

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інженерної механіки

Кафедра галузевого машинобудування та агроінженерії

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

ОС «Баклавр»

Тема „Технічне переоснащення машиноремонтної майстерні фермерського господарства «Подільська марка» Кам’янець-Подільського району Хмельницької області”

Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність 208 Агроінженерія

Шифр ДПАІ 23.01.00.00.000 ПЗ

Студент гр. АІ-19-1 Андріяш О.В.

Керівник роботи к.т.н., доц. Мартинюк А.В.

Нормоконтролер к.т.н, доц. Лук’янюк М.В.

До захисту допускаю: к.т.н., доц. Мартинюк А.В.

Завідувач кафедри ГМ та АІ _____ 2023 р.

Хмельницький, 2023р.

Анотація

Дипломний проект: 56 сторінка машинописного тексту, 4 розділи, 5 таблиць, 13 посилань.

Графічна частина проекту – 6 аркушів формату А1.

Об'єкт розробки – універсальний пристрій для демонтажу і монтажу автотракторних коліс.

Мета роботи: провести аналіз виробничої діяльності ремонтно-обслуговуючої бази господарства, встановити недоліки, вивчити можливості застосування сучасних технологій для ремонту сільськогосподарських машин, розробити технологічний процес демонтажу автотракторних коліс.

У даному дипломному проекті розглянуті питання технічного переоснащення машиноремонтної майстерні фермерського господарства «Подільська марка» Кам'янець-Подільського району Хмельницької області. Проведений аналіз виробничої діяльності підприємства з виявленням недоліків у технології та організації виробництва, визначені об'єми ремонтно-обслуговуючих робіт, розрахована необхідна кількість робітників, встановлена номенклатури обладнання, проведений розрахунок виробничих площ ділянки та майстерні, обґрунтована економічна доцільність.

Конструкторська частина присвячена розробці шиномонтажного стенду.

Ключові слова: технічне переоснащення, машиноремонтна майстерня, фермерське господарство, ремонтно-обслуговуюча база

ЗМІСТ

Анотація	2
ВСТУП.....	5
1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ’ЄКТА ПРОЕКТУВАННЯ.....	7
1.1. Виробничо-економічна характеристика господарства і його діяльності.....	7
1.2. Аналіз використання машинно-тракторного парку.....	8
1.3. Стан і можливі шляхи подальшого вдосконалення ремонтно-обслуговуючої бази господарства.....	12
1.4. Задачі дипломного проектування.....	14
2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	16
2.1. Аналіз затрат на технічне обслуговування і ремонт машинно-тракторного парку.....	16
2.1.1. Мета і завдання дослідження.....	16
2.1.2. Методика дослідження.....	16
2.1.3. Результати досліджень.....	16
2.2. Визначення річного обсягу витрат на технічне обслуговування та ремонт машинно-тракторного парку.....	19
2.3. Розподіл ремонтно-обслуговуючих робіт між ремонтними підприємствами, майстернею та пересувними засобами господарства.....	20
2.4. Планування роботи ремонтної майстерні.....	24
2.4.1. Розрахунок робочої сили, обладнання і комплектування робочих місць.....	24
2.4.2. Розрахунок виробничих площ і загальна компоновка виробничого корпусу.....	26
2.4.3. Графік завантаження майстерні.....	28

					ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ		
Змн.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Андріяш О.В.			Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Мартинюк А.В.				3	
Реценз.					ХНУ, гр. АІ-19-1		
Н. Контр.		Лук'янюк М.В.					
Затверд.		Мартинюк А.В.					

Технічне переоснащення
машиноремонтної майстерні
фермерського господарства «Подільська
марка» Кам'янець-Подільського району
Хмельницької області

2.4.4. Технологічне планування майстерні та обладнання.....	29
2.5. Розподіл трудомісткості ремонтно-обслуговуючих робіт по видах операцій.....	30
3. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА.....	32
3.1. Огляд шиномонтажного та шиноремонтного обладнання.....	32
3.2. Технічний опис та інструкція з експлуатації шиномонтажного стенду	37
3.3. Будова стенду.....	38
3.4. Розрахунок основних деталей стенда на міцність.....	41
3.5. Розрахунок притискної пружини.....	42
3.6. Підбір матеріалу ролика.....	43
4. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРОЕКТУ	45
4.1. Визначення вартості основних виробничих фондів майстерні.....	45
4.2. Розрахунок планової калькуляції собівартості ремонту.....	47
4.3. Розрахунок основних показників ефективності проектних рішень.....	49
ВИСНОВКИ.....	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	52
ДОДАТКИ.....	54

ВСТУП

Основне завдання ремонтно-обслуговуючої бази агропромислового комплексу України – забезпечення технічної готовності машинно-тракторного парку у потрібний для сільськогосподарського виробництва час при мінімальних трудових і матеріальних витратах. Однак, в умовах економічної кризи ці роботи не завжди виконуються на належному рівні.

Ефективне використання ремонтно-обслуговуючого виробництва АПК можливе при докорінній зміні системи його планування з врахуванням кінцевих результатів. При складанні планів ремонту і технічного обслуговування машин необхідно враховувати їх технічний стан, річні навантаження, періодичність проведення ремонту і технічного обслуговування у відповідності з планово-запобіжною системою.

Велика увага повинна приділятися внутрішньогосподарському збалансованому плануванню ремонтно-обслуговуючих робіт, широкому втіленню нормативного методу планування. Це є обов'язковою умовою повної окупності ремонтно-обслуговуючого.

Особливо гострою залишається потреба в діагностичних засобах, приміщеннях для закритого зберігання техніки. Потребують вдосконалення організаційні форми технічного обслуговування і ремонту машин.

Не ефективно використовуються засоби ТО, досвід та кваліфікація інженерних працівників (ІТП). Недостатній рівень розробки технологічної документації. Не завжди обґрунтовані нормативні періодичності та витрати на ТО і ремонт.

Для успішного розв'язання вищевказаних проблем, знання спеціалістів та працівників АПК повинні спрямовуватися на вирішення наступних завдань: підвищення технічного рівня сільськогосподарської техніки, особливо показників їх надійності, довговічності, пристосованості до ТО, експлуатаційної пристосованості, ремонтпридатності; створення в кожному господарстві необхідної ремонтної та матеріальної бази,

					<i>ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

оснащеної вискоефективним обладнанням, матеріалами; впровадження в господарство найбільш ефективних способів та форм організації ТО і ремонту машин.

Інженерна служба повинна забезпечувати ефективне використання МТП, машин та обладнання тваринницьких ферм, організувати правильне обслуговування, зберігання ремонтної сільськогосподарської техніки, впроваджувати в практику господарства досягнення науки і передового досвіду.

В господарстві частково проводяться роботи з удосконалення організації ремонту машин. Але застаріла ремонтно-обслуговуюча база, технології, матеріальні засоби та приміщення, пристосовані для ремонтного та обслуговуючого процесу, значно знижують темпи, якість і ефективність проведення заходів. Тому головною метою виконаного проекту є технічне переоснащення головної ланки ремонтно-обслуговуючої бази — машиноремонтної майстерні господарства.

					<i>ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ</i>	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА ПРОЕКТУВАННЯ

1.1. Виробничо-економічна характеристика господарства і його діяльності

Фермерське господарство «Подільська марка» засноване 2005 року, воно розташоване в Хмельницькій області, в Дунаєвецькому районі, в селі Мушкунці. Середня відстань масивів від села становить 3,5 кілометрів. Відстань господарського центру до обласного центру 86 кілометрів, до районної адміністрації становить 3,5 кілометрів, а до найближчої залізничної станції 22,5 кілометри. Зв'язок між населеними пунктами, господарством, договором, земельними пасивами здійснюються при допомозі внутрішньогосподарського та міжселищного значення.

ФГ «Подільська марка» зразка 2022 року - високорозвинене підприємство, що спеціалізується на вирощуванні, переробці та реалізації птиці, вирощуванні зернових і технічних культур.

Очолюване Сергієм Боднарем (кавалером ордена за «За заслуги» II ступеня) фермерське господарство «Подільська марка» входить у число найкращих агропромислових підприємств району. Про це свідчать не тільки високі показники, але й численні відзнаки: подяки і грамоти, якими упродовж останніх років були нагороджені господарство та особисто Сергій Борисович. Серед них на чільному місці - золота медаль агропромислової виставки "АГРО-2018" у номінації "За виробництво якісних та оригінальних продуктів харчування", почесні грамоти Державного комітету України з питань регуляторної політики та підприємництва, Державної податкової служби України, Хмельницької обласної державної адміністрації, Дунаєвецької райдержадміністрації, районної спілки воїнів-афганців, міського голови м. Хмельницький та чимало інших.

					ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

Господарство є юридичною особою відповідно до чинного законодавства України і створене з метою розвитку розведення птиці на засадах приватної власності для отримання прибутку шляхом здійснення виробництва та реалізації сільськогосподарської продукції рослинництва і тваринництва.

Основними напрямками діяльності фермерського господарства «Подільська марка» є виробництво та реалізація сільськогосподарської продукції рослинництва такої як пшениця, жито, ячмінь та тваринництва - птиця. Загальна площа землі 1013 гектарів, яка взята в оренду, а загальна кількість птиці 10180 мільйонів голів.

Рельєф території господарства майже рівний. В цілому рельєф і умови зволоження даного господарства сприятливі для вирощування всіх сільськогосподарських культур. Врожайність сільськогосподарських культур середня.

Клімат помірно-вологий. Середньорічна температура +10°C. Найвища в липні-серпні +34°C. Найнижча в січні - 22 °C.

Середня кількість опадів за рік складає 510...550мм.

В структурі господарства одне із провідних місць займає центральна ремонтна майстерня, в складі якої діють підрозділи: зварювальний, токарний, електромеханічний, вулканізації, ремонту техніки, обмінний технічний пункт та склади.

1.2. Аналіз використання машинно-тракторного парку

На сьогоднішній день господарство має достатню кількість техніки: гусеничні і колісні трактори. Машинно-тракторний парк розташований в основному на центральній садибі, а частина на тракторній бригаді. У якості недоліків оснащення господарства, можна віднести неукомплектованість с.г. машинами, це приводить до того, що енергонасичені трактори не завжди завантажені в повному об'ємі.

					ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

Аналізуючи роботу комбайнів, можна сказати, що вони також не завантажені, особливо кукурудзозбиральні і силосозбиральні. На сьогодні причиною не повного завантаження тракторів і комбайнів є і те, що вони мають велику кількість відказів із-за несвоєчасного виконання ТО і не якісного ремонту с.г. техніки.

Причина, відсутність в майстерні деяких технологічних дільниць, обладнання, графіків виконання ТО і поточних ремонтів.

Наявність тракторів і автомобілів у господарстві наведено в табл. 1.1, комбайнів в табл. 1.2, с.г машин в табл. 1.3.

Таблиця 1.1

Склад машинно-тракторного парку станом на 1 грудня 2022 року

Назва с/г машини	Марка с/г машини	Кількість
1. Трактори:		
Трактори	T-150K	3
	CASE-7240	1
	CASE-7250	1
	МТЗ-80	5
	МТЗ-82	5
	МТЗ-940	1
Екскаватор	ЕО-2126А	1
Бульдозер	ДЗ ДТ-75	1
Автогрейдер	ДЗ-99-1	1
Всього:		19
2. Комбайни:		
Комбайни	СК-5М-1 «Нива»	1
	ДОН-1500	2
	КЗС-9,1 «Славутич»	1

Назва с/г машини	Марка с/г машини	Кількість
	CASE-1666	1
	CASE-2188	1
	CLAAS Jaguar-840	1
	Рось-2	1
Всього:		8
3. Сільськогосподарські машини:		
Косарка роторна	Z-169	2
Косарки	КРН-2,1	1
	Є-303	1
Культиватори	КРН-4,2	1
	КРН-5,6	1
	КПС-3,8	1
	КПС-4	8
	АГ-4	2
	УСМК-5,4	1
	КШН-5,6	1
	КШН-9	2
Сцепка	СП-11	2
	СП-18	1
Сівалки	СЗ-3,6	1
	СЗТ-3,6	2
	СЗ-5,4	3
	Клен-6	1
	СУПН-8	2
	JOHN DEERE	1
	Гаспардо	1

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ

Арк.

10

Назва с/г машини	Марка с/г машини	Кількість
	ОРТІМА	1
Борони	БДТ-7	2
	БГР-4,2	1
	Солоха-4,2	1
	БДЛП-8	1
	БЗТС-1	36
	ЗБП-0,6	10
Комбінований агрегат	РВК-3,6	1
Плуг	ПЛН-5-35	3
	ПЛН-4-35	2
	ПЛН-4-40	2
	Lemken-5	1
Прес-підбирач	CLAAS Роллант-46	2
	ПР-Ф-145	1
Жатки	ЖРБ-4,2	2
	ЖС-6-03	1
	ПЗС-8-03	1
	ПЗСС-8	1
Розкидачі мін. добрив	МВД-4	2
	МВД-900	1
	Вікон	1
Розкидач	1РМГ-4	1
Оприскувач	ОП-2000	1
Причепи	ПСС-12,5	6
	2-ПТС-4	7
	ПТС-40	7
Всього:		130

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ

Арк.

11

Показники використання машинно-тракторного парку наведені в табл.1.2.

Таблиця 1.2

Показники використання МТП

Показники	Величина
Кількість тракторів	19
Об'єм виконаних робіт ум. ет. га	
Всього	64500
В т.ч. на 1 фізичний трактор	1040
Витрата палива, кг	367410
Денний наробіток, га	6.7
Коефіцієнт змінності	1.01
Витрати палива на 1 ет. га	14.1

Аналізуючи дані, які наведені вище, можна зробити висновок, що МТП господарства використовується ще не досить ефективно, особливо низький коефіцієнт змінності.

Для зменшення собівартості одиниці продукції необхідно раціонально знизити витрати на запасні частини і матеріали; зменшити простій техніки за рахунок своєчасного виконання ТО і якісного ремонту.

1.3. Стан і можливі шляхи подальшого вдосконалення ремонтно-обслуговуючої бази господарства

Господарство має майстерню по ремонту машинно-тракторного парку побудовану на початку 70-х років.

Для зберігання с.г. техніки на садибі є машинний двір з площадкою для зберігання техніки.

Побудовані склади для запчастин. А також гараж для автомобілів.

В господарстві діє планово-попереджувальна система ремонту і технічного обслуговування с. г. техніки, тобто ремонти і технічне обслуговування машин виконуються після суворо встановленого часу, або виконання даного об'єму робіт по раніше встановленому графіку.

Проте система впроваджена не в повному об'ємі. Мають місце порушення строків проведення ТО.

Відсутнє діагностування машин перед ремонтом і ТО, це пояснюється відсутністю ряду дільниць для ремонту і ТО, недостатня кількість обладнання в майстерні, що не дозволяє своєчасно і точно виявити несправність, та ліквідувати їх в строк, з малими затратами та більш якісно.

Обладнання діючої майстерні наведено в табл. 1.3.

Таблиця 1.3

Обладнання діючої майстерні

Назва	Марка	Кількість
<i>Металорізальні верстати:</i>		
Токарний	1К62	2
Фрезерний	НБФ-110	1
Вертикально-свердлильний	2Н 125	1
Заточний	МХ-324/58	2
Молот пневматичний	М 4129-А	1
Машина для миття	ОМ 3360-А	2
Стенд випробовування двигунів		1
Стенди для розбирання-збирання машин	КН-1363-13	9

Як бачимо, в майстерні дуже мало ремонтно-технологічного обладнання, тому майстерня не в змозі виконувати ремонти своєчасно та якісно.

Деякі дільниці потребують реконструкції. Це перш за все дільниця миття, від якої залежить якість та культура виробництва. Дільниці діагностування, ремонту і регулювання паливної апаратури, зарядки і

зберігання акумуляторів, ремонту вузлів с. г. техніки і обладнання тваринницьких ферм треба створювати.

В майстерні діє така схема технологічного процесу ремонту техніки:

Трактори перед ремонтом миються вручну, очищаються від бруду за допомогою скребків, щіток.

Перевіряється герметичність системи мащення, охолодження, живлення, гідравлічних систем тощо. Ремонт виконується тупиковим методом. Спочатку виконується знімання несправних агрегатів та вузлів. Якщо несправність можна ліквідувати без зняття, то роботи по усуненню несправностей виконуються безпосередньо на машині.

Для промивки вузлів і деталей використовуються мийні машини ОМ 3360-А. При розбиранні і складанні дуже мало використовується стендів та пристосувань, які б дозволили зменшити трудомісткість та покращити якість ремонту.

Дільниця фарбування відсутня, тому ні вузли, ні агрегати, ні машини в цілому не фарбуються.

Виходячи із вищевикладеного і з метою підвищення якості ремонту машин в майстерні господарства необхідно виконати її переоснащення.

Це дозволить підвищити продуктивність праці, знизити витрати на запасні частини, матеріалів ремонтних, а також електроенергії.

1.4 Задачі дипломного проектування

Для досягнення поставленої мети дипломного проекту необхідно вирішити наступні задачі:

- виконати інженерні розрахунки з визначення обсягу ремонтно-обслуговуючих робіт, робочої сили, обладнання та площ;
- розробити проект дільниці ремонту нескладних агрегатів та вузлів колісних тракторів;
- розробити стенд для демонтажу шин;

					<i>ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

- виконати технічно-економічні розрахунки доцільності виконання технічного переоснащення машиноремонтної майстерні фермерського господарства.

					ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Аналіз затрат на технічне обслуговування і ремонт машинно-тракторного парку

2.1.1 Мета і завдання дослідження

Мета дослідження – виявити резерви зниження витрат на підтримання машинно-тракторного парку в працездатному стані за рахунок удосконалення технології і організації технічного обслуговування і ремонту, знизити затрати на проведення ремонтно-обслуговуючих робіт.

Завдання дослідження:

- а) проаналізувати затрати на підтримання машинно-тракторного парку в працездатному стані.
- б) обґрунтувати шляхи підвищення якості технічного обслуговування і ремонту машин в господарстві.

2.1.2 Методика дослідження

Структура затрат на технічне обслуговування і ремонт машинно-тракторного парку аналізуємо за даними річного звіту господарства за 2022 рік. Затрати на технічне обслуговування і ремонт машин аналізуються:

- по видах машин;
- по видах ремонтних операцій;
- по елементах собівартості.

2.1.3 Результати дослідження

Як видно з наведених даних в 2022 році на ТО і ремонт було затрачено 217000 грн. Найбільша питома вага в затратах на забезпечення працездатності машинно-тракторного парку припадає на трактори (38,2%), автомобілі (17,3%), сільськогосподарські машини (36,5%).

					<i>ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

За видами ремонтних операцій найбільша питома вага припадає на проведення поточного ремонту (62,5%). Представляють інтерес дані по структурі собівартості витрат на технічне обслуговування і ремонт машинно-тракторного парку - 75% в структурі собівартості займають запасні частини.

Таблиця 2.1

Розподіл затрат на ремонт і ТО

Вид затрат	Сума, тис. грн.
<i>Технічне обслуговування</i>	51
Поточний ремонт	97
Капітальний ремонт	64
Всього	218

Таблиця 2.2

Розподіл затрат за типами машин

Тип машин	Сума, тис. грн.
<i>Трактори</i>	765
Автомобілі	257
Комбайни	135
Всього	1157

Таблиця 2.3

Розподіл затрат за статтями

Стаття затрат	Сума, тис. грн.
<i>Запасні частини</i>	19
Оплата ремонтів в спеціалізованих майстернях	3
Оплата ремонтів механізаторам і водіям	26
Затрати ремонтних робітників	65
Всього	113

Встановлено, що у господарстві порушуються планові строки проведення періодичних технічних обслуговувань і ремонтів тракторів і автомобілів.

Технічне обслуговування і ремонт проводиться по необхідності в результаті виникнення відмов. Профілактичним заходам при цьому не приділяється належної уваги. Все це обумовлюється наступними причинами:

1. В господарстві відсутня служба технічного діагностування машин;
2. Ремонтно-обслуговуюча база господарства по своєму технічному рівню не відповідає сучасним вимогам;

В господарстві не приділяється належної уваги питанню зберігання сільськогосподарської техніки. Після проведення польових робіт, техніка, як правило, не обслуговується. Це наявно підтверджується тим, що в загальних затратах на забезпечення працездатного стану сільськогосподарської техніки, затрати на її зберігання склали 60130 грн.

На основі проведених досліджень можна вважати доцільним розробку і впровадження в господарстві наступні організаційно-технологічні заходи, що забезпечать підвищення якості технічного обслуговування і ремонту та зниження затрат на підтримку парку машин в працездатному стані.

Технологічні заходи:

1. Створити в структурі ремонтної служби господарства відділення технічного діагностування машин.
2. Підвищити якість ремонтних операцій за рахунок впровадження у виробництво:
 1. мийних машин типу ОМ-5360А, ОМ-4610
 2. стендів для ремонту і регулювання гідроагрегатів КИ-4200, електрообладнання КИ-968.
3. Для підвищення якості профілактичних робіт при ТО і ремонті машин укомплектувати майстерню наступним обладнанням: установкою ОМ-2871А (для промивки системи мащення двигунів), ОЗ-4967 (для заправки і

					<i>ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

мащення машин), пневматичними або механічними салідолонагнітачами.

4. Для підвищення якості безпеки зберігання сільськогосподарської техніки придбати для господарства установку для нанесення лакофарбових покриттів типу “Інгул”, а також для нанесення захисних покриттів установку АКЕ-50.
5. В ремонтній майстерні встановити стенд для збирання-розбирання автотракторних коліс.

Організаційні заходи:

1. Впровадити планово-попереджувальну систему технічного обслуговування і ремонту машин.
2. Реконструювати центральну ремонтну майстерню у відповідності з сучасними вимогами.
3. Встановити контроль за правильною постановкою техніки на зберігання, сільськогосподарську техніку закріпити за механізаторами.
4. Підвищити зацікавленість механізаторів у зберіганні закріпленої за ними техніки шляхом впровадження:
 - лімітних книжок;
 - виплати механізаторам до 70% із зекономлених на забезпеченні працездатності передбачених нормативних коштів.

2.2. Визначення річного обсягу витрат на технічне обслуговування та ремонт машинно-тракторного парку

Річний обсяг ремонтно-обслуговуючих робіт може бути визначений аналітичним, графічним і вірогідним способами. В дипломному проекті річний об'єм ремонтно-обслуговуючих робіт визначаємо за методикою кафедри ремонту машин [19]. Результати розрахунків зведені в табл. 2.2.1 і 2.2.2.

					<i>ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Об'єм ремонтно-обслуговуючих робіт по господарству склав 51237 люд-год. Технічне обслуговування і ремонт тракторів склали 17314 люд-год., автомобілів – 12988 люд-год. Сільськогосподарські машини в загальному об'ємі ремонтно-обслуговуючих робіт займають 3544 люд-год. Обладнання тваринницьких ферм займає 10902 люд-год., комбайни – 3997 люд-год.

Для того, щоб виконати вказані об'єми ремонтно-обслуговуючих робіт за рік необхідно не менше 20 ремонтних робітників, потрібне складне і дороге обладнання. Працевдатність тракторів, автомобілів та іншої сільськогосподарської техніки потрібно забезпечити на протязі всього року, а ряду сільськогосподарських машин – сезонно.

Виходячи з указаних особливостей сільськогосподарського виробництва, ремонтно-обслуговуюча база господарства повинна створюватися з урахуванням забезпечення працевдатності машинно-тракторного парку в задані строки і при мінімальних затратах матеріальних і трудових резервів.

Таке завдання може бути успішно вирішене при раціональному плануванні технічного обслуговування та ремонтів машинно-тракторного парку, розподілу праці кооперуванні ремонтно-обслуговуючих підприємств.

2.3 Розподіл ремонтно-обслуговуючих робіт між ремонтними підприємствами, ЦРМ та пересувними засобами господарства

Розподіл річного об'єму ремонтно-обслуговуючих робіт за місцем виконання виконується згідно рекомендацій [1, 2]. Результати розрахунків наводимо в табл. 2.3.

Як видно, по наведених даних, із загального річного об'єму ремонтно-обслуговуючих робіт, що складають 51237 люд-год., планується виконати на спеціалізованих ремонтних підприємствах роботи в об'ємі 6867 люд-год., в МРМ - 26230 люд-год., в бригадних ремонтних майстернях – 17456 люд-год. За допомогою пересувних ремонтних майстерень – 684 люд-год.

На спеціалізованих ремонтних підприємствах передбачається

					ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

виконання більш складних і трудомістких робіт (капітальний ремонт агрегатів для потреб поточного ремонту і ТО-3 енергонасичених машин)

В умовах майстерні передбачається проводити поточний ремонт повнокомплектної техніки, ТО-3 тракторів (крім енергонасичених), ТО-2, сезонного обслуговування при зберіганні.

Для усунення відмов машин в польових умовах використовуються пересувна ремонтна майстерня.

В результаті такого розподілу, в господарстві будуть створені необхідні умови для збереження працездатності машинно-тракторного парку, при мінімальних затратах матеріальних і трудових ресурсів з урахуванням ефективного використання всієї ремонтно-обслуговуючої бази.

Загальна річна трудомісткість робіт по ремонту і технічному обслуговуванню машинно-тракторного парку в центральній ремонтній майстерні становить 26230 люд-год..

На протязі року в майстерні потрібно виконати додаткових робіт:

- а) відновлення і виготовлення деталей – 1312 люд-год.;
- б) ремонт, виготовлення оснастки і інструменту – 787 люд-год.;
- в) інші (не враховані) роботи – 2623 люд-год.

Загальна трудомісткість робіт, виконуваних в центральній ремонтній майстерні становить 30952 люд-год.

					<i>ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

Розподіл об'ємів робіт по ремонту і технічному обслуговуванню

Види ремонтів і ТО	Місце виконання і трудоємкість робіт, люд.-год.				Всього люд.-год.
	СРМ	МРМ	БРМ	ПРМ	
Трактори					
КР	3107				3107
ПР					7475
ТО-3		7475			1707
ТО-2		1707			1616
ТО-1		1616	1527	400	1927
СТО			900	158	1058
ТОХ			424		424
Всього	3107	10798	2851	558	17314
Автомобілі					
КР	1490				1490
ПР		8455			8455
ТО-2	200	1122	400		1722
ТО-1			1321		1321
Всього	1690	9577	1721		12988
Самохідні комбайни і складна збиральна техніка					
КР	886				886
ТР		1500	345		1845
ТО-2		84			84
ТО-1			200	126	326
ТОХ			856		856
Всього	886	1584	1401	126	3997
Сільськогосподарські машини					
ПР		1000	1626		2626
ТО-1			14		14
ТОЩ			918		918
Всього		1000	2548		3548
Металообробні верстати і ремонтно-технологічне обладнання					
КР	941				941
СР		405			405
ТР		592			592
ТО-1		166			166
Всього	941	1163			2104
Обладнання нафтогосподарства					
ПР			243		243
ТО			141		141
Всього			384		384

Розподіл обсягів робіт з ремонту і технічного обслуговування

Види ремонтів і ТО	Місце виконання і трудомісткість робіт, люд-год.				Всього люд- год.
	СРМ	МРМ	БРМ	ПРМ	
Трактори					
КР	3107				3107
ТР					7475
ТО-3		7475			1707
ТО-2		1707			1616
ТО-1		1616	1527	400	1927
СТО			900	158	1058
ТОЩ			424		424
Всього	3107	10798	2851	558	17314
Автомобілі					
КР	1490				1490
ТР		8455			8455
ТО-2	200	1122	400		1722
ТО-1			1321		1321
Всього	1690	9577	1721		12988
Самохідні комбайни і складна збиральна техніка					
КР	886				886
ТР		1500	345		1845
ТО-2		84			84
ТО-1			200	126	326
ТОЩ			856		856
Всього	886	1584	1401	126	3997
Сільськогосподарські машини					
ТР		1000	1626		2626
ТО-1			14		14
ТОЩ			918		918
Всього		1000	2548		3548
Металообробні верстати і ремонтно-технологічне обладнання					
КР	941				941
СР		405			405
ТР		592			592
ТО-1		166			166
Всього	941	1163			2104
Обладнання нафтогосподарства					
ТР			243		243
ТО			141		141
Всього			384		384

Продовження таблиці 2.4.

1	2	3	4	5	6
Сільськогосподарські машини					
ПР		1000	1626		2626
ТО-1			14		14
ТОЩ			918		918
Всього		1000	2548		3548
Металообробні верстати і ремонтно-технологічне обладнання					
КР	941				941
СР		405			405
ПР		592			592
ТО-1		166			166
Всього	941	1163			2104
Обладнання нафтогосподарства					
ПР			243		243
ТО			141		141
Всього			384		384

2.4 Планування роботи ремонтної майстерні

Робота ремонтної майстерні в господарстві планується за допомогою календарного графіка її завантаження, який розробляється на круглий рік. Графік будується за методикою, розроблений на кафедрі ремонту машин [19], де враховується рівномірне завантаження майстерні на протязі всього року і закінченні ремонту відповідного виду машин не пізніше двох тижнів до початку середніх строків їх використання з урахуванням можливого здвигу польових робіт по природнокліматичним умовам.

2.4.1 Розрахунок робочої сили, обладнання і комплектування робочих місць

В ремонтній майстерні можуть бути використані наступні категорії працівників і робітників (основні і допоміжні), інженерно-технічні працівники (ІТР), службовці, учні, молодший обслуговуючий персонал (МОП).

Кількість виробничих робітників необхідних для виконання заданої програми ремонтно-обслуговуючих робіт розраховуємо за формулою [2]:

					<i>ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

$$Kp = \frac{T_i}{\Phi_0}; \text{ чол.} \quad (2.1)$$

T_i – трудомісткість і- того виду робіт люд.-год.

Φ_0 – дійсний річний фонд часу працюючого, год.

Розрахунки показують, що потрібна кількість ремонтних робітників центральної ремонтної майстерні господарства складе:

- ремонтно-монтажний цех – 4 чол.
- слюсарно-механічний цех – 3 чол.

Штатну відомість робітників майстерні наведено в табл. 2.5.

Таблиця 2.5

Штатна відомість робітників центральної майстерні

Назва дільниці	Трудомісткість люд.-год.	Фонд часу		Число робітників			
		Номінальний	Дійсний	Явочне		Списочне	
				Розрахункове	Прийнято	Розрахункове	Прийнято
Техобслуговування	1362	207	1840	0,66	1,0	0,74	1,0
Ремонтно-монтажна	4695	2070	1840	2,27	2,0	2,58	2,0
Поточного-ремонту двигунів, заправки і обкатки	8431	2070	1840	4,07	4,0	4,53	4,0
Випробовування двигунів, ремонту паливної апаратури	2079	2070	1840	0,99	1,0	1ДЗ	1,0
Ремонт електрообладнання, зарядки та зберігання АКБ	1769	2070	1840	0,87	1,0	0,96	1,0
Слюсарно-механічна	1176	2070	1840	0,57	1,0	0,65	1,0
Ковальсько-зварювальна	5740	2070	1840	2,77	3,0	3,12	3,0

Мідницько-жерстяницька	3529	2070	1840	1,68	2,0	1,94	2,0
Ремонту с.г. машин	2151	2070	1840	1,04	1,0	1,16	1,0
Всього	30952			12,94	15		15

Розрахунок потрібного для виконання робіт обладнання проводимо по загальноприйнятій методиці [11]. Для сільськогосподарських підприємств розраховують кількість металообробних верстатів, а інше обладнання підбирають по технологічній необхідності і перевіряють його по змінній продуктивності.

Необхідну кількість металообробних верстатів розраховуємо за формулою:

$$S = \frac{T_s}{\Phi_o \cdot n \cdot \eta}; \quad (2.2)$$

де T_s – сумарна трудомісткість верстатних робіт, верстато-годин;

Φ_o – дійсний фонд часу верстата, год;

n – кількість змін;

η - коефіцієнт використання обладнання $\eta=0,5$

Інше обладнання майстерні вибирають із типових технологічних процесів по ремонту сільськогосподарської техніки і каталогів ремонтно-технологічного обладнання. Перелік технологічного обладнання наведено в додатку [1].

2.4.2 Розрахунок виробничих площ і загальна компоновка виробничого корпусу

При розрахунку виробничих площ потрібно враховувати наступні вимоги:

1. Відстань від стінки верстата до стіни, або відстань до бокової сторони верстата, при його установці перпендикулярно стіні повинна бути не менша 0,5 м.
2. Відстань від колонки – не менше 0,4 м.
3. Відстань від верстата до стіни при розміщенні робітника між

					<i>ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

верстатом і стіною не менше 1,5 м.

4. Відстань між верстатами, розміщеними один до одного передніми сторонами не менше 1,5 м.

5. Відстань між верстатами, розміщеними один до другого тильними сторонами не менше 0,3-0,6 м.

6. Відстань між верстатами, розміщеними в один ряд не менше 0,3-0,6 м.

7. У збірних цехах головний проїзд повинен бути не менше 3 м., а проходи між верстатами і другим обладнанням біля 1,5 м.

При розрахунку виробничих площ ділянок зовнішньої очистки і мийки, розбирально-мийної, збиральної, фарбування, діагностування враховують площу, що займає обладнання, машини та перехідний коефіцієнт [14]:

$$F = (F_o + F_m) \cdot G; \text{м}^2 \quad (2.3)$$

де F_o – площа, що займає обладнання (підрховується по паспортних даних встановлювального обладнання) м^2 .

F_m – площа, яку займають машини, м^2 .

G – перехідний коефіцієнт.

Площі інших ділянок розраховуються по площі, що займає обладнання, з урахуванням робочих зон і проходів.

Результати розрахунку площ відділень центральної майстерні зведені в табл. 2.6.

Таблиця 2.6

Розрахунок площі ділянок МРМ

Назва ділянки	Площа, яку займає обладнання, м^2	Значення прийнятого коефіцієнту	Розрахунок ва площа, м^2	Прийнята площа, м^2
Зовнішнього миття	12,5	4	50	50

									Арк.
									27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<i>ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ</i>				

Техобслуговування	17	3,5	59,5	60
Ремонту автотракторного обладнання	16,5	3,5	57,8	60
Зарядки та зберігання АКБ	4	4,5	18	18

Продовження таблиці 2.4.

Назва ділянки	Площа, яку займає обладнання, м ²	Значення прийнятого коефіцієнту	Розрахункова площа, м ²	Прийнята площа, м ²
Мідницько-жерстяницька	4	4,5	18	18
Ремонту силового та автотракторного електрообладнання	8,5	4	34	36
Ковальсько-зварювальна	8,5	5,5	46,8	48
Ремонтно-монтажна	47	4	188	190
Поточного ремонту двигунів	8,5	4	34	34
Випробовування і регулювання двигунів	7	4	28	30
Ремонту паливної апаратури	8,3	3,5	29,05	30
Ремонту с.г. машин та обладнання тваринницьких ферм	26	4,5	17	120
Слюсарно-механічна	36	3	108	110
Шиноремонтна	6,5	4,5	29,25	30
Ремонту гідросистеми	11,3	3,5	39,5	40
Всього				954
Площадка для с.г. машин				170

2.4.3 Графік завантаження майстерні

Для побудови графіка завантаження майстерні виконуємо розподіл

						Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ	

робіт в майстерні по місцям, табл. 2.7.

Графік річного завантаження центральної ремонтної майстерні зображено на аркуші №3 графічної частини проекту. При допомозі графіка можливе рівномірне завантаження майстерні на протязі всього року, а також представляється можливим з високою точністю визначити необхідне число працюючих для ремонту і технічного обслуговування тракторів, автомобілів та другої сільськогосподарської техніки. Ремонт сільськогосподарської техніки проводимо почергово з урахуванням строків готовності техніки до роботи.

Технічне обслуговування автомобілів і причепів проводимо на протязі всього року і, як видно з графіку, задіємо для цього двох чоловік. Технічне обслуговування тракторів проводимо цілорічно і задіємо двох робітників. При текучому ремонті в зимовий період задіємо дев'ятьох чоловік, а в інший час – трьох.

Річна трудомісткість ТР тракторів – 7475 люд. год.

Сільськогосподарські машини, по можливості, необхідно відремонтувати за перший і четвертий квартали. Відкази усуваються на протязі всього року. Для їх усунення в різні періоди року приймають участь один-два чоловіки.

2.4.4 Технологічне планування майстерні та обладнання

Технологічна планування МРМ з урахуванням її реконструкції приведена на аркуші №2 графічної частини проекту.

При реконструкції майстерні впроваджуються наступні досягнення науково-технічного прогресу, що забезпечують підвищення якості ремонту машин та підвищення продуктивності праці:

1. Підвищення якості мийних робіт за рахунок обладнання нової мийно-очисної площадки з встановленням на ній нової сучасної установки високого тиску для зовнішньої очистки машин (ОМ-5285) із застосуванням синтетичних миючих засобів типу “Лабомід” або М.С.

					<i>ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

2. Для підвищення продуктивності монтажних робіт впроваджуються електрогайковерти або пневмоінструменти, а також різні пристосування, знімачі і т.д.

3. Для миття деталей застосовуємо мийну машину ОМ-4610

4. Дефектування деталей будемо проводити за допомогою набору мірного інструменту, що входить у комплект шафи дефектувальника.

5. Відновлення деталей в умовах господарства виконується шляхом наплавлення, зварювання і механічної обробки. Для цих цілей майстерня обладнується необхідними металообробними верстатами.

6. При збиранні машин і агрегатів запроваджується механізований інструмент, спеціальні пристосування. Майстерня обладнується стендом для збирання-розбирання автотракторних коліс

7. Для фарбування машин встановлюється установка "Інгул".

2.5 Розподіл трудоемкості ремонтно-обслуговуючих робіт по видах операцій

Розподіл ремонтно-обслуговуючих робіт по видах ремонтних операцій здійснюється по відомій методиці [10]. Результати розрахунків зводимо в табл. 2.7.

В зв'язку з незначною трудомісткістю окремих робіт їх потрібно об'єднати за подібністю технологічних операцій.

					<i>ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

Таблиця 2.7. Розподіл робіт в РМ по місяцях

Видиробіт	Річна трудоемкість, люд.-год.	Січень		Лютий		Березень		Квітень		Травень		Червень		Листопад		Жовтень		Вересень		Серепень		Листопад		Грудень	
		T	$\frac{T}{\Phi_k}$	T	$\frac{T}{\Phi_k}$	T	$\frac{T}{\Phi_k}$	T	$\frac{T}{\Phi_k}$	T	$\frac{T}{\Phi_k}$	T	$\frac{T}{\Phi_k}$	T	$\frac{T}{\Phi_k}$	T	$\frac{T}{\Phi_k}$	T	$\frac{T}{\Phi_k}$	T	$\frac{T}{\Phi_k}$	T	$\frac{T}{\Phi_k}$	T	$\frac{T}{\Phi_k}$
ТР тракторів	7475	1110	6,5	1110	6,5	384	2,3	384	2,3	384	2,3	384	2,3	384	2,3	384	2,3	384	2,3	384	2,3	1110	6,5	1110	6,5
ТО тракторів	3323	277	1,6	277	1,6	277	1,6	277	1,6	277	1,6	277	1,6	277	1,6	277	1,6	277	1,6	277	1,6	277	1,6	277	1,6
ТР і ТО тракторів	9577	798	4,7	798	4,7	798	4,7	798	4,7	798	4,7	798	4,7	798	4,7	798	4,7	798	4,7	798	4,7	798	4,7	798	4,7
ТР і ТО комбайнів	1584	70	0,4	70	0,4	317	1,9	317	1,9	317	1,9	317	1,9	317	1,9	317	1,9	317	1,9	317	1,9	70	0,4	70	0,4
ТР с.г. машин	1000							111	0,7	111	0,7	111	0,7	111	0,7	111	0,7	111	0,7	111	0,7	111	0,7	111	0,7
СР, ТР, ТО верстатів	1163	48	0,3	48	0,3	96	0,6	96	0,6	194	1,1	194	1,1	194	1,1	194	1,1	194	1,1	194	1,1	48	0,3	48	0,3
ТР обладнання	2108									177	1	177	1	177	1	177	1	177	1	177	1	350	2	350	2
Відновлення і виготовлення деталей	1312	109	0,7	109	0,7	109	0,7	109	0,7	109	0,7	109	0,7	109	0,7	109	0,7	109	0,7	109	0,7	109	0,7	109	0,7
Ремонт і виготовлення оснастки	787	50	0,3	50	0,3	85	0,5	85	0,5	50	0,3	150	0,3	68	0,4	68	0,4	85	0,5	85	0,5	55	0,3	56	0,3
Інші роботи	2623	115	0,7	115	0,7	365	2,2	365	2,2	145	0,9	145	0,9	204	1,2	204	1,2	330	2	330	2	25	0,2	115	0,7
Всього	30950	2567	15,2	2567	15,2	2567	15,2	2567	15,2	2567	15,2	2567	15,2	2567	15,2	2567	15,2	2567	15,2	2567	15,2	2567	15,2	2567	15,2

3. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

3.1 Огляд шиномонтажного та шиноремонтного обладнання

Шиномонтажне обладнання – це конструкції ряду спеціалізованих стендів для монтажу шин коліс легкових автомобілів масового виробництва. Стенди забезпечують виконання всіх необхідних операцій з різною ступінню механізації.

Шиноремонтне обладнання включає в себе вироби, які призначені для огляду шин, інструмент для очищення пошкоджених ділянок, вулканізатор для ремонту камер і місцевих пошкоджень шин.

В окрему групу виділяють стенди для ошипування шин.

Стенд Ш-514 для монтажу і демонтажу шин служить для виконання монтажу і демонтажу камерних і безкамерних шин з розмірами посадочного діаметра 330...405 мм, які встановлюються на глибокий нерозбірний обід, а також для накачки шин. Стенд стаціонарний без кріплення і спеціального фундаменту, з пневмоприводом віджиму борта шини і фіксації диска, механічним приводом обертання коліс. Стенд комплектується також двома монтажними важілями, кінцевиком з манометром для накачування шин, бачком з кисточкою для мильного розчину, який застосовується для змочування бортів шини.

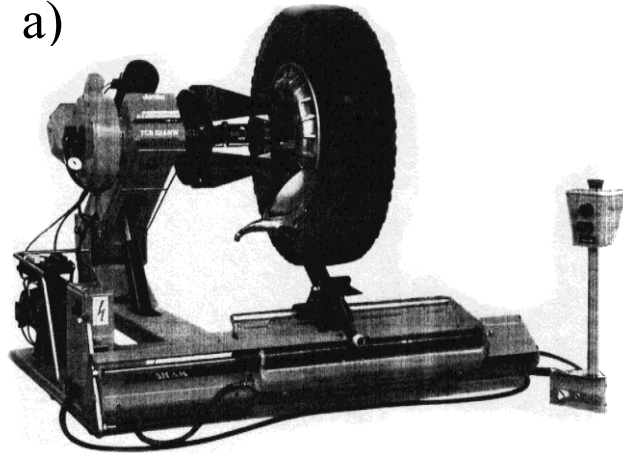
Механізм привода поворотного стола складається із електродвигуна, клинопасової передачі і одноступінчастого черв'ячного редуктора, на вихідному валу якого є канали для подачі повітря в пневмоциліндр і встановлюється поворотний стіл.

Механізм віджиму борта складається з пневмоциліндра, який керується двопозиційним золотником і віджимної лопатки з рукояткою, з'єднану з ним важілями.

					<i>ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

Шиномонтажні верстати типу IUMBO

а)



б)

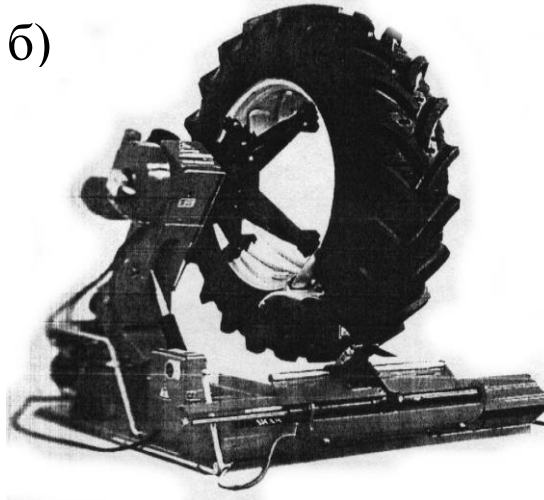


Рис.3.2

Борторозширювач пневматичний Ш-202 – переносний, з пневматичним приводом, призначений для розведення бортів шин при їх огляді і ремонті місцевих пошкоджень.

Спредер 6184М з пневматичним підйомником призначений для розведення бортів шин за допомогою пневмопривода і обертання шини вручну при огляді і ремонті місцевих пошкоджень (рис.3.3).

Спредер стаціонарний встановлюється на спеціальному фундаменті з прямком для пневмопідйомника.

					ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

Средер пневматичний Ш-203 призначений для розведення бортів шин за допомогою пневмопривода і обертання шини електроприводом при огляді і ремонті місцевих пошкоджень (рис.3.4). Средер стаціонарний встановлюється і кріпиться на фундаменті.

Технічні характеристики борторозширювачів і середерів наведені в табл.3.1.

Таблиця 3.1.

Борторозширювачі і середери

Параметри	Ш-202	6184М	Ш-203
Розміри шин, мм (діаметр)	(155...330)	(370...508)	
Зусилля, Н	300	2000	600
Тиск повітря, МПа	0,5	0,6	0,8
Вантажопідйомність механізму підйому, кг	-	220	150
Маса, кг	5	170	180

Средер 6184М

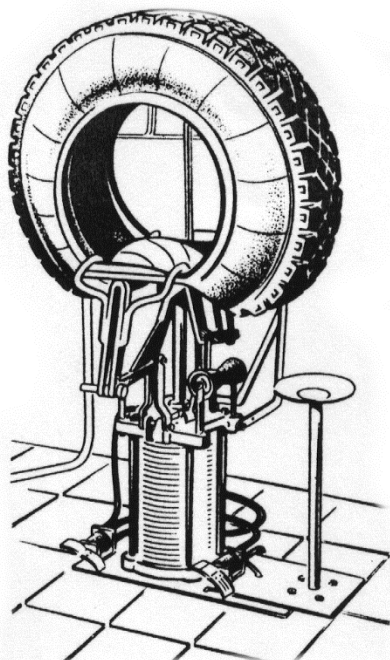


Рис.3.3

Мульда Ш-120

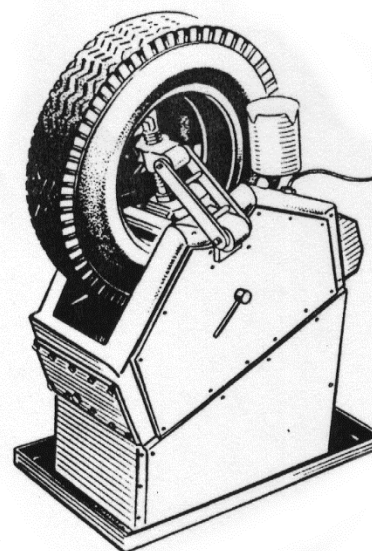


Рис.3.4

Мульда Ш-120 призначена для ремонту наскрізних місцевих пошкоджень протекторної і бокової частини шин методом гарячої вулканізації (рис.3.4).

Електровулканізатор Ш-133 призначений для ремонту камер, виготовлення фланців, вентилів і з'єднання вентилів з камерами методом гарячої вулканізації (рис.3.5).

Стенд Ш-816 для ошипування шин призначений для виконання технологічних операцій по ошипуванню шин за допомогою ручного пневматичного інструменту, сверлильної машини і пістолета Ш-305 з віброживильником (рис.3.6).

Стенд стаціонарний кріпиться до фундаменту.

**Електровулканізатор Ш113
816**

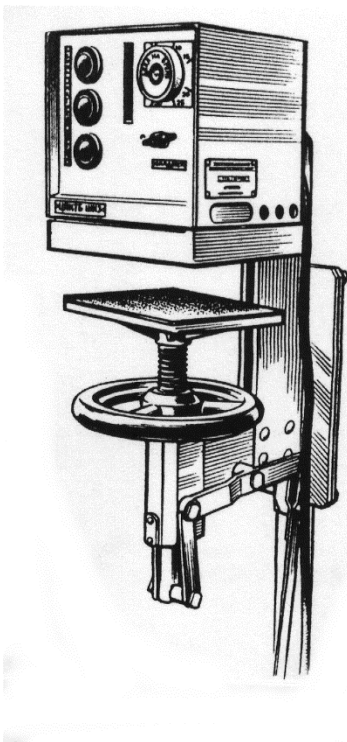


Рис.3.5.

Стенд Ш-

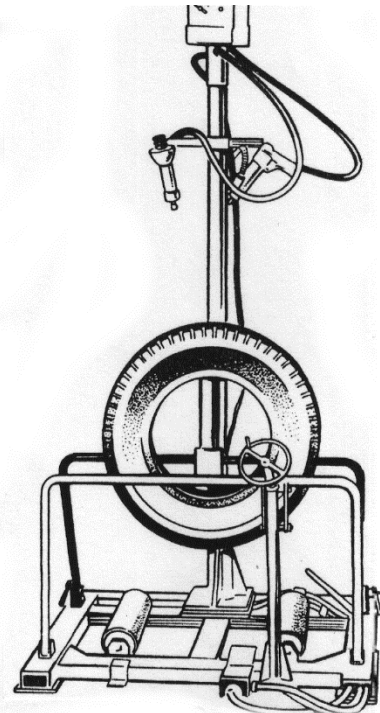


Рис.3.6.

Живлення пістолета і сверлильної машини здійснюється від повітряної магістралі тиском 0,6...0,8 МПа, а віброживильника – від електромережі з напругою 220 В і частотою 50 Гц.

					<i>ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

3.2 Технічний опис та інструкція з експлуатації шиномонтажного стенда

В умовах сьогодення машинно-тракторні парки більшості сільськогосподарських підприємств знаходяться в досить складному стані. Для поновлення МТП та с/г машин у господарств не завжди є належні кошти, тому зрозуміло, чому така вагома роль повинна надаватися розвитку ремонтної бази господарств.

Перед інженерною службою стоїть завдання по створенню умов для якісного і надійного виконання робіт по ТО і поточному ремонту техніки в ремонтних майстернях.

Важливе значення для підвищення продуктивності праці та забезпечення вимог технологічного процесу ремонту машин має забезпечення виробничих ділянок розбирально-складальним обладнанням. Виходячи з даних умов та вимог часу, в конструктивній частині проекту розраховано і обґрунтовано геометричні параметри, підбрано матеріал деталей стенду для збирання-розбирання коліс тракторів.

При експлуатації, крім даного ТО, слід керуватися наступними документами:

- паспортом редуктора черв'ячного РЧУ-80 А;
- паспортом редуктора універсального Ч-125;
- "Правилами техніки безпеки і виробничої санітарії для ремонтних підприємств системи Держагропрому", затверджені в 1989р.

Стенд для розбирання і збирання коліс тракторів призначений для монтажу та демонтажу шини з обома коліс тракторів в умовах ремонтних майстерень АПК України.

					ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

Основні параметри і характеристики наведено в табл. 3.2.

Таблиця 3.1

Технічна характеристика стенду

Назва показника, норма	Одиниці виміру
<i>Розмір коліс, дюйм</i>	<i>9-32; 10-28</i>
Привід обертача	Електричний
Тип електродвигуна	Мотор-редуктор
Потужність, кВт	1,5
Тип редуктора	4-125
Число обертів обертача, об\хв	3,5
Кількість обслуговуючого персоналу	1
Кількість позицій,шт	1
Габаритні розміри, мм	2000×830×1250
Маса, кг	650
Строк служби, років	5

3.3 Будова стенду

Стенд для збирання-розбирання автотракторних коліс складається з таких основних частин, як стіл та підставка.

Каркас стола являє собою зварну конструкцію, в який встановлено привід, що являє собою мотор-редуктор, потужністю $W = 1,5$ кВт. На валу редуктора розміщена втулково-пальцева муфта, що передає обертаючий момент редуктору $M = 4 - 125$ Н·м, зв'язаного за допомогою кулачкової муфти з обертачем. На підставці встановлено редуктор РЧ-80А та пульт управління. На пульті управління розміщені: дві кнопки “пуск” (“вперед”, “назад”), кнопка “стоп” для включення і виключення приводу і пакетний

					<i>ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ</i>	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вимикач для підключення-виключення стенду до мережі.

Демонтаж шини проводиться за допомогою важеля монтування, який заводиться в отвір між ободом і шиною і закріплюється в упорі.

При демонтажі та монтажі колесо встановлюється на поверхню диска обертача, а колесо на поверхню (нижню сходинку) диска обертача.

До стенду додається манометр для перевірки тиску при накачуванні коліс. Накачування коліс здійснюється від повітряної мережі цеху.

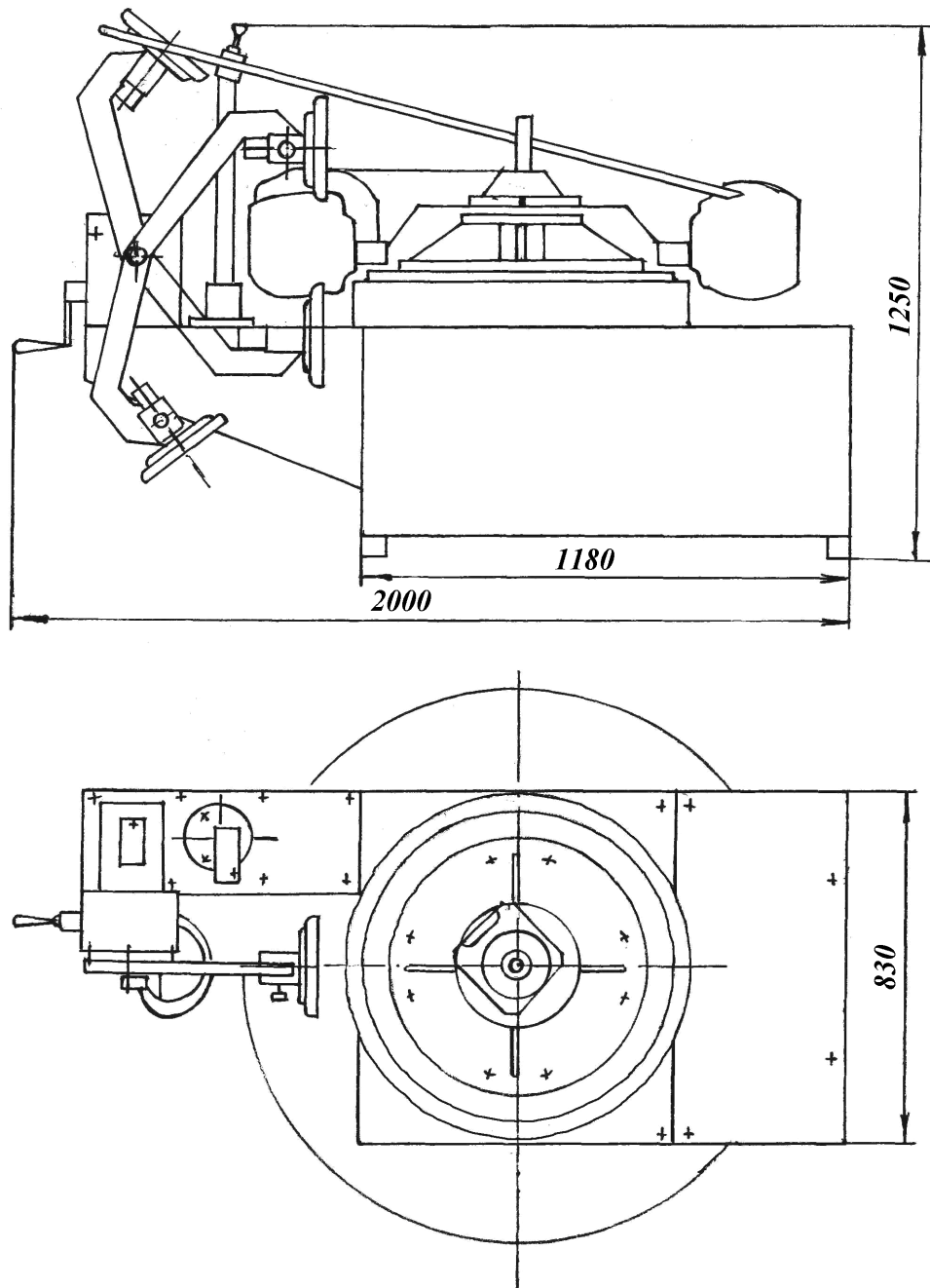


Рис. 3.1 Шиномонтажний стенд

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ

Арк.

39

Стенд працює наступним чином:

При зборці заднього колеса обід колеса встановлюється на обертач, базуючись на два штифти і закріплюється фіксатором. Шина однією стороною надягається на обід. Друга сторона шини за допомогою ролика вдавлюється під обід, після чого вмикається обертання колеса.

Рух ролика здійснюється вручну через редуктор. Після того, як шина буде заправлена, колесо знімається зі стенду. За допомогою верхнього ролика відриваємо шину від обода, натисканням на шину роликом. Тільки-но шину буде відірвано, вмикається обертання колеса. Після відриву шини по всьому периметру, обертання колеса припиняється натиском на кнопку “стоп”.

В утворений отвір вводиться важіль, після закріплення котрого знову вмикається обертання колеса.

Після виводу верхньої сторони шини з обода обертання колеса припиняється. Відрив нижньої сторони шини від обода аналогічний відриву верхньої сторони. Зняття шини з обода здійснюється вручну.

Зняття змонтованого колеса і обода зі стенда здійснюється підйомно-транспортним пристроєм.

Заходи безпеки при експлуатаванні стенду.

Стенд необхідно експлуатувати у відповідності з вимогами "Правил техніки безпеки і виробничої санітарії для ремонтних підприємств системи Держагропрому", затвердженими 1989 р.

Стенд повинен бути надійно закріпленим в відповідності з вимогами “ Правил устрою електроустановок”.

Забороняється:

Працювати на стенді після його розбирання, виконувати роботи з монтажу, ремонту або технічного обслуговування складових частин стенда та електрообладнання без повного відключення напруги, працювати на стенді при будь-яких несправностях. Працювати при незакріпленому

					ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

важелі чи колесі.

Особи, що обслуговують стенд, повинні пройти інструктаж з загальних правил техніки безпеки і виробничої санітарії та відносно мір безпеки при роботі на стенді.

Підготовка і порядок роботи.

1. Встановити стіл, закріпити анкерними болтами.
2. Встановити на місце підставку.
3. Установка ролика відбувається в залежності від розміру встановлювальних коліс переміщенням ролика з наступною його фіксацією.

4. Підключити стенд до електромережі.

5. Стенд заземлити.

Технічне обслуговування.

1. Перевірити стан редукторів відповідно їх документів (рівень мастила)
2. Не рідше одного разу на рік продувати електроапаратуру стиснутим повітрям.
3. Не рідше одного разу в 6 місяців перевіряти стан втулок втулково-пальцевої муфти.
4. Заземлення перевіряти не рідше одного разу на рік.

3.4 Розрахунок основних деталей стенда на міцність

Розрахуємо вісь ролика на згин. Запишемо рівняння міцності на згин [22]:

$$\sigma_{32} = \frac{M_{32}}{W_{32}} \leq [\sigma]_{32}, \quad (3.1)$$

Приймаємо матеріал осі – сталь 40 ГОСТ 1050-88.

Момент опору на згин визначаємо так [22]:

$$W_{32} = \frac{\pi \times d^3}{32} = \frac{3.14 \times 2^3}{32} \approx 0,1 \times 8 = 0,8 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3. \quad (3.2)$$

					<i>ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

Визначимо згинальний момент, що діє на вісь.

$$M_{зг} = F \times l = 100 \times 8 = 800 \text{ Н}\cdot\text{м} . \quad (3.3)$$

Тоді

$$\sigma_{зг} = \frac{800}{0,8} = 1000 \text{ МПа} . \quad (3.4)$$

що менше допустимого $[\sigma]_{зг} = 1200 \text{ МПа}$.

Перевіримо міцність цієї осі на зріз [22]:

$$\tau_{зр} = \frac{F}{A_{зг}} \leq [\tau]_{зр} . \quad (3.5)$$

Тут $[\tau] = 800 \text{ кг/см}^2$ – допустиме напруження зрізу для сталі 40 ГОСТ 1050-88

$A_{зг}$ – площа зрізу, см^2 ;

F – зрізуюча сила;

$$\tau_{зр} = \frac{F}{\frac{\pi \times d^2}{4}} = \frac{4 \times 100}{3,14 \times 2^2} = 36 \text{ кг} / \text{см}^2 , \quad (3.6)$$

що значно менше допустимого. Таким чином вісь достатньо міцна.

3.5 Розрахунок притискної пружини

Знаходимо діаметр дроту сталюї пружини [22]:

$$d = \frac{8 \cdot P \cdot C_n^3 \cdot n}{\lambda \cdot G} , \quad (3.7)$$

де P – сила, що діє на пружину, Н;

C_n – індекс пружини, $C_n = 6$;

n – число витків пружини, $n = 4$;

λ - видовження пружини, $\lambda = 10 \text{ мм}$;

					ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

G – модуль пружності, $G = 8 \cdot 10^4$ МПа;

$$d = \frac{8 \cdot 1200 \cdot 6^3 \cdot 4}{10 \cdot 10^{-3} \cdot 8 \cdot 10^4 \cdot 10^6} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ м} = 2,5 \text{ мм}$$

Отже, для пружин використовуємо сталевий дріт діаметром 2,5 мм.

3.6 Підбір матеріалу ролика

Визначаємо руйнівне навантаження:

$$P_p = \tau_\epsilon F_3, \quad (3.8)$$

де τ_ϵ – напруга, яка виникає при витисканні, $\tau_\epsilon = 360$ МПа;

F_3 - бокова поверхня валика, що витискається,

$$F_3 = d \cdot S \cdot \pi; \quad (3.9)$$

$$F_3 = 3,14 \cdot 8 \cdot 38 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3} = 942 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2$$

$$P_p = 360 \cdot 10^6 \cdot 942 \cdot 10^{-6} = 338 \cdot 10^3 \text{ Н}$$

Визначаємо напруження стиску в пуансоні:

$$\sigma_c = \frac{P_p}{F}, \quad (3.10)$$

де F – площа поперечного перерізу пуансона, м^2 ,

$$F = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \text{ м}^2, \quad (3.11)$$

$$F = \frac{3,14 \cdot 8^2 \cdot 10^{-6}}{4} = 105 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2$$

$$\sigma_c = \frac{338 \cdot 10^3}{105 \cdot 10^{-6}} = 878 \cdot 10^6 \text{ Па.}$$

					<i>ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

Оскільки напруження при витисканні вальців великі, у якості матеріалу для пуансона потрібно брати високоміцну леговану сталь, наприклад, марки Х12, для якої границя міцності $\sigma_s = 1500$ МПа. Це забезпечить в умовах даного пуансона майже подвійний запас міцності.

					<i>ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

4 ТЕХНІКО ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРОЕКТУ

Проект машиноремонтної майстерні і її підрозділів оцінюємо системою техніко-економічних показників. В цю системою входять абсолютні і питомі показники.

До числа основних абсолютних показників відносяться: річна програма майстерні або його підрозділу (в фізичних умовах або приведених ремонтах); об'єм валової продукції; об'єм нормативної частини продукції (в основному використовується для ремонтних і ремонтно-механічних заводів), її об'єм товарної продукції (тобто об'єм виробничої продукції в діючих оптових цінах); вартість основних виробничих фондів або капітальних вкладень; вартість обігових засобів; загальна чисельність персоналу підприємства або, і його підрозділу; загальна виробнича площа; собівартість ремонту об'єкту і ін.

До питомих (відносних) показників відносять: продуктивність праці (випуск продукції в розрахунку на одного робітника або працюючого); питому вагу активної частини основних виробничих фондів; витрати на гривню товарної продукції; коефіцієнт використання площі підприємства або підрозділу; випуск продукції на один квадратний метр виробничої площі; фондомісткість; фондівіддача; фондоозброєність; технічна озброєність; прибуток; рівень рентабельності; термін окупності капітальних вкладень і ін.

4.1 Розрахунок вартості основних виробничих фондів майстерні

Запропоновані інженерні рішення передбачають удосконалення організацій і технологій ремонтно-обслуговуючих впливів за рахунок організації роботи майстерні.

Визначаємо вартість основних виробничих фондів майстерні за формулою:

$$C_o = C_{\text{буд.}} + C_{\text{об.}} + C_{\text{п.і.}} + C_{\text{рб}} + C'_{\text{об}} + C'_{\text{пі}} , \quad (4.1)$$

					<i>ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

де: $C_{\text{буд.}}$, $C_{\text{об.}}$, $C_{\text{п.і.}}$ – відповідно вартість будівлі, обладнання, приладів та інструменту, грн.;

$C_{\text{рб.}} + C'_{\text{об.}} + C'_{\text{п.і.}}$ – відповідно вартість реконструкції будівлі, встановлюваного обладнання, приладів та інструменту, грн.;

Згідно залишкової вартості [2]:

$$C_{\text{буд.}} = 385819 \text{ грн.}$$

$$C_{\text{об.}} = 97745 \text{ грн.}$$

$$C_{\text{п.і.}} = 31130 \text{ грн.}$$

Вартість реконструкції виробничої споруди майстерні

$$C'_{\text{рб.}} = C''_{\text{б.}} \cdot \Pi'_{\text{б.}} \quad (4.2)$$

де: $C''_{\text{б.}}$ – середня вартість будівельно-монтажних робіт, віднесених до 1 м^2 , грн.; $C''_{\text{б.}} = 1050 \text{ грн./м}^2$

$\Pi'_{\text{б.}}$ – площа реконструйованої ділянки майстерні, м^2 ; $\Pi'_{\text{б.}} = 118 \text{ м}^2$.

$$C'_{\text{рб.}} = 1050 \cdot 118 = 123900 \text{ грн.}$$

Вартість обладнання, необхідного для модернізації майстерні складає:

$$C'_{\text{об.}} = C''_{\text{об.}} \cdot \Pi'_{\text{б.}} \quad (4.3)$$

де: $C''_{\text{об.}}$ – вартість обладнання, віднесена до 1 м^2 виробничої площі майстерні, грн.; $C''_{\text{об.}} = 650 \text{ грн./м}^2$

$$C'_{\text{об.}} = 650 \cdot 118 = 76700 \text{ грн.}$$

Визначаємо вартість нових приладів, пристосувань, інструменту та інвентарю за формулою:

$$C'_{\text{п.і.}} = C''_{\text{п.і.}} \cdot \Pi'_{\text{б.}} \quad (4.4)$$

де: $C''_{\text{п.і.}}$ – вартість обладнання, віднесена до 1 м^2 виробничої площі майстерні, грн.; $C''_{\text{п.і.}} = 157 \text{ грн./м}^2$

$$C'_{\text{п.і.}} = 157 \cdot 118 = 18526 \text{ грн.}$$

					ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

Тоді загальна вартість виробничих площ майстерні складе:

$$C_0 = 385819 + 97745 + 31130 + 123900 + 7670018526 = 733820 \text{ грн.}$$

4.2 Розрахунок планової калькуляції собівартості ремонту

В зв'язку з тим, що в майстерні ремонтується велика номенклатура сільськогосподарської техніки собівартість ремонту кожного виду машин визначити дуже складно. Для майстерні визначаємо собівартість умовного ремонту за формулою:

$$C_{ур} = C_{пвр} + C_{зч} + C_{рм} + C_{орк} + C_{мв}, \quad (4.5)$$

де $C_{пвр}$ – повна заробітна плата виробничих працівників, грн.;

$C_{зч}$ і $C_{рм}$ – відповідно витрати на запасні частини та ремонтні матеріали, грн.;

$C_{орк}$ – оплата робіт що виконується по кооперації, грн.;

$C_{мв}$ – вартість загально-виробничих накладних витрат, грн.

Повна заробітна плата виробничих працівників складає:

$$C_{пвр} = C_{вр} + C_{дод} + C_{соц}, \quad (4.6)$$

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

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

$$C_{дод} = (8-10\%) C_{вр};$$

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

$$C_{соц} = (Z_{соц} + Z_{вб} + Z_{пс}) \cdot (C_{вр} + C_{дод}),$$

де: $Z_{соц}$, $Z_{вб}$, $Z_{пс}$ – відповідно витрати: соціальне страхування (33.2%), на страхування на випадок безробіття (2.5%), на пенсійне страхування (2.5%).

Визначаємо основну заробітну плату виробничих працівників:

$$C_{врп} = T_{заг} \cdot C_{год} \cdot K_d, \quad (4.7)$$

					ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

де $T_{\text{заг}}$ – загальна річна трудомісткість робіт в майстерні, $T_{\text{заг}} = 21655$ год;

$C_{\text{год}}$ – погодинна ставка робітників, яка нараховується по середньому розряду, $C_{\text{год}} = 15.12$ грн.;

$K_{\text{д}}$ – коефіцієнт, який враховує доплату за понаднормові та інші роботи, $K_{\text{д}} = 1,025 \dots 1,03$.

$$C_{\text{вр}} = 21655 \cdot 15,12 \cdot 1,3 = 144136,6 \text{ грн.};$$

$$C_{\text{дод}} = 0,1 \cdot 144136,6 = 14413,7 \text{ грн.};$$

$$C_{\text{соц}} = 0,382 \cdot (144136,6 + 14413,7) = 60566,2 \text{ грн.};$$

$$C_{\text{пвр.}} = 144136,6 + 14413,7 + 60566,2 = 219116,8 \text{ грн.}$$

Повна зарплата виробничих працівників, яка припадає на один умовний ремонт:

$$C'_{\text{пвр.}} = \frac{C_{\text{пвр.}}}{K_{\text{ум.р.}}}; \quad (4.8)$$

де $K_{\text{ум.р.}}$ — оптимізована кількість умовних ремонтів в МРМ.

Кількість умовних ремонтів визначається за формулою:

$$K_{\text{ум.р.}} = \frac{T_{\text{заг}}}{T_{\text{ум.р.}}}; \quad (4.9)$$

де $T_{\text{ум.р.}}$ — трудомісткість одного умовного ремонту ($T_{\text{ум.р.}} = 300$ год);

$$K_{\text{ум.р.}} = \frac{21655}{300} = 72 \text{ ум.р.};$$

$$C'_{\text{пвр.}} = \frac{219116,8}{72} = 3043 \text{ грн.}$$

Вартість запасних частин і ремонтних матеріалів та оплату робіт, що виконується на стороні прийняті на основі діючих цін:

$$C_{\text{зч}} = 12340 \text{ грн.};$$

$$C_{\text{рм}} = 6500 \text{ грн.};$$

$$C_{\text{он}} = 10120 \text{ грн.}$$

Повна собівартість ремонту складає:

					<i>ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

$$C_p=3043+12340+10120+6500+6086=38089 \text{ грн.}$$

4.3 Розрахунок основних показників ефективності проектних рішень

Річний випуск валової продукції визначається за формулою:

$$V_{\pi}=K_{yp} \cdot C_{yp}, \quad (4.10)$$

$$V_{\pi}=72 \cdot 38089=2742408 \text{ грн.}$$

Річний прибуток визначається за формулою:

$$\Pi_p=(C_{вц}-C_{yp}) \cdot K_{y.p}; \quad (4.11)$$

де $C_{вц}$ і C_{yp} — відпускна вартість ремонту і собівартість ремонту відповідно, грн.

$$\Pi_p=(40541-30145) \cdot 71=738116 \text{ грн.}$$

Термін окупності додаткових капіталовкладень:

$$Q_p=\frac{C_{pб} + C'_{об} + C'_{ни}}{\Pi_p}; \quad (4.12)$$

$$Q_p=\frac{1239000 + 76700 + 18526}{467424} = 4,4 \text{ року.}$$

Фондовіддачу визначаємо з виразу:

$$K_{\phi}=\frac{C_{вц}}{C_{pб} + C'_{об} + C'_{ни}}; \quad (4.13)$$

$$K_{\phi}=\frac{40541}{123900 + 76700 + 18526} = 0,2 \text{ у.р./1000грн.}$$

Рівень рентабельності ремонту визначаємо за формулою:

$$P_{\pi}=\frac{C_{вц} - C_{yp}}{C_{yp}} \cdot 100, \quad (4.14)$$

$$P_{\pi}=\frac{40541 - 30145}{30145} \cdot 100=34,48\%.$$

Продуктивність праці ремонтних робітників розраховуємо за формулою:

$$\Pi_p=\frac{C_{вц} \cdot K_{y.p.}}{P_{вп}}; \quad (4.15)$$

					ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

де $P_{\text{вп}}$ — число виробничих працівників в майстерні, чол.

$$P_p = \frac{40541 \cdot 71}{16} = 179900,68 \text{ грн./чол.}$$

Таблиця 4.5 - Техніко-економічні показники проекту

Показники	Існуюча	Проектна
Основні виробничі фонди, грн.	514694	733820
Річна програма, ум. рем.	49	71
Додаткові капіталовкладення, грн.	-	219126
Рівень рентабельності, %	-	34,48
Кількість робітників, чол.	16	16
Фондовіддача, умовних ремонтів на 1 тис. грн. основних фондів	0,15	0,22
Продуктивність праці працівника, ум. ремонтів на 1 працюючого	3,9	5,3
Вартість умовного ремонту, грн.	40541	30145
Річний економічний ефект, грн.	-	738116
Термін окупності додаткових капіталовкладень, років.	-	4,4

ВИСНОВОК

При розподілі майнових паїв більшість новоутворених підприємств залишилось без відповідної РОБ МТП. На даний час лише біля 17% господарств мають відповідну, наявному у регіоні машинно-тракторному парку, ремонтно-обслуговуючу базу.

У відповідності із завданням на дипломний проект ми розробили заходи по організації ремонтно - технічної служби і план технологічного переоснащення ремонтної майстерні фермерського господарства «Подільська марка» Дунаєвецького району Хмельницької області.

На основі річного звіту господарства за 2018 р. ми прийшли до висновку, що необхідно провести технологічне переоснащення ремонтної майстерні.

Ми визначили річний об'єм робіт на ремонт і технічне обслуговування техніки в зоні діяльності машиноремонтної майстерні.

Розраховані основні параметри майстерні, підібране необхідне обладнання і побудований графік завантаження.

Розроблено конструкцію стенда для розбирання-збирання коліс тракторів і розраховано на міцність його основні деталі.

Запропоновано комплекс заходів з охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Всі основні положення проекту підтверджені техніко-економічними розрахунками. Так, рівень рентабельності даної ремонтної майстерні буде складати 34,48%. Річний економічний ефект складе 738116 грн. Термін окупності додаткових капіталовкладень - 4,4 року.

					<i>ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Річні звіти фермерського господарства «Подільська марка» Дунаєвецького району Хмельницької області за 2020 - 2022 роки.
2. Ремонт машин та обладнання: Підручник / [Сідашенко О.І. та ін.]; за ред. проф. О.І.Сідашенка, О.А.Науменка. Підручник: (Затверджено МОН України як підручник для студентів ВНЗ, які навчаються за напрямом підготовки «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» від 21.06.10 № 1/11 – 545)- К.: Агроосвіта, 2015. – 665 с.
3. Практикум з ремонту машин / О. І. Сідашенко, О. А. Науменко, А. Я. Поліський та ін.; За ред. О. І. Сідашенка, О. А. Науменка. – К.: Урожай, 1995. – 224 с.
4. Докуніхін В.З., Бурдейний В.С., Загузов М.М./Проектування раціональної організаційної структури та структури управління підприємствами технічного сервісу АПК – Київ: ДАУ, 2014 р. – 60с.
5. Типовые нормы времени на слесарные работы. – М.: ГОСНИТИ, 1984.
6. Калашников О.Г., Лауш И.В. Ремонт машин. – К.: “Вища школа”, 1983. – 321 с.
7. Левитский И.С. Организация ремонта и планирования сельскохозяйственных предприятий. – М.: “Колос”, 1977. – 388 с.
8. Докуніхін В.З., Бурдейний В.С., Загузов М.М./Проектування раціональної організаційної структури та структури управління підприємствами технічного сервісу АПК – Київ: ДАУ, 2014 р. – 60с. Лімонт А.С., Мельник І.І., Малиновський А.С., Марченко В.В., Гуз В.Л., Грищенко І.М./Практикум із машиновикористання в рослинництві – К.: “Кондор”, 2004 р. – 280 с.
9. Аветсен В.К., Бактновський В.Д. та інші. Ремонт сільськогосподарської техніки. – К.: “Урожай”, 1992. – 320 с.
10. І.Ф. Педченко, ОЛ. Сідашенко, О.А. Науменко, П.С. Сиромятніков. Організація виробничих процесів ремонтних підприємств. Навчальний

					<i>ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

посібник. – 2008 р. - 198 с.

11. Обладнання ремонтних підприємств / М. І. Черновол, М. В. Власенко, В. М. Наливайко, В. С. Кухаренко. – К.: Урожай, 1996. – 272 с.
12. Дипломне проектування з ремонту машин агропромислового комплексу. Навчальний посібник для виконання дипломних проектів з ремонту машин при підготовці фахівців із напрямку: 6.100202 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» І.М. Бендера, А.М. Оленюк, та ін./ За редакцією: І.М. Бендери, А.М. Оленюка. - Кам'янець-Подільський: 2012. - 480 с.
13. Крижанівський В. І. Довідник з нормування праці на ремонтних роботах – К.: Урожай, 1988. – 264 с.

					<i>ДПАІ 23. 01. 00. 00. 000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

ДОДАТКИ

Таблиця 2.2.2. Результати розрахунків річного об'єму робіт по типах робіт.

Типи машин	Ремонт			Технічне обслуговування						Всього люд.-год.
	ТСКР люд.-год.	ТССР люд.-год.	ТСТР люд.-год.	ССТО-3 люд.-год.	ТСТО-2 люд.-год.	ТСТО-1 люд.-год.	ТССТО люд.-год.	ТСТОХ люд.-год.		
Трактори	3107		7475	1707	1616	1927	1058	424	17314	
Автомобілі	1490		8455		1722	1321			12988	
Самохідні комбайни і складна збиральна техніка	886		1845		84	326		856	3997	
Сільськогосподарські машини			2626		14			918	3548	
Металоріжучі верстати і ремонтно-технічне обладнання	941	405	592			166			2104	
Обладнання нафтогосподарства			243			141			384	
Обладнання ферм	243		2108			8551			10902	
Всього	6667	405	23344	1707	3422	12446	1058	2198	51237	

