

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інженерії, транспорту та архітектури

Кафедра галузевого машинобудування та агроінженерії

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

ОС «Баклавр»

Тема „Технічне переоснащення машинно-ремонтної майстерні фермерського господарства «Косиковецьке-Д» Кам’янець-Подільського району Хмельницької області з розробкою пристрою для перевірки серцевин радіаторів”

Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність 208 Агроінженерія

Шифр ДПАІ 23.15.00.00.000 ПЗ

Студент гр. АІ-19-1

Чайкун М.Л.

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

Розрахунково-пояснювальна записка містить в собі 45 сторінок машинописного тексту, 10 таблиць, 13 використаних літературних джерела. Графічна частина проекту складається із 5 аркушів формату А1 та 6 аркушів формату А3

В дипломному проекті подана розробка заходів щодо удосконалення основної ланки ремонтно-обслуговуючої бази фермерського господарства - машиноремонтної майстерні, поліпшення її забезпечення технологічним обладнанням і оснащенням.

У проекті розглянуті основні напрямки розвитку ремонтно-обслуговуючої бази в сільському господарстві. Розраховані основні технологічні параметри машиноремонтної майстерні, підібрано необхідне сучасне ремонтно-технологічне обладнання.

У графічній частині роботи було представлено план реконструкції машиноремонтної майстерні, креслення загального вигляду установки для перевірки серцевин радіаторів, її складальні креслення та деталювання основних нестандартних деталей, які використовуються у даній конструкції.

Розроблено розділ з економічної ефективності запропонованих у проекті рішень.

Ключові слова: поточний ремонт, технічне обслуговування, машиноремонтна майстерня, річний план-графік, економічна ефективність.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ВСТУП	6
1. ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА	7
1.1. Загальна характеристика господарства і його виробничої діяльності	7
1.2. Аналіз використання машинно-тракторного парку	8
1.3. Резерви по підвищенню продуктивності роботи автотракторного парку	13
1.4. Задачі дипломного проектування	15
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 дослідження	16
2.2. Визначення річного обсягу робіт з технічного обслуговування та ремонту машинно-тракторного парку	19
2.3. Розподіл ремонтно-обслуговуючих	20
2.4. Планування роботи ремонтної майстерні	22
2.4.1. Розрахунок робочої сили, обладнання і комплектування робочих місць	22
2.4.2. Розрахунок виробничих площ і загальна компоновка виробничого корпусу	24
2.4.3. Графік завантаження майстерні	26
2.4.4. Технологічне планування майстерні та обладнання	27
2.5. Розподіл трудоемкості ремонтно-обслуговуючих робіт по видах операцій	28

					ДПАІ 23.15.00.00.000 ПЗ		
<i>Змн.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ доким.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		<i>Чайкин М.Л.</i>			ЗМІСТ		
<i>Перевір.</i>		<i>Мартинюк А.В.</i>					
<i>Реценз.</i>							
<i>Н. Контр.</i>		<i>Ліцкянюк М.В.</i>					
<i>Затверд.</i>		<i>Мартинюк А.В.</i>					
					<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркцив</i>
					ХНУ зр.. АІ-19-1		

2.6. Технологічне планування майстерні і вибір обладнання	28
2.7. Відновлення та зміцнення робочих поверхонь деталей сільськогосподарських машин	29
3. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	31
3.1. Призначення і область застосування пристрою для перевірки серцевин радіаторів	31
3.2. Обґрунтування і опис вибраної конструкції пристосування	31
3.3. Технічна характеристика виробу	32
3.4. Будова та принцип роботи пристрою	32
3.5. Розробка технологічного процесу зняття, розбирання та перевірки радіатора трактора МТЗ – 80/82 в умовах ремонтної майстерні	33
3.6. Розрахунок на міцність основних деталей та збірних одиниць пристосування	34
3.6.1. Розрахунок на міцність нерухомої балки	34
3.6.2. Розрахунок діаметра гвинта	36
4. ТЕХНІКО – ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРОЕКТУ	37
4.1. Розрахунок вартості основних виробничих фондів	37
4.2. Розрахунок планової калькуляції собівартості ремонту	39
4.3. Розрахунок основних показників ефективності проектних рішень	41
ВИСНОВКИ	43
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	44
ДОДАТКИ	45

					ДПАІ 23.15.00.00.000 ПЗ	Адк.
Змн.	Адк.	№ док.	Підпис	Дата		5

ВСТУП

На фоні загального економічного росту в Україні ситуація в агропромисловому комплексі, зокрема у виробництві рослинницької продукції, поки що суттєво не покращилася. Це в свою чергу зумовлено незадовільним технічним забезпеченням сільгоспвиробників.

Склалася критична ситуація з технічним забезпеченням аграрного виробництва. Зношеність сільськогосподарської техніки вже досягла 90 %. Уся техніка, що була закуплена ще за радянських часів і використовується у господарствах донині, уже практично вичерпала свій ресурс. Відкладення вирішення питання технічного оновлення сільськогосподарського виробництва може суттєво похитнути й так не дуже стабільні позиції цієї галузі.

Сьогодні очевидним є те, що застаріла та малоефективна техніка поступово замінюється на високопродуктивну та високотехнологічну. Великі землевласники зараз нарощують обсяги виробництва, а тому зростає попит на імпортну високопродуктивну техніку. В цьому випадку на базі діючих машиноремонтних майстерень сільськогосподарської техніки необхідно створювати відділення технічного сервісу. Зокрема, засновниками техніко-технологічних сервісних підприємств на правах асоціативних товариств можуть виступати і приватні сільськогосподарські підприємства, фермерські об'єднання, а також підприємства агротехсервісної інфраструктури і підприємства сільськогосподарського машинобудування. А також, ними можуть бути також кооперативи техсервісного забезпечення новостворюваних господарств.

Очевидно, що підтримання сільськогосподарської техніки в працездатному стані є найважливішим господарським завданням аграрного сектору.

ДПАІ 23.15.00.00.000 ПЗ				
Змн.	Лист	№ док.м.	Підпис	Дата
Розроб.	Чайкин М.Л.			
Перевір.	Мартинюк А.В.			
Реценз.				
Н. Коупр.	Ліцкянук М.В.			
Заст. керів.	Мадьярчук А.В.	Підпис	Дата	
ЗМІСТ				
ДПАІ 23.15.00.00.000 ДНУ зр.. АІ-19-1				
				Арк.
				6

1 ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА

1.1 Основні господарсько-виробничі показники фермерського господарства

Фермерське господарство «Косиковецьке-Д» розташоване в селі Косиківці Новоушицького району Хмельницької області. Відстань господарського центру до обласного центру 122 кілометрів, до районної адміністрації становить 22 км. Зв'язок між населеними пунктами, господарством, договором, земельними пасивами здійснюються при допомозі внутрішньогосподарського та міжселищного значення. Дорожнє покриття на 75 % асфальтоване.

Тут переважає ландшафт лісостепового типу найбільш характерним є опідзолені і слабогумусні чорноземи нарізані глибокими ярами і балками.

Клімат помірно-вологий. Середньорічна температура +14°C. Найвища в липні – серпні +30°C. Найнижча в січні –18°C. Середня тривалість безморозного періоду 169 днів, вище 10 С – 160 днів. Середня кількість опадів за рік складає 480...560 мм.

В цілому природні умови та економіко-географічне розташування господарства є сприятливими для ведення господарської діяльності.

Виробничий напрямок діяльності: вирощування зернових культур. В основному вирощується кукурудза, пшениця, ріпак, цукровий буряк.

Таке вирощування культур сприяє їх успішній реалізації на ринках збуту, заводах і пунктах реалізації з метою одержання прибутків, які потрібні для придбання і обслуговування нової техніки.

В ФГ «Косиковецьке-Д» працює 81 робітник. У 2018 році на 142 га угідь отримані наступні врожаї: зернових – 39 ц/ га, цукрових буряків – 325 ц/га, кукурудзи – 183 ц/га; ріпаку – 109 ц/га.

Машинно-тракторний парк включає в себе: ремонтну майстерню,

					До складу машинно-тракторного парку входять:		
	машинний двір і автогараж.						
Змн.	Лист	№ док.им.	Підпис	Дата			
Розроб.	Чайкин М.Л.				Літ.	Арк.	Аркциф
Перевір.	Мартинюк А.В.						
Реценз.					ЗМІСТ		
Н. Контр.	Лукьянюк М.В.				ДПАІ 23.15.00.00.000 ХНУ ЗД.. АІ-19-1		
Затверд.	Мартинюк А.В.		Підпис	Дата			Арк. 7

$$q = \frac{64}{14} = 4.57m.$$

4. Число автомобіледнів перебування в господарстві.

$$d_{ад} = 366 \cdot n_a, \quad (1.2)$$

$$d_{ад} = 366 \times 14 = 5124 \text{ днів.}$$

У тому числі:

в роботі:

$$d_{ар} = 250 \cdot n_a, \quad (1.3)$$

$$d_{ар} = 250 \cdot 14 = 3500 \text{ днів.}$$

в ремонті і ТО:

$$d_{арм} = 871 \text{ днів.}$$

5. Загальний пробіг автомобілів:

$$L = 322600 \text{ км.}$$

в тому числі з вантажем:

$$L_{гр} = 193560 \text{ км.}$$

6. Час перебування в наряді:

$$T_n = 20162 \text{ год.}$$

в тому числі в русі:

$$T_d = 16130 \text{ год.}$$

7. Всього перевезеного вантажу:

$$G_{гр} = 25273 \text{ т}$$

					ДПАІ 23.15.00.00.000 ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

8. Загальний вантажооборот:

$$P = 707655 \text{ т} \cdot \text{км}.$$

Основні показники використання вантажних автомобілів:

1. Коефіцієнт використання автопарку:

$$K_a = \frac{d_{ap}}{d_{ax}}, \quad (1.4)$$

$$K_a = \frac{3500}{5124} = 0.68.$$

2. Коефіцієнт технічної готовності автопарку.

$$K_{mz} = \frac{d_{ax} - d_{apm}}{d_{ax}}, \quad (1.5)$$

$$K_{mz} = \frac{5124 - 871}{5124} = 0.83$$

3. Коефіцієнт використання пробігу.

$$K_{np} = \frac{L_{cp}}{L}, \quad (1.6)$$

$$K_{np} = \frac{193560}{322600} = 0.6.$$

4. Коефіцієнт використання вантажопідйомності.

$$K_g = \frac{P}{L_{cp} \cdot q}, \quad (1.7)$$

$$K_g = \frac{707655}{193560 \cdot 4.57} = 0.8.$$

5. Середньодобовий пробіг автомобіля.

					ДПАІ 23.15.00.00.000 ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата		

простої автомобіля під навантаженням і розвантаженням. З збільшенням коефіцієнту використання пробігу зменшується число їздок і збільшується продуктивність автомобіля. Одночасно зменшується добовий пробіг автомобіля, а відповідно і всі затрати пов'язані з ним: зменшується витрата палива, знижується знос шин і автомобіля; затрати на технічне обслуговування і ремонт. Таким чином підвищується коефіцієнт використання пробігу є важливим резервом підвищення продуктивності автомобілів.

Згідно аналізу середня довжина вантажоперевезень автопарку становить 28 км. З цього можна зробити висновок, знаючи склад автопарку по марках автомобілів, що використання автомобілів КаМАЗ на такі віддалі малоефективне, а використовувати їх необхідно лише на великих віддальях перевезень, що можливо в літньо-осінній період, коли вивозяться зерно, картоплю із господарства до заготівельних пунктів.

Із збільшенням середньої технічної швидкості продуктивність автомобіля зростає, але в прямій залежності. Збільшення швидкості руху залежить від стану доріг господарства, технічного стану автомобіля, кліматичних умов навколишнього середовища.

Простої під навантаженням і розвантаженням, що є складовою транспортного процесу, займають значне місце в загальному часі роботи автомобіля, особливо на коротких віддальях.

Тому основним резервом по підвищення продуктивності праці є скорочення часу простоїв під навантаженням і розвантаженням. Скоротити цей час можливо за рахунок підготовки вантажів, упаковка, зважування, застосування контейнерів, механізація навантаження і розвантаження, оформлення документів на вантаж.

З збільшення часу в наряді продуктивність зростає, тому в парку в деякий період року потрібно організувати двох-змінну роботу, що дасть можливість виконати значно більший об'єм вантажоперевезень.

					ДПАІ 23.15.00.00.000 ПЗ	Адк.
Змн.	Адк.	№ док.м.	Підпис	Дата		14

1.4 Завдання дипломної роботи

У зв'язку з вищенаведеним сформулюємо наступні завдання, які необхідно вирішити у даному дипломному проекті:

1. Визначити потребу сільськогосподарського підприємства у ремонтах та технічних обслуговуваннях машинно-тракторного парку виходячи із виробничих завдань підприємства і фактичного технічного стану техніки;
2. Обрати і обґрунтувати форми організації виробництва, які забезпечать виконання потрібного обсягу ремонтно-обслуговуючих робіт;
3. Розробити річний графік завантаження основного підрозділу інженерно-технічного комплексу – ремонтної майстерні;
4. Внести зміни у технологічний процес ремонту і дефектації деталей, що дозволить підвищити якість ремонтних робіт;
5. Спроекувати технологічне обладнання для механізації робіт по ремонту системи охолодження автотракторних двигунів;
6. Розробити заходи з охорони праці і охорони навколишнього середовища, пов'язані із вказаними змінами;
7. Дати оцінку економічної ефективності впровадження у виробництво даної розробки.

					ДПАІ 23.15.00.00.000 ПЗ	Адк.
Змн.	Адк.	№ докum.	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 подальшого 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 2015 рік. Затрати на технічне обслуговування і ремонт машин аналізуються:

- за видами машин;
- за видами ремонтних операцій;
- за елементами собівартості.
-

2.1.3 Результати дослідження

У господарстві в 2018 році на ТО і ремонт було затрачено 218000 грн. Найбільша питома вага в затратах на забезпечення працездатності машинно-тракторного парку припадає на трактори (38,2%), автомобілі (17,3%), сільськогосподарські машини (36,5%).

					За видами ремонтних операцій найбільша питома вага припадає на		
Змн.	Лист	№ док.м.	Підпис	Дата	проведення технічного обслуговування (46,2 %) і поточного ремонту		
Розроб.		Чапкин М.І.			Лит.	Арк.	Аркциів
Перевір.		Мартинюк А.В.			ЗМІСТ		
Реценз.							
Н. Коупр.		Луцянюк М.В.			ДПАІ 23.15.00.00.000 ДХНУ зр.. АІ-19-1		
Заст.кер.в.к.		Мартинюк А.В.	Підпис	Дата	Арк. 16		

приділяється належної уваги. Все це обумовлюється наступними причинами:

1. У 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 70130 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:

- а) мийних машин типу ОМ-5360А, ОМ-4610

- б) 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 мащення машин), пневматичними або механічними солідолонагнітачами.

4. Для підвищення якості безпеки зберігання сільськогосподарської техніки придбати для господарства установку для нанесення лакофарбових і захисних покриттів типу «Віза-1».

					ДПАІ 23.15.00.00.000 ПЗ	Адк.
Змн.	Адк.	№ докцм.	Підпис	Дата		18

5. В ремонтній майстерні встановити стенд для розбирання-збирання складних агрегатів.

Організаційні заходи:

1. Впровадити планово-попереджувальну систему технічного обслуговування і ремонту машин.

2. Технічно переоснастити 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].

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 25 ремонтних робітників, потрібне складне і дороге обладнання. Працездатність тракторів, автомобілів та іншої сільськогосподарської техніки потрібно забезпечити на протязі всього року, а

					ДПАІ 23.15.00.00.000 ПЗ	Адк.
Змн.	Адк.	№ докцм.	Підпис	Дата		19

ряду сільськогосподарських машин – сезонно.

Виходячи з указаних особливостей сільськогосподарського виробництва, ремонтно-обслуговуюча база господарства повинна створюватися з урахуванням забезпечення працездатності 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 Держагропрому.

2.3 Розподіл ремонтно-обслуговуючих робіт

Розподіл річного об'єму ремонтно-обслуговуючих робіт за місцем виконання виконується згідно рекомендацій [1], [2]. Результати розрахунків наводимо в табл. 2.4.

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 виконання більш складних і трудомістких робіт (капітальний ремонт тракторів, автомобілів і складних сільськогосподарських машин, капітальний ремонт агрегатів для потреб текучого ремонту і ТО-3 енергонасичених машин).

Загальна річна трудомісткість робіт в центральній ремонтній майстерні становить 26230 год.

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

					ДПАІ 23.15.00.00.000 ПЗ	Адк.
Змн.	Адк.	№ док.им.	Підпис	Дата		20

Таблиця 2.4- Розподіл об'ємів робіт по ремонту і технічному обслуговуванню

Види ремонтів і ТО	Місце виконання і трудоемкість робіт, год.				Всього, год
	СРМ	МРМ	БР	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
ТОХ			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
ТОХ			856		856
Всього	886	1584	1401	126	3997
Сільськогосподарські машини					
ТР		1000	1626		2626
ТО-1			14		14
ТОХ			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 нафтового господарства					
ТР			243		243
ТО			141		141
Всього			384		384

Для усунення відмов машин в польових умовах використовуються пересувні ремонтні майстерні.

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

На протязі року в майстерні потрібно виконати додаткових робіт: а) з відновлення і виготовлення деталей – 1312 год.; б) з ремонту і виготовлення оснастки та інструменту – 787 год.; в) інші (не враховані) роботи – 2623 люд-год.

Загальна трудомісткість робіт, запланованих до виконання в ремонтній майстерні становить 30952 люд-год.

2.4 Планування роботи ремонтної майстерні

Проведення робіт у ремонтній майстерні господарства планується за допомогою календарного графіка її завантаження, який розробляється на круглий рік. Графік будується за методикою, розробленою на кафедрі ремонту машин [19], де враховується рівномірне завантаження майстерні на протязі всього року і закінчення ремонту відповідного виду машин не пізніше двох тижнів до початку середніх строків їх використання з урахуванням можливого зсуву польових робіт по природно-кліматичним 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.

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

					ДПАІ 23.15.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата		22

продуктивності.

Необхідну кількість металообробних верстатів розраховуємо за формулою:

$$S = \frac{T_s}{\Phi_d \cdot n \cdot \eta}, \quad (2.2)$$

де T_s – сумарна трудомісткість верстатних робіт, годин;

Φ_d – 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 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.

					ДПАІ 23.15.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

спрацьовуються, спричиняють відокремлення часток із поверхневих шарів металу.

Виникнення дефектів на робочих поверхнях приводить до зниження якості виконуваних робіт, водночас зменшення ефективності машиновикористання. Особливо важливим є підтримання в належному стані робочих поверхонь робочих органів ґрунтообробних, транспортуючих, миючих та інших машин.

Рівень технологічної підготовки дільниць та постів відновлення деталей в майстернях загального призначення забезпечує відновлення деталей в основному нескладного обладнання, а також таких деталей тракторів, комбайнів, автомобілів, сільськогосподарських та інших машин, які не потребують для відновлення точного механічного обробітку. Такі дільниці та пости оснащені універсальним обладнанням, призначеним для відновлення деталей широкої номенклатури з порівняно простою технологією.

Дільниця відновлення включає пости: слюсарно-механічний, ковальсько-термічний, зварювальний, а при необхідності гальванічний, полімерний і відновлення деталей під ремонтні розміри та інше. Основну частину деталей після слюсарно-механічного обробітку відправляють на зварювальний та ковальсько-пресовий, термічний та інші пости. З них потім деякі деталі знову повертаються на слюсарно-механічний пост для проведення доводочних робіт. Відновленні і прийняті контролером деталі відправляють на склад комплектування.

					ДПАІ 23.15.00.00.000 ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докцм.	Підпис	Дата		

3 КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

3.1 Призначення і область застосування пристрою для перевірки серцевин радіаторів

При експлуатації сільськогосподарської техніки по різноманітних причинах виникають неполадки в системі охолодження. Однією з причин неполадки системи охолодження є вихід з ладу радіатора водяного охолодження. Дефектами, що викликають порушення роботи радіаторів від нормативів технічної документації є накип та підтікання трубок серцевин радіатора в місцях пошкоджень і в місцях з'єднання трубок з опорними пластинами.

В процесі ремонту радіаторів дефекти відносно легко усуваються, але виникає необхідність проведення після ремонтної перевірки серцевини радіатора на герметичність.

Конструкторська частина даної роботи присвячена розробці пристосування, яке дало б змогу проводити перевірку на герметичність серцевин радіаторів водяного охолодження с/г техніки будь якої модифікації в процесі проведення як поточних ремонтів так і ремонтів по усуненню конкретних відмов системи охолодження цих машин в умовах ремонтної майстерні приватного, фермерського чи акціонерного підприємства.

Розробка пристосування дозволить більш якісно проводити ремонт системи охолодження машин, що використовуються у агро виробництві.

3.2 Обґрунтування і опис вибраної конструкції пристосування

Перевірку серцевин водяних радіаторів на герметичність проводять цього періоду часу не повинно бути зафіксовано підтікання повітря у місцях стиснутим повітрям під тиском 0,11 ... 0,15 мПа у ванні з водою.

Час проведення випробувань приблизно становить 1 ... 2 хвилини. На протязі з'єднань з опорними пластинами та через стінки трубок.

					ДПАІ 23.15.00.00.000 ПЗ	Арк.
						31
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Існує ряд конструкцій пристосувань для перевірки серцевин радіаторів як повітрям так і рідиною. Основним недоліком існуючих конструкцій для перевірки серцевин радіаторів є складність пристрою, а саме значні витрати часу на встановлення серцевини у пристосування.

Запропоноване пристосування універсальне, не потребує використання дорогих матеріалів. Окрім цього конструкція пристосування значно скорочує час проведення випробування серцевин радіаторів у порівнянні з існуючими пристосуваннями.

3.3 Технічна характеристика виробу

Основні технічні показники пристосування для перевірки серцевин радіаторів зведено в таблицю 3.1.

Таблиця 3.1 - Технічна характеристика пристосування для перевірки серцевин радіаторів

№ п.п.	Назва показника	Значення показника
1.	Тип пристрою	переносний
2.	Конструкція	збірно-зварна
3.	Габаритні розміри, мм - довжина - ширина - висота	1450 1080 200
4.	Тиск повітря при випробуванні, мПа	0,11 ...0,15
5.	Вага, кг	70
6.	Машин, радіатори яких можна перевіряти	трактори всіх марок, автомобілі всіх марок, комбайни зернозбиральні, силосозбиральні, бурякозбиральні

3.4 Будова та принцип роботи пристрою

Загальний вигляд пристрою наведено на листі графічної частини проекту. Пристрій складається з двох направляючих 6, до яких нерухомо прикріплена балка 7 і напірний балон 1. Рухомі втулки 3 переміщуються по направляючих в залежності від розміру радіатора, серцевина якого випробується. До втулок 3 шарнірно кріпиться скоба 9, за допомогою якої пристрій разом з випробовуваною серцевиною переносять з використанням

електроталі. На напірний балон та рухома балку 2 розміщують змінні гумові вставки 2, які використовують в залежності від розміру радіатора.

Серцевина, що перевіряється, затискається між напірним балоном 1 і рухома балкою 5 шляхом обертання гвинта 8. При відпусканні гвинта 8 рухома балка відходить від серцевини завдяки випрямленню пружин 4, які одним кінцем впираються в застопорені втулки 3, а другим – в рухома балку 5.

Працює пристосування наступним чином:

- на монтажному столі встановлюється і затискається між напірним балоном і рухома балкою серцевина радіатора;
- за допомогою електроталі переміщується пристосування з серцевиною у ванну з водою;
- у серцевину радіатора через напірний балон подається стиснуте повітря тиском 0,11 ... 0,15 мПа, та витримується приблизно 1 – 2 хвилини;
- за бульбашками, що появляються на поверхні води відзначають місця виходу повітря:
- провівши випробування, серцевину радіатора відправляють на ремонт, якщо виявлена негерметичність, чи передають на пост збирання радіатора, якщо серцевина герметична.

Схема роботи пристосування наведена на листі графічної частини проекту.

3.5 Розробка технологічного процесу зняття, розбирання та перевірки радіатора трактора МТЗ – 80/82 в умовах ремонтної майстерні

Технологічні процеси проектують у відповідності з вимогами стандартів ЄСКД і ЄСТД, та з врахуванням доповнень , пояснень і обмежень, викладених у керівних технічних матеріалах і галузевих стандартах.

При технологічного процесу проводимо скорочене описування всіх технологічних операцій у маршрутну карту в послідовності їх виконання без вказування переходів і технологічних режимів.

В умовах ремонтної майстерні процес зняття, розбирання і перевірки радіатора складається з наступних операцій:

					ДПАІ 23.15.00.00.000 ПЗ	Арк.
						33
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- зняти привід рульового механізму в зборі;
- зняти нагнітальний, дренажний і всмоктувальний маслопровід гідросистеми рульового керування;
- демонтувати шланги відвідного і підвідного патрубків водяного радіатора;
- зняти підвідну і відвідну труби масляного радіатора;
- зняти кожух вентилятора;
- демонтувати керування шторкою радіатора в зборі і саму шторку;
- зняти водяний і масляний радіатори в зборі;
- встановити радіатор на стенд розбирання;
- зняти масляний радіатор;
- зняти верхній і нижній бочки з серцевини радіатора;
- зняти стійки радіатора і демонтувати пусковий краник з нижнього бака водяного радіатора;
- встановити радіатор в пристрій для проведення випробувань і провести випробування на герметичність;
- провести виварку баків, серцевин водяного радіатора.

3.6 Розрахунок на міцність основних деталей та збірних одиниць пристосування

3.6.1 Розрахунок на міцність нерухомої балки

На нерухому балку через гвинт діє сила P ($P=1680\text{Н}$), яка виникає в результаті тиску повітря на площадку рухомої балки.

Визначимо опорні реакції в точках А і В:

$$A = B = P/2, \quad (3.1.)$$

$$A = B = 1680/2 = 840 \text{ Н.}$$

Згинаючий момент M знаходимо:

$$M = - 1/8 P x, \quad (3.2.)$$

					ДПАІ 23.15.00.00.000 ПЗ	Арк.
						34
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де, x – місце умовного перерізу балки.

$$\text{При } x = 0 \quad M = 0;$$

$$\text{При } x = L/2 = 0,9\text{м} \quad M = 189 \text{ Нм.}$$

Визначимо момент опору балки при згині:

$$W = M_{\max} / [\sigma]_{\text{н}} \quad , \quad (3.3.)$$

де, W – момент опору, см^3 ;

$[\sigma]_{\text{н}}$ – допустима напруга на згин, Н/см^2 ;

$$[\sigma]_{\text{н}} = \sigma_{\text{гр}} / n, \quad (3.4.)$$

де, $\sigma_{\text{гр}}$ – гранична напруга;

n – коефіцієнт запасу міцності;

$$\sigma_{\text{гр}} = 1,2 \sigma_{\text{т}}, \quad (3.5.)$$

де, $\sigma_{\text{т}}$ – границя повзучості (для сталі Ст 3 $\sigma_{\text{т}} = 2500 \text{ Н/см}^2$).

$$\sigma_{\text{гр}} = 1,2 * 2500 = 3000 \text{ Н/см}^2.$$

$$n = n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \quad (3.6.)$$

де, n_1 – коефіцієнт ступеня точності розрахунків, $n_1 = 2$;

n_2 – коефіцієнт ступеня пластичності матеріалу, $n_2 = 1,5$;

n_3 – коефіцієнт ступеня відповідальності деталі, $n_3 = 1,1$.

$$n = 2 \cdot 1,5 \cdot 1,1 = 3,3.$$

Тоді,

$$[\sigma]_{\text{н}} = 1,2 \cdot 2500 / 3,3 = 910 \text{ Н/см}^2.$$

Момент опору балки

					ДПАІ 23.15.00.00.000 ПЗ	Арк.
						35
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$W = 5670 / 910 = 6,2 \text{ см}^3.$$

Для виготовлення балки використовуємо швелер №10 по ГОСТ 2591–88 з сталі Ст 3 ДСТУ 2651 – 94 у якого $W_y = 6,46 \text{ см}^3$.

З умови міцності (3.1.):

$$\sigma_{\max} = 5670 / 6,46 = 878 = [\sigma]_H.$$

Балка з вибраного матеріалу та розмірів за своїми міцностними характеристиками повністю задовольняє умовам міцності.

3.6.2 Розрахунок діаметра гвинта

Гвинт завантажений зовнішньою стискаючою силою P ($P = 1680\text{H}$). Затяжка відсутня. Напряга виникає після прикладення робочого навантаження.

При дії осьової сили P має місце умова міцності, що визначається за формулою (3.7.).

$$\sigma_p = 4P / \pi d_1^2 = [\sigma]_p, \quad (3.7.)$$

де, d_1 – внутрішній діаметр різьби гвинта;

$[\sigma]_p$ – допустима напруга розтягу – стиску.

$$[\sigma]_p = \sigma_T / [n], \quad (3.8.)$$

де, $[n]$ – коефіцієнт запасу.

Для сталі 40, з якої передбачається виготовлення гвинта при коефіцієнті запасу 3 і $\sigma_T = 3400 \text{ Н/м}^2$ $[\sigma]_p$ знаходимо:

$$[\sigma]_p = 3400 / 3 = 1133 \text{ Н/м}^2.$$

Визначимо внутрішній діаметр різьби підставивши значення у вираз (3.7.):

					ДПВАІ 23.15.00.00.000 ППЗ	АПК
ЗН	АПК	№ ФАКУМ	ГРОМІС	ДАТА		ЗЗ

$$d_1 = \sqrt{\frac{4P}{[\delta]_p \pi}} = \sqrt{\frac{4 * 1680}{3,14 * 2,6}} \approx 25 \text{ мм} .$$

Для гвинта приймаємо різьбу з великим кроком М – 30 х 3,5, у якої $d_1 = 26,2$ мм.

Проводимо перевірку з умови міцності:

$$\bar{\sigma}_p = 4 * 1680 / 3,14 * 2,6 = 823 \text{ Н / м}^2 = [\bar{\sigma}]_p.$$

Перевірка показала, що вибраний діаметр гвинта відповідає умові міцності при дії заданого навантаження з трьохкратним коефіцієнтом запасу міцності.

4 ТЕХНІКО ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРОЕКТУ

Проект технічного переоснащення 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 МРМ.

В цьому випадку вартість основних виробничих фондів визначаємо за формулою:

Визначаємо вартість основних виробничих фондів майстерні за

					ДПАІ 23.15.00.00.000 ПЗ					
формулою:										
<i>Змн.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Архів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Чайкин М.Л.</i>								
<i>Перевір.</i>		<i>Мартинюк А.В.</i>			<i>ЗМІСТ</i>					
<i>Реценз.</i>										<i>Арк.</i>
<i>Н. Коупр.</i>		<i>Лукьянюк М.В.</i>			ДПАІ 23.15.00.00.000 ДНУ зр.. АІ-19-1					37
<i>Заст. Головк.</i>		<i>Мадьярчук А.В.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>						

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

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:

$$C'_{\text{пі}} = C''_{\text{пі}} \cdot \Pi'_{\text{б}}, \quad (4.4)$$

					ДПАІ 23.15.00.00.000 ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докцм.	Підпис	Дата		

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

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

Тоді загальна вартість виробничих площ майстерні складе:

$$C_o= 385819+97745+31130+123900+76700+18526=733820 \text{ грн.}$$

4.2 Розрахунок планової калькуляції собівартості ремонту

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

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

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

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

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

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

Повна заробітна плата виробничих працівників складає:

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

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

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

$C_{\text{дод}}=(8-10\%) C_{\text{вр}}$;

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

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

де: $Z_{\text{соц}}, Z_{\text{вб}}, Z_{\text{пс}}$ – відповідно витрати: соціальне страхування (33.2%), на

					ДПАІ 23.15.00.00.000 ПЗ	Адк.
Змн.	Адк.	№ докum.	Підпис	Дата		39

страхування на випадок безробіття (2.5%), на пенсійне страхування (2.5%).

Визначаємо основну заробітну плату виробничих працівників:

$$C_{\text{впр}} = T_{\text{заг}} \cdot C_{\text{год}} \cdot K_{\text{д}}, \quad (4.7)$$

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, $C_{\text{год}} = 18.72$ грн.; [21]

$K_{\text{д}}$ – коефіцієнт, який враховує доплату за понаднормові та інші роботи, $K_{\text{д}} = 1,025 \dots 1,03$. [21]

$$C_{\text{впр}} = 21655 \cdot 18,72 \cdot 1,3 = 144136,6 \text{ грн.};$$

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

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

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

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);

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

										ДПАІ 23.15.00.00.000 ПЗ	Адк.
											40
Змн.	Адк.	№ док.м.	Підпис	Дата							

$$C_{\text{пр.п.}} = \frac{219116,8}{72} = 3043 \text{ грн.}$$

Вартість запасних частин і ремонтних матеріалів та оплати 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:

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

4.3 Розрахунок основних показників ефективності проектних рішень

Річний випуск валової продукції визначається за формулою:

$$V_{\text{п}} = K_{\text{ур}} \cdot C_{\text{ур}}, \quad (4.10)$$

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

Річний прибуток визначається за формулою:

$$\Pi_p = (C_{\text{вц}} - C_{\text{ур}}) \cdot K_{\text{у.р}}; \quad (4.11)$$

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

$$\Pi_p = (44581 - 38089) \cdot 72 = 467424 \text{ грн.}$$

Термін окупності додаткових капіталовкладень:

$$Q_p = \frac{C_{\text{рб}} + C'_{\text{об}} + C'_{\text{ні}}}{\Pi_p}; \quad (4.12)$$

$$Q_p = \frac{1239000 + 76700 + 18526}{467424} = 4,2 \text{ року.}$$

Фондовіддачу визначаємо з виразу:

					ДПАІ 23.15.00.00.000 ПЗ	Адж.
Змн.	Адж.	№ докцм.	Підпис	Дата		41

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

$$K_{\phi} = \frac{44581}{123900 + 76700 + 18526} = 0,2 \text{ у.р./1000грн.}$$

Рівень рентабельності ремонту визначаємо за формулою:

$$P_{\Pi} = \frac{C_{\text{вн}} - C_{\text{ур}}}{C_{\text{ур}}} \cdot 100, \quad (4.14)$$

$$P_{\Pi} = \frac{44581 - 38089}{38089} \cdot 100 = 17,04\%.$$

Продуктивність праці ремонтних робітників розраховуємо за формулою:

$$P_{\text{р}} = \frac{C_{\text{вн}} \cdot K_{\text{у.р.}}}{P_{\text{вн}}}; \quad (4.15)$$

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

$$P_{\text{р}} = \frac{44581 \cdot 67}{18} = 165940 \text{ грн./чол.}$$

Таблиця 4.5- Техніко-економічні показники проекту

Показники	Існуюча	Проектна
Основні виробничі фонди, грн	514694	733820
Річна програма, ум. рем.	46	67
Додаткові капіталовкладення, грн.	-	219126
Рівень рентабельності, %	-	17,04
Кількість робітників, чол.	18	18
Фондовіддача, умовних ремонтів на 1 тис. грн. основних фондів	0,14	0,2
Продуктивність праці працівника, ум. ремонтів на 1 працюючого	3,8	5,4
Вартість умовного ремонту, грн.	44581	38089
Річний економічний ефект, грн.	-	467424
Термін окупності додаткових капіталовкладень, років.	-	4,2

ВИСНОВКИ

У процесі виконання роботи було проведено аналіз стану технології і організації ремонту сільськогосподарської техніки в машиноремонтній майстерні фермерського господарства «Косиновецьке-Д» Новоушицького району Хмельницької області.

Виконані розрахунки обсягу ремонтно обслуговуючих робіт по ремонтній майстерні, визначена кількість робітників, технологічного обладнання і виробничих площ.

На основі цих розрахунків побудовано річний графік завантаження ремонтної майстерні, розроблено план її технічного переоснащення.

Розроблено конструкцію установки для перевірки серцевин радіаторів.

Проведений аналіз заходів з охорони праці в господарстві. Розрахований комплекс параметрів згідно санітарно-гігієнічних норм для виробничих приміщень ремонтної майстерні.

Результати економічної оцінки проекту показують, що при незначних додаткових капіталовкладеннях на переоснащення одержано зниження собівартості одного умовного ремонту. Економічний ефект складає 467424 грн., при строках окупності додаткових капіталовкладень 4,2 року.

					ДПАІ 23.15.00.00.000 ПЗ		
<i>Змн.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>	Чайкин М.Л.					<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>
<i>Перевір.</i>	Мартинюк А.В.						<i>Аркцифр</i>
<i>Реценз.</i>					ЗМІСТ		
<i>Н. Коупр.</i>	Лукьянюк М.В.				ДПАІ 23.15.00.00.000 ПЗ		<i>Арк.</i>
<i>Заст. керів.</i>	Мартинюк А.В.	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		ДНУ зр.. АІ-19-1		43

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 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.
2. 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.
3. Річні звіти селянського фермерського господарства «Косиновецьке-Д» Новоушицького району Хмельницької області за 2016-2018р.
- 4.Калашников О.Г., Лацек И.В. Ремонт машин. – Київ.: “Вища школа”, 1983.
5. Крижановський В.І. Довідник по нормуванню праці на ремонтних роботах. – Київ.: “Урожай”, 1988.
6. 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.
7. І.Ф. Педченко, ОЛ. Сідашенко, О.А. Науменко, П.С. Сиромятніков, В.М.Власовець, ОЛ. Трішевський, А.В. Хар'яков. Організація виробничих процесів ремонтних підприємств. Навчальний посібник. – 2008 р. - 198 с.
8. Справочник по ремонтно-обслуговуючому производству АПК. – Киев.: “Урожай”, 1988.
9. Сірий І.С., Колісник В.С. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання. – К.: Урожай, 1995. – 263 с.
10. Сідашенко О.І., Тіхонов О.В., Мартиненко О.Д. та ін. Практикум з ремонту машин та обладнання. Методичні рекомендації та завдання щодо

		виконання лабораторних робіт для студентів денної та заочної форми навчання			ЗМІСТ			
<i>Змн.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.м.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркцив</i>
<i>Розроб.</i>		Чайкин М.Л.						
<i>Перевір.</i>		Мартинюк А.В.						
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. Коупр.</i>		Лукьянюк М.В.						<i>Адк.</i>
<i>Затверд.</i>		Мартинюк А.В.	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	ДПАІ 23.15.00.00.000	ІНУ зр.. АІ-19-1		43

навчання – Х: ХНТУСГ, 2015 – 196 с.

11. 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.

12. Надійність сільськогосподарської техніки: Підручник. Друге видання, перероблене і доповнене: /М.І. Черновол, В.Ю. Черкун, В.В. Аулін та ін.; Заг. ред. М.І. Черновола. – Кіровоград: КОД, 2010. – 320с.: ил.

13. Економіка ремонтного підприємства: Підручник.: / В.К. Аветисян, В.А. Бантковський, А.П. Луценко та ін.; За ред. В.К. Аветисяна – Харків.: ХНТУСГ, 2005. – 389с.

					<i>ДПАІ 23.15.00.00.000 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		44