних комбайнів, а також ТО-1, ТО-2, ТО-3 для тракторів.

Періодичність ТО, наробіток до КР, трудомісткість ТО, ПР і КР приймаються відповідно до нормативів.

Наробіток машин МТП розробляємо згідно плану розвитку господарства підприємства для основних марок тракторів і автомобілів (визначених за таблицями 1.3 і 1.4 розділу «Вихідні дані проекту») та умов обслуговування організацій, підприємств та індивідуальних замовників спираючись на наявні об'єми робіт.

Таблиця 2.1. Наявність МТП, планових завантажень, технічного стану та міжремонтних термінів.

Назва машин	Планове річне завантаження N_p , кг витраченого палива	Міжремонтні терміни					
		Вироблено від початку експлуатації або капітального ремонту, N_k , т. витраченого палива	Кр M_k	ПР M_p	ТО-3 M_{TO-3}	ТО-2 M_{TO-2}	ТО-1 M_{TO-1}
1	2	3	4	5	6	7	8
МТЗ-80	2637	25,6	48	16	8	2	0,5
МТЗ-80	2480	15,8	48	16	8	2	0,5
МТЗ-80	1905	34,2	48	16	8	2	0,5
МТЗ-82	1902	18,0	48	16	8	2	0,5
МТЗ-80	1581	27,1	48	16	8	2	0,5

					ДП.208.041.002.ПЗ						
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.	Безшкурый				Розрахункова частина				Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.	Рябчук									13	12
									ЖАТФК		
Н.контр.	Вензовська								Аі-41		
Затвер.	Руденко										

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8
МТЗ-82	2237	36,5	48	16	8	2	0,5
МТЗ-82	2214	44,1	48	16	8	2	0,5
МТЗ-82	2002	9,6	48	16	8	2	0,5
ЮМЗ-6Л	1654	15,8	38,4	12,8	6,4	1,6	0,4
ЮМЗ-6Л	2121	17,5	38,4	12,8	6,4	1,6	0,4
ЮМЗ-6Л	1679	24,7	38,4	12,8	6,4	1,6	0,4
ЮМЗ-6Л	812	31,2	38,4	12,8	6,4	1,6	0,4
ДТ-75М	4237	54,9	80,64	26,88	13,44	3,36	0,84
Т-150К	5020	67,5	120	40	20	5	1,25
Т-150К	2237	78,7	120	40	20	5	1,25

Потреби в ТО, ПР і КР МТП господарства на 2012 рік розраховуємо за формулами:

$$N_{кр}^i = \frac{\sum L_p^i}{L_{кр}^i}; \quad N_{np}^i = \frac{\sum L_p^i}{L_{кр}^i} - N_{кр}^i; \quad N_{ТО-3}^i = \frac{\sum L_p^i}{L_{ТО-3}^i} - (N_{кр}^i + N_{np}^i);$$

$$N_{ТО-2}^i = \frac{\sum L_p^i}{L_{ТО-2}^i} - (N_{кр}^i + N_{np}^i + N_{ТО-3}^i); \quad N_{ТО-1}^i = \frac{\sum L_p^i}{L_{ТО-1}^i} - (N_{кр}^i + N_{np}^i + N_{ТО-3}^i + N_{ТО-2}^i);$$

де $N_{кр}^i$, $N_{ТО-2}^i$, $N_{ТО-1}^i$ - відповідно кількість КР, ПР, ТО-3, ТО-2 та ТО-1 трактора і-ої марки;

$\sum L_p^i$ - річний наробіток всіх тракторів і-ї марки;

$L_{кр}^i, L_{np}^i, L_{ТО-3}^i, L_{ТО-2}^i, L_{ТО-1}^i$ - відповідно періодичності проведення КР, ПР, ТО-3, ТО-2 та ТО-1 тракторів і-ої марки.

Так, наприклад, для тракторів ЮМЗ маємо:

$$N_{кр} = \frac{6,266}{38,4} = 0,16; \text{ приймаємо } N_{кр} = 0.$$

$$N_{np} = \frac{6,266}{12,8} - 0 = 0,49; \text{ приймаємо } N_{np} = 0.$$

$$N_{ТО-3} = \frac{6,266}{6,4} - (0 + 0) = 0,97; \text{ приймаємо } N_{ТО-3} = 0.$$

					ДП.208.041.002.ПЗ		Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

$$N_{TO-2} = \frac{6,266}{1,6} - (0 + 0 + 0) = 3,91; \text{ приймаємо } N_{TO-2} = 3.$$

$$N_{TO-1} = \frac{6,266}{0,4} - (0 + 0 + 0 + 3) = 12,66, \text{ приймаємо } N_{TO-1} = 12.$$

Розрахунок потреби в ТО, ПР та КР для інших тракторів господарства проводимо аналогічно. Результати розрахунків заносимо в таблицю 2.3.

Таблиця 2.2. Потреби в ТО, ПР та КР МТП

Марка трактора	Річний наробіток всіх тракторів $\sum L_p^i$, т. витраченого палива	Кількість технічних дій, N_i				
		ТО-1	ТО-2	ТО-3	ПР	КР
МТЗ	16,598	25	6	1	1	-
ЮМЗ	6,266	12	3	-	-	-
ДТ-75М	4,237	4	1	-	-	-
Т-150К	7,257	4	1	-	-	-
РАЗОМ	34,358					

2.2. Розрахунок виробничої програми господарства

Виробничу програму господарства по ТО і ремонтах визначаємо за кількістю обслуговувань і ремонтів на період, що планується. Сезонне технічне обслуговування (СО), яке проводиться два рази на рік, поєднують з проведенням чергового ТО-2 із відповідним збільшенням трудомісткості робіт і як окрему технічну дію, що планується, при розрахунку виробничої програми не передбачається. Періодичність проведення діагностичних робіт узгоджується з графіком проведення всіх видів робіт по ТО, ПР та КР.

Виробничу програму для всіх тракторів господарства по кожному виду ТО розраховуємо на рік за так званим річним методом в трудових показниках.

Для цього спочатку визначаємо трудомісткість виконуваних на ТО робіт всіх видів дій із урахуванням місцевих умов експлуатації трактора даної марки за формулами:

$$T_{TO-1}^i = t_{TO-1}^i \cdot N_{TO-1}^i; \quad T_{TO-2}^i = t_{TO-2}^i \cdot N_{TO-2}^i; \quad T_{TO-3}^i = t_{TO-3}^i \cdot N_{TO-3}^i;$$

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $T_{TO-1}^i, T_{TO-2}^i, T_{TO-3}^i$ - відповідна річна трудомісткість ТО-1, ТО-2 та ТО-3 всіх облікових тракторів даної марки, люд.-год.;

$t_{TO-1}^i, t_{TO-2}^i, t_{TO-3}^i$ - відповідно трудомісткість ТО-1, ТО-2 та ТО-3 одного трактора і-ої марки, люд.-год.

Додаткові роботи пов'язані з сезонним обслуговуванням тракторів і-ої марки визначаємо за виразом:

$$T_{CO}^i = 2 \cdot A_{об}^i \cdot t_{TO-2}^i \cdot K_{dp};$$

де t_{TO-2}^i - трудомісткість одного ТО-2 і-ої марки трактора, люд.-год.;

$A_{об}^i$ - кількість усіх облікових тракторів і-ої марки;

K_{dp} - коефіцієнт додаткових робіт при СО тракторів (для дуже жаркого і сухого кліматичних районів $K_{dp} = 0,5$, для холодного і жаркого сухого районів $K_{dp} = 0,3$, для інших районів $K_{dp} = 0,2$).

Загальну трудомісткість профілактичних робіт облікових тракторів і-ої марки визначаємо наступним чином:

$$T_{TO}^i = T_{TO-1}^i + T_{TO-2}^i + T_{TO-3}^i + T_{CO}^i.$$

Усі профілактичні роботи і роботи на КР і ПР тракторів і-ої марки прийнято називати виробничими, їх трудомісткість складає:

$$T_{вир}^i = T_{TO}^i + T_{КР}^i + T_{ПР}^i.$$

Загальну трудомісткість виконуваних на ТО робіт всіх видів технічних дій тракторів господарства визначаємо за формулами:

$$T_{TO-1} = \sum_{i=1}^n T_{TO-1}^i; \quad T_{TO-2} = \sum_{i=1}^n T_{TO-2}^i;$$

$$T_{TO-3} = \sum_{i=1}^n T_{TO-3}^i; \quad T_{CO} = \sum_{i=1}^n T_{CO}^i;$$

$$T_{TO} = T_{TO-1} + T_{TO-2} + T_{TO-3} + T_{CO}.$$

Загальну трудомісткість робіт по КР визначаємо за виразом:

$$T_{кр} = \sum_{i=1}^n T_{кр}^i.$$

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальну трудомісткість робіт по ПР визначаємо за виразом:

$$T_{np} = \sum_{i=1}^n T_{np}^i.$$

Загальну трудомісткість усіх робіт по ТО, ПР і КР тракторів господарства, тобто його виробничу програму, визначаємо за формулою:

$$T_{вир} = T_{ТО} + T_{ПР}.$$

Так, наприклад, для тракторів ЮМЗ маємо:

$$T_{ТО-1}^i = t_{ТО-1}^i \cdot N_{ТО-1}^i = 3,2 \cdot 12 = 38,4 \text{ люд} - \text{год};$$

$$T_{ТО-2}^i = t_{ТО-2}^i \cdot N_{ТО-2}^i = 8,3 \cdot 3 = 24,9 \text{ люд} - \text{год};$$

$$T_{ТО-3}^i = t_{ТО-3}^i \cdot N_{ТО-3}^i = 19,8 \cdot 0 = 0 \text{ люд} - \text{год};$$

$$T_{CO}^i = 2 \cdot A_{об}^i \cdot t_{ТО-2}^i \cdot K_{др} = 2 \cdot 12 \cdot 8,3 \cdot 0,2 = 39,84 \text{ люд} - \text{год};$$

$$T_{np}^i = 140 \cdot 0 = 0 \text{ люд} - \text{год};$$

$$T_{кр}^i = 270 \cdot 0 = 0 \text{ люд} - \text{год}.$$

Розрахунок виробничої програми в трудових показниках для інших тракторів господарства проводимо аналогічно. Результати розрахунків наведені в таблиці 2.3.

Виробнича програма підприємства: $T_{вир} = 578 \text{ люд} - \text{год}.$

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.3. Виробнича програма в трудових показниках всіх видів дій з ТО і ремонту тракторів господарства на 2024 рік

Марка трактора	Трудомісткість технічних дій t_i , люд-год.						Загальна трудомісткість						Виробнича програма $T_{вир}$, люд-год.
	ТО-1	ТО-2	ТО-3	СО	ПР	КР	ТО-1	ТО-2	ТО-3	СО	ПР	КР	
МТЗ	3,2	8,3	19,8	8,3	170	275	80	49,8	19,8	40	170	-	359,6
ЮМЗ	3,2	8,3	19,8	8,3	140	270	38,4	24,9	-	40	-	-	103,3
ДТ-75М	3,0	7,4	20,7	11,3	280	400	12	7,4	-	35,5	-	-	54,9
Т-150К	3,3	8,1	43,2	5,8	330	560	13,2	8,1	-	38,9	-	-	60,2
РАЗОМ													578

2.3. Розрахунок річних фондів часу робітника

Режим роботи підприємства характеризується кількістю робочих днів в році, числом змін роботи, тривалістю робочого дня і робочого тижня, тобто часом роботи виробничого персоналу і обладнання.

Тривалість робочої зміни і число робочих годин в тижні визначається трудовим законодавством й складає 40 годин на тиждень. При п'ятиденному робочому тижні з двома вихідними днями тривалість зміни складає 8,0 год., а в передвихідні і передсвяткові дні – 7 год.

Робота підприємства характеризується переривчастим процесом виробництва і технологічний процес організовано в одну зміну.

Для прийнятого режиму роботи визначаємо річні і місячні фонди часу підприємства в цілому, цеха, дільниці, відділення, робочого місця (поста), а також обладнання і робітника.

Номінальний річний фонд часу (Φ_n) робітників, цеху, дільниці, відділення при п'ятиденному тижні і однозмінній роботі:

$$\Phi_n = D_p \cdot t_c - D_n(t_c - t_1),$$

де D_p – кількість робочих днів в році, $D_p=252$ днів;

t_c – тривалість зміни, $t_c=8,0$ годин;

D_n – кількість передсвяткових днів в році, протягом яких тривалість зміни скорочується на 1 годину, $D_n=5$ днів;

t_1 – тривалість зміни в передсвяткові дні, $t_1=7,0$ годин.

Отже:

$$\Phi_n = 252 \cdot 8,0 - 5 \cdot (8,0 - 7,0) = 2011 \text{ год.}$$

Дійсний річний фонд часу робітників менше номінального річного фонду на час втрат, що пов'язані з відпустками, виконанням державних і суспільних доручень тощо:

$$\Phi_o = [\Phi_n - (d_o + d_y + d_\partial + d_z + d_n) \cdot t_c],$$

де d_o - кількість відпускних днів на рік; приймаємо $d_o=24$ днів;

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

d_y - кількість відпускних днів робітниками – учнями у вечірніх та заочних закладах (10...40 днів на рік); приймаємо $d_y=25$ днів;

d_o - кількість днів декретної відпустки, що дорівнює 1,3...1,6% від числа робочих днів у році; приймаємо $d_o=5$ днів;

d_z - кількість днів невиходу на роботу в зв'язку з виконанням державних і суспільних доручень, що дорівнює приблизно 0,15...0,30% від числа робочих днів в році; приймаємо $d_z=1$ день;

d_n - кількість днів інших невиходів на роботу (приблизно 0,5% від числа робочих днів в році); приймаємо $d_n=2$ дня.

t_c - тривалість зміни, год.; $t_c=8,0$ год.

$$\Phi_o = 2011 - (24 + 25 + 5 + 1 + 2) \cdot 8,0 = 1555 \text{ год.}$$

2.4. Розрахунок трудомісткості для дільниці ремонту вузлів і агрегатів

Для визначення трудомісткості ремонтних робіт в дільниці потрібно від окремих груп із “Річного плану ремонту машин для майстерні” взяти відсоток, який припадає на дану дільницю. Для визначення трудомісткості дільниці потрібно кількість ТО помножити на трудомісткість одиниці ТО.

Дані заносимо в таблицю 2.4.

Таблиця 2.4. Розрахунок трудомісткості робіт для дільниці ремонту вузлів і агрегатів.

Назва окремих груп робіт	Трудомісткість окремих груп робіт, люд/год	Відсоток на дільницю	Трудомісткість дільниць люд./год.
1	2	3	4
ПР колісних і гусеничних тракторів	170	8	28,56
Поточний ремонт автомобілів	298	8	23,84

Продовження таблиці 2.4

1	2	3	4
ТО тракторів	408	4	21,36
ТО автомобілів	172	4	6,88
ТО комбайнів	129,9	5	6,49
Поточний ремонт причіпних спецкомбайнів	240	3	7,2
Поточний ремонт посівних і садильних машин	315	3	9,45
Поточний ремонт зернозбиральних комбайнів	129,9	9	14,29
ВСЬОГО			578

2.5. Розрахунок кількості працівників на ділянці

Розрахунок кількості майстрів-наладчиків знаходимо за формулою:

$$N_p = \frac{T_d}{\Phi_{ч.р.}}$$

де T_d – трудомісткість ділянки;

$\Phi_{ч.р.}$ – фонд часу робітника.

$$N_p = \frac{118,07}{1756,08} = 0,067 \text{чоловік};$$

приймаємо одного працівника для проектуємі ділянки.

Для повноцінного завантаження працівника плануємо, що він буде виконувати роботи в розбирально-мийній ділянці.

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.6. Вибір ремонтно-технологічного обладнання та приладів

Кількість обладнання для даної ділянки не розраховуємо, а приймаємо з таким урахуванням, щоб на ділянці можна було вчасно і якісно виконувати об'єм запланованих робіт.

Таблиця 2.5. Технологічне обладнання для ділянки ремонту вузлів і агрегатів.

Назва устаткування	Тип або модель обладнання	Характеристика, габаритні розміри, мм	Кількість, шт.	Площа під устаткування, м ²	Потужність на одиницю, кВт
1	2	3	4	5	6
Токарно-гвинторізний верстат	1А616	2400х1200	1	2,6	4,5
Токарно-гвинторізний верстат	1К62	3200х1100	1	3,52	10
Інструментальна шафа	ОРГ-1019-554	1250х500	2	0,63	-
Настільно-сверлильний верстат	НС-12А	свердло ϕ 12	1	0,5	0,5
Прес з ручним приводом	ГАРО-2135	1527х855	1	1,3	-
Слюсарний верстак	ОРГ-1019-102	1200х800	3	0,96	-
Слюсарні лещата			3		-
Верстат для шліфування фасок клапанів	ОПР-1841	600х800	1	0,48	1
Стенд для ремонту двигунів	УЕСД-60	1400х600	1	1,1	0,8
Стенд для контрольного огляду двигунів	МО-0313	846х1300	1	1,1	-
Повірочна плита		750х1000	1	0,75	-
Гідравлічний прес	ОКС-30	520х600	1	0,31	1,7

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 2.5

1	2	3	4	5	6
Стенд для ремонту коробок передач		1500x700	1	1,06	4,5
Стенд для ремонту редукторів задніх мостів	ГОСНИТИ	700x830	1	0,26	-
Стелаж для деталей	ОРГ-1019-501	1400x500	2	0,7	-
Стенд для ремонту рульових механізмів	ОПР-761	2400x800	1	1,92	1,7
Стенд для ремонту передніх і задніх мостів	ОПР-1402М	780x1095	1	0,85	7,5
Стіл для контролю і сортування деталей	ОРГ-1019-203	2000x600	1	1,2	-
Скрина для обтирочних матеріалів	ОРГ-1019-704	1000x500	1	0,5	-
Ванна для миття деталей	ОМ-1316	1050x800	1	0,84	-
Верстат для заточування інструменту	35634	800x600	1	0,48	4,6
Пристрій заправний	М-390	690x380	1	0,27	0,6
Всього				23,48	

2.7. Розрахунок площі і розмірів ділянки

Для розрахунку площі ділянки користуємося формулою:

$$F_{\partial} = F_{\text{обл}} \cdot K, \text{м}^2,$$

де $F_{\text{обл}}$ - площа яку займає обладнання ділянки, м^2 ;

K — коефіцієнт, що враховує проходи і відстань між обладнанням

$$K = 4 \dots 4,5. \text{ м}^2$$

$$F_{\partial} = 23,48 \times 4 = 93,92 \text{ м}^2$$

приймаємо $F_{\partial} = 90 \text{ м}^2$

Довжину ділянки визначаємо за формулою:

$$L = F_{\partial} / e, \text{м},$$

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де b - ширина ділянки, м; для бокової стіни $b = 6\text{ м}$

$$L = 90/6 = 15\text{ м}$$

За результатами розрахунків і згідно з вимогами до розстановки обладнання проводять проектування ділянки.

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

3.1. Загальні відомості про автомобіль ЗІЛ-4331

Автомобілі сімейства ЗІЛ-4331, що випускаються акціонерним товариством АМО ЗІЛ з 2004 р., призначені для перевезення вантажів по будь-яких видах автомобільних доріг з твердим покриттям і по польових дорогах, якщо стан ґрунту забезпечує їх нормальну прохідність.



Рисунок 3.1 Загальний вигляд автомобіля ЗІЛ-4331

Автомобіль виготовлений у виконанні «У» по ГОСТ 15150-69 і розрахований на експлуатацію при температурі навколишнього середовища від +50 до -40 °С, відносній вологості повітря до 80% при 20 °С, запиленій повітря до 1,5 г/м³, середній швидкості вітру до 20 м/с і в районах, розташованих на висоті до 3000 м над рівнем моря, при відповідних змінах тягово-динамічних якостей. Автомобіль розрахований на експлуатацію при безгаражному зберіганні. На базі автомобіля ЗІЛ-4331 випускається його модифікація - автомобільне шасі 31/Ш-432932 призначено для дообладнання спеціальними кузовами і установками.

					ДП.208.041.002.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Конструктивна частина			
Розроб.	Безшурич							
Перевір.	Рябчук							
Н.контр.	Вензовська							
Затвер.	Руденко				ЖАТФК Аі-41			
					Літ.	Аркуш	Аркушів	
						25	13	

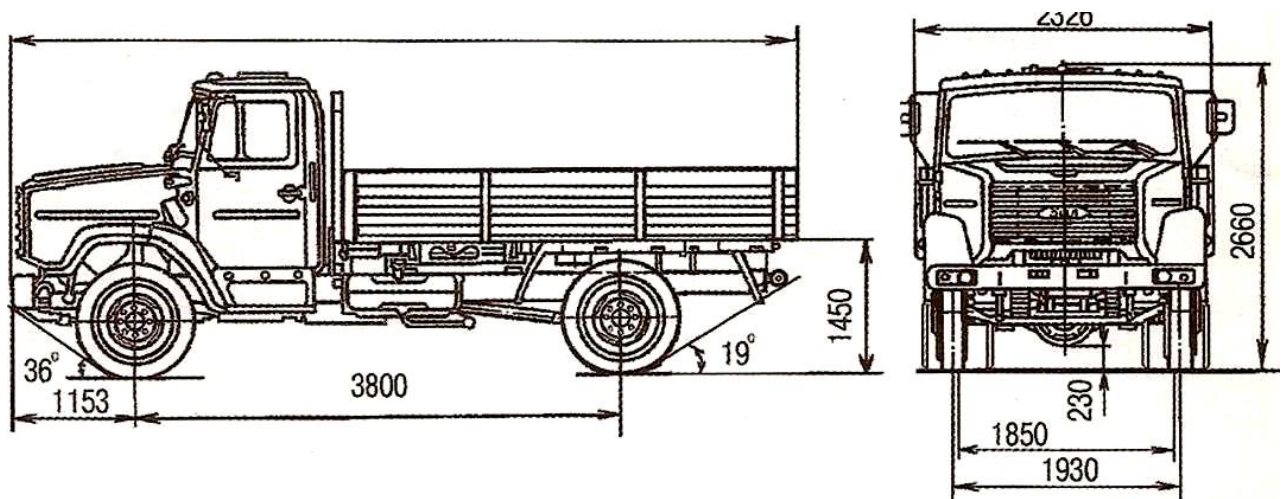


Рисунок 3.2 Габаритні розміри автомобіля ЗІЛ-4331

Технічні характеристики ЗІЛ-4331

Роки випуску:	1994 - 2008
Виробник:	ВАТ "Завод ім. І. А. Ліхачева"
Колісна формула:	4x2
Тип кузова:	Шасі, Бортовий
Кількість дверей:	2
Максимальна швидкість, км/год:	90 - 95
Паливні показники:	
Витрата палива, л/100км: при 60 км/год:	17.5
Трансмісія:	
КПП (коробка передач):	5-, 9-ступ.
Двигун	
ЗІЛ-508.10 (150/110 HP/kW); ЗІЛ-645 (185/136 HP/kW)	
Маси:	
Споряджена маса, кг:	4825
Повна маса, кг:	11000-14000 (автопоїзда - 19000-23500)
Вантажопідйомність, кг:	6000 - 7500
Розміри:	
Габарити (довжина/ширина/висота), мм:	7550 /2422 /2656
Дорожній просвіт, мм:	230
Колісна база, мм:	4500(3800)

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Габарити вантажної платформи (довжина/ширина/висота), мм:

4692/2326/575

Радіус розвороту, м:

6.9-8

3.2. Характеристика ремонтної одиниці

На автомобілі ЗІЛ-4331 застосовано однодискове сухе зчеплення з пружинним гасником обертових коливань на веденому диску (рис.3.3)

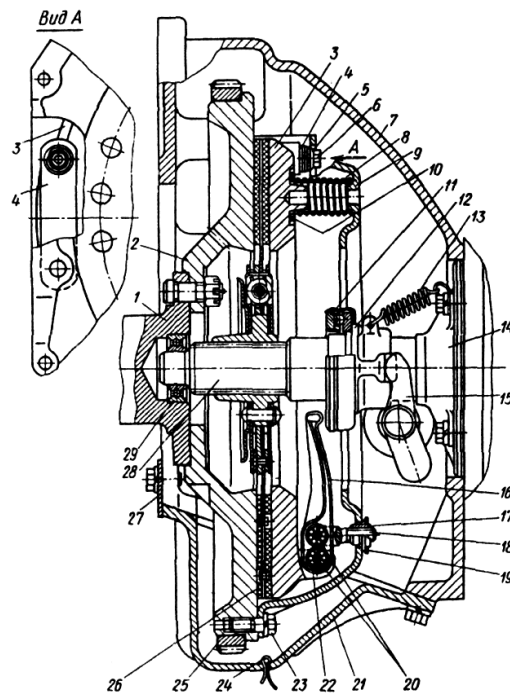


Рис. 3.3 Зчеплення автомобіля ЗІЛ-4331 :

1- колінчастий вал ; 2- маховик ; 3- натискний диск ; 4- пружинна пластина ; 5- втулка пружинних пластин ; 6- болт кріплення пластин ; 7- картер ; 8- натискна пружина ; 9- кожух ; 10- теплоізолююча шайба натискної пружини ; 11- підшипник ; 12- муфта ; 13- відтяжна пружина муфти ; 14- направляюча муфта ; 15- вилка виключення зчеплення ; 16- важіль виключення зчеплення ; 17- регулювальна гайка ; 18- вилка ; 19- опорна пластина регулювальної гайки ; 20- палець ; 21- кришка картера зчеплення ; 22- гольчастий ролик ; 23- болт кріплення кожуха зчеплення ; 24- пробка з шплінтом ; 25- вінець маховика ; 26-

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ведений диск зчеплення ; 27- щиток маслозбірника ; 28- первинний вал коробки передач ; 29- передній підшипник первинного вала коробки передач.

Таблиця 3.1 Коротка технічна характеристика веденого диска

Параметри		Значення
Допустимий дисбаланс, г.см		25
Кількість фрикційних накладок		2
Матеріал фрикційних накладок		Азбестова композиція
Діаметр фрикційних накладок, мм	зовнішній	339...340
	внутрішній	186...187
Товщина фрикційних накладок, мм		3,9...4,1
Діаметр отворів в накладках під заклепки, мм		4,0...4,3
Діаметр отворів в накладках під головки заклепок, мм		9,5...9,7
Товщина перемички в гнізді фрикційної накладки під заклепку, мм		1,25...1,50

Ведений диск (рис. 3.4) виготовлений з листа сталі 50 ДСТУ 2834-94.

Твердість HRC 37...42.

Ступиця веденого диска виготовлена з сталі 40Х ГОСТ 4543-71. Твердість HB 225...285. Фосфатується в розчині хромпіка.

Діаметр веденого диска 342 мм. Товщина сталюого диска 1,80 мм. Товщина диска в зборі з фрикційними накладками 9,44...10,16 мм. Гранично допустима товщина диска до заміни фрикційних накладок 6,40 мм.

Номінальна ширина шлицьової впадини ступиці 5,89...5,94 мм. Допустима ширина шлицьової впадини без ремонту 6,05 мм. При зношуванні шлицьової впадини вище допустимого значення ступицю необхідно замінити.

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Неплоскостність робочої поверхні веденого сталюого диска не більше 0,3 мм.
Неплоскостність диска з фрикційними накладками не більше 0,5 мм.

Биття робочої поверхні веденого диска в зборі з фрикційними накладками при установці ступиці на шлицьову оправку допускається не більше 1,0 мм.

При послабленні заклепок фрикційних накладок або при зношуванні накладок вище допустимих значень фрикційні накладки необхідно замінити.

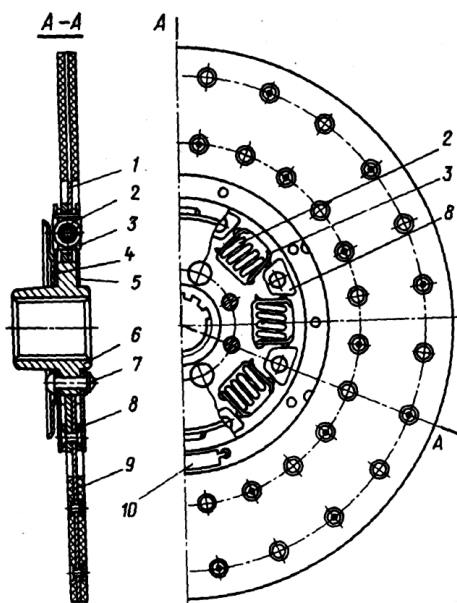


Рис. 3.4 Ведений диск зчеплення

1- диск; 2- пружина демпфера; 3- опорна пластина; 4- масловідбивач; 5- диск демпфера; 6- ступиця веденого диска; 7- заклепка; 8- фрикційна накладка демпфера; 9- фрикційна накладка веденого диска; 10- балансувальна пластина

3. 3. Умови роботи муфти зчеплення автомобіля ЗІЛ-4331

На рис. 3.5 представлено зчеплення вантажних автомобілів ЗІЛ. Зчеплення постійно замкнуте, фрикційне, сухе, однодискове, з периферійними пружинами і з механічним приводом.

Зчеплення знаходиться в чавунному картері 7, прикріпленому до двигуна. До маховика 1 двигуна болтами приєднаний сталевий штампований кожух 13. Чавунний натискний диск 2 сполучений з кожухом чотирма парами пластинчастих пружин 15, що передають крутний момент з кожуха на натискний диск.

Між кожухом і натискним диском рівномірно розміщено по колу шістнадцять циліндричних натискних пружин 14, кожна з яких центрується спеціальними виступами, виконаними на натискному диску і кожусі. Між натискним диском і пружинами встановлені тепло-ізолюючі шайби, які зменшують нагрів пружин

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

при роботі зчеплення і виключають втрату пружинами пружних властивостей при нагріві.

Чотири важелі 5 вимкнення зчеплення за допомогою осей з голчатими підшипниками 8 сполучені з натискний диском і вилками 6. Опорами вилок на кожусі служать сферичні гайки, що забезпечують вилкам можливість здійснювати коливальний рух при переміщенні натискного диска. При збиранні зчеплення цими гайками регулюють положення важелів виключення зчеплення.

Муфта 11 вимкнення зчеплення має нерозбірний витискний підшипник 9 з постійним запасом змащувального матеріалу, який не поповнюється в процесі експлуатації.

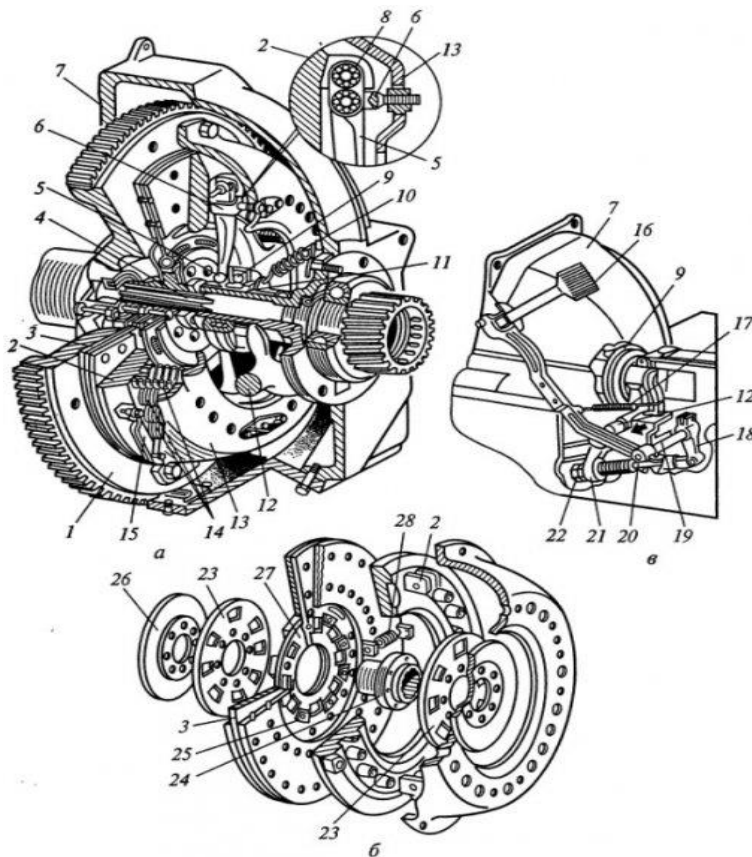


Рис. 3.5 Зчеплення
(а), деталі (б) і привід (в)
зчеплення вантажних
автомобілів ЗІЛ

1 — маховик; 2 — натискний диск; 3 — ведений диск; 4, 19 — вали; 5, 18, 21 — важелі; 6, 12 — вилки; 7 — картер; 8, 9 — підшипники; 10, 14, 17, 28 — пружини; 11 — муфта; 13 — кожух; 15 — пластинчаста пружина; 16 — педаль; 20 — тяга; 22 — гайка; 23, 27 — диски; 24 — маточина; 25 — пластина; 26 — масло-відбивач.

У веденому диску зчеплення знаходиться пружинно-фрикційний гасник крутних коливань. До тонкого сталевого веденого диска 3 з обох боків приклепані фрикційні накладки з пресованої метало-азбестової композиції. Диск сполучений

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

з маточиною 24 за допомогою восьми пружин 28 гасника крутильних коливань. Маточина встановлена на шліцах первинного валу 4 коробки передач. Пружини 28 встановлені з попереднім стискуванням в суміщених і розташованих по колу прямокутних вікнах дисків 23, 27 і фланця маточини 24 ведені диски. При такій установці пружин ведений диск 3 може повертатися в обидві сторони щодо маточини 24 на певний кут, стискаючи при цьому пружини 28. Кут повороту веденого диска обмежується стискуванням пружин до зіткнення їх витків.

Диск 23 приклепаний до маточини разом з масловідбивачами 26 і притиснутий до фрикційних пластин 25, які закріплені на диску 27, приклепаному до веденого диска 3. При переміщеннях веденого диска відносно його маточини унаслідок дії крутих коливань, що виникають в трансмісії при різких змінах частоти обертання деталей за рахунок тертя між дисками і фрикційними пластинами 25, відбувається гасіння крутих коливань, енергія яких перетворюється на теплоту і розсіюється в навколишнє середовище.

Привід зчеплення (рис. 3.5 в) – механічний. У привід входять педаль 16 з валом 19, важелі 18 і 21, регульовальна тяга 20 і вилка 12 виключень зчеплення.

При натисненні на педаль повертається вал 19 і через важелі і тягу діє на вилку 12, а вона – на муфту виключення 11 з витискним підшипником 9. Муфта з підшипником переміщається і натискає на внутрішні кінці важелів 5, які відводять своїми зовнішніми кінцями натискний диск від веденого. При цьому натискні пружини 14 стискаються. Зчеплення вимикається.

Після відпускання педалі муфта виключення з підшипником повертається в початкове положення під дією відповідно пружин 10 і 17. При цьому під дією натискних пружин 14 натискний диск притискається до маховика. Зчеплення ввімкнене і крутний момент передається від двигуна до трансмісії.

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. 4. Дефекти основних деталей, способи і засоби їх виявлення

Картер зчеплення може мати:

- обломи і тріщини;
- знос центрувального отвору, отворів під стартер і в опорних лапах, під втулки вилки виключення зчеплення тощо.

Тріщини картера усувають дуговим або газовим зварюванням. Зношені отвори наплавляють або розсвердлюють і в них запресовують втулки.

Зношені за висотою опорні лапи наплавляють або приварюють до них накладки, а потім фрезерують. Ослаблену втулку вала вилки виключення випресовують, а отвір розвертають з наступним встановленням втулки ремонтного розміру і остаточно розвертають її отвір.

Ведені диски зчеплень можуть мати :

- знос фрикційних накладок, отворів під заклепки, шліців маточини;
- короблення дисків;
- ослаблення заклепок кріплення маточини;
- торцеве биття фланця маточини.

Ослаблені заклепки, які з'єднують ведений диск із маточиною, видаляють. Зношені отвори під заклепки в дисках, маточинах і масловідбивачах розсвердлюють під ремонтний розмір з наступним встановленням ремонтних заклепок і їх клепанням у гарячому стані.

Зношені понад допустимі розміри шліци маточин відновлюють пластичним деформуванням.

Зношені понад допустиму товщину фрикційні накладки замінюють новими, а короблення ведених дисків усувають правленням на плиті. Фрикційні накладки кріплять порожнистими латунними, мідними і алюмінієвими заклепками або приклеюють клеями ВС-10Т і ВС-350. Мінімальне заглиблення головок заклепок у нових накладках 0,6—2 мм, а допустимі місцеві нещільності між диском і накладкою 0,1—0,4 мм та торцеве биття поверхонь накладок відносно осі шліцьової маточини 0,5—1,2 мм, непрямолінійність поверхні фрикційних

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

накладок 0,3—0,8 мм, різниця у товщині ведених дисків з накладками не більше 0,2—0,3 мм. Після ремонту складені ведені диски статично балансують.

Основними дефектами натискного, ведучих і проміжних дисків можуть бути:

- зноси, задири і короблення робочих поверхонь,
- тріщини і зломи.

У випадку зносів і задирок робочих поверхонь диски проточують і шліфують до виведення слідів зносу. Товщина диска має бути не нижче мінімального значення.

Вали зчеплень можуть мати:

- зноси посадочних місць під підшипники кочення, ущільнення і муфту включення;
- зноси і пошкодження шліців, шпонкових, канавок і різьби.

Зношені за висотою кулачки відтискних важелів наплавляють порошковим дротом високої твердості, потім шліфують під номінальний розмір з шаблоном. Зношені отвори у важелях під палець або голчастий підшипник розвертають під палець збільшеного розміру. Різниця за масою відтискних важелів одного зчеплення не повинна перевищувати 10 г, а у двигунів типу СМД-60 — 15 г.

Пружини, які встановлюють на одне зчеплення, підбирають за довжиною і пружністю. Під час складання зчеплення виконують регулювання для встановлення поверхонь кулачків відтискних важелів в одній площині і на певній відстані від поверхні тертя натискного диска відповідно до технічних вимог. Допускається взаємне відхилення упорних поверхонь кулачків до 0,4 мм. У дводискових зчеплень регулюють зазор між проміжним диском і упорними гвинтами. Муфту зчеплення складають за допомогою спеціального пристрою (рис. 3.6), а для автомобілів типу ЗИЛ і ГАЗ застосовують стенд Р-207.

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

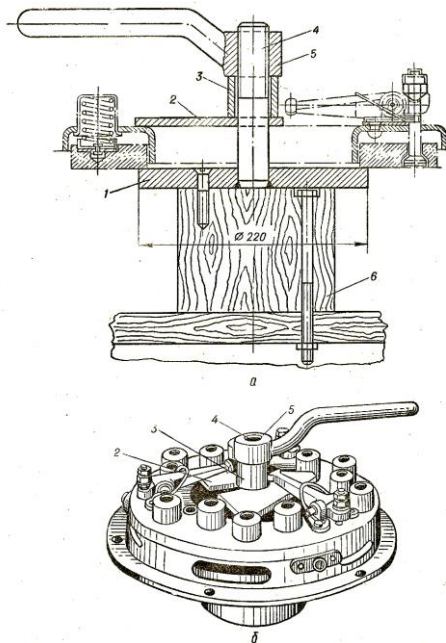


Рис. 3.6 Пристрій для розбирання і складання муфти зчеплення.

Складене зчеплення балансують на стенді. Дисбаланс натискного диска з кожухом зчеплення (у двигуна ЗІЛ-4331 — не більше 0,0036 Н·м). Диск балансують свердлінням отворів у бобишках діаметром 11 мм на глибину не більше 25 мм.

Після повного складання машини регулюють зазор між відтискними важелями і підшипником відведення та вільний хід педалі зчеплення.

3.5. Вибір способів відновлення деталі.

Заміну накладок на веденому диску проводять при руйнуванні або зношуванні фрикційних накладок до головок заклепок. Для заміни накладки необхідно покласти ведений диск на підкладки, встановлені таким чином, щоб між ними була щілина шириною, яка достатня для проходу головки заклепки. Таке положення накладок необхідне для попередження деформації сталюого диска.

Вибити заклепки кріплення фрикційних накладок за допомогою бородка і зняти зношену фрикційну накладку. Діаметр робочого кінця бородка повинен бути не більше 2,5 мм. Заклепки необхідно вибивати з розвальцьованої частини. Таким же чином зняти другу фрикційну накладку.

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Якщо нові фрикційні накладки не мають отворів під заклепки, то їх необхідно просвердлити, використовуючи стальний ведений диск в якості кондуктора.

Схема свердління в нових накладках отворів для розвальцювання заклепок показана на рис.3.7,а. Кріплення накладок до веденого диска проводити за допомогою латунних заклепок, розмір яких наведені на рис. 3.7,б.

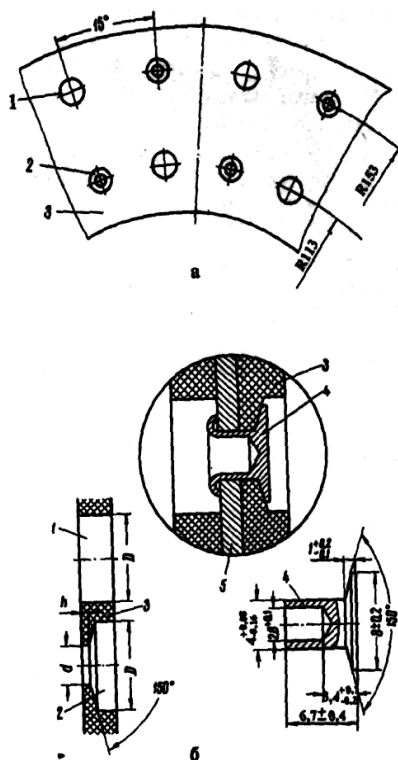


Рис. 3.7 Заклепочне з'єднання фрикційних накладок веденого диска зчеплення

а – схема розміщення отворів в накладці під заклепки; б – вузол заклепочного з'єднання; 1- наскрізний отвір для розвальцювання заклепки; 2- гніздо під головку заклепки; 3- фрикційна накладка веденого диска; 4- заклепка; 5- металева частина веденого диска; D- діаметр отвору в фрикційній накладці під головку заклепки; d- діаметр отвору в фрикційній накладці під заклепку; h- довжина отвору в фрикційній накладці під заклепку.

Для кріплення фрикційних накладок необхідно накласти стальний ведений диск на фрикційну накладку і суvmістити отвори в накладці і диску, використовуючи для цього стержень діаметром 4 мм. Вставити знизу в гніздо накладки заклепку так, щоб її трубчаста частина виступала над стальним диском. Підперти головку заклепки на циліндричну підставку 4 (рис. 3. 8,а) діаметром 9 мм, встановлену на столі верстатного пресу (з діаметрально протилежної сторони під накладку повинна бути підкладена підставка, яка забезпечує горизонтальне положення веденого диска).

Поставити на заклепку виступаючий кінець робочої частини 8 плунжера (рис. 3. 8,б) і розвальцювати заклепку, натискаючи на оправку плунжера пресом, як показано на рис. 3. 6,а.

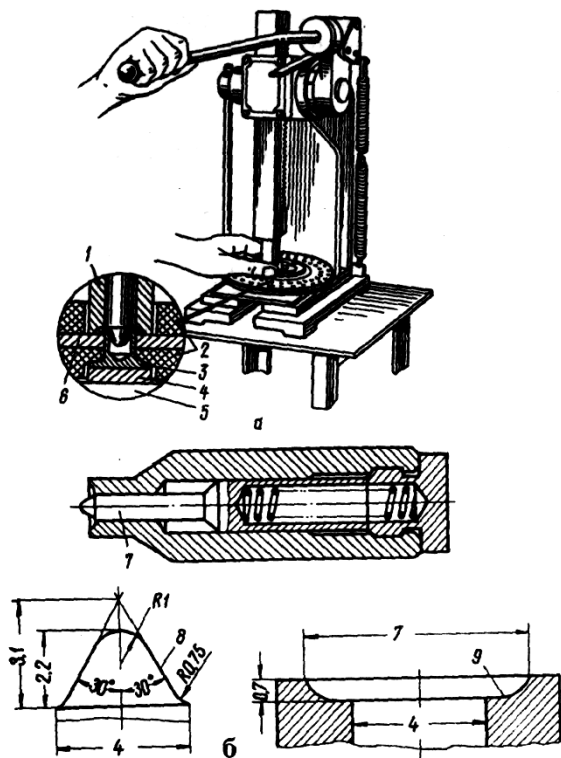


Рис. 3. 8 Розвальцювання заклепок кріплення фрикційних накладок веденого диска на верстатному пресі:

а- спосіб розвальцювання заклепок; б- спеціальна оправка; 1- пуансон; 2- фрикційна накладка; 3- заклепка; 4- підставка; 5- плита; 6- сталевий диск; 7- плунжер оправки, піджатої до упору; 8- робоча частина плунжера; 9- робоча частина оправки

Розвальцювання заклепки повинно отриматись в вигляді кільцевого валика, на якому допустимі один-два радіальні розриви. Між сталевим диском і кільцевим валиком не повинно бути зазору. Розвальцьована заклепка не повинна провертатися і переміщуватися в осьовому напрямку. Другу заклепку розклепати на діаметрально протилежному краю диска. Інші заклепки розвальцювати в довільному порядку.

3.6. Розрахунок операцій технологічного процесу.

Вибір обладнання, пристроїв, ріжучого та вимірювального інструменту, режимів для операції технологічного процесу.

005. Підготовча:

Зачистити поверхню диска зчеплення;

Вибір обладнання: для закріплення деталі вибираємо лещата слюсарні.

010. Свердлильна:

Висверджуємо заклепочне з'єднання;

Вибір обладнання: верстат вертикально свердлильний 2Н135;

Вибір інструменту: свердло діаметром 6мм Р18 з циліндричним хвостовиком.

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

015. Слюсарна

Вибиваємо заклепку і встановлюємо нову;

Вибір обладнання: для вибивання заклепки з отвору використовуємо пробій.

020. Заклепочна:

Заклепуємо заклепку;

Вибір обладнання: прес для клепання;

Пристрої та інструменти: наставки для клепання.

025. Заключний контроль:

Перевірити якість заклепочних з'єднань. Перевірка здійснюється без інструменту зовнішнім оглядом, або постукуванням молотком. Перевірити якість з'єднання: нова фрикційна накладка повинна щільно прилягати до диска.

3.7. Обґрунтування вибору та призначення пристосування

При заміні фрикційних накладок можливі випадки короблення веденого диска. Тому ведений диск з новими переклепанними накладками необхідно перевірити на відсутність короблення. Спосіб перевірки показаний на рис.3.9. Допускається биття веденого диска не більше 1,0 мм, а неплосчинність не більше 0,5 мм. Якщо биття перевищує вказану величину, ведений диск необхідно правити спеціальним захватом, як показано на рис.3. 9.

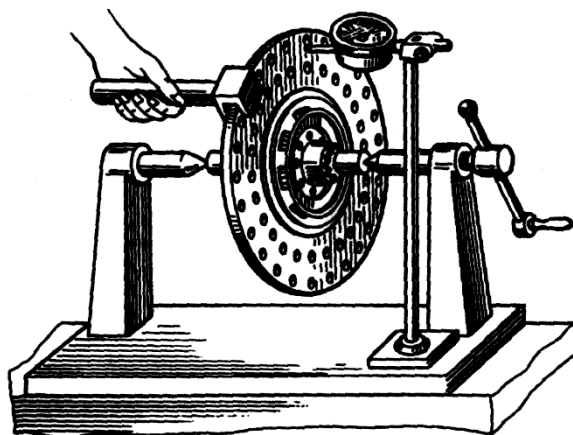


Рис. 3. 9 Перевірка і правка веденого диска зчеплення

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1. Заходи по створенню нормальних та нешкідливих санітарно-гігієнічних умов праці на дільниці

З метою виконання основних вимог по підтриманню мікроклімату у виробничих приміщеннях і в зонах робочих місць: на дільниці використовується центральне опалення для підтримання температури повітря робочої зони в межах, що забезпечують нормальні умови праці у відповідності з ГОСТ 12.1.005-88 – 18 °С, за рахунок опалення і вентиляції для зимових умов, в літній час підтримується температура 20...22 °С за допомогою припливно-витяжної вентиляції по ГОСТ/ДСТУ 12.2.009-99 . Відносна вологість не більше 70%, швидкість руху повітря не більше 0,3 м/с.

Обладнання, що потребує місцевої вентиляції обладнано місцевим відсосом.

Регулярно у встановлені строки проводиться медичний огляд робочих.

На дільниці присутнє природне і штучне освітлення (СНіП II-4-79). Дільниця освітлюється газорозрядними неоновими лампами ДРЛ зі світловіддачею 120...140 лк/вт. У відповідності с ГОСТ 12.1.003-83 при проектуванні дільниці, а також при організації робочих місць прийняті необхідні міри по зниженню шуму.

Звукоізоляція джерел шуму виконується кожухами і капотами з накладанням на них звукопоглинаючих матеріалів (поліуретан, пластик, войлок).

Працівники дільниці мають спецодяг у відповідності з ГОСТ 12.4.015-78.

					ДП.208.041.002.ПЗ							
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Розроб.	Безшкурый				Охорона праці				Літ.	Аркуш	Аркушів	
Перевір.	Рябчук											8
ОП контр.	Герасимчук								ЖАТФК Ai-41			
Н.контр.	Вензовська											
Затвер.	Руденко											

4.2. Заходи по створенню безпечних умов праці

Безпека технологічних процесів технічного обслуговування досягається відповідністю цих процесів вимогам ГОСТ 12.3.002 та інших нормативних актів.

При розробці технологічних процесів ТО вантажних автомобілів на дільниці враховувались вимоги безпеки до кожної технологічної операції.

Для виключення травматизму значну увагу приділено підвищенню стійкості складальних, випробувальних стендів, слюсарних верстаків та іншого технологічного обладнання.

Для виключення механічного травмування ручним механізованим інструментом передбачено підвішування інструменту, маса якого перевищує 3 кг.

Робочі місця майстрів розташовані і обладнані виходячи із наступних принципів (схема розміщення технологічного обладнання дільниці приведена в графічній частині проекту на аркуші із відповідною назвою):

- мінімальної дії небезпечних та шкідливих факторів;
- вільного доступу до місць проведення робіт;
- вільної зони навколо робочих постів (не менше 1 м при відстані від стін не менше 1 м);
- мінімальних шляхів транспортування вузлів і агрегатів при відсутності їх перехрещування;
- безпосереднього розташування інструментів, пристосувань та комплектуючих виробів біля складальників.

Організація робочих місць відповідає вимогам ДСТУ:12.2.030:2003. Навантаження і розвантаження вантажів, їх транспортування здійснюються відповідно вимог ДСТУ/ГОСТ 12.3.009, ДСТУ/ГОСТ 12.3.020, ДНАОП 0.00-1.03-93.

Для підйомно-транспортних робіт використані спеціальні і універсальні стропи, траверси, кліщі, які розраховані на необхідну вантажопідйомність. Вони повинні проходити технічне освідчення в строки, передбачені технічним регламентом їх експлуатації, затвердженим керівником підприємства.

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тара розрахована на необхідну вантажопідйомність, має написи про максимально допустиме навантаження. Періодично здійснюється контроль тари. Приміщення дільниці відповідає вимогам СНиП II-90-81, СНиП II-92-76. Ширина проїздів, відстань між верстатами, устаткуванням, стендами вибрані відповідно норм технологічного проектування. Границі проходів й проїздів позначені сигнальним фарбуванням. Відкриття та закриття воріт для транспортування агрегатів із приміщення механізовано і супроводжується звуковим сигналом.

Для захисту від небезпеки ураження електричним струмом застосовуються наступні заходи:

- контроль і профілактика ізоляції, застосування подвійної ізоляції (корпуса ручних електрифікованих інструментів виконані з пластмас);
- розташування струмопровідних частин на недоступній висоті;
- застосування малих напружень (до 42В змінного струму);
- застосування подільних трансформаторів безпеки;
- застосування захисного заземлення, яке відповідає вимогам ГОСТ 12.1.030-81.

Захисне заземлення виконано контурним. В якості природного заземлювача використовуються металеві частини фундаменту будівлі виробничого цеху.

Електроінструмент повинен проходити періодичну перевірку не рідше як 1 раз на 6 місяців (зовнішній огляд, перевірка на холостому ході не менше 5 хв., вимірювання опору ізоляції мегаомметром на напругу 500 В протягом 1 хв.).

Безпека пристосувань повинна відповідати вимогам ДСТУ/ГОСТ 12.2.029.

Працівникам дільниці для захисту від небезпечних і шкідливих факторів передбачається:

- спецодяг;
- спецвзуття;
- запобіжні пристосування.

Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) повинні видаватися відповідно діючих галузевих норм.

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для захисту шкіри від дії МОР і пилу передбачені дерматологічні захисні засоби - пасти, мазі, креми тощо.

На ділянці передбачаються допустимі параметри мікроклімату відповідно ГОСТ 12.1.005-88. Параметри мікроклімату забезпечуються застосуванням загальної і місцевої механічної вентиляції, природної вентиляції (аерації) і опалення. Вентиляція відповідає вимогам СНиП-П-33-75.

Природне і штучне освітлення ділянки – у відповідності до вимог СНиП-П-4-79.

Коефіцієнт природної освітленості $e = 1\%$ при боковому освітленні (підприємство знаходиться і IV світлокліматичному поясі). Очищення скла вікон проводиться два рази на рік (передбачені необхідні пристрої для безпечного виконання робіт).

Для штучного загального освітлення використовуються люмінісцентні лампи.

Для доведення рівня шуму до вимог, передбачених ГОСТ 12.1.003-81 (80 дБА) на ділянці застосовані наступні заходи:

- застосування звукопоглинальних підвісних панелей, які перешкоджають розповсюдженню звукових хвиль від окремих робочих місць по всій ділянці;
- застосуванням глушників шуму;
- застосуванням біля випробувальних стендів звукопоглинальних екранів, які знижують рівні шуму на 3...6 дБ;
- застосуванням звукопоглинальних кожухів;
- застосуванням вібропоглинальних ковриків при виконанні ударних робіт.

4.3. Розрахунок освітлення ділянки

Велике значення для створення нормальних умов праці на робочих місцях, підвищенню ефективності праці та зменшення кількості нещасних випадків має освітленість та правильний напрямок світла відповідно до СНиП.

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.3.1. Розрахунок природного освітлення.

Розрахунок даного виду освітлення зводиться до визначення розмірів вікон та їх кількості для проектуємої ділянки за світловим коефіцієнтом по формулі :

$$\Sigma F_0 = \alpha \cdot F_{\text{ділянки}}, \text{ м}^2$$

де, ΣF_0 - підсумкова площа вікон на ділянці, м^2 ;

$F_{\text{ділянки}}$ - площа підлоги, м^2 ;

α - світловий коефіцієнт, який показує відношення підсумкової площі усього приміщення.

Для агрегатної ділянки α беремо рівним 0,25....0,3.

Тоді площа віконних отворів для ділянки становитиме :

$$\Sigma F_0 = 0,3 \cdot 90 = 27 \text{ м}^2$$

За держстандартом вибираємо розмір вікон і визначаємо площу одного вікна. За площею одного вікна обчислюємо кількість вікон по формулі:

$$n = \frac{\Sigma F_0}{F_0};$$

де, F_0 - площа одного вікна, для бокових стін ділянки розмір вікна

1,5 м шириною і 2,4 м висотою ($1,5 \cdot 2,4 = 3,6 \text{ м}^2$);

n - кількість вікон, шт.

$$n = \frac{27}{3,6} = 7,5 \text{ шт},$$

З результатів примаємо ціле число вікон $n = 8$ шт.

4.3.2. Розрахунок штучного освітлення.

Загальну освітленість для ділянки визначають по формулі:

$$W = F_{\text{ділянки}} \cdot P, \text{ Вт}$$

де W - загальна освітленість для ділянки, Вт;

$F_{\text{ділянки}}$ - площа підлоги, м^2 ;

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

P - питома освітленість, яка показує скільки Вт потужності припадає на 1 м^2 площі ділянки, $p = 8 - 10 \text{ Вт/м}^2$; . Приймаємо $p = 10 \text{ Вт/м}^2$;

$$W = 90 \cdot 10 = 900 \text{ Вт};$$

Кількість лампочок для ділянки визначається за формулою:

$$n_n = \frac{W}{P_n}, \text{шт}$$

де, p_n - потужність однієї лампочки для ділянки, Вт, приймаємо згідно рекомендації (100... 300Вт.) $p_n = 150 \text{ Вт}$.

$$n_n = \frac{900}{150} = 6 \quad \text{приймаємо 6 шт.},$$

4.4. Розрахунок вентиляції ділянки

Для всіх ділянок ремонтної майстерні приймаємо природний повітрообмін, а для деяких ділянок додатково - примусовий . Розрахунок природного повітрообміну зводиться до визначення площі фрамуг або форточок, а примусового – до вибору його виду, визначення повітрообміну, підбору вентилятора і електродвигуна.

4.4.1. Розрахунок природної вентиляції.

По даних промислового будівництва всі приміщення повинні мати наскрізне природне провітрювання. Площу критичного січення фрамуг або форточок беруть в розмірі 2..4% від площі підлоги (більше значення приймаємо для приміщень із виділенням пилу гасу, парів та ін.)

4.4.2. Розрахунок примусової вентиляції.

Для ділянки, де в процесі роботи виділяються шкідливі пари, гази приймаємо примусову вентиляцію, яка здійснюється за допомогою вентилятора розміщеного в стіні ділянки. Кількість повітря необхідного для подавання на ділянку і для забезпечення даних параметрів повітряного середовища в робочій зоні, слід визначити кількість шкідливих речовин, що виділяються, та з умови розбавлення їх до допустимих концентрацій.

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Якщо неможливо встановити кількість шкідливих речовин, що виділяються, то величину повітрообміну визначаємо по формулі:

$$L_{\text{год}} = K \cdot V_{\text{пр}} \cdot m^3 / \text{год}$$

де, $L_{\text{год}}$ – кількість повітря, яку необхідно видалити із ділянки, $m^3 / \text{год}$

$V_{\text{пр}}$ – об'єм приміщення, $m^3 / \text{год}$

K – годинна кратність повітрообміну в межах 2...3, приймаємо $K = 3$

$$V_{\text{пр}} = F_r \cdot h, m^3$$

де, h – висота ділянки, приймаємо $h = 4,2$ м;

$$V_{\text{пр}} = 90 \cdot 4,2 = 378 m^3$$

$$L_{\text{год}} = 3 \cdot 378 = 1134 m^3 / \text{год}$$

За розрахованим повітрообміном вибираємо із довідникових даних тип, номер, напір і к.к.д. вентилятора.

Таблиця 4.1. Коротка технічна характеристика вентилятора.

№ вентилятора	Частота обертання, об./хв.	Продуктивність вентилятора, $m^3/\text{год.}$	Напір вентилятора, $кг/м^2$	Коефіцієнт корисної дії вентилятора	Тип електро-двигуна
2	3000	1200	91	0,55	АО-31-2

Потужність двигуна, необхідну для привода вентилятора, визначаємо за формулою:

$$N = \frac{L_{\text{год}} \cdot av \cdot n}{3600 \cdot 102 \cdot \eta}, кВт$$

де, $L_{\text{год}}$ – продуктивність прийнятого вентилятора, $m^3 / \text{год}$

av – коефіцієнт, що враховує непередбачені витрати напору в межах

$av = 1,2 \dots 1,5$, приймаємо $av = 1,2$;

n – напір, що розвивається вентилятором, $кг/м^3$

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

η - к.к.д. вентилятора в межах 0,5...0,55, приймаємо $\eta = 0,55$

По розрахованим даним приймаємо відповідну потужність електродвигуна для приводу вентилятора.

$$N = \frac{1200 \cdot 1,2 \cdot 91}{3600 \cdot 102 \cdot 0,55} = \frac{12000}{176256} = 3,48 \text{ кВт}$$

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

5.1 Визначення вартості ремонту веденого диска зчеплення автомобіля ЗІЛ-4331

Собівартість ремонту веденого диска зчеплення автомобіля ЗІЛ-4331 визначається за формулою:

$$C_p = O_n + B_{зч} + B_{рм} + B_a + B_{ел.ен} + H, \text{ грн}$$

де, O_n – оплата праці з нарахуванням, грн.;

$B_{зч}$ – вартість запасних частин, грн.;

$B_{рм}$ – вартість ремонтних матеріалів, грн.;

B_a – відрахування на амортизацію, грн.;

$B_{ел.ен}$ – вартість затраченої електроенергії, грн.;

H – накладні витрати, грн.

Оплата праці визначається за формулою:

$$O_n = O_o + O_{дод.} + \epsilon_{соц.в.}, \text{ грн.}$$

де, O_o - основна оплата праці, грн;

$O_{дод.}$ - додаткова оплата праці, грн;

$\epsilon_{соц. в.}$ – єдиний соціальний внесок, грн.;

Основна оплата праці визначається за формулою:

$$O_o = T_n \cdot T_c, \text{ грн}$$

де, T_n - технічна норма часу на виконання операції ремонту веденого диска зчеплення автомобіля ЗІЛ-4331, год;

T_c – тарифна ставка працівника, грн/год. (для майстра-наладчика $V^{го}$ розряду 50,31 грн/год.)

					ДП.208.041.002.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Економічна частина			
Розроб.	Безшкурый							
Перевір.	Рябчук							
Н.контр.	Вензовська							
Затвер.	Руденко							
					Літ.	Аркуш	Аркушів	
							46	4
					ЖАТФК			
					Аі-41			

Таблиця 5.1. Розрахунок основної зарплати на виконання операцій ремонту веденого диска зчеплення автомобіля ЗІЛ-4331

Назва операції	Професія і розряд працівника	Норма часу, год	Тарифна ставка грн./год	Сума, грн.
Вибивання заклепок	Майстер-наладчик V	0,1	50,31	5,031
Свердління отворів під заклепки в фрикційних накладках	Майстер-наладчик V	0,7	50,31	35,2
Приклепування накладок до диска	Майстер-наладчик V	0,6	50,31	30,18
Перевірка і правка відремонтованого диска	Майстер-наладчик V	0,2	50,31	10,06
Всього	О _о = 81,01 грн.			

Додаткова оплата становить 20 % від основної зарплати

$$O_{\text{дод}} = O_o \cdot \frac{20}{100} = 81,01 \cdot 20/100 = 16,2 \text{ грн}$$

Єдиний соціальний внесок становить 22 % від суми основної і додаткової оплати праці:

$$\epsilon_{\text{соц.в.}} = \frac{(O_o + O_{\text{дод}}) \cdot 22}{100} = \frac{(81,01 + 16,2) \cdot 22}{100} = 21,38 \text{ грн.}$$

Визначаємо оплату праці з нарахуванням

$$O_{\text{п}} = 81,01 + 16,2 + 21,38 = 118,59 \text{ грн.}$$

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При ремонті веденого диска зчеплення автомобіля ЗІЛ-4331 використовуємо наступні запасні частини :

1. фрикційні накладки - 2 шт., вартістю 150 грн./шт.
2. латунні заклепки – 60 шт., вартістю 2 грн./шт.

$$B_{з.ч.} = 300 + 120 = 420 \text{ грн}$$

Визначаємо вартість ремонтних матеріалів:

$$B_{р.м} = n \cdot B, \text{грн}$$

де, n – кількість матеріалів, л/кг;

B – вартість матеріалів, грн. (л; грн./кг)

При ремонті веденого диска зчеплення автомобіля ЗІЛ-4331 ремонтні матеріали не використані, тому $B_{рм} = 0$.

Відрахування на амортизацію обладнання становить 15% від залишкової балансової вартості обладнання, на якому ремонтують ведений диск зчеплення:

$$B_a = \frac{З_{бв} \cdot 15}{100 \cdot 12 \cdot 25 \cdot 7} \cdot T_H = \left(8500 \cdot \frac{15}{100} \cdot 12 \cdot 25 \cdot 27 \right) \cdot 81,01 = 491,84$$

де, $З_{бв}$ – залишкова балансова вартість обладнання, грн.;

T_H – час на ремонтну операцію, год.

Таблиця 5.2. Визначення відрахувань на амортизацію обладнання.

Назва операції	Обладнання на якому виконується операція	Норма часу, год.	Залишкова балансова вартість, грн.	Відрахування на амортизацію, грн.
Свердління отворів під заклепки в фрикційних накладках	Свердлильний верстат 2Н125	0,7	8500	5950
Приклепування накладок до диска	Стенд пневматичний	0,6	5600	3360

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	клепальний			
Всього	$B_a = 0,67$ грн.			

Визначаємо вартість затраченої електроенергії

$$B_{ел.ен} = N_{пр} \cdot T_n \cdot Ц, грн$$

де, $N_{пр}$ – потужність приводу обладнання, кВт

T_n – технічна норма часу на виконання операції ремонту веденого диска зчеплення, грн.;

$Ц$ – ціна електроенергії, приймаємо $Ц = 5,5$ грн./кВт

Таблиця 5.3. Визначення вартості витраченої електроенергії

Назва операції	Потужність приводу, кВт	Норма часу, год	Вартість витраченої електроенергії, грн.
Свердління отворів під заклепки в фрикційних накладках	2,8	0,7	5,5
Приклепування накладок до диска	4	0,6	5,5
Всього	$B_{ел. ен.} = 24$ грн.		

Накладні витрати собівартості становлять 5% від суми всіх витрат

$$H = \frac{(O_{п} + B_{зч} + B_{рм} + B_a + B_{ел.ен.}) \cdot 5}{100}, \text{ грн.}$$

$$H = \frac{(118,59 + 420 + 0 + 491,84 + 0,67) \cdot 5}{100} = 47,95 \text{ грн}$$

Собівартість ремонту веденого диска зчеплення при вказаних дефектах і запланованій технології ремонту становить:

$$C_p = 118,59 + 420 + 0 + 0,67 + 22 = 561 \text{ грн}$$

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.2 Розрахунок економічної ефективності пристосування.

Річний економічний ефект від впровадження пристосування визначається за формулою

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

де N - річна програма використання конструктивної розробки;

T_1 - трудомісткість роботи без використання конструктивної розробки

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

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

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

Визначення терміну окупності конструктивної розробки.

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

$$T_{окуп} = \frac{B_{розр}}{E_{річ}},$$

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

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

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

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

					ДП.208.041.002.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВОК

У теперішній наш складний час колективні сільськогосподарські підприємства не в змозі придбати нову сільськогосподарську техніку, тому для підтримання МТП в працездатному стані треба мати високу за рівнем ремонтну базу.

Метою дипломної роботи була розробка проекту удосконалення відділення для проведення технічного обслуговування в умовах проектного сільськогосподарського підприємства.

В дипломному проекті :

- обґрунтовано технологію проведення технічного обслуговування і ремонту муфти зчеплення автомобіля ЗІЛ-4331 ;
- наведено перелік робіт при проведенні технічного обслуговування муфти зчеплення , технічні вимоги при їх виконанні а також прилади, інструмент і обладнання, яке використовується;
- розраховано і підібране необхідне обладнання для ділянки ремонту вузлів і агрегатів ремонтної майстерні;
- виконано розрахунки з метою раціонального проведення робіт по технічному обслуговуванню і ремонту муфти зчеплення;
- запропоновано спеціальний пристрій, який покращує умови проведення робіт по ремонту муфти зчеплення автомобіля ЗІЛ-4331;
- висвітлено питання техніки безпеки і питання охорони праці при виконанні робіт по технічному обслуговуванню і ремонту муфти зчеплення.

					ДП.208.041.002.ПЗ									
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата										
Розроб.	Безшкурый				Висновок					Літ.	Аркуш	Аркушів		
Перевір.	Рябчук											51	1	
										ЖАТФК Аі-41				
Н.контр.	Вензовська													
Затвер.	Руденко													

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів / К.: Знання-Прес, 2003.
2. Ремонт автомобілей: Навчальний посібний / Румянцев С.И., Борщов В.Ф., Боднев А.Г. и др.: Пол ред. С.И. Румянцева. М.: Транспорт, 1981. – 462 с.
3. Ремонт машин /О.І.Сідашенко, О.А.Науменко, А.Я.Поліський та інші; За ред. О.І.Сідашенка, А.Я.Поліського. – К. : Урожай, 1994. – 400с.
4. Герук С. М., Обиход А.І., Сукманюк О.М. Інженерно-технічні вимоги до написання дипломних (курсних) проектів і робіт. - Житомир: Видавництво „Державний агроекологічний університет", 2006. - 256с.
5. Шаманський В.Г., Манжара В.М. Методичні рекомендації щодо методичного забезпечення підготовки курсових і дипломних проектів (робіт) для всіх спеціальностей аграрних вищих навчальних закладів I - II освітньо-кваліфікаційних рівнів акредитації. - Немішаєве: Редакційно-видавничий відділ Навчально-методичного центру Міністерства аграрної політики України, 2001.-67с.
6. Методичні рекомендації з підготовки дипломних проектів освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр" для вищих аграрних закладів освіти за напрямком 0919 - „Механізація та електрифікація сільського господарства" / Войтюк Д.Г., Дацишин О.В., Мельник І.І., Бойко М.Ф., Михайлович Я.М., Бабій В.П., Шостак А.В., Пастухов В.І., Вознюк Л. Ф. - Київ:, 2000. - 32с.

					ДП.208.041.002.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Безшурий				Література		Літ.	Аркуш
Перевір.	Рябчук							Аркушів
								52
Н.контр.	Вензовська						ЖАТФК	
Затвер.	Руденко						Аі-41	