

ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

(повне найменування вищого навчального закладу)

ВІДДІЛЕННЯ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

КАФЕДРА «АВТОМОБІЛЬНИЙ ТРАНСПОРТ»

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

бакалавр

(освітній ступінь)

на тему: «Проектування ремонтно-обслуговуючої бази автомобілів сільсько-господарських підприємств Коростенського району Житомирської області з розробкою пристосування для обслуговування гальмової системи з гідро-приводом».

Виконав: студент III курсу, групи Ат-3бстн

галузі знань 27 «Транспорт»

спеціальності 274 «Автомобільний транспорт»

(галузь знань, спеціальність)

Олександр ШИШКІВСЬКИЙ

(власне ім'я та прізвище)

Керівник к.т.н. Богдан ЄМЕЦЬ

(власне ім'я та прізвище)

Рецензент к.т.н. Володимир ЛОМАКІН

(власне ім'я та прізвище)

м. Житомир - 2024 року

Житомирський агротехнічний фаховий коледж

(повне найменування закладу освіти)

Відділення **«Агроінженерія»**

Кафедра **«Автомобільний транспорт»**

Освітній ступінь **бакалавр**

Галузь знань **27 «Транспорт»**

(шифр і назва)

Спеціальність **274 «Автомобільний транспорт»**

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідуючий кафедри, к.т.н.,
доцент, член-кореспондент
Транспортної академії України
_____ **Сергій МЕЛЬНИЧУК**
“ ____ ” _____ 20 ____ року

ЗАВДАННЯ **ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ** **Шишківському Олександр** (Власне ім'я та прізвище)

1. Тема проєкту: «Проектування ремонтно-обслуговуючої бази автомобілів сільськогосподарських підприємств Коростенського району Житомирської області з розробкою пристосування для обслуговування гальмової системи з гідроприводом».

Керівник проєкту (роботи) Ємець Богдан – к.т.н.

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

Затверджені наказом закладу освіти від “20” вересня 2023 року №400у

2. Строк подання студентом проєкту 01.06.2024 року

3. Вихідні дані до проєкту: РОБ – шестиденний робочий тиждень, тривалість зміни, коефіцієнт втрат робочого часу.

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

- Вступ
- Анотація
- Технологічна частина
- Конструктивна частина
- Охорона праці та безпека життєдіяльності
- Висновки
- Список використаних джерел

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

- План ремонтно-обслуговуючої бази
- Графік річного завантаження ремонтно-обслуговуючої бази
- План ділянки ремонту гальмівних систем
- Пристосування для технічного догляду за гальмівною системою

- Схема гальмівного циліндра
- Деталювання (клапан дренажний, бак, клема, кришка).

6. Консультанти розділів проєкту

Розділ	Власне ім'я та прізвище консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці та навколишнього середовища	Богдан ЄМЕЦЬ		
Нормоконтроль	Сергій МЕЛЬНИЧУК		
Економічна частина	Тамара ВЕРЕМІЙ		

7. Дата видачі завдання 21.09.2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту	Строк виконання етапів проєкту	Примітка
1	Вступ	12.10.23-25.10.23	виконано
2	Технологічна частина	6.10.23-20.12.23	виконано
3	Конструктивна частина	11.01.24-14.02.24	виконано
4	Охорона праці та навколишнього середовища	15.02.24-07.03.24	виконано
5	Висновки	08.03.24-15.03.24	виконано
6	Список використаної літератури	16.03.24-21.03.24	виконано
7	Графічна частина	22.03.24-31.05.24	виконано

Студент _____ Олександр ШИШКІВСЬКИЙ
(підпис) (власне ім'я та прізвище)

Керівник проєкту (роботи) _____ Богдан ЄМЕЦЬ
(підпис) (власне ім'я та прізвище)

[illegible]

«Проектування ремонтно-обслуговуючої бази автомобілів проектного сільськогосподарського підприємства Коростенського району Житомирської області з розробкою пристосування для обслуговування гальмівної системи з гідроприводом»

АНОТАЦІЯ

Пояснювальна записка 77с., в тому числі 3 іл., 10 табл., 19 літературних джерел, 2 додатки; 6 листів креслень.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: РЕМОНТНО-ОБСЛУГОВУЮЧА БАЗА; ВІДДІЛЕННЯ; РЕМОНТ МАШИН; ПРИСТОСУВАННЯ ДЛЯ ТЕХНІЧНОГО ДОГЛЯДУ ЗА ГАЛЬМІВНОЮ СИСТЕМОЮ; ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.

В кваліфікаційній роботі викладено структуру земельних угідь та склад машинно-тракторного парку проектного району, виконано проектування ремонтно-обслуговуючої бази сільськогосподарських підприємств Коростенського району з детальною розробкою пристосування для технічного догляду за гальмівною системою.

В результаті виконання дипломного проєкту був розроблений пристрій для технічного догляду за гальмівною системою, який дасть можливість значно зменшити затрати часу на прокачування гальмівної системи.

Основні конструктивні та техніко-експлуатаційні показники: достатня якість виконання робіт по ТО та ремонту, зменшення затрат часу при виконанні робіт.

Розроблено заходи з охорони праці, проведено розрахунки економічної ефективності та окупності проєкту.

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ	2
АНОТАЦІЯ	6
ВІДОМІСТЬ ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУ	7
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ І ОБГРУНТУВАННЯ	
ТЕМИ ПРОЄКТУ	9
1.1. Короткі відомості про об'єкт проєктування	9
1.2. Структура земельних угідь	10
1.3. Аналіз господарської діяльності району	11
1.4. Склад машинно-тракторного парку	12
1.5. Організація ремонту і технічного обслуговування машинно-тракторного парку в районі	14
1.6. Обґрунтування вибору теми дипломного проєкту	15
РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	
2.1. Режим роботи РОБ	17
2.2. Розрахунок загального об'єму робіт по технічному обслуговуванню та ремонту машин в районі	18
2.3. Розрахунок трудомісткості ремонтів і ТО	23
2.4. Річний календарний план робіт і графік завантаження РОБ	25
2.5. Вибір і обґрунтування методів ремонту	26
2.6. Вибір і розрахунок ділянок	27
2.7. Розрахунок і вибір обладнання	32
2.8. Розрахунок виробничих площ РОБ	37
2.9. Загальна компановка РОБ	39

					ДП.274.0036.017.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Проектування ремонтно-обслуговуючої бази автомобілів проєктного сільсько-господарського підприємства Коростенського району Житомирської області з розробкою пристосування для обслуговування гальмівної системи з гідроприводом	Літ.	Арк.	Акрюшів
Розроб.	Шишківський						5	77
Перевір.	Ємець Б.В.							
Реценз.								
Н. контр.	Мельничук С.В							
Затверд.	Мельничук С.В					ЖАТФК, гр. Ат-Збстн		

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ТО ГАЛЬМІВНОЇ СИСТЕМИ	41
3.1. Поточний ремонт гальмівних систем.....	41
3.2. Основні роботи, які виконуються при технічному обслуговуванні гальмівної системи.....	41
3.3. Прокачування гальм гідравлічних гальмівних систем.....	43
3.4. Порядок розбирання передніх робочих гальм	44
3.5. Заміна деталей колісного тормозного циліндра на автомобілі.....	45
3.6. Гальмівна педаль і привід.....	46
3.7. Головний гальмівний циліндр, його заміна.....	47
3.8. Заміна гідровакуумного підсилювача гальм.....	48
РОЗДІЛ 4. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА	50
4.1. Будова і принцип роботи пристрою для прокачування гальм.....	50
4.2. Перевірочний розрахунок пристрою.....	52
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ	55
5.1. Екологічні проблеми і їх рішення на ремонтній базі.....	55
5.2. Аналіз можливих небезпек при виконанні ремонту в МР.....	57
5.3. Розроблення заходів по покращенню умов праці	61
5.4. Аналіз стану роботи по охороні праці	62
5.5. Пожежна профілактика в ремонтній майстерні.....	63
РОЗДІЛ 6. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЕКТУ.....	65
6.1. Техніко-економічна оцінка розробленого пристрою.....	65
6.2. Вартість основних виробничих фондів.....	69
6.3. Розрахунок собівартості ремонту.....	70
6.4. Розрахунок фондівіддачі.....	72
6.5. Повний прибуток.....	72
6.6. Прибуток на одну гривню основних виробничих фондів.....	73
6.7. Рівень рентабельності ремонту.....	73
6.8. Продуктивність праці виробничих працівників.....	74

6.9. Термін окупності основних виробничих фондів.....	74
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ.....	76
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	77
ДОДАТКИ	

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

ВСТУП

Головний напрямок у розвитку агропромислового комплексу країни – інтенсифікація сільськогосподарського виробництва на основі технічного переозброєння, що безпосередньо пов'язане з виробництвом нових машин, збільшення автоматизованих засобів механізації і удосконалення інженерної служби.

Ефективне використання техніки можливе тільки при чіткій організації робіт по її технічному обслуговуванню і ремонту. Для цього створена ремонтно-обслуговуюча база, розвиток і встановлення якої йшло одночасно з механізацією сільськогосподарського виробництва.

Не дивлячись на те, що значний об'єм важких видів ремонту і технічного обслуговування виконується для господарств ремонтно-обслуговуючими підприємствами, великий об'єм ремонтних робіт (75% і більше) виконується своїми силами господарства в майстернях. Суттєвою особливістю ремонтних майстерень господарства є можливість виконання певного об'єму ремонтних робіт у осінньо-зимовий період силами працівників господарства, не зайнятих сільськогосподарськими роботами. Це підвищує зайнятість в господарстві працівників і сприяє стабілізації кадрів підприємства. Для своєчасного і якісного виконання ремонтних робіт господарство повинно мати добре укомплектованим сучасним обладнанням ремонтних майстерень, додатковою виробничою площею і надійно діючими наявними установками.

Майстерня повинна обслуговуватись кваліфікованими кадрами ремонтних спеціальностей. Важливе значення має правильна організація праці, його обґрунтоване нормування і оплата, а також забезпечення технологічної дисципліни і ретельний контроль якості ремонту, в тому числі автомобілів.

					ДП.274.0036.017.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Шишківський				ВСТУП	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.	Смець Б.В.						8	1
Реценз.						ЖАТФК, гр. Ат-3бстн		
Н. Контр.	Мельничук С.В							
Затверд.	Мельничук С.В							

РОЗДІЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ І ОБГРУНТУВАННЯ

ТЕМИ ПРОЕКТУ

1.1. Короткі відомості про об'єкт проектування

Коростенський район Житомирської області розташований в північній частині області на середній відстані 85 км від м. Житомир. Землекористування району складається з масиву, довжиною з півночі на південь близько 70 км, із заходу на схід близько 90 км. Площа території — 10 897,6 км², населення — 258 935 осіб (2020 р.)

Згідно організаційно-господарських міроприємств по спеціалізації і концентрації сільськогосподарського виробництва по Коростенському району, який спеціалізується в рослинництві – по вирощування озимої і ярої пшениці, озимого жита, кормових буряків та інше; в тваринництві по виробництву молока та м'яса.

Пунктом здачі сільськогосподарської продукції є м. Коростень та м. Житомир, залізнична станція Коростень.

Основний вид транспортного зв'язку – автомобільний. Наявність добрих асфальтованих доріг в районі допомагає швидкому і якісному виконанню робіт по перевезенню сільськогосподарських вантажів.

Природньо-кліматичні зони розташування району достатньо сприятливі для сільськогосподарського виробництва. Клімат зони відноситься до помірно-теплого із середньорічною температурою повітря +7,9°С і річною кількістю опадів від 542 до 635 мм. Загальна тривалість без морозного періоду вище 15°С становить 115 днів.

					ДП.274.0036.017.ПЗ				
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.		Шишківський			ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ І ОБГРУНТУВАННЯ ТЕМИ ПРОЕКТУ		Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Ємець Б.В.						9	
Реценз.				ЖАТФК, гр. Ат-3бстн					
Н. Контр.		Мельничук С.В							
Затверд.		Мельничук С.В							

Рельєф ґрунту території господарства рівнинний. Основні типи ґрунтів дерново-підзолисті, за механічним складом – грудочки. Ґрунти характеризуються доброю родючістю при правильному обробітку, оптимальному внесенні добрив, дотриманні сівозмін культур.

1.2. Структура земельних угідь.

Загальна земельна площа району складає близько 207 тис. га. Землі господарств мають у своєму складі різні види сільськогосподарських угідь. Склад земельних угідь характеризує їх структура, під якою розуміють процентне відношення окремих видів сільськогосподарських угідь до всієї площі землі господарства.

Структура земельних угідь і їх використання в районі наведено в табл.1.1.

Таблиця 1.1

Структура земельних угідь

Найменування угідь	Площа, тис. га	%	
		до загальної земельної площі	площі до с.-г. угідь
Загальна земельна площа	207	100	X
в т. ч.:			
с.-г. угідь	203	98,1	100
рілля	166	80,2	81,8
сінокоси	23	11,1	11,3
пасовища	14	6,8	6,9
інші угіддя всього	4	1,9	X
в т. ч. під водою	2	0,95	X
під шляхами	2	0,95	X

Аналізуючи табл. 1.1 ми бачимо, що найбільший відсоток земель складає рілля (56,3%) та сільськогосподарські угіддя (24,3%) і найменша частина землі знаходиться під шляхами (1%).

У табл. 1.2 показано структуру посівних площ і урожайності сільськогоспо-дарських культур в районі за 2021-2023 роки.

Таблиця 1.2

Структура посівних площ і урожайності с/г культур в районі

Культура	Роки					
	2021		2022		2023	
	Площа, тис. га	%	Площа, тис. га	%	Площа, тис. га	%
Зернові	94,7	57,1	90	54,2	90	54,2
із них:						
Озима пшениця	32	19,3	32	19,3	32	19,3
Жито	38,8	23,4	35	21,1	35	21,1
Ярий ячмінь	2,3	1,4	3,0	1,8	3,0	1,8
Озимий ячмінь	3,6	2,2	4	2,4	4	2,4
Овес	15	9,2	10	6,0	10	6,0
Кукурудза	3	1,8	6,0	3,6	6,0	3,6
Технічні	5	3,0	5	3,0	5	3,0
із них ріпак	5	3,0	5	3,0	5	3,0
Кормові	66,3	39,9	71	42,8	71	42,8
із них:						
Кукурудза на силос	10	6,0	10	6,0	10	6,0
Кукурудза на зелений корм	7,2	4,3	7,0	4,2	7,0	4,2
Однорічні трави	5,6	3,4	10,5	6,3	10,5	6,3
Багаторічні трави	43,5	36,3	43,5	26,2	43,5	26,2

Судячи із табл. 1.2 у структура посівних площ району переважають зернові, які становлять 62%, що є дещо завищеним для господарства цієї зони. Взагалі у районі за останні 10-12 років на 20-26% збільшилося виробництво зернових культур, але, на жаль за рахунок розширення посівних площ.

1.3. Аналіз господарської діяльності району

У господарстві протягом 2021-2023 рр. намітилась тенденція явного зростання поголів'я всіх груп тварин за винятком птиці. За цей період поголів'я корів, молодняку ВРХ на відгодівлі та свиней зросло відповідно на 19,4%; 36,1% і 23,8% (табл. 1.3). Ця тенденція збереглася для корів і в 2021 р. Поголів'я корів у 2023 р. збільшилося відповідно на 50,4% і 79,6% порівняно з 2021 і 2022 роками.

Таблиця 1.3

Кількісний склад галузі тваринництва

Групи тварин	Поголів'я, роки.		
	2021	2022	2023
ВРХ :	780	860	1120
у тому числі корови	450	500	550
молодняк ВРХ на відгодівлі	330	360	570

1.4. Склад машинно-тракторного парку.

Склад машинно-тракторного парку різноманітний з помірно необхідною технікою.

Через складний фінансовий стан господарства машинно-тракторний парк давно не поновлювався. За цей час механізми та техніка поступово зістарилися, що призвело до підвищення витрат на експлуатацію і ремонти.

Склад машинно-тракторного парку району наведено в табл. 1.4

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

Таблиця 1.4

Склад автомобільного парку

Марки автомобіля	Кількість машин разом	Середнє планове напрацювання на 1 машину
ГАЗ-3509, ГАЗ-53-12, інші моделі ГАЗ	близько 25	12500
ЗИЛ-431410, ЗИЛ-ММЗ-554, інші	близько 20	12000
КамАЗ-55106, інші моделі КамАЗ	близько 15	15000
Рено, інші	близько 12	19000

Таблиця 1.5

Склад та технічний стан тракторного парку

Марка трактора	Кількість фізичних тракторів	Коефіцієнт перевodu в ет.трактори	Кількість ет. тракторів
Джон Дір	10	2,1	21
ХТЗ	60	1,65	99
МТЗ-80	близько 90	0,7	63
мінітрактори	близько 300	0,3	90

Таблиця 1.6

Номенклатура і кількість сільськогосподарських машин в господарстві

Назва с.-г. машини	Марка машини	Наближена Кількість, шт
1	2	3
Плуги	ПЛН-3-35	40
	ПЛН-5-35	10
	інші	10
Лушильники	ЛДГ-10	15
	інші	20

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3
Борони	БДТ-3,0 БДТ-7,0	80 25
Котки	ЗККШ-6 інші	300 200
Картоплесаджалки Сівалки	СЗ-3.6 інші	80 45
Косарки	КРН-2,1 інші	70 50
Комбайни	ДОН, інші Джон Дір	95 10

Дані таблиці 1.4; 1.5; 1.6 свідчать про те, що підбір тракторів, автомобілів і сільськогосподарських машин не забезпечують нормальну роботу машинно-тракторного парку протягом року.

На перспективу планується поновлення тракторного парку тракторами, а також автомобілями.

1.5. Організація ремонту і технічного обслуговування машинно-тракторного парку в районі

Швидке і планомірне збільшення сільськогосподарськими технічними засобами передбачає покращити технічне обслуговування машин, в завдання якого входить підтримання машин протягом періоду експлуатації в справному стані, готовими до виконання механізованих робіт в кращі агростроки [2].

Від своєчасного проведення технічного обслуговування машин залежить їх висока технічна готовність – коефіцієнт технічної готовності тракторів збільшується, зменшується простій.

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Для проведення своєчасного ремонту в районі данна ремонтна майстерня не відповідає вимогам, для яких би нормально проводився ремонт тієї чи іншої техніки.

В господарства технічне обслуговування машин і тракторів усіх марок і типів проводиться на основі єдиної періодичності, яка виражена в мотогодинах або кількості використаного двигуном палива.

При технічному обслуговуванні простих сільськогосподарських машин, наприклад плугів, культиваторів, сівалок та інших, проводимо кожного місяця технічне обслуговування і після сезонне.

В районі два рази в рік, за місяць до та після збиральних робіт, проводять технічне обслуговування комбайнів. Під час усього огляду перевіряють технічний стан, перевіряють дотримання правил експлуатації, технічного обслуговування і зберігання машин, а також стан і ведення документації. Результати технічного огляду оформляються актом, в якому фіксують усі недоліки, які були виявлені на кожній машині.

Для капітального ремонту машин, господарства району відправляють їх в спеціалізовані майстерні.

1.6. Обґрунтування вибору теми дипломного проекту.

Проведений мною нещодавно аналіз господарської діяльності, в тому числі планування роботи машино – тракторного парку, організація праці і технічного обслуговування, стан комплектування і технологічної наладки агрегатів, я помітив, що всі ці заходи не тільки не покращились але й погіршилися.

При вирощуванні озимої пшениці мною виявлено значні порушення у технологічній наладці МТА, в технології проведення самих операцій, а саме: норми висіву не відповідають нормам; внесення добрив дуже мале; глибина основного обробітку ґрунту не завжди відповідає необхідній.

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

Відсутність потрібного догляду за культурою, а саме: дворазове підживлення, що в значній мірі впливає на врожайність, не вносять препарати захисту, комбайни які значною мірою втрачають урожай при збиранні роздільним способом, через свою застарілість, все це зумовлює великі втрати у кінцевому результаті.

Часто затягується період ремонту, через нестачу запасних частин, технічне обслуговування, що негативно впливає на своєчасність проведення робіт.

Для усунення цих недоліків я пропоную ряд заходів і міроприємств, які розроблені мною і висвітлені в наступних розділах дипломного проекту.

Висновки.

1. Природно – кліматичні умови Коростенського району Житомирської області, задовільні для вирощування сільськогосподарських культур.

2. Більша частина посівних площ в районі відводиться під посів зернових і кормових культур. Досить велика увага в районі приділяється вирощуванню пшениці, але технологія її вирощування та використання машин при цьому, вимагає вдосконалення і змін.

3. Забезпеченість району технікою є застарілою, а тому необхідно її по можливості поновлювати. Також є необхідність у розвитку ремонтно-обслуговуючої бази (РОБ).

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

РОЗДІЛ 2

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Режим роботи РОБ

Режим роботи майстерні характеризується числом робочих днів в тиждень, тривалістю зміни, числом змін в добу.

В ремонтних майстернях режим роботи планується по неперервному робочому тижневі в одну зміну.

При п'ятиденному робочому тижневі, з двома вихідними днями, тривалість зміни триває 8 години. При шестиденному робочому тижневі зміна триває 7 годин, а в передвихідні і передсвяткові дні – 6 годин.

Виходячи з цього режиму роботи можна визначити річні або місячні фонди часу майстерні в цілому, цеху, дільниці або працівника.

Визначаємо номінальний фонд часу при роботі в одну зміну і шестиденному робочому тижневі [8]

$$\Phi_{н.р.} = K_{р.д.} \cdot P_{см} - K_{п.д.} \cdot P_c \quad (2.1)$$

де $K_{р.д.}$ – число робочих днів в плановому році;

$P_{см}$ – тривалість зміни в, год.;

$K_{п.д.}$ – кількість передвихідних і передсвяткових днів;

P_c – час, на який скорочується зміна в передвихідні і передсвяткові дні, год.

$$\Phi_{н.р.} = 306 \cdot 7 - 59 \cdot 1 = 2083 \text{ год.}$$

При роботі в одну зміну

$$\Phi = \Phi_{н.о.} = \Phi_{н.р.} \quad (2.2)$$

					ДП.274.0036.017.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА		
Розроб.	Шишківський						
Перевір.	Смець Б.В.						
Реценз.							
Н. контр.	Мельничук С.В						
Затверд.	Мельничук С.В				ЖАТФК, гр. Ат-3бстн		
					Літ.	Арк.	Акрушів
						17	25

де Φ – номінальний фонд часу майстерні;

$\Phi_{н.о.}$ – номінальний фонд часу обладнання.

Визначаємо дійсний фонд часу роботи по формулі [8]

$$\Phi_{д.р.} = (\Phi_{н.р.} - K_o \cdot \Pi_{см}) \cdot K_p \quad (2.3)$$

де K_o – кількість робочих днів відпустки в році;

K_p – коефіцієнт, який враховує втрати робочого часу по поважних причинах,
 $K_p = 0,96 \dots 0,97$;

$$\Phi_{д.р.} = (2083 - 18 \cdot 7) \cdot 0,96 = 1878,6 \text{ год.}$$

Результати розрахунку приводимо в додаток, таблиця 4.

Визначаємо дійсний фонд часу роботи обладнання [8]

$$\Phi_{д.о.} = \Phi_{н.о.} \cdot K_{об} \quad (2.4)$$

де $\Phi_{н.о.}$ – номінальний фонд часу роботи працівника;

$K_{об}$ – коефіцієнт використання обладнання, $K_{об} = 0,95$,

$$\Phi_{н.о.} = \Phi_{н.р.} \cdot K_{см} \quad (2.5)$$

де $K_{см}$ – кількість змін в добу

$$\Phi_{н.о.} = 2086 \cdot 1 = 2086 \text{ год.}$$

$$\Phi_{д.о.} = 2086 \cdot 0,95 = 1978,8 \text{ год.}$$

2.2. Розрахунок загального об'єму робіт по технічному обслуговуванню та ремонту машин

Для визначення річної програми робіт необхідно розрахувати середньорічну кількість ремонтів і технічних обслуговувань для машин, які виконуються в машинній ремонтній майстерні.

Кількість ремонтів і технічних обслуговувань для машин даної марки розраховують за формулою [8]

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

$$K_{\kappa} = \frac{H_{\varepsilon} \cdot K_{\mathcal{M}}}{H_{\kappa}} \quad (2.6)$$

де K_{κ} – кількість капітальних ремонтів;

H_{ε} – плановий річний наробіток, ум.е.га;

$K_{\mathcal{M}}$ – кількість машин відповідної марки, шт.;

H_{κ} – міжремонтний наробіток, ум.е.га.

Для марки трактора

$$K_{\kappa} = \frac{2680 \cdot 2}{9504} = 0,6.$$

Приймаємо $K_{\kappa} = 1$.

Для інших тракторів розрахунок проводимо аналогічно і дані заносимо в табл. 2.1.

Розраховуємо кількість поточних ремонтів по марках тракторів [8]

$$K_n = \frac{H_{\varepsilon} \cdot K_{\mathcal{M}}}{H_n} - K_{\kappa} \quad (2.7)$$

де H_{ε} – плановий річний наробіток, ум.е.га;

$K_{\mathcal{M}}$ – кількість машин відповідної марки, шт.;

H_n – міжремонтний наробіток, ум.е.га.

Для трактора

$$K_n = \frac{2680 \cdot 2}{3168} - 1,0 = 0,7.$$

Приймаємо $K_n = 1$.

Для інших тракторів розрахунок проводимо аналогічно і дані заносимо в табл.2.1.

Розраховуємо річну кількість ТО-3 по марках тракторів [8]

$$K_{TO-3} = \frac{H_{\varepsilon} \cdot K_{\mathcal{M}}}{H_{TO-3}} - K_{\kappa} - K_n \quad (2.8)$$

де H_{ε} – плановий річний наробіток, ум.е.га;

$K_{\mathcal{M}}$ – кількість машин відповідної марки, шт.;

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

H_{TO-3} – міжремонтний наробіток, ум.е.га.

Для трактора

$$K_{TO-3} = \frac{2680 \cdot 2}{1584} - 1 - 1 = 1,6.$$

Приймаємо $K_{TO-3} = 2$.

Для інших тракторів розрахунок проводимо аналогічно і дані заносимо в табл. 2.1.

Розраховуємо річну кількість ТО-2 по марках тракторів [8]

$$K_{TO-2} = \frac{H_z \cdot K_M}{H_{TO-2}} - K_K - K_n - K_{TO-3} \quad (2.9)$$

де H_z – плановий річний наробіток, ум.е.га;

K_M – кількість машин відповідної марки, шт.;

H_{TO-2} – міжремонтний наробіток, ум.е.га.

Для трактора

$$K_{TO-2} = \frac{2680 \cdot 2}{396} - 1 - 1 - 2 = 9,5.$$

Приймаємо $K_{TO-2} = 10$

Для інших тракторів розрахунок проводимо аналогічно і дані заносимо в табл. 2.1.

Розраховуємо річну кількість ТО-1 по марках тракторів [8]

$$K_{TO-1} = \frac{H_z \cdot K_M}{H_{TO-1}} - K_K - K_n - K_{TO-3} - K_{TO-2} \quad (2.10)$$

де H_z – плановий річний наробіток, ум.е.га;

K_M – кількість машин відповідної марки, шт.;

H_{TO-3} – міжремонтний наробіток, ум.е.га.

Для трактора

$$K_{TO-1} = \frac{2680 \cdot 2}{99} - 1 - 1 - 2 - 9 = 41,1.$$

Приймаємо $K_{TO-1} = 41$

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для інших тракторів розрахунок проводимо аналогічно і дані заносимо в табл. 2.1.

Сезонне обслуговування (СО) тракторів та автомобілів проводиться два рази в рік при переході на весняно-літню і осінньо-зимову експлуатацію. У сезонне обслуговування віднімаємо від ТО-2 [8].

Розраховуємо кількість капітальних ремонтів, поточних ремонтів і періодичного технічного обслуговування (ТО-П) для зернозбиральних комбайнів за формулами [8]

$$K_{\kappa} = \frac{H_{\varepsilon} \cdot K_{\mathcal{M}}}{H_{\kappa}} \quad (2.11)$$

$$K_n = \frac{H_{\varepsilon} \cdot K_{\mathcal{M}}}{H_n} - K_{\kappa} \quad (2.12)$$

$$K_{\text{ТО} - \text{П}} = \frac{H_{\varepsilon} \cdot K_{\mathcal{M}}}{H_{\text{ТО} - \text{П}}} - K_{\kappa} - K_n \quad (2.13)$$

де K_{κ} , K_n , $K_{\text{ТО} - \text{П}}$ - відповідно кількість капітальних, поточних ремонтів і періодичних ТО;

H_{ε} – плановий річний наробіток;

$K_{\mathcal{M}}$ – кількість машин відповідної марки, шт.;

H_{κ} , H_n , $H_{\text{ТО} - \text{П}}$ – відповідно міжремонтний наробіток капітальних, поточних ремонтів і періодичних ТО.

$$K_{\kappa} = \frac{150 \cdot 2}{1000} = 0,3.$$

Приймаємо $K_{\kappa} = 0$.

$$K_n = \frac{150 \cdot 2}{300} - 0 = 1.$$

Приймаємо $K_n = 1$.

$$K_{\text{ТО} - 1} = \frac{150 \cdot 2}{100} - 0 - 1 = 2.$$

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для інших комбайнів розрахунок проводимо аналогічно і дані заносимо в табл. 2.1.

Розраховуємо кількість поточних ремонтів для сільськогосподарських машин [8]

$$K_n = K_m \cdot K_{ox} \quad (2.14)$$

де K_m – кількість машин відповідних видів;

K_{ox} – коефіцієнт охопту поточним ремонтом, $K_{ox} = 0,87$.

Розрахунок проводимо для окремих марок плугів

$$K_n = 2 \cdot 0,87 = 1,74.$$

Приймаємо $K_n = 2$.

Для інших машин розрахунок проводимо аналогічно і дані заносимо в табл. 2.1.

2.3. Розрахунок трудомісткості ремонтів і ТО.

Трудомісткість по тракторах, автомобілях, сільськогосподарських машинах розраховують за формулою [8]

$$T_{m.p(ТО)} = K_{n(ТО)} \cdot T_{од} \quad (2.15)$$

де $T_{m.p(ТО)}$ – трудомісткість поточного ремонту (ТО) машин даної марки;

K_n – кількість поточних ремонтів (ТО);

$T_{од}$ – трудомісткість одного поточного ремонту (ТО), люд.год.

Для окремого виду машин

$$T_{m.p} = 1 \cdot 168 = 168 \text{ люд.год};$$

$$T_{ТО-3} = 2 \cdot 28 = 56 \text{ люд.год};$$

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

Таблиця 2.1

Річна програма ремонту та ТО РОБ

$$T_{TO - П} = 1 \cdot 4,4 = 4,4 \text{ люд.год};$$

$$T_{TO - СП} = 2 \cdot 13 = 26 \text{ люд.год.}$$

Для інших машин розрахунки проводять аналогічно і дані заносимо в таблицю 2.2.

Трудомісткість усунення несправностей по тракторах $T_{у.н.}$ дорівнює 30% від трудомісткості ремонту тракторів $T_{т.р.}$; по комбайнах $T_{у.н.}$ дорівнює 20% від трудомісткості ремонту комбайнів $T_{т.р.}$; по сільськогосподарських машинах $T_{у.н.}$ дорівнює 15% від трудомісткості ремонту сільськогосподарських машинах $T_{т.р.}$.

Дані про трудомісткість усунення несправностей заносимо в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

2.4 . Річний календарний план робіт і графік завантаження РОБ

Річний календарний план роботи ремонтної майстерні складається на основі річної виробничої програми з вказаною кількістю ремонтуючих об'єктів по марках і видах виконуваних робіт, а також їх трудомісткості.

З таблиці 3.2, береться трудомісткість робіт, які виконуються в РОБ і розподіляються по місяцям протягом року з таким розрахунком, щоб майстерня протягом року була завантажена рівномірно. Допускається зменшення навантаження в весняно-літні місяці (травень - серпень).

По даним річного календарного плану будується графік завантаження майстерні. По осі абсцис в масштабі відкладають всі місяці року, а по осі ординат – кількість працівників по кожному виду робіт з розділенням одержаних площ різною штриховкою.

В першу чергу на графіку відкладаються види робіт, які виконуються рівномірно протягом року, такі як роботи по технічному обслуговуванні автомобілів, поточному ремонті автомобілів і інші. Після побудови усього

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

графіку його коректують з ціллю забезпечення рівномірного завантаження працівників протягом року. У відповідності з графіком завантаження коректують остаточно річний календарний план робіт в РОБ.

Розраховуємо необхідну кількість працівників (K_p) на кожен місяць по кожному виду ремонту, технічному обслуговуванні та інших робіт по формулі [8]

$$K_p = \frac{T}{\Phi_n} \quad (2.16)$$

де T – трудомісткість кожного виду робіт в місяці, люд.год, T – беремо з таблиці 3 додатку;

Φ_n – номінальний фонд часу роботи майстерні в місяці, визначається наступним чином.

По календарю підраховуємо кількість робочих днів в кожному місяці в плановому році (крім передвихідних і передсвяткових днів) і множимо на сім годин. Кількість передвихідних і передсвяткових днів множимо на шість годин.

2.5. Вибір і обґрунтування методів ремонту.

Вибір методу ремонту тракторів приймаємо бригадно-вузловий. Він передбачає таку організацію робіт в майстерні, при якій всі роботи розподіляються між окремими ремонтними працівниками і виконуються на спеціалізованих робочих місцях, обладнаних відповідним обладнанням.

При такому розподіленні робіт складаються умови для застосування раціональної технології ремонту, а також кращого використання обладнання і виробничі площі майстерні.

Ремонт тракторів даним методом ремонту дозволяє більш ефективно використовувати обладнання, знижує собівартість ремонту, підвищує продуктивність і якість ремонту.

На основі вибраних методів ремонту, розробляють схему технологічного процесу поточного ремонту складної машини і описують порядок виконання ремонтних робіт.

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Виробничий процес поточного ремонту тракторів – це визначна сукупність робіт і операцій, які забезпечують приведення несправних машин в робочі стани.

Процес виконується в чітко визначній послідовності на спеціальних робочих місцях. Схема технологічного процесу поточного ремонту тракторів в майстерні в загальному вигляді показано на аркуші _ графічної частини.

Трактори поступають на дільницю зовнішньої мийки і очистки. Після зовнішньої мийки, очистки і сушки проводиться розбирання трактора на вузли і агрегати. Після мийки вузлів і агрегатів проводиться їх розбирання на деталі. Деталі поступають на дільницю дефектування, звідкіля направляються: справні в комплектувальну дільницю, а ті які підлягають відновленню – в ремонтне відділення, вибракувані в металобрухт.

В комплектувальній дільниці проводиться складання необхідного комплекту деталей: нові деталі поступають зі складу; відновлені деталі поступають із реставрації; справні деталі, які поступили з дефектувальної дільниці.

Деталі, які поступили зі складу в комплектувальну дільницю, проходять вхідний контроль і при невідповідності технічним вимогам – вибраковуються.

Відремонтовані вузли і агрегати поступають на дільницю складання машин. Зібрані машини поступають на дільницю регулювання, обкатки і технічного огляду. Окраску тракторів, які вийшли з ремонту, проводять в спеціальних приміщеннях. Перевірений трактор поступає на площадку зберігання.

2.6. Вибір і розрахунок дільниць.

Склад цехів, дільниць приймають виходячи з технологічного процесу ремонту машин, а також даних типових проектів МРМ господарств.

Машинна ремонтна майстерня складається з наступних виробничих і допоміжних дільниць:

- зовнішньої очистки і мийки;

	-	ТО і діагностики;			ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- дефектування;
- ремонтно-монтажна;
- поточного ремонту двигунів;
- обкатки і випробування двигунів;
- ремонту паливної, мастильної і гідравлічної апаратури;
- ремонту електрообладнання і акумуляторів;
- ремонту с.-г. техніки;
- слюсарно-механічна;
- ковальсько-зварювальна;
- мідницько-жестювальна;
- інструментально-роздавальна складова;
- санітарно-побутовий відділ;
- контора;
- вулканізаційна.

Розподілення трудомістких робіт по дільницях.

Для розрахунку дільниць і розробки компановочного плану МРМ необхідно провести розподіл трудомістких робіт по дільницям. При цьому слід мати на увазі, що трудомісткість, яка припадає на слюсарно-монтажні і регулювальні роботи, в свою чергу розподіляється на дільниці поточного ремонту, обкатки і випробування двигунів, розбирально-миючої, окраски, діагностики.

Дані по розподіленню трудомісткості робіт по дільницям заносимо в таблицю 2.3.

Розрахунок явочного числа виробничих працівників по дільницям проводимо за формулою [8]

$$P_{\text{я}}^{\text{дл}} = \frac{T_{\text{дл}}}{\Phi_{\text{н.р.}} \cdot K_n} \quad (2.17)$$

де $P_{\text{я}}^{\text{дл}}$ – явочна кількість працівників на дільниці;

$T_{\text{дл}}$ – трудомісткість робіт на дільниці, люд.год;

	$\Phi_{\text{н.р.}}$	– номінальний фонд часу, год;			ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

K_n - коефіцієнт перевиконання норми виробітку, $K_n = 1,1$.

Для ділянки зовнішньої очистки і мийки

$$P_{\partial л}^я = \frac{820,8}{2083 \cdot 1,1} = 0,36 \text{ люд.}$$

Розрахунок списочного числа виробничих працівників по ділянкам проводимо за формулою [8]

$$P_{\partial л}^{сн} = \frac{T_{\partial л}}{\Phi_{\partial.р.} \cdot K_n} \quad (2.8)$$

де $P_{\partial л}^{сн}$ - списочна кількість працівників на ділянці;

$\Phi_{\partial.р.}$ – дійсний фонд часу, год.

Таблиця 2.3

Розподіл трудомісткості робіт по ділянках РОБ

Назва ділянки	Загальна трудомісткість по ділянках, люд.год.	Види робіт							
		ПР, ТО і УН тракторів і автомобілів		ПР, ТО і УН самохідних машин		ПР і УН с.-г. машин		ТО-П, ТО-С тракторів і автомобілів	
		%	$T_{\partial л}$	%	$T_{\partial л}$	%	$T_{\partial л}$	%	$T_{\partial л}$

Для ділянки зовнішньої очистки і мийки

$$P_{\partial л}^{сн} = \frac{820,8}{1878,6 \cdot 1,1} = 0,4 \text{ люд.}$$

Результати розрахунків заносимо в табл. 2.4.

					ДП.274.0036.017.ПЗ				Арк.
									29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 2.4

Кількість виробничих працівників на дільницях

Назва дільниць	Трудомісткість робіт $T_{др}$, люд.год.	Річний фонд часу працівника, год		Кількість працівників			
		Номінальний $\Phi_{н.р.}$, год	дійсний $\Phi_{д.р.}$, год	явне $R^я_{дл}$		списочне $R^{сп}_{дл}$	
				розрахункове	прийняте	розрахункове	прийняте
Зовнішньої очистки і мийки	820,8	2083	1878,6	0,36	0,5	0,40	0,5
ТО і діагностики	1090,7	2083	1878,6	0,48	0,5	0,53	1,0
Розбирально-монтажна	766,9	2083	1878,6	0,33	0,5	0,37	0,5
Дефектування	491,1	2083	1878,6	0,21	0,5	0,24	0,5
Ремонтно-монтажна	8815,7	2083	1898,9	4,20	4,5	4,20	4,5
Пот. рем. двигунів	1932,4	2083	1898,9	0,84	1,0	0,92	1,0
Обкатки і випробування двигунів	760,4	2083	1878,6	0,33	0,5	0,37	0,5
Ремонту г.с	786,9	2083	1898,9	0,34	0,5	0,34	0,5
Ремонту ел. обладнання і акумуляторів	2112,7	2083	1838,8	0,92	1,0	1,0	1,0
Ремонт с.-г. машин	3783,1	2083	1898,9	1,70	2,0	1,80	2,0
Слюсарно-механічна	6853,1	2083	1848,9	3,30	3,5	3,30	3,5
Ковальсько-зварювальна	3574,9	2083	1838,8	1,50	2,0	1,70	2,0
Мідницько-жестювальна	1574,5	2083	1838,8	0,69	1,0	0,78	1,0
Інструментальна складова							
Контора							
Вулканізаційна	747,2	2083	1878,6	0,33	0,5	0,36	0,5

Кількість допоміжних працівників приймаємо в розмірі 10...15% кількості основних виробничих працівників ($P_{СП}$) [9]

$$P_B = 0,1 \cdot P_{СП} = 0,1 \cdot 20 = 2 \text{ люд.} \quad (2.19)$$

Приймаємо $P_B = 2$ люд.

					ДП.274.0036.017.ПЗ		Арк.
							30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Кількість інженерно-технічних працівників і службовців приймаємо відповідно 8...10% і 2...3% від суми виробничих і допоміжних працівників [9]

$$P_{IT} = 0,08 \cdot (P_{СП} + P_B) = 0,08 \cdot (20 + 2) = 1,7 \text{ люд.} \quad (2.20)$$

Приймаємо $P_{IT} = 2$ люд.

$$P_C = 0,02 \cdot (P_{СП} + P_B) = 0,02 \cdot (20 + 2) = 0,4 \text{ люд.} \quad (2.21)$$

Приймаємо $P_C = 1$ люд.

Кількість молодшого обслуговуючого персоналу приймаємо 2...4% від суми виробничих і допоміжних працівників [9]

$$P_M = 0,02 \cdot (P_{СП} + P_B) = 0,02 \cdot (20 + 2) = 0,4 \text{ люд.} \quad (2.22)$$

Приймаємо $P_M = 1$ люд.

Весь штат ремонтної майстерні складає [9]

$$P = P_B + P_{IT} + P_C + P_M + P_{СП} \quad (2.23)$$

де P_B – списочна кількість допоміжних працівників;

P_{IT} – списочна кількість інженерно-технічних працівників;

P_C – списочна кількість службовців;

P_M – списочна кількість молодшого обслуговуючого персоналу;

$P_{СП}$ – списочна кількість виробничих працівників.

$$P = 2 + 2 + 1 + 1 + 20 = 26 \text{ люд.}$$

Розрахунок кількості робочих місць проводимо за формулою [9]

$$K_{p.m.} = \frac{T_{p.m.}}{\Phi_{\partial.дл.} \cdot P} \quad (2.24)$$

де $T_{p.m.}$ – трудомісткість робіт, які виконуються в ремонтно-монтажній дільниці, люд.год;

$\Phi_{\partial.дл.}$ – річний дійсний фонд часу дільниці, год;

P – кількість працівників, які працюють на одному робочому місці

$$\text{одночасно. } K_{p.m.} = \frac{8815,7}{1848,9 \cdot 1} = 4,5.$$

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

Приймаємо $K_{p.m.} = 5$.

2.7. Розрахунок і вибір обладнання.

Основою для розрахунку і підбору обладнання є вибраний метод ремонту, розроблений технологічний процес і трудомісткість виконання окремих видів робіт і операцій.

Кількість миючих машин періодичної дії розраховують за формулою [9]

$$S_m = \frac{Q \cdot t}{\Phi_{\partial.o.} \cdot g \cdot \eta \cdot \eta_m} \quad (2.25)$$

де Q – загальна маса деталей, які підлягають миттю для планового періоду в одній машині, кг;

t – час миття однієї партії деталей складальних одиниць, $t = 0,5$;

$\Phi_{\partial.o.}$ – дійсний фонд часу обладнання;

g – маса деталей одного завантаження, кг;

η – коефіцієнт, який враховує одночасне завантаження машини по масі,
 $\eta = 0,6 \dots 0,8$;

η_m – коефіцієнт використання миючої машини по часу, $\eta_m = 0,6 \dots 0,8$.

$$Q = \beta_1 \cdot Q'_p \cdot N_p + \beta_2 \cdot Q'_a \cdot N_a \quad (2.26)$$

де β_1 , β_2 – коефіцієнти, які враховують частку маси деталей, які підлягають миттю, відповідно від загальної маси трактора і двигуна;

$\beta_1 = 0,4 \dots 0,6$; $\beta_2 = 0,6 \dots 0,8$;

Q'_p , Q'_a – відповідно маса трактора і двигуна;

Таблиця 2.5

Відомість обладнання

№ п/п	Назва діляниць і обладнання	Шифр або марка	Кількість	Габаритні розміри, мм	Площа, м ²		Встановлена потуж- ність електрови- гуна, кВт
					одиниці обладнання	всього	
1	2	3	4	5	6	7	8
I	Зовнішньої очистки і мийки: - насосна установка	ОМ-830	1	840*840*310	0,7	0,7	-
II	ТО і діагностики:						
	- стаціонарний пост змащування	ОЗ-4947	3	1250*850*200	1,06	3,18	3,2
	- установка для діагностування	КН-4935	3	4980*1515*1660	7,5	23,5	5,5
	- техніка для перевезення ПММ	А-114Б	1	1150*500*700	0,5	0,5	-
	- миюча ванна	ОМ-1316	1	1142*620*920	0,71	0,71	-
	- стелажі для деталей	ОРГ-1468-05	1	1400*500*200	0,7	0,7	-
	- шафа	ОРГ-1609	1	1590*360*1400	0,57	0,57	-
	- бак для гальмівної рідини	362М	1	294*270*380	0,08	0,08	-
III	- масло-роздавальний бак	133-1	1	285*420*640	0,12	0,12	-
	Розбирально-миюча:						
	- підвісний електрокран	ТЭМ-511	1	3,2 т	-	-	4,9
	- шафа для вимірювального інструменту	ОРГ-1603	2	1590*360*1300	0,57	1,14	-
	- миюча машина	ОМ-1366Г	1	2800*4000*2900	11,2	11,2	8,8
	- стіл для комплекткування деталей	1019-204	1	2480*800*800	1,98	1,98	-
	- стелаж для деталей	ОРГ-1468-05	1	1400*500*200	0,7	0,7	-
	- верстат	ОРГ-468	2	1200*800*800	0,96	1,92	-
	- ванна для мийки деталей	ОМ-1316	1	1142*620*920	0,71	0,71	-
	- контейнер для вибракуваних деталей	ОПТ-8478-03	1	830*640*720	0,53	0,53	-

Продовження таблиці 2.5

1	2	3	4	5	6	7	8
IV	Дефектувальна: - шафа для вимірювального інструменту - верстат для комплектування і дефектування деталей - верстат - контейнер для вибракуваних деталей	ОРГ-1603 1019-204 ОРГ-468 ОПГ-8423-03	2 1 2 1	1590*360*1300 2480*800*800 1200*800*800 830*640*720	0,57 1,98 0,96 0,53	1,14 1,98 1,92 0,53	- - - -
V	Ремонтно-монтажна: - монорельс з електроталлю - кран-балка - стаціонарний пост змащування - пересувний монтажний стіл - стелаж для деталей та вузлів - слюсарний верстат	 ТЭЗ-511 ОЗ-4947 ПГО-01 ОРГ-1468-05 ОРГ-468	 1 1 3 1 2 2	 3,2 т 3 т 1250*850*2000 1330*550*820 1400*500*200 1200*800*800	 - - 1,06 0,73 0,7 0,96	 - - 3,18 0,73 1,4 1,92	4,9 4,9 - - - -
VI	Поточного ремонту двигунів: - універсальний стелаж для складання двигуна - верстат для шліфування лисок клапанів - універсальний верстат для протирання клапанів - візок - пересувна миюча ванна - монорельс з електроталлю	 ОПР-984 ОПР-813 ОПР-1891 А-1145 014-2871	 1 1 1 1 1 1	 1300*1500*825 236*600*1237 1840*610*1640 1150*500*700 8225*700*800 3,2 т	 2,25 0,14 1,18 0,75 1,58 	 2,25 0,14 1,18 0,75 1,58 	- 4,0 1,6 - 6,7 4,4
VII	Обкатки і випробування двигунів: - кран-балка - монтажний стіл - стенд для обкатки і випробування двигунів	 ТЭЗ-511 ОРГ-1408-01 КН-13615	 1 1 1	 3 т 1200*800*600 5050*2500*1500	 0,96 12,6	 0,96 12,6	4,9 - 36,0

Продовження таблиці 2.5

1	2	3	4	5	6	7	8
VIII	Ремонту г.с: - стелаж для деталей та вузлів - миюча ванна - верстат для ремонту паливної апаратури - прилад для перевірки насосів і карбюраторів - стенд для випробування і регулювання паливної апаратури	ОРГ-1468-05 ОМ-1316 СО-1604 НаиАТ-5276 КИ-921М	1 1 1 1 1	1400*500*200 1142*620*920 1200*680*1850 305*300*640 1200*600*1750	0,5 0,7 0,96 0,1 0,72	0,5 0,7 0,96 0,1 0,72	- - - - 3,2
IX	Ремонту ел. обладнання і акумуляторів: - ванна для приготування електроліту - шафа для зберігання електроліту - селеновий випрямляч - електродистильатор - шафа для зарядки АКБ - верстат - стелаж для АКБ	ОМ-1316 ПИ-121М ВСД-5М Д-4 ПИ-022М ОРГ-4958 3-405	1 1 1 1 1 1 1	1142*620*420 550*450*1170 440*400*225 300*320*610 1060*812*2100 1720*750*850 2100*600*1010	0,71 0,25 0,16 0,09 0,86 1,3 1,26	0,71 0,25 0,16 0,09 0,86 1,3 1,26	- - 1,6 - - - -
X	Ремонту машин: - стенд для балансування молотильних барабанів - стелаж для деталей - пристрій для ремонту дискових сошників - верстат - стенд для ремонту тваринницького обладнання - стенд для розбирання і складання насосів	ОПР-278А ОРП-1468-01 ПГ-845-5-10 ОД-9945 ОПР-1058 8731	1 3 1 1 1 1	1710*730*1375 1400*500*2025 640*184*315 1710*800*800 180*1160*400 700*1360*1300	1,25 0,7 0,12 1,4 0,03 0,95	1,25 2,1 0,12 1,4 0,03 0,95	- - - - - -
XI	Слюсарно-механічна: - підставка для обладнання - настільний заточний верстат - вертикально-свердильний верстат - токарний верстат - комбінований верстат	ОРГ-1458-18 ЗМ-634 2А-135 16К20М 1Б-95	1 1 1 1 1	500*800*1000 500*800*850 1240*810*2500 3180*1665*1500 3000*1255*2600	0,04 0,04 1,0 4,85 3,8	0,04 0,04 0,1 4,85 3,8	- 4,0 13,0 23,0 38,0

Продовження таблиці 2.5

1	2	3	4	5	6	7	8
XII	Ковальсько-зварювальна:						
	- пар для ковальського інструменту	ОРГ-146808-100	1	800*1400*600	0,32	0,32	-
	- ящик для піску	ПРГ-1468-03	1	500*400*1000	0,02	0,02	-
	- ковальський горн	5393-2Б	1	882*488*845	0,44	0,44	0,12
	- дворогова наковальня		1	600*750	0,09	0,09	-
	- ванна для загартування	3503-000	1	1480*776*730	1,16	1,16	-
	- обдирочно-шліфувальний верстат	ЗМ-634	1	1800*665*1280	0,7	0,7	-
	- зварювальний трансформатор	ТС-300	1	600*524*1020	0,31	0,31	20,0
	- витяжна шафа	ПИ-19М	1	1280*1000*2580	1,28	1,28	-
	- стіл для зварювальних робіт	ОКС-7523	1	1100*750*650	0,82	0,825	-
	- зварювальний перетворювач	ПСО-300-2	1	1015*590*980	0,59	0,59	14,0
XIII	Мідницько-жестювальна:						
	- верстат	ОРГ-4958	1	1710*750*850	1,3	1,3	-
	- стелаж	ОРГ-1468-01	1	1400*800*200	0,97	0,97	-
	- витяжна шафа	ПИ-19М	1	1280*1000*2580	1,28	1,28	-
	- ванна для перевірки герметичності радіаторів	ОРГ-146807-130А	1	1200*860*945	1,03	1,03	-
XIV	Інструментально-роздавальна складова:						
	- стелаж для інструменту		1	500*500*1800	2,5	2,5	-
	- підставка для зберігання двигунів	ПИ-01	2	200*875*350	0,18	0,36	-
XV	Санітарно-побутовий відділ:						
	- шафа для одєжі		1	500*8000*1080	1,5	1,5	-
XVI	Адміністративна:						
	- канцелярський стіл	668В	2	1200*700*730	0,84	1,68	-
	- сейф		1	600*600*1000	0,12	0,12	-
XVII	Вулканізаційний:						
	- вішалка для камер		1	100*1060*1500	1,0	1,0	-
	- підставка для обладнання		1	1710*800*900	1,4	1,4	-
	- ванна для перевірки камер		1	800*940*195	0,7	0,7	-
	- вулканізаційний апарат		1	400*250*300	0,1	0,1	-

N_p , N_a – відповідно число машин і двигунів.

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q = 0,5 \cdot 3950 \cdot 16 + 0,5 \cdot 750 \cdot 16 = 37600.$$

$$S_m = \frac{37600 \cdot 0,5}{1978,8 \cdot 750 \cdot 0,7 \cdot 0,7} = 0,1.$$

Приймаємо одну миючу машину.

Інше обладнання підраховуємо по типовій технології ремонту машин, виходячи з отриманої кількості виробничих працівників, встановлених робочих місць.

Всі розрахунки та прийняте обладнання заносимо в таблицю 3.5.

2.8. Розрахунок виробничих площ РОБ.

До виробничих площ діляниць майстерні відносять площі, які зайняті технологічним обладнанням, робочими місцями, в тому числі верстатами, стендами, конвельрами, деталями, які знаходяться біля робочих місць і так далі.

Розрахунок площ виробничих діляниць проводять одним із методів по формулах і коректують після розстановки обладнання згідно санітарно-будівельних норм і правил техніки безпеки.

Площі для діляниць зовнішньої очистки, мийки, розбирально-монтажної, ремонтно-монтажного, ремонту сільськогосподарських машин розраховуємо за формулою [9]

$$F_{\partial л} = (F_{об} + F_m) \cdot G \quad (2.27)$$

де $F_{об}$, F_m – відповідно площі, що займають обладнання і машини, m^2 ;

G – коефіцієнт, який враховує робочі зони і проходи.

$$F_{\partial л} = (0,7 + 16,9) \cdot 3 = 51,6 m^2.$$

Площі інших діляниць розраховують по площі, яку займає обладнання, з врахуванням робочих зон і проходів за формулою [9]

$$F_{\partial л} = F_{об} \cdot G \quad (2.28)$$

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $F_{об}$ – площа яку займає обладнання, м²;

G – коефіцієнт, який враховує робочі зони і проходи.

$$F_{\partial л} = 0,7 \cdot 3 = 2,1 \text{ м}^2.$$

Всі розрахунки площ діляниць зводимо в табл..

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

2.9. Загальна компоновка майстерні.

При загальній компоновці майстерні необхідно дотримуватись наступних принципів:

- 1) в майстернях господарств застосовують тупиковий спосіб ремонту;
- 2) взаємне розположення діляниць і робочих місць повинно забезпечувати правильну технологічну послідовність процесу ремонту і найбільш короткі, без зворотних рухів шляху вантажопотоків;
- 3) обкатно-випробувальна діляниця раціонально розмістити поблизу з моторемонтом, діляницю по ремонту паливної апаратури з обкатно-випробувальною, інструментально-роздавальну складову з слюсарно-механічною діляницею;
- 4) ковальську, зварювальну, мідницько-жестювальну діляницю необхідно розмістити біля зовнішніх стін, в безпосередній близькості один від одного і відділювати капітальними вогнестійкими стінами;
- 5) діляниці, в яких технологічні процеси не пов'язані з виділенням шкідливих парів, газів, вологи і так далі, можна не відділяти від інших стінами або простінками.

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

РЗДІЛ 3.

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ТО ГАЛЬМ

3.1. Поточний ремонт і ТО гальмівних систем.

Поточний ремонт гальм автомобіля здійснюється при наявності наступних дефектів:

- поступовому приближені педалі до кабіни в процесі гальмування (педаць провалюється). Усувається заміною манжет колісних циліндрів, які мають підтікання гальмівної рідини, чи заміною манжети головного гальмівного циліндра;
- не розгальмовуються гальма одного колеса внаслідок заїдання поршня в колісному циліндрі;
- низька ефективність гальмування через несправність гідровакуумного підсилювача гальм;
- нерозгальмовування гальм через засмічення гальмівної системи або несправності гідровакуумного підсилювача гальм;
- несправному центральному (стоянковому) гальмі. Усувається заміною колодок або деталей розжимного механізму.

3.2. Основні роботи, які виконуються при технічному обслуговуванні гальмівної системи.

Щоденне технічне обслуговування (ЩТО):

1. Перевірити герметичність з'єднання деталей гідравлічного привода гальм.
2. Перевірити дію ручного і ножного гальм.

Перше технічне обслуговування (ТО-1):

- перевірити кріплення і стан трубопроводів головного тормозного циліндра; гальмівних камер, тяг, кронштейна, колодок і диска (барабана) ручного (стоянкового) гальма;

					ДП.274.0036.017.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Шишківський			РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ТО ГАЛЬМІВНОЇ СИСТЕМИ		Літ.	Арк.
Перевір.		Ємець Б.В.						41
Реценз.								25
Н. Контр.		Мельничук С.В					ЖАТФК, гр. Ат-3бстн	
Затверд.		Мельничук С.В						

- перевірити і при необхідності долити гальмівну рідину в резервуар головного гальмівного циліндра;
- перевірити і при необхідності відрегулювати зазор між колодками і гальмівними барабанами;
- перевірити вільний хід педалі кожного гальма і ричала ручного (стоянкового) гальма і при необхідності відрегулювати його;
- змастити (по графіку змащування) підшипники валів розжимних кулаків, віссі ричагів і колодок ручного гальма.

Друге технічне обслуговування (ТО-2):

- перевірити стан гальмівних накладок, стягуючих пружин і гальмівних циліндрів;
- перевірити зазор між гальмівними колодками і барабаном ручного гальма;
- провести перевірку рівномірної дії гальм.

Сезонне технічне обслуговування (СТО):

Проводять заміну гальмівної рідини і промивають систему гідравлічного привода гальм.

Перевірку дії гальм здійснюють наступним чином: піднімають на козли задній міст, запускають двигун, включають пряму передачу і прибавляють оберти двигуна до відповідної швидкості автомобіля 20-25км/год. Плавна нажимаючи на педаль гальма, слідкують за обертанням коліс. Якщо гальма відрегульовані рівномірно, то колеса повинні зупинитися одночасно, а двигун повинен зупинити роботу. Якщо дія гальм нерівномірна, то одне з коліс зупиниться раніше.

Перевірка дії гальм може бути проведена також на пройденій відстані автомобіля. Для повної перевірки швидкість автомобіля з нормальною загрузкою потрібно розігнати до швидкості 30 км/год, і на контрольній частині шляху загальмувати автомобіль. Гальмівний шлях не повинен перевищувати норми, встановлені ДСТУ або технічними умовами для даного автомобіля.

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перевірку ручного (стоянкового) гальма проводять на уклоні чи при виїзді на естакаду. Автомобіль на такій частині шляху повинен бути надійно загальмований ручним гальмом.

Підшипники валів розжимних кулаків і віссі ригачів та колодок ручного гальма змащуються салідолом УС-1 і УС-2.

3.3. Прокачування гальм гідравлічних гальмівних систем.

Потрапляння повітря в систему гідравлічного приводу гальм призводить до „провалювання” педалі. При пожиманні на педаль повітря зжимається, внаслідок чого тиск в системі привода є недостатнім і гальма працювати не будуть. Видалення повітря із системи гідравлічного привода проводиться в наступному порядку:

1) перевірити рівень води в резервуарі головного гальмівного циліндра; рівень повинен бути на 15-20 мм нижче верхнього краю заливного отвору;

2) відкрити на колісному циліндрі правого заднього колеса болт-пробку на перепускному клапані і приєднати резиновий шланг довжиною 350-400 мм; відкритий кінець шланга опустити в скляний посуд ємністю не менше 0,5 л з политою в нього до половини гальмівною рідиною;

3) відкрити на 1/2 – 3/4 оберта перепускний клапан; декілька раз ножати і відпустити гальмівну педаль; пожимати педаль потрібно швидко, а відпускати повільно; прокачувати потрібно до тих пір, поки не перестануть виходити бульбашки повітря із трубки, опущеної в скляну банку з тормозною рідиною; через кожні 5-6 нажимань на педаль доливати рідину в резервуар головного гальмівного циліндра, не допускаючи повного видалення із нього рідини, так як в протилежному випадку в систему знову може проникнути повітря;

4) після видалення повітря при пожатій педалі щільно закрутити перепускний клапан, зняти шланг і повернути на місце болт-пробку колісного гальмівного циліндра.

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Прокачування для видалення повітря проводять в наступній послідовності:

- заднє праве колесо;
- переднє праве колесо;
- переднє ліве колесо;
- заднє ліве колесо.

При правильному регулюванні гальмівного механізму і приводу, гальмівна педаль не повинна при гальмуванні опускатися більш чим на половину свого ходу.

При заміні гальмівної рідини потрібно розібрати і очистити головний і колісний тормозні циліндри і помити їх в спирті чи гальмівній рідині. Трубопроводи також промивають, а потім продувають сжатым повітрям.

При зборці колісних циліндрів, потрібно змастити алюмінієві поршні і внутрішню поверхню циліндра касторовим маслом. Заповнення системи гальмівного приводу гальмівною рідиною потрібно проводити в тій же послідовності, що і при прокачуванні.

Примерзання колодок усувається поливанням гальмівних барабанів гарячою водою.

3.4. Порядок розбирання передніх робочих гальм.

Порядок розбирання передніх робочих гальм (рис.3.1) здійснюється в такій послідовності:

Знімаємо гвинт M10×20 (3) кріплення гальмівного барабана до ступиці, знімаємо фланець переднього гальмівного барабана, потім гальмівний барабан передній (5), виймаємо шплінт Ø3,2 × 20 гвинта переднього гальма, гайку M12×1,25, гвинт M12×1,25×38 (13) щита переднього гальма, оливовідбивник (12) переднього гальма в цілості, пружина стяжна (6) колодок переднього гальма, пластина (10) опорних пальців колодок переднього гальма, шайба

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пружинна $\varnothing 16$ опорного пальця, гайка M16 $\times$ 1,5 опорного пальця колодок переднього гальма, ексцентрик (9) опорного пальця колодок переднього гальма, палець опорний (11) колодок переднього гальма, заклепка $\varnothing 5 \times 10$ (4) фрикційної накладки переднього гальма, накладка фрикційна (8) задньої колодки переднього гальма, колодка і фрикційна накладка (7) переднього гальма в зібраному стані задня, заклепка $\varnothing 5 \times 10$ (4) фрикційної накладки переднього гальма, накладка фрикційна (5) передньої колодки переднього гальма, колодка і фрикційна накладка (3) переднього гальма в зібраному складі передня, шайба пружинна $\varnothing 8$, гвинт M8 $\times$ 18 (1) кріплення колісного циліндра переднього гальма, екран (23) колісного циліндра переднього гальма, ковпачок (16) перепускного клапану колісного циліндра, клапан (17) перепускний колісного циліндра, ковпак захисний (22) колісного циліндра, пружина колісного циліндра (18), манжета ущільнююча (20), чашка розпірна (15), поршень (21), циліндр колісний (19), шайба $\varnothing 14$ гвинта регулювального ексцентрика, гвинт регулювальний (26), пружина (25), щит переднього гальма (2).

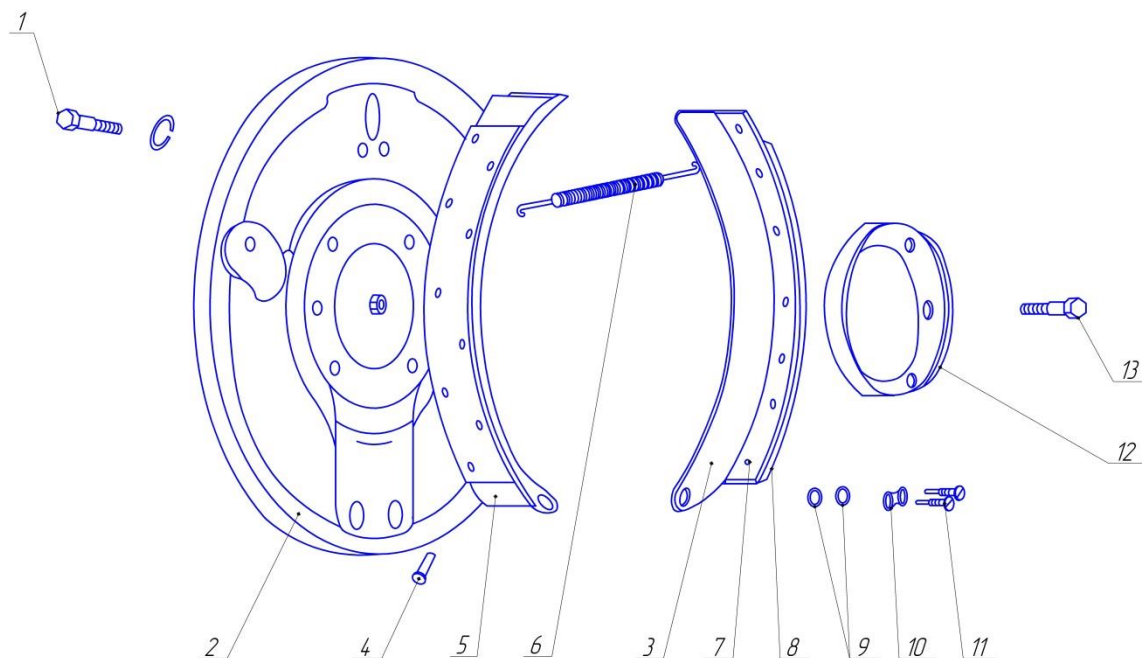


Рис. 3.1. Схема розбирання передніх робочих гальм

3.5. Заміна деталей колісного тормозного циліндра на автомобілі.

Видалити вакуум із системи підсилювача гальм, нотиснувши декілька разів на гальмівну педаль (при непрацюючому двигуні).

Зніміть колесо і гальмівний барабан.

Зніміть з колісного циліндра захисний ковпак, вийміть поршень, манжети і пружину з розмірними чашками. Виверніть перепускний клапан. Промийте деталі колісного циліндра в чистому денатурованому спирті і обдуйте стиснутим повітрям. При цьому не допускайте забруднення колодок.

Перевірте технічний стан деталей, якщо на робочій поверхні циліндра є сліди корозії, подряпини, якщо циліндр зношений до розмірів більше 35,05 мм (у передніх коліс) або 38,05мм (у задніх коліс), замініть циліндр.

Для зняття циліндра від'єднати від нього гнучкий шланг (у передніх коліс) або муфту і трубопровід (у задніх коліс), відкрутити гвинт кріплення циліндра, зняти циліндр і екран циліндра.

Поршень колісного циліндра не повинен мати задирок, діаметр циліндра не повинен перевищувати 34,85 мм (у передніх коліс) або 37,87 (в задніх коліс).

Діаметр нових манжет повинен бути не менше як на 0,8 мм більше діаметра циліндра, в який вони встановлюються. Розпірні чашки манжет не повинні мати вм'ятини і забоїни.

При установленні в циліндр чашки повинні рівномірно прилягати до ущільнюючих кромek манжет, не торкаючись їх дна. Захисні чохла повинні бути еластичними без розривів.

Перед складанням робочої поверхні циліндра і манжети необхідно змастити гальмівною рідиною БСК, температура якої повинна бути не менше 15 °С.

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

3.6. Гальмівна педаль і привід.

Гальмівна педаль і привід складаються з наступних елементів:

- педаль гальма з втулками;
- муфта захисна;
- стержень з'єднувальний;
- палець педалі гальма;
- площадка педалі;
- пружина;
- буфер педалі гальма;

Розбирання гальмівної педалі і приводу здійснюється в такій послідовності:

Буфер педалі гальма (4), пружинна відтяжна (9), шайба $\varnothing 8$ пружина, гвинт $M8 \times 20$ (3) кріплення площадки педалі, площадка (2) педалі гальма, шплінт $\varnothing 3,2 \times 20$ пальця віссі педалі, палець $\varnothing 10 \times 32$ педалі гальма (7), контргайка $M12 \times 1,25$ з'єднувального стержня, стержень з'єднувальний (8), муфта захисна (1), втулка педалі гальма (6).

3.7. Головний гальмівний циліндр, його заміна.

Головний гальмівний циліндр складається з:

- замкове кільце;
- опорна шайба;
- зовнішня манжета поршня;
- пластинчатий клапан;
- внутрішня манжета поршня;
- пружина випускного клапана;
- впускний клапан;
- випускний клапан;
- пробка заливна;
- кришка;

		- корпус;			ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- зворотна пружина;
- поршень;
- захисний ковпак;
- штовхач;
- контргайка;
- тяга.

Розбирання головного гальмівного циліндра (рис.3.2) здійснюється в такій послідовності:

Екран головного циліндра (15), шайба пружинна $\varnothing 10$, гайка М10, гвинт М10 $\times$ 35 кріплення картера (13), прокладка заливної пробки (17), пробка заливна (16), кільця стержня (1) захисного ковпака, кільце стержня захисного ковпака (4), ковпак захисний (3), штовхач поршня (2), кільце стопорне опорної шайби (5), шайба опорна (6), манжета ущільнюючого зовнішня (7), шайба поршня (9), поршень (8), манжета ущільнююча внутрішня (10), тримач зворотної пружини (11), пружина зворотна (12), клапан головного циліндра (14), шайба пружинна $\varnothing 6$, гвинт М6 $\times$ 16 кріплення кришки картера (18), прокладка кришки картера (20), кришка картера (19), картер (21).

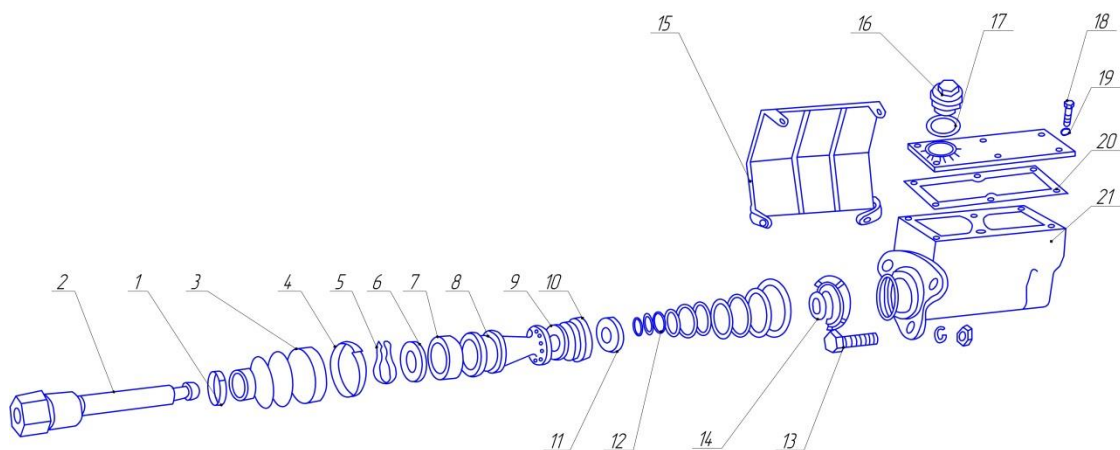


Рис. 3.2. Схема розбирання головного гальмівного циліндра

3.8. Заміна гідровакуумного підсилювача гальм.

Заміну і розбирання підсилювача проводять при наявності наступних можливих несправностей:

1. Педаль не переміщується і повітря не проходить через повітряний фільтр (немає шипіння). Вакуум від двигуна до підсилювача не подається в результаті несправності запірного клапана чи вакуумного трубопроводу.

2. Педаль не переміщується, але повітря через фільтр проходить (є шипіння). Це відбувається в наслідок пошкодження діафрагми підсилювача. При гальмуванні двигун що працює починає нестійко робити на холостому ході чи зупиняється. Необхідно замінити діафрагму.

3. Проходить зворотній рух педалі, і повітря проходить через фільтр (є шипіння). Це викликане нещільністю прилягання шаріка до сидла поршня підсилювача чи руйнуванням манжети поршня. Необхідно замінити пошкоджені деталі і замінити гальмівну рідину (в випадку її забруднення).

Перед зніманням гідровакуумного підсилювача необхідно нажати декілька разів на гальмівну педаль. Для видалення із системи розрідження.

Від'єднати від підсилювача дві трубки і резинові шланги вакуумного і повітряного трубопроводів. Потім необхідно зняти з підсилювача гальмівну рідину.

Відкрутивши гвинт кріплення підсилювача до рами, необхідно зняти його з кронштейнами.

Зніміть з підсилювача кронштейни і муфти трубопроводів.

Встановлювати гідровакуумний підсилювач на автомобіль потрібно в зворотній послідовності. Після цього необхідно заповнити систему гальмівною рідиною і видалити повітря.

РОЗДІЛ 4
КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

4.1. Будова і принцип роботи пристрою для прокачування гальм.

Прокачування гальм це технологічна операція, для виконання якої в умовах ремонтних майстерень необхідно 2 чоловіка. Для полегшення виконання операції прокачування гальм, я розробив пристрій для прокачування, за допомогою якого цю операцію може виконувати один чоловік, як в умовах ремонтних майстерень, так і в умовах поля.

Пристрій для прокачування гальм (рис. 4.1) складається з:

- хомута (1);
- муфти (2);
- хомут (3);
- передній шланг (4);
- трьохпозиційний кран (5);
- дренажний клапан (6);
- бак (7);
- шланг (8);
- двохпозиційний кран (9);
- фільтр (10);
- клема (11);
- кришка (12);
- бачок (13).

Даний пристрій має наступні технічні характеристики:

- тип пересувний;
- місткість бачка – 3л;

					ДП.274.0036.017.ПЗ				
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА		Літ.	Арк.	Акрушів
Розроб.		Шишківський							
Перевір.		Ємець Б.В.						50	11
Реценз.							ЖАТФК, гр. Ат-3бстн		
Н. Контр.		Мельничук С.В							
Затверд.		Мельничук С.В							

- робочий тиск (в атм.) – $1,8 \pm 0,2$;
- довжина під'єднувального шланга – 200 м;
- маса у заправленому стані не більше – 4 кг.

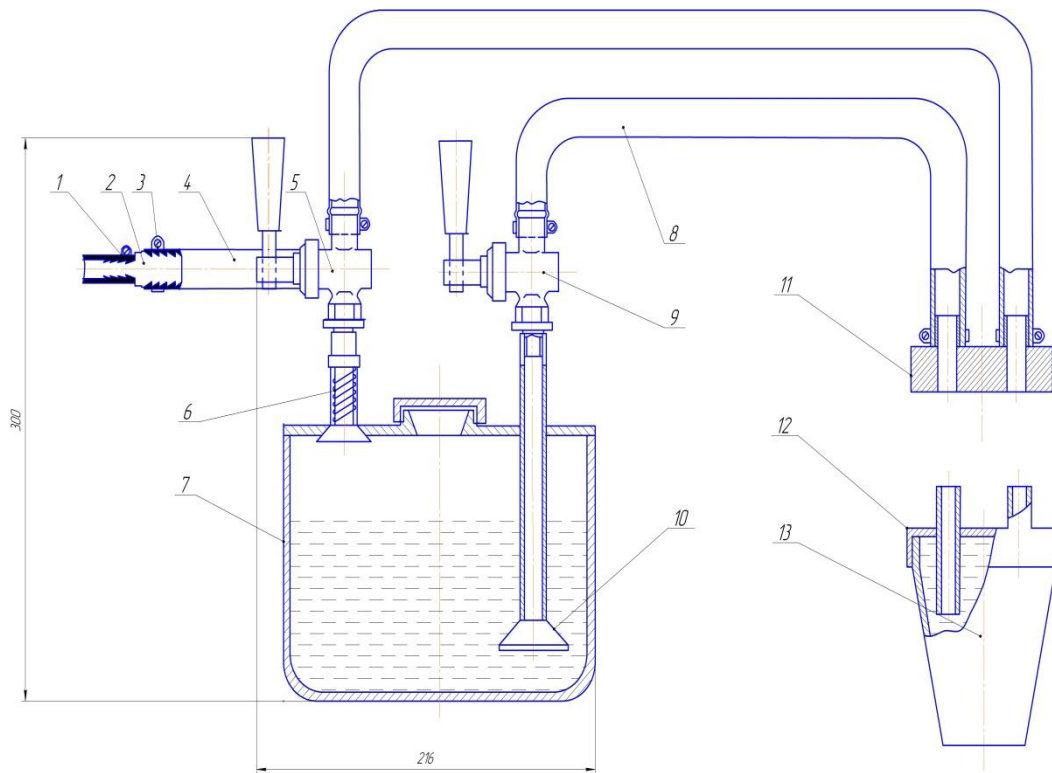


Рис. 4.1. Пристрій для прокачування гальм

Принцип роботи:

Спеціально виготовлену кришку під'єднуємо до бака головного циліндра (7). Шланг (4) під'єднуємо до колеса і ставимо трьохпозиційний кран (5) в перше положення, повітря під тиском подається в бак головного циліндра де створюється тиск (2 атм). Рідина подається в систему гідравлічного приводу гальм. Для доливання рідини в бак (7) з технологічного бачка (13) необхідно: повернути трьох позиційний кран в друге положення, в цьому положенні подача стиснутого повітря переривається, а канал який з'єднує бак з технологічним бачком (13) відкривається. Так як бачок (13) знаходиться вище за бак (7) то гальмівна рідина з бачка перетікає в бак головного циліндра. Коли ми ставимо трьохпозиційний кран в третє положення подача, як стиснутого повітря так і гальмівної рідини припиняється. Шланг (8) і двохпозиційний кран (9) призначені для встановлення необхідного рівня гальмівної рідини в баці

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

головного гальмівного циліндра.

4.2. Перевірочний розрахунок бачка пристрою.

Знайдемо необхідну товщину t стінки циліндричного тонкостінного резервуара (рис.4.2), всередині якого створено тиск. Під час розрахунків будемо користуватись, наприклад, четвертою теорією міцності.

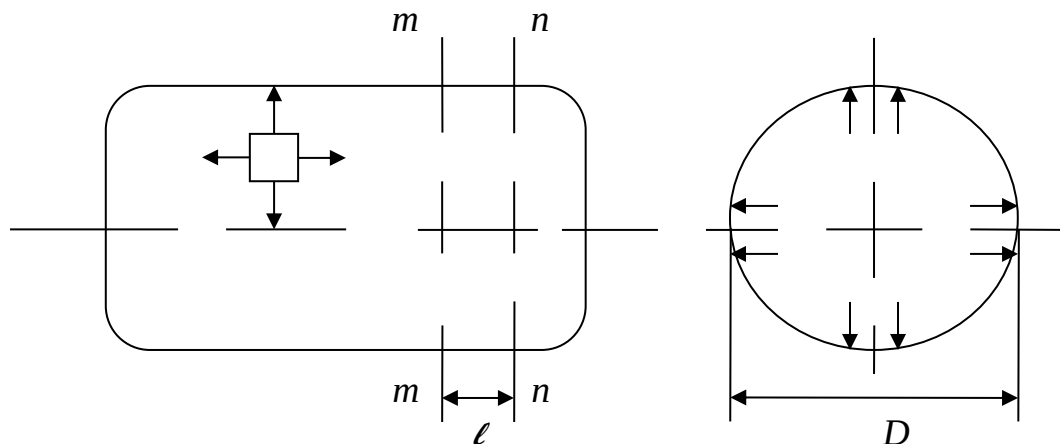


Рис.4.2. Схема навантаження циліндричного резервуара внутрішнім тиском

Очевидно, що внутрішній тиск на днище буде відривати його від циліндричної частини резервуара або розривати резервуар за поперечним перерізом. Тиск на бокові стінки розриватиме циліндричну оболонку за твірними напрямками резервуара.

Отже, якщо вирізати з циліндричної частини резервуара прямокутний елемент, то в ньому виникнуть розтягуючі напруги в двох взаємно перпендикулярних напрямках: меридіональні нормальні напруги σ_m , у напрямі твірної циліндричної поверхні, і тангенціальні напруги σ_t , у напрямі поперечних перерізів резервуара. В зазначених напрямках відсутні зсуви і перекося елементу, а значить, на його гранях будуть відсутні дотичні напруги, тобто напруги σ_t і σ_m будуть головними. Третьою головною напругою, що діє на стінку резервуара в радіальному напрямі, можна знехтувати, оскільки вона мала порівняно з σ_t і σ_m . Отже, в точках стінки резервуара реалізується плоский напружений стан.

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

Для визначення напруг σ_t і σ_m використаємо метод перерізів.

Площиною $m - m$ розріжемо резервуар на дві частини (рис.1) і розглянемо рівновагу, наприклад, правої його частини. В цьому разі тиск на днище праворуч замінимо рівнодієюною силою F , яка становить $F = \rho \pi D^2 / 4$. Зрівноважує силу F нормальна сила N , що утворюється напругою σ_m в кільцевому перерізі товщиною t і довжиною πD . Враховуючи, що $N = \sigma_m t \pi D$ і прирівнюючи F до N , тобто $\rho \pi D^2 / 4 = \sigma_m t \pi D$, дістаємо співвідношення для визначення напруги σ_m :

$$\sigma_m = \frac{\rho D}{4t}. \quad (4.1)$$

З цією ж метою проведемо на відстані ℓ від перерізу $m - m$ ще один переріз площиною $n - n$ (рис.4.1). В свою чергу, отримане кільце шириною ℓ розріжемо на дві частини меридіональним перерізом, що збігається з повздовжньою віссю резервуара, і розглянемо рівновагу нижньої частини вирізного кільця.

В цьому разі тиск на стінки виділеної частини кільця можна замінити тиском на діаметральну площу $A = D\ell$.

Тоді силу тиску можна визначити формулою:

$$F = p D_1.$$

$$F = 400 \cdot 0,2 = 80 \text{ кН}$$

Зазначена сила зрівноважується нормальною силою N_t , яка є результуючою, утвореною напругою σ_t по площі $2t_1$. Враховуючи, що елемент кільця перебуває в рівновазі,

тобто $N_t = F$, або $p D_1 = \sigma_t 2t_1$, маємо

$$\sigma_t = \frac{\rho D}{2t} \quad (4.2)$$

Зазначемо, що тангенціальні напруги σ_t виявились удвічі більшим за меридіональні σ_m . Враховуючи нерівність, запишемо значення головних напруг:

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\sigma_1 = \sigma_2 = \frac{\rho D}{2t}; \quad \sigma_3 = \sigma. \quad (4.3)$$

Для визначення товщини стінки резервуара відповідно до поставленої задачі використаємо четверту теорію міцності. Підставимо значення головних напруг у формулу

$$U_\phi = [U_\phi], \text{ тоді:}$$

$$\sigma_{еквIV} = \frac{\sqrt{3}\rho D}{4t} \leq [\sigma]$$

звідси

$$t \geq \frac{\sqrt{3}\rho D}{4[\sigma]}.$$

p – тиск в баку (2МПа)

D – діаметр бака (0,2м)

$[\sigma]$ – допустиме напруження (пристрій виготовлений з сталі Ст3)

$[\sigma] = 160 \text{ МПа} [15]$

$$t \geq \frac{\sqrt{3} \cdot 2 \cdot 0.2}{4 \cdot 160} = 0.002 \text{ м}$$

Необхідна товщина стінок повинна бути 2 мм, але з технологічних міркувань приймаємо товщину стінки 5 мм.

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

5.1. Екологічні проблеми і їх рішення на ремонтній базі.

Підвищення рівня виробництва сільськогосподарської продукції неперервно пов'язано із збільшенням засобів механізації. Це в свою чергу приводить до збільшення впливу відпрацьованих газів силових агрегатів, збільшенню відходів ремонтно-обслуговуючої бази, загального шкідливого впливу на навколишнє середовище.

Технології вирощування сільськогосподарських культур ставить нові вимоги до засобів механізації, удосконалення інших енергетичних засобів, а також до їх раціонального використання.

Стара техніка і застаріле обладнання мають екологічні показники, які не відповідають стандартам і нормативам, що шкідливо впливає на людину та навколишнє середовище.

В районі мають місце такі джерела забруднення навколишнього середовища:

- підвищений вплив чадного газу (СО) багатьма автомобілями і тракторами із-за несправності паливної апаратури, низької якості бензину і дизельного палива;
- площадка для мийки сільськогосподарської техніки, стічна вода не очищується, а випускається прямо у відкрите водоймище і місце мийки машин, що працюють з ядохімікатами та інше.

					ДП.274.0036.017.ПЗ						
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Шишківський			ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ			Літ.	Арк.	Аркушів	
Перевір.		Смець Б.В.								55	11
Консульт.								ЖАТФК, гр. Ат-Збстн			
Н. контр.		Мельничук С.В									
Затверд.		Мельничук С.В									

В майстерні дотримуються вимоги екологічного захисту навколишнього середовища. Відпрацьовані масла та інші мастильні матеріали збираються в спеціальні відведені місткості і відправляються в райнафтобазу; використані

метали і відходи з ковальської і зварювальної діляниць збирають в окремі ящики.

Велику небезпеку викликають стічні води миючої площадки. Для очистки води, яка використовується для мийки машин на миючій площадці машинно-тракторного парку використовують механічний метод, суть якого полягає в тому, що із стічних вод шляхом відстоювання і фільтрації видаляються механічні домішки; поверхневі забруднення – нафтопастками, маслоуловлювачами, шлаковловлювачами. Миюча площадка являє собою саме велике джерело забруднення в машинно-тракторному парку, тому очищення стічної води від забруднення допоможе установка сучасної миючої машини із замкненим водообігом.

В МРМ працює компресор великого тиску, є діляниця випробування і регулювання паливної апаратури та двигуна, які є джерелом шуму, яке перевищує санітарні норми. Тому компресорна установка відокремлена цегляною стіною від працюючих, а діляниця випробування і регулювання паливної апаратури та двигунів від основного приміщення майстерні.

Мінеральні добрива зберігають в мішках, або в металевих теках, яке дозволяє проводити вантажно-розвантажувальні роботи, змішування добрив і їх внесення повністю механізованим способом, без шкідливої дії на людину і навколишнє середовище.

Для збереження родючості ґрунту в графіках завантаження тракторів оранку і просапні операції, які найчастіше виконують тракторами, по можливості замінити гусеничними. А також складати технологічні карти на

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

виращування сільськогосподарських культур з найменшим числом проходів агрегату. Це дасть можливість зменшення ущільнення ґрунту.

Крім забруднення атмосферного повітря відпрацьованими газами двигунів сільськогосподарськими машинами на атмосферу впливають викиди господарської котельні, яка розміщена в центральній садибі господарства. Котельня працює на твердому паливі. Звільнити від шкідливих газів котельні допоможе переведення її на природній газ, що реально в умовах господарства.

Для очищення повітря, поглинання виробничого шуму, розсіювання магнітних полів ліній електропередач, всі вільні зони поблизу їх, площадки для зберігання сільськогосподарської техніки озеленені рослинами. Ширина земельних насаджень досягає 50 метрів.

Роблячи загальний висновок про рішення проблеми по охороні природи потрібно сказати, що вона не відповідає вимогам сьогодення. Тому потрібно запобігати забрудненню навколишнього середовища в господарстві відпрацьованими газами енергетичних засобів і автотранспорту, заборонити мийку машин за межами відповідного місця, приймати активну участь в пропаганді природоохоронних знань, спів ставляти роботу по захисту навколишнього середовища і рішення задач, які стоять поряд з машинно-тракторним парком.

5.2. Аналіз можливих небезпек при виконанні ремонту в МРМ.

В майстернях і на заводах, які ремонтують сільськогосподарську техніку і обладнання, велику роль у створенні безпечних умов праці грає раціональна організація робочого місця і постійне утримання його в чистоті та порядку.

При розбиранні машин, деталі потрібно складати на стелажі або в спеціальну тару, яка пристосована для транспортування.

Ремонт і технічне обслуговування тракторів і сільськогосподарських машин в господарствах проводиться в ремонтних майстернях. В ремонтній майстерні проводяться наступні види робіт: розбирально-складальні, верстатні, мідницько-жестювальні, зварювальні, ковальські, миючі, покрасочні. А також

технічне обслуговування акумуляторів, технічне обслуговування і ремонт автомобілів та тракторів.

Розбирально-складальні роботи

Робочі місця для проведення розбирально-складальних робіт обладнуються верстатами, станками, стелажми, підйомно-транспортними пристроями і іншими пристосуваннями для зручного і безпечного проведення робіт.

При розбирально-складальних роботах застосовуються гаєчні ключі тільки відповідного розміру.

Забороняється в процесі роботи нарощувати гаєчний ключ іншими ключами або трубкою, відкручувати гайки зубилом і молотком, класти деталі та інструмент на край верстата.

Перед початком роботи пневматичним або електричним інструментом перевіряють справність інструментом і його дію вхолосту. Робочу частоту шпинделя встановлюють тільки при відключеному від струму інструментів.

Роботи на верстатному обладнанні

Забороняється робота на несправному верстатному обладнанні, а також на обертаючих механізмах, що не мають огорожень. Огороження не повинно вібрувати при роботі обладнання.

При підготовці верстата до роботи перевіряють ріжучий інструмент, тісно закріплюють його і добре центрують в затискному пристрої.

Перед початком роботи застібають одягу на всі гудзики, надягають головні убори, щоб не замотало одягу або волосся на частини верстата що обертаються або рухаються.

При роботі на верстах дотримуються всіх вимог електробезпеки. Відходячи від верстата, слід відключити його від електричної мережі. Біля верстатів встановлюють дерев'яні щитки.

При роботі на верстатах не допускається биття фрези, яке є головною причиною поломки її і травмуванню людей.

Для захисту обличчя до фрезерного верстата встановлюють захисний екран з оргстекла, який кріпиться на вільно обертаючий кронштейн, який кріпиться до верхньої частини хобота верстата.

ДП.274.0036.017.ПЗ					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	57

Під час роботи на токарному верстаті особливу увагу приділяють для захисту від стружки. З цією метою застосовують захисні окуляри або екран, який встановлюють з таким розрахунком, щоб він не мішав спостерігати за ходом роботи.

При деяких операціях обов'язкове застосування на верстатах змащувально-охолоджувальних рідин. Оскільки ці рідини містять нафтопродукти або інші шкідливі речовини, які можуть шкідливо впливати на шкіру, то руки слід покривати відповідними пастами або мазями.

При роботі на заточних верстатах всі працюючі абразивні круги закриваються захисними пристроями, кожухами, які виготовлені із сталі або ковкого чавуна і надійно прикріплюють до верстата. Для відводу тепла під час роботи встановлюють вентиляцію.

Мийка машин, їх вузлів та деталей

Зовнішню мийку проводять на відкритих площадках і в спеціальних миючих машинах в споруді майстерні.

Деталі в спеціальних миючих машинах миють гарячою рідиною (80°C і більше) розчином кальцинованої соди, рідкого талька – поверхнево активного засобу АС-РАС.

Деталі з відложеннями смолистих речовин і коксу перед миттям в машинах виварюють в спеціальних виварювальних установках в розчині каустичної соди великої концентрації.

В миючих відділеннях найбільше число травм відбувається внаслідок опіків і зіткнення з ядовитими речовинами. Можливі також пошкодження і поранення при виконанні технологічного процесу миття. Тому обов'язкове застосування запобіжних пристроїв і огорожень біля небезпечних частин механізмів миючих установок, ванн та іншого обладнання; використання захисних засобів, мазей, паст і спецодягу.

Ковальські роботи

В ковальських цехах джерелами забруднення повітря є дим, кіпоть і шкідливі гази нагрівних печей, горн і розпеченого металу.

ДП.274.0036.017.ПЗ					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	58

Тому в цеху повинна бут обмінна вентиляція з природнім пробудженням (аерація) і місцевою вентиляцією.

Велику роль для здійснення безпечних умов праці коваля грає раціональна організація робочого місця і постійно утримувати в чистоті і порядку.

Під час роботи механічних молотків забороняється проводити їх ремонт і змащування. Молотобоець і коваль повинні працювати в спецодязі і захисних окулярах.

Зварювальні роботи

Електродугове зварювання і наплавка супроводжується випромінюванням дуги, розбризкування розплавленого металу і великим виділенням в повітря різних шкідливих газів та кислот. Тому робоче місце зварювання обладнують місцевою вентиляцією із забором повітря з нижніх і верхніх шарів.

При зварювальних роботах виділяються, з шкідливою для зору інтенсивністю, видимі (світлові) і невидимі (ультрафіолетові та інфрачервоні) промені. Внаслідок цього в зварювальника може виникнути професійне захворювання очей, яке називається електрофтальмією, опіки шкірного покриття обличчя і рук.

Для захисту очей та обличчя зварювальників від шкідливої дії променевої енергії зварювальної дуги, обов'язкове застосування щитка або маски із спеціальними світлофільтрами.

Робоча одежа зварювальника – брезентовий костюм з вогнестійкою прокладкою, черевики з глухим верхом, головний убір, діелектричні рукавиці або перчатки.

Ремонт і технічне обслуговування акумуляторів

Потрібно бути особливо обережним з сірчаною кислотою, яка застосовується для приготування електроліту.

Сірчана кислота, вивітрюючись, шкідливо діє на здоров'я людини. Тому в місцях зберігання різних кислот і хімікатів та роботи з ними необхідна ефективна місцева вентиляція.

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

Забороняється проводити транспортування акумуляторів вручну. Робоча одяга – хлопчатопаперовий костюм з кислотостійкою пропиткою, резиновий фартух, резинові чоботи і захисні окуляри.

Покрасочні роботи

Працівники повинні бути проінструктовані і навчені безпечним методам ведення підготовчих і покрасочних робіт, приготування красок, а також надання першої медичної допомоги у випадку отруєння.

При нанесенні краски розпилювачем застосування респіраторів обов'язкове. Працівники, що працюють з красками які вміщують свинцеві сполуки, повинні кожного дня після закінчення робіт або перед палінням і прийомом їжі ретельно чистити зуби і прополіскувати ротову порожнину. Для захисту шкіри обличчя рекомендується застосовувати крем або пасту ХИСТ-6.

Технічне обслуговування і діагностика

Всі операції і роботи проводяться при зупиненому двигуні, за виключенням тих операцій, виконання яких можливе лише при працюючому двигуні.

При виконанні операцій, які потребують підняття рами, передньої або задньої вісі трактора, потрібно застосовувати справний домкрат. Під час виконання робіт при піднятій рамі або вісі трактора забороняється залишати раму (вісь) на домкраті, слід підставити під них надійні підставки і загальмувати трактор.

Всі працівники стаціонарних постів технічного обслуговування і діагностики проходять інструктаж по техніці безпеки у відповідності з родом виконуваних робіт.

5.3. Розроблення заходів по оздобленню умов праці.

Покращення умов праці досягається комплексом заходів, які вимагаються законодавством по охороні праці.

Для досягнення безпечних умов праці потрібного повітрообміну в приміщенні встановлюють обмінну вентиляцію з природнім побудженням

(асраця) і місцеву вентиляцію, яка забезпечує необхідну температуру,					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	61

ДП.274.0036.017.413

вологість, швидкість переміщення повітря, а також виведення газів, парів і кислот у відповідності з санітарними нормами.

Приміщення, в яких технологічний процес супроводжується виділенням газів, кислот, надлишкового тепла та інших шкідливостей, виділяють від інших коридорами.

Приміщення, в яких технологічний процес супроводжується шумами, які перевищують допустимі норми, також рекомендується ізолювати від інших приміщень. Для цього користуються звукопоглинаючими матеріалами і застосовують спеціальні будівельні конструкції.

Приміщення, а також робочі місця в залежності від точності виконуваних операцій повинні мати відповідне освітлення. Для того щоб природне освітлення не погіршувалося, потрібно не рідше чотири рази в рік очищувати вікна, а при розстановці обладнання і стелажів по можливості не загороджувати їх.

Гардеробні, вмивальники і душові кімнати повинні бути на всіх виробництвах.

5.4. Аналіз стану роботи по охороні праці

Охорона праці встановлена і регулюється кодексами законів про працю і відповідними указами, законами, постановами, правилами, нормами і інструкціями.

В районі немало зроблено для здійснення безпечних умов праці. В товаристві встановлений жорсткий розпорядок дня, проводиться навчання всіх працюючих правилам техніки безпеки.

В МРМ є гардероб і вмивальники, працівникам видається спецодяг, а при виконанні шкідливих для здоров'я робіт видаються індивідуальні засоби захисту.

В господарстві створюється кабінет по охороні праці. За останні три роки значно знизилось число травм, що говорить про покращення безпечних умов праці.

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

Але в той же час в господарстві існує ряд недоліків.

Так в ремонтній майстерні вентиляція не відповідає сучасним вимогам по охороні праці. Немає миючих машин для мийки деталей, також немає спеціальної площадки для зовнішньої очистки і мийки машин.

5.5. Пожежна профілактика в ремонтній майстерні.

Пожежна безпека в ремонтній майстерні забезпечується дотриманням встановлених норм пожежної безпеки. Контроль за виконанням цих правил здійснює завідувач майстерні і головний інженер.

У ремонтній майстерні повинні бути засоби гасіння пожеж, дошка бойового пожежного розкладу, табель з вказівкою розкладу та інструкції про заходи пожежної безпеки.

Не допускається проводити ремонт техніки із заповненими баками паливом, або застосовування легкозаймистих речовин для миття і обезжирення деталей.

Місткості з під паливних матеріалів рекомендуються після промивки каустичною содою, продувати парою і висушувати. Зварювання здійснюють при відкритих отворах бензобаків і заповнених місткостей водою.

Особливу пожежну небезпеку являють зварювальні цехи, так як в них можуть знаходитися ацетиленові і кисневі балони, або ацетиленові генератори, з яких можливий витік газу. Ацетиленові генератори встановлюють в однопверхових, опалювальних приміщеннях, стелі без легкозаймистим покриттям. Освітлення апаратної забезпечується тільки через вікна.

При обкатці двигунів через з'єднання виділяються вибухонебезпечні випаровування. Випускають їх за допомогою спеціальних вловлювачів. Вихлопні гази вилучають через глушник-охолоджувач в підземну трубу, яка виходить за межі приміщення.

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

До пожежної безпеки відносять також наявність пожежних щитів і наповненість пожежних водоймищ водою.

Кількість води в пожежному водоймищі розраховують за формулою:

$$Q = 3.6 \cdot q \cdot t \cdot z \quad (5.1)$$

де q – витрата води, л/хв., $q = 10$ л/хв.;

t – розрахована тривалість пожежі, год, $t = 3$ год;

z – кількість пожеж, $z = 2$.

$$Q = 3.6 \cdot 10 \cdot 3 \cdot 2 = 216 \text{ м}^3.$$

Прийmemo два пожежних водоймищ по 100 м^3 .

Кількість пожежних щитів розраховуємо за формулою [9] за умови один щит на 350 м^2 площі:

$$n_{um} = \frac{F_m}{f_{um}} \quad (5.2)$$

де n_{um} – кількість пожежних щитів;

F_m – площа майстерні, м^2 ;

f_{um} – питома площа, м^2 , $f_{um} = 350 \text{ м}^2$.

$$n_{um} = \frac{972}{350} = 2,77.$$

Приймаємо три щити.

Кількість вогнегасників розраховуємо з умови один вогнегасник на 100 м^2 площі:

$$n_{\text{в}} = \frac{F_m}{f_{\text{в}}} \quad (5.3)$$

де $n_{\text{в}}$ – кількість пожежних щитів;

F_m – площа майстерні, м^2 ;

$f_{\text{в}}$ – питома площа, м^2 , $f_{\text{в}} = 100 \text{ м}^2$.

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n_{\epsilon} = \frac{972}{100} = 9,72 .$$

Приймаємо 10 вогнегасників.

РОЗДІЛ 6

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЄКТУ

6.1. Техніко-економічна оцінка розробленого пристрою.

Затрати на виготовлення пристрою розраховуємо за формулою:

$$C_{кін} = C_{к.д.} + C_{о.д.} + C_{з.д.} + C_{з.б.} + C_{ц} \quad (6.1)$$

де $C_{к.д.}$ – вартість виготовлення корпусних деталей, грн;

$C_{о.д.}$ – затрати на виготовлення оригінальних деталей, грн;

$C_{з.д.}$ – ціна закупочних деталей, грн;

$C_{з.б.}$ – заробітна плата виробничих працівників, які зайняті на складання пристрою, грн;

$C_{ц}$ – цехові накладні витрати на виготовлення пристрою, грн..

Вартість виготовлення корпусних деталей розраховують за формулою:

$$C_{к.д.} = Q_k \cdot C_{к.д.}^l \quad (6.2)$$

де Q_k – маса матеріалу, яка використовується на виготовлення корпусних деталей, кг;

$C_{к.д.}^l$ – середня вартість 1 кг готової деталі, грн./кг.

$$C_{к.д.} = 7,8 \cdot 39 = 282,9 \text{ грн.}$$

Вартість виготовлення оригінальних деталей розраховують за формулою:

$$C_{о.д.} = C_{вр.п} + C_m \quad (6.3)$$

де $C_{вр.п}$ – заробітна плата виробничих працівників, зайнятих на виготовлення оригінальних деталей, грн;

C_m – вартість матеріалу заготовки для виготовлення оригінальних деталей, грн.

					ДП.274.0036.017.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЕКТУ		
Розроб.		Шишківський					
Перевір.		Ємець Б.В.					
Консульт.		Веремій Т.Б.					
Н. контр.		Мельничук С.В.					
Затверд.		Мельничук С.В.			ЖАТФК, гр. Ат-3бстн		
					Літ.	Арк.	Акрушів
						65	11

Основну заробітну плату розраховують за формулою:

$$C_{вр.п} = t \cdot C_p \cdot K_t \quad (6.4)$$

де t – трудомісткість виготовлення оригінальних деталей, люд.год;

C_p – годинна ставка працівників, яка вирахована по середньому розряду, грн;

K_t – коефіцієнт, який враховує доплату до основної заробітної плати,

$$K_t = 1,03.$$

$$C_{вр.п} = 9,3 \cdot 39,4 \cdot 1,03 = 290,2 \text{ грн.}$$

Вартість матеріалу заготовки для виготовлення оригінальних деталей розраховуємо за формулою:

$$C_m = C \cdot Q_a \quad (6.5)$$

де C – ціна 1 кг матеріалу заготовки, грн./кг;

Q_a – маса заготовки, кг.

$$C_m = 30,8 \cdot 3,4 = 98 \text{ грн.}$$

$$C_{о.д.} = 290,2 + 98 = 388,2 \text{ грн.}$$

Ціна закупочних деталей становить: $C_{з.д.} = 54 \text{ грн.}$

Заробітна плата виробничих працівників, які зайняті на складання пристрою, розраховуємо за формулою:

$$C_{з.б.} = T_{об} \cdot C_p \cdot K_t \quad (6.6)$$

де $T_{об}$ – нормативна трудомісткість на складання пристрою, люд.год;

K_t – коефіцієнт, який враховує відношення між повним і оперативним часом складання, $K_t = 1,08$.

$$C_{з.б.} = 3,46 \cdot 5,4 \cdot 1,08 = 20,2 \text{ грн.}$$

Цехові накладні витрати на виготовлення пристрою розраховуємо за формулою:

$$C_{ц} = \frac{C_{вр.п}^!}{100} \cdot K \quad (6.7)$$

де K – загально виробничі накладні витрати, %;

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$C_{вр.н}^!$ – заробітна плата виробничих працівників, які приймають участь у виготовленні пристрою, з врахуванням додаткової оплати праці і нарахувань по соціальному страхуванню, грн.

$$C_{вр.н}^! = C_{вр} + C_{дод} + C_{соц} \quad (6.8)$$

де $C_{вр}$ – основна заробітна плата виробничих працівників, грн;

$C_{дод}$ – додаткова оплата праці, грн;

$C_{соц}$ – відрахування на соціальне страхування, грн.

Основна заробітна плата виробничих працівників:

$$C_{вр} = C_{вр.н} + C_{з.б} \quad (6.9)$$

$$C_{вр} = 290,2 + 20,2 = 310,4 \text{ грн.}$$

Додаткова оплата праці:

$$C_{дод} = \frac{10 \cdot C_{вр}}{100} \quad (6.10)$$

$$C_{дод} = \frac{10 \cdot 310,4}{100} = 31,04 \text{ грн.}$$

Відрахування на соціальне страхування:

$$C_{соц} = 22 \cdot (C_{вр} + C_{дод}) / 100 \quad (6.10)$$

$$C_{соц} = 22 \cdot (310,4 + 31,04) / 100 = 126,3 \text{ грн.}$$

$$C_{вр.н}^! = 310,4 + 31,04 + 126,3 = 467,7 \text{ грн.}$$

Цехові накладні витрати становлять:

$$C_{ц} = \frac{467,7 \cdot 76,5}{100} = 357,8 \text{ грн.}$$

Затрати на виготовлення пристрою становлять:

$$C_{кін} = 282,9 + 388,2 + 98 + 20,2 + 357,8 = 1147,1 \text{ грн.}$$

Річна економія від зниження собівартості при впровадженні пристрою:

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

$$E_p = (S_o - S_n) \cdot n_o \quad (6.12)$$

де S_o , S_n – відповідно собівартість ремонту до і після впровадження пристрою, грн;

n_o – кількість днів ремонту на протязі року.

$$S_o = K_{роб} \cdot T_c \cdot t \quad (6.13)$$

де $K_{роб}$ – кількість зайнятих працівників;

T_c – тарифна ставка працівника, грн./год;

t – час на ремонт, год.

Тоді:

$$S_o = 1 \cdot 39,4 \cdot 2 = 123,2 \text{ грн},$$

$$S_n = 1 \cdot 15,4 \cdot 4 = 61,6 \text{ грн.}$$

$$E_p = (123,2 - 61,6) \cdot 180 = 11088 \text{ грн.}$$

Термін окупності пристрою:

$$T_{ок} = \frac{C_{кін}}{E_p} \quad (6.14)$$

$$T_{ок} = \frac{1147,1}{11088} = 0,1 \text{ року.}$$

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

6.2 Вартість основних виробничих фондів

Вартість основних виробничих фондів МРМ розраховують по формулі [9]:

$$C_o = C_{з.д} + C_{об} + C_{н.н} \quad (6.15)$$

де $C_{з.д}$ – вартість виробничої споруди, грн;

$C_{об}$ – вартість встановленого обладнання, грн;

$C_{н.н}$ – вартість приборів, пристроїв, інструменту, грн.

Вартість реконструкції виробничої споруди розраховують по формулі [9]:

$$C_{з.д} = C_{з.д}^! \cdot F_n \quad (6.16)$$

де $C_{з.д}^!$ – середня вартість будівельно-монтажних робіт, віднесених до 1 м² виробничої площі ремонтного підприємства, грн./м²;

F_n – виробнича площа майстерні, м².

$$C_{з.д} = 250 \cdot 972 = 243000 \text{ грн.}$$

Вартість встановленого обладнання розраховують по формулі [9]:

$$C_{об} = C_{об}^! \cdot F_n \quad (6.17)$$

де $C_{об}^!$ – питома вартість встановленого обладнання, віднесених до 1 м² виробничої площі ремонтного підприємства, грн./м²;

F_n – виробнича площа майстерні, м².

$$C_{об} = 130,2 \cdot 972 = 126554,4 \text{ грн.}$$

Вартість приборів, пристроїв, інструменту розраховують по формулі [9]:

$$C_{н.н} = C_{н.н}^! \cdot F_n \quad (6.18)$$

де $C_{н.н}^!$ – питома вартість встановлених приборів, пристроїв, інструменту віднесених до 1 м² виробничої площі ремонтного підприємства, грн./м²;

F_n – виробнича площа майстерні, м².

$$C_{н.н} = 56 \cdot 972 = 54432 \text{ грн.}$$

Тоді вартість основних виробничих фондів, віднесених до 1 м² виробничої площі майстерні буде становити:

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

$$C_o = 243000 + 126554,4 + 54432 = 423986,4 \text{ грн.}$$

6.3. Розрахунок собівартості ремонту.

Для майстерень господарств накладні витрати не враховуються, так як вони не входять у собівартість основної продукції.

Собівартість ремонту машин в господарській майстерні розраховують по формулі [9]:

$$C_p = C_{\text{вир.п}} + C_{\text{з.ч}} + C_{\text{р.м}} + C_{\text{н.в}} \quad (6.19)$$

де $C_{\text{вир.п}}$ – повна заробітна плата виробничих працівників, грн;

$C_{\text{з.ч}}$ – нормативні затрати на запчастини, грн;

$C_{\text{р.м}}$ – нормативні затрати на ремонт майстерні, грн;

$C_{\text{н.в}}$ – вартість загальновиробничих накладних витрат, грн.

Повна заробітна плата виробничих працівників розраховується по формулі [9]:

$$C_{\text{вир.п}} = C_{\text{пр}} + C_{\text{доод}} + C_{\text{соц}} \quad (6.20)$$

де $C_{\text{пр}}$ – основна заробітна плата виробничих працівників, грн;

$C_{\text{доод}}$ – додаткова заробітна плата працівників, грн;

$C_{\text{соц}}$ – відрахування на соціальне страхування, грн.

Основна заробітна плата виробничих працівників розраховується по формулі [9]:

$$C_{\text{пр}} = T_p \cdot \Gamma_c \cdot K_m \quad (6.21)$$

де T_p – нормативна трудомісткість ремонту виробу, люд.год;

Γ_c – годинна ставка працівника, яка визначається по середньому розряду,

$$\Gamma_c = 39,4 \text{ грн./год};$$

K_m – коефіцієнт, який враховує доплату за зверх урочні та інші роботи,

$$K_m = 1,025 \dots 1,030.$$

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$C_{np} = 33945,1 \cdot 15,4 \cdot 1,03 = 188802,6 \text{ грн.}$$

Додаткова заробітна плата працівників складає 5...8 % від основної і становить:

$$C_{дод} = 5...8 \cdot C_{np} \quad (6.22)$$

$$C_{дод} = 0,06 \cdot 188802,6 = 11328,2 \text{ грн.}$$

Відрахування на соціальне страхування складає 22 % від основної і додаткової заробітної плати:

$$C_{соц} = 22 \cdot (C_{np} + C_{дод}) \quad (6.23)$$

$$C_{соц} = 0,22 \cdot (188802,6 + 11328,2) = 74048,4 \text{ грн.}$$

Повна заробітна плата працівника буде становити:

$$C_{вир.п} = 188802,6 + 11328,2 + 74048,4 = 274179,2 \text{ грн.}$$

Повна заробітна плата виробничих працівників, яка припадає на один умовний ремонт розраховується за формулою:

$$C_{вир.п}^! = \frac{C_{вир.п}}{K_{y.p}} \quad (6.24)$$

де $K_{y.p}$ – кількість умовних ремонтів:

$$K_{y.p} = \frac{T_p}{T_{y.p}} \quad (6.25)$$

де $T_{y.p}$ – трудомісткість одного умовного ремонту, $T_{y.p} = 300$ люд.год.

$$K_{y.p} = \frac{33945,1}{300} = 113 \text{ ум.рем.}$$

$$C_{вир.п}^! = \frac{274179,2}{113} = 2426,3 \text{ грн./ум.рем.}$$

Нормативні затрати на запчастини приблизно становлять $C_{з.ч} = 85000$ грн.

Нормативні затрати на ремонт майстерні становлять $C_{р.м} = 28800$ грн.

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вартість загальновиробничих накладних витрат розраховують за формулою:

$$C_{н.в} = \frac{450 \cdot C_{вир.н}^!}{100} \quad (2.26)$$

$$C_{н.в} = \frac{450 \cdot 2426,3}{100} = 10918,3 \text{ грн.}$$

Собівартість одного умовного ремонту буде розраховуватись за формулою:

$$C_{у.р} = C_{вир.н}^! + \left(\frac{C_{з.ч} + C_{р.м} + C_{н.в}}{K_{у.р}} \right) \quad (6.27)$$

$$C_{у.р} = 2426,3 + \left(\frac{10918,3 + 85000 + 28800}{113} \right) = 3530 \text{ грн.}$$

6.4. Розрахунок фондівіддачі.

Розрахунок фондівіддачі проводимо по формулі:

$$K_{\phi} = \frac{C_{оц} \cdot K_{у.р}}{C_o} \quad (6.28)$$

де $C_{оц}$ – відпускна оцінка на ремонт об'єкту, грн.:

$$C_{оц} = C_{у.р} \cdot 1,15 \quad (6.29)$$

де $C_{у.р}$ – собівартість одного умовного ремонту, грн..

$$C_{оц} = 3530 \cdot 1,15 = 4059,5 \text{ грн.};$$

$K_{у.р}$ – кількість умовних ремонтів;

C_o – вартість основних виробничих фондів, грн.

$$K_{\phi} = \frac{4059,5 \cdot 113}{423986,4} = 1,08.$$

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.5. Повний прибуток.

Повний прибуток розраховуємо по формулі:

$$\Pi_{заг} = (C_{оц} - C_{у.р}) \cdot K_{у.р} \quad (6.30)$$

де $C_{оц}$ – відпускна оцінка на ремонт об'єкту, грн;

$C_{у.р}$ – собівартість одного умовного ремонту, грн;

$K_{у.р}$ – кількість умовних ремонтів.

$$\Pi_{заг} = (4059,5 - 3530) \cdot 113 = 59833,5 \text{ грн.}$$

6.6. Прибуток на одну гривню основних виробничих фондів.

Прибуток на одну гривню основних виробничих фондів розраховуємо по формулі:

$$\Pi = \frac{(C_{оц} - C_{у.р}) \cdot K_{у.р}}{C_o} \quad (6.31)$$

де $C_{оц}$ – відпускна оцінка на ремонт об'єкту, грн;

$C_{у.р}$ – собівартість одного умовного ремонту, грн;

$K_{у.р}$ – кількість умовних ремонтів;

C_o – вартість основних виробничих фондів, грн.

$$\Pi = (4059,5 - 3530) \cdot 1134 / 23986,4 = 14 \text{ грн.}$$

6.7. Рівень рентабельності ремонту.

Рівень рентабельності ремонту розраховуємо по формулі:

$$P = \frac{(C_{оц} - C_{у.р})}{C_{у.р}} \cdot 100 \quad (6.32)$$

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

де C_{oc} – відпускна оцінка на ремонт об'єкту, грн;

$C_{y.p}$ – собівартість одного умовного ремонту, грн.

$$P = \frac{(4059,5 - 3530)}{3530} \cdot 100 = 15\%.$$

6.8. Продуктивність праці виробничих працівників.

Продуктивність праці виробничих працівників розраховуємо по формулі:

$$П_{n.p} = \frac{C_{oc} \cdot K_{y.p}}{P_{cp}} \quad (6.33)$$

де C_{oc} – відпускна оцінка на ремонт об'єкту, грн;

$K_{y.p}$ – кількість умовних ремонтів;

P_{cp} – середня кількість виробничих працівників.

$$П_{n.p} = \frac{3530 \cdot 113}{20} = 19944,5 \text{ грн.}$$

6.9 Термін окупності основних виробничих фондів

Термін окупності основних виробничих фондів розраховуємо по формулі:

$$Q_p = \frac{C_o}{П_{заг}} \quad (6.34)$$

де C_o – вартість основних виробничих фондів, грн;

$П_{заг}$ – повний прибуток.

$$Q_p = 423986,4 / 598330,5 = 0,71 \text{ років.}$$

					ДП.274.0036.017.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

ВИСНОВКИ

В даному проекті зроблений аналіз виробничо-господарської діяльності базового району, що дозволило визначити задачі, які необхідно вирішити при розробці проекту.

По темі проекту проведений огляд літератури, що дозволило виявити основні тенденції у розвитку ремонтно-обслуговуючого виробництва в сільському господарстві, частина з яких була застосована в даній роботі.

Виходячи з оглядової наявності машинно-тракторного парку господарства на перспективу обґрунтована структура ремонтно-обслуговуючої бази господарства і приведені розрахунки основних параметрів машинної ремонтної майстерні та її компоновка.

Розроблений пристрій для прокачування гальмівної системи, яка дозволяє зменшити витрати праці і часу при виконанні робіт пов'язаних з проведенням ТО.

Запропоновані також заходи по охороні праці та охорони навколишнього середовища.

Розраховані техніко-економічні показники проекту дозволяють говорити про доцільність розробки даного проекту.

					ДП.274.0036.017.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ВИСНОВКИ		
Розроб.	Шишківський						
Перевір.	Смець Б.В.						
Реценз.							
Н. Контр.	Мельничук С.В						
Затверд.	Мельничук С.В				ЖАТФК, гр. Ат-Збстн		
					Літ.	Арк.	Акрушів
						75	1

ДОДАТКИ

