

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
Інженерно-технологічний факультет
Кафедра агроінженерії

Допущено до захисту

“ ____ ” _____ 2023 р.

Зав. кафедри ____ к.т.н., доцент

(науковий ступінь, вчене звання)

А.В.Войтік

(підпис)

(ініціали, прізвище)

Кваліфікаційна робота (дипломний проект)

перший (бакалаврський)

(освітній рівень)

тема роботи: «Організація ремонту машин в ПСП «Аскольд-Агро» Уманського району Черкаської області з розробкою технології порошкового напилення деталей»

освітньої програми _____ бакалавр

спеціальності _____ 208

«Агроінженерія»

Юрченко Владіслав Ігорович

(прізвище та ініціали)

Керівник: к.т.н., доцент Петриченко Є.А.

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

м. Умань – 2023 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Інженерно-технологічний факультет

Кафедра агроінженерії

Освітня програма бакалавр

Спеціальність 208 «Агроінженерія»

(код і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

А.В. Войтік

“ ” 2023 р.

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ (ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ)

студенту Юрченку Владіславу Ігоровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Організація ремонту машин в ПСП «Аскольд-Агро» Уманського району Черкаської області з розробкою технології порошкового напилення деталей»

керівник роботи к.т.н., доцент Петриченко Є.А.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від

“ 12 ” травня 2023 р. № 01-06/95

2. Строк подання студентом роботи 01.06.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи: структурна схема технічної діагностики.

4. Перелік питань, які потрібно розробити: зменшити простої машинно-тракторних агрегатів з-за технічних несправностей; знизити трудомісткість ремонту і технічного обслуговування машин за рахунок скорочення розбірно-складальних робіт; підвищити тягово-економічні показники машинно-тракторних агрегатів за рахунок своєчасних і якісних регулювань і інших профілактичних операцій.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): підготувати ілюстративний матеріал у вигляді презентації (до 20 слайдів) як додаток до доповіді за темою дипломної роботи: мета і завдання дослідження; режими ДВЗ при діагностиці; структурна схема технічної діагностики; аналізатори вібрації; блок-схема алгоритму діагнозу; стенд віброакустичної діагностики; економічна ефективність застосування запропонованого удосконалення.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	Прокопенко Е.В., доцент		
Техніко-економічне обґрунтування	Петриченко Є.А., доцент		

7. Дата видачі завдання 20 вересня 2022 року**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	При- мітка
1.	Підбір та вивчення літературних джерел, підготовка вступу	11.10.2022 р.	
2.	Розділ 1.	15.11.2022 р.	
3.	Розділ 2.	14.12.2022 р.	
4.	Розділ 3.	15.02.2023 р.	
5.	Розділ 4.	22.03.2023 р.	
7.	Виконання ілюстративної частини роботи	27.04.2023 р.	
8.	Представлення роботи керівнику на перевірку	16.05.2023 р.	

Студент

(підпис)

Керівник роботи

(підпис)**Юрченко В.І.**

(прізвище та ініціали)**Петриченко Є.А.**

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1 АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ГОСПОДАРСТВА	7
1.1 Короткі відомості про господарство	7
1.2 Організація ремонту і технічного обслуговування МТП в господарстві	8
2 ТЕХНОЛОГІЧНО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА	10
2.1 Обґрунтування структури ремонтно-обслуговуючої бази в господарстві	10
2.2 Організація робочого процесу в майстерні	14
2.3 Вибір методу ремонту та складання раціональної схеми ремонту складної машини	16
2.4 Визначення параметрів майстерні	18
2.5 Розробка технології порошкового напилення деталей	22
3 ОХОРОНА ПРАЦІ	28
3.1 Техніка безпеки та охорона праці в майстерні	28
3.2. Природна вентиляція	28
3.3. Штучна вентиляція	29
3.4. Охорона навколишнього середовища	30
4 ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ	32
4.1 Вартість основних виробничих фондів	32
4.2 Собівартість ремонту	33
4.3 Визначення річного очікуваного прибутку	34
4.4 Рівень рентабельності	35
4.5 Термін окупності капітальних вкладень	35
ВИСНОВКИ	36
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	37
ДОДАТКИ	39

ВСТУП

Розвиток сільськогосподарського виробництва, є найважливішою складовою агропромислового комплексу України і в нинішній період спрямований на розв'язання продовольчої проблеми.

В умовах переходу до ринкових відносин у сфері аграрного комплексу України треба здійснити такі основні економічні заходи, як докорінне перетворення власності на землю та інші засоби виробництва, формування ринкових засобів виробництва і продовольчих товарів, удосконалення податкової системи, фінансових відносин з підприємствами АПК [1]. Головне завдання реформи створення багатуокладної економіки на основі різних форм власності на господарювання. В умовах переходу до ринкових відносин відбувається процес роздержавлення і приватизації власності, всі підприємства стають вільними виробниками.

Розвиток підприємства в АПК в умовах переходу до ринку сприяє створенню малих підприємств, особливо з первинної переробки с/г продукції, агросервісу, торговельної діяльності.

Ринкові відносини вимагають нових підходів до організації та планування виробництва на сільськогосподарських підприємствах, матеріально-технічного постачання і виробничого обслуговування.

Для розв'язання проблеми матеріально-технічного постачання важливо створити ринок засобів виробництва для АПК. Його насиченню сприятиме включення в ринковий оборот запасів матеріально-технічних засобів у споживачів, виробників. Створення комерційних об'єднань, акціонерних товариств по виробництву, постачанню і використанню засобів виробництва для АПК.

Відчувається велика потреба в ремонті та технічному обслуговуванні існуючого машинно-тракторного парку.

За останні роки різко понизились кількісні та якісні параметри машинно-тракторного парку АПК, і як наслідок, технологічний рівень аграрного виробництва.

Високий рівень розвитку виробництва на сільськогосподарських підприємствах неможливий без організації і чіткого функціонування відповідних обслуговувань підприємств та організацій, що складають виробничу інфраструктуру агропромислового комплексу. Це насамперед ремонтно-технічні підприємства (РТП) завданням яких є: здійснення ремонтів і технічних обслуговувань тракторів, комбайнів, автомобілів та інших сільськогосподарських машин, обладнання тваринницьких ферм. Ремонт та обслуговування МТП є запорукою високої ефективності діяльності сільськогосподарських підприємств.

Виходячи з цього метою дипломної роботи є розробити заходи та зробити необхідні розрахунки на покращення організації та технології ремонту і технічного обслуговування техніки в господарстві.

1 АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ГОСПОДАРСТВА

1.1 Короткі відомості про господарство

В ПСП «Аскольд-Агро» на центральній садибі розміщено: ремонтна майстерня, склад паливо-мастильних матеріалів, гараж автопарку; відкриті площадки з твердим покриттям для зберігання сільськогосподарської техніки, водонапірна башта, трансформаторна підстанція, тік. [2]

Місцевість рівнинна часом переходить в невеликі лісополоси. В господарстві кліматичні умови дозволяють вирощувати різні сільськогосподарські культури. В рослинництві пшеницю, жито, гречку, просо, ячмінь, овес, горох, цукрові та кормові буряки, овочі. Із продукції тваринництва ВРХ, свині.

Клімат в цій місцевості помірний. Середньорічна температура $9,1^{\circ}\text{C}$. Абсолютний мінімум температури повітря складає -22°C , максимальна температура складає $+35^{\circ}\text{C}$, середня тривалість вегетаційного періоду 163 дні. За це період середня кількість опадів складає 520 мм. Сніг випадає в основному в другій половині грудня з середньою висотою 10 – 15 см. Весна має переважно ранній період, літо жарке.

Характер ґрунтів - чорноземи, на якому вирощуються великі врожаї картоплі, пшениці, цукрових буряків і інші культури.

ПСП «Аскольд-Агро» спеціалізується в напрямку вирощування цукрових буряків, пшениці і технічних культур, а в тваринництві м'ясо-молочний напрямок.

Склад машинно-тракторного парку господарства дуже різноманітний і підібраний так, щоб максимально забезпечити потребу відповідної техніки в рослинництві і тваринництві.

В господарстві в сезон прийнята двохзмінна робота механізаторів на всіх тракторах, крім Т – 25. Коефіцієнт використання робочого часу низький, пояснюється це тим, що погано організовані сільськогосподарські роботи, низький коефіцієнт готовності машинно-тракторного парку. Це викликано

частими поломками і неполадками сільськогосподарської техніки, і відпрацювання технікою своїх строків роботи.

В таблиці А.1 і А.2 додатків ми бачимо, що господарство забезпечене тракторами, автомобілями і сільськогосподарськими агрегатами.

1.2 Організація ремонту і технічного обслуговування МТП в господарстві

Висока кваліфікація механізаторів важлива, але це не єдиний фактор збільшення продуктивності роботи машин. Якщо вірно не наладити експлуатацію техніки, машини працюватимуть до виходу з ладу і хороших результатів в машинновикористанні не добитись. Тому в комплексі міроприємств по підвищенню продуктивності праці і кращому використанню сільськогосподарської техніки треба багато уваги приділити правильній організації ремонту і технічному обслуговуванню.

В господарстві для обслуговування машинно-тракторного парку маємо ремонтну майстерню розраховану для проведення ремонту і технічного обслуговування тракторів, комбайнів та іншої сільськогосподарської техніки і авто-гараж призначений для стоянки автомобілів.

Аналіз за останні три роки показав, що планово-попереджувальні системи ремонтів і технічного обслуговування, не виконуються. Технічне обслуговування в даному господарстві нерегулярне, на низькому рівні і проводяться самими трактористами, що веде до збільшення невиконання обов'язкових операцій технічного обслуговування, відповідно технологічним картам.

Інженерно-технічною службою не складається план-графік роботи майстерні по ремонту і технічному обслуговуванню тракторів, автомобілів, обладнання тваринницьких ферм, а також власного обладнання. В роботі ремонтно-обслуговуючої бригади технічне обслуговування виконується поверхнево, а ремонти проводяться тільки тоді, коли трактор або автомобіль в

подальшому експлуатувати неможливо. Все це приводить до збільшення нормативних простоїв, до непередбачених поломок.

Висновки по розділу

Короткий аналіз господарства, його ремонтної бази і стан машинно-тракторного парку дозволяє зробити висновок, що треба більш якісно ремонтувати і обслуговувати техніку. Технічне обслуговування і ремонт необхідно проводити своєчасно і якісно з застосуванням діагностики, відповідних приборів і пристосувань. Для цього в господарстві необхідно перебудувати ремонтну майстерню, обладнати її відповідним обладнанням, забезпечити висококваліфікованими ремонтними кадрами. І все це дасть можливість підняти рівень механізації всіх процесів сільськогосподарського виробництва, продуктивніше використовувати сільськогосподарську техніку. На нашу думку, для вирішення цих питань, можливо при створені кооперативу.

Рішенню цих задач і присвячується даний дипломний проект.

2 ТЕХНОЛОГІЧНО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

2.1 Обґрунтування структури ремонтно-обслуговуючої бази в господарстві

2.1.1 Визначення кількості ремонтів і ТО по тракторах

$$K_K = \frac{H_{\Gamma} \cdot K_M}{H_K}, \quad (2.1)$$

$$K_T = \frac{H_{\Gamma} \cdot K_M}{H_T} - K_K, \quad (2.2)$$

$$K_{TO-3} = \frac{H_{\Gamma} \cdot K_M}{H_{TO-3}} - K_K - K_T, \quad (2.3)$$

$$K_{TO-2} = \frac{H_{\Gamma} \cdot K_M}{H_{TO-2}} - K_K - K_T - K_{TO-3}, \quad (2.4)$$

$$K_{TO-1} = \frac{H_{\Gamma} \cdot K_M}{H_{TO-1}} - K_K - K_T - K_{TO-3} - K_{TO-2}, \quad (2.5)$$

де $K_K, K_T, K_{TO-3}, K_{TO-2}, K_{TO-1}$ – кількість капітальних, поточних ремонтів і технічних обслуговувань;

H_{Γ} – плановий річний наробіток, га;

K_M – кількість машин відповідної марки, шт.;

$H_K, H_T, H_{TO-3}, H_{TO-2}, H_{TO-1}$ – напрацювання машин між капітальними, поточними ремонтами і технічними обслуговуваннями машин, га.

Приводимо розрахунки ремонтів, ТО, СТО для тракторів Т-150 [6]:

$$K_K = \frac{2650 \cdot 6}{9504} = 2;$$

$$K_T = \frac{2650 \cdot 6}{3168} - 2 = 3;$$

$$K_{TO-3} = \frac{2650 \cdot 6}{1584} - 2 - 3 = 5;$$

$$K_{TO-2} = \frac{2650 \cdot 6}{396} - 2 - 3 - 5 = 30;$$

$$K_{TO-1} = \frac{2650 \cdot 6}{99} - 2 - 3 - 5 - 30 = 120;$$

$$K_{TO-C} = 2 \cdot K_M;$$

$$K_{TO-C} = 2 \cdot 6 = 12.$$

Аналогічно визначаємо кількість ремонтів, ТО і СТО для інших марок тракторів.

Дані цих розрахунків заносимо в таблицю Б.1 додатків.

Сезонне технічне обслуговування СТО тракторів проводиться 2 рази на рік при переході на весняно-літню і осінньо-зимову експлуатацію.

2.1.2 Визначення кількості ремонтів та технічних обслуговувань для комбайнів

$$T_{ПР(ТО)} = K_{П(ТО)} \cdot T_{ОД}, \quad (2.6)$$

де $T_{ПР}$ – трудомісткість поточного ремонту (ТО) машини певної марки, люд.-год.;

$K_{П}$ – кількість ремонтів;

$T_{ОД}$ – трудомісткість одного ремонту.

Наводимо приклад розрахунку ремонтів і ТО для бурякозбиральних комбайнів.

$K_K = \frac{90 \cdot 2}{570} = 0.3;$	Приймаємо $K_K = 0$
$K_{П} = \frac{90 \cdot 2}{160} = 1.13;$	Приймаємо $K_{П} = 1$
$K_{ТО-2} = \frac{90 \cdot 2}{120} - 1 = 0.5$	Приймаємо $K_{ТО-2} = 1$
$K_{ТО-1} = \frac{90 \cdot 2}{60} - 1 - 0.5 = 1.5$	Приймаємо $K_{ТО-1} = 2$
$ТО-ПС = 2$	

Аналогічно визначаємо кількість капітальних, поточних ремонтів, ТО і ТО-ПС для силосозбиральних, зернозбиральних комбайнів[6]. Дані отриманих розрахунків заносимо в таблицю Б.2 додатків.

2.1.3 Визначення кількості ремонтів, ТО, СТО для автомобілів

$$K_K = \frac{H_{\Gamma} \cdot K_M}{H_K}; \quad (2.7)$$

$$K_{TO-2} = \frac{H_{\Gamma} \cdot K_M}{H_{TO-2}} - K_K; \quad (2.8)$$

$$K_{TO-1} = \frac{H_{\Gamma} \cdot K_M}{H_{TO-1}} - K_K - K_{TO-2}; \quad (2.9)$$

$$K_{CO} = 2 \cdot K_M \quad (2.10)$$

де K_K , K_{TO-2} , K_{TO-1} , K_{CO} – відповідно кількість капітальних ремонтів, періодичних і сезонних обслуговувань;

H_{Γ} – планований річний пробіг автомобіля даної марки, тис. км;

K_M – кількість машин даної марки, шт.;

H_K , H_{TO-2} , H_{TO-1} – міжремонтний пробіг автомобіля, тис. км.

Наводимо приклад розрахунків ремонтів та ТО для автомобіля ММЗ-4505:

$$\begin{aligned} K_K &= \frac{40 \cdot 5}{150} = 1.3; & \text{Приймаємо } K_K &= 1 \\ K_{TO-2} &= \frac{40 \cdot 5}{10} - 1 = 19; & \text{Приймаємо } K_{TO-2} &= 19 \\ K_{TO-1} &= \frac{40 \cdot 5}{1.8} - 1 - 19 = 91; & \text{Приймаємо } K_{TO-1} &= 91 \\ K_{CO} &= 2 \cdot 5 = 10.; \end{aligned}$$

Аналогічно визначаємо кількість ремонтів і ТО для інших марок автомобілів. Дані заносимо в таблицю Б.3 додатків.

2.1.4 Визначення кількості поточних ремонтів сільськогосподарських машин

$$K_{\Pi} = K_M \cdot K_{OX}, \quad (2.11)$$

де K_{Π} – кількість поточних ремонтів;

K_M – кількість машин певної марки;

K_{OX} – коефіцієнт охоплення поточних ремонтів.

Наводимо приклад розрахунків поточних ремонтів для плугів:

$$K_{II} = 8 \cdot 0.87 = 7.$$

Аналогічно проводяться розрахунки для інших сільськогосподарських машин. Дані розрахунків заносимо в таблицю Б.4 додатків.

ТО-ПС сільськогосподарських машин проводиться після закінчення даними машинами сільськогосподарських робіт.

2.1.5 Визначення трудомісткості ремонтів і ТО для тракторів, комбайнів та с/г. машин

$$T = T_{од} \cdot N, \quad (2.12)$$

де T – трудомісткість ремонту, ТО машини певної марки, люд.-год;

$T_{од}$ – трудомісткість на одиницю ремонту, технічного обслуговування, люд.-год;

N – кількість капітальних, поточних ремонтів і ТО машин даної марки.

Наводимо приклад розрахунку трудомісткості ремонту і технічного обслуговування для тракторів Т-150:

$$T_K = 351 \cdot 2 = 702 \text{ люд.-год.}$$

$$T_{II} = 168 \cdot 3 = 504 \text{ люд.-год.}$$

$$T_{TO-3} = 28 \cdot 5 = 140 \text{ люд.-год.}$$

$$T_{TO-2} = 11,6 \cdot 30 = 348 \text{ люд.-год.}$$

$$T_{TO-1} = 3,6 \cdot 120 = 432 \text{ люд.-год.}$$

$$T_{CO} = 27,5 \cdot 10 = 275 \text{ люд.-год.}$$

$$U_N = 504 \cdot 0,3 = 151,2 \text{ люд.-год.}$$

Трудомісткість усунення несправностей складає:

- по тракторах – 30 % від T_{II} ;
- по комбайнах – 20 % від T_{II} ;
- по с/г машинах – 15 % від T_{II} .

Розрахунки трудомісткості виконання ремонтів і ТО інших марок тракторів, комбайнів та с/г машин проводяться аналогічно.

Дані отриманих розрахунків по тракторах заносимо у таблицю Б.5 додатків.

Дані отриманих розрахунків по комбайнах заносимо у таблицю Б.6 додатків.

Дані отриманих розрахунків по с/г машинах заносимо у таблицю Б.7 додатків.

2.1.6 Визначаємо трудомісткість ремонтів і ТО для автомобілів

$$T_{пра} = \frac{H_{г} \cdot K_a \cdot T_a}{1000}, \quad (2.13)$$

де $T_{пра}$ – трудомісткість поточного ремонту автомобіля, люд.-год;

$H_{г}$ – планований річний пробіг автомобіля, км;

T_a – трудомісткість поточного ремонту, що приходить на 1000 км пробігу, люд.-год.

Приводимо приклад розрахунку трудомісткості ремонту і технічного обслуговування для автомобіля ММЗ-4505:

$$T_{пра} = \frac{40000 \cdot 5 \cdot 12.3}{1000} = 2460 \text{ люд.-год.}$$

$$T_{ТО-2} = 22,1 \cdot 19,1 = 419,9 \text{ люд.-год}$$

$$T_{ТО-1} = 7,2 \cdot 91 = 655,2 \text{ люд.-год.}$$

Аналогічно проводяться розрахунки трудомісткості виконання ремонтів і ТО для інших марок автомобілів.

Дані розрахунків заносимо в таблицю 2.8

ТО – С проводиться 2 рази на рік при переведенні автомобілів на весняно-літню та осінньо-зимову експлуатацію.

2.2 Організація робочого процесу в майстерні

2.2.1 Розподілення робіт за місцем їх виконання

При проектуванні організації ремонтно-обслуговуючої бази господарства, необхідно виходити з реальних умов – враховувати наявність різних ремонтно-обслуговуючих підрозділів і їх кооперування з ремонтно-обслуговуючими

підрозділами господарства. При цьому необхідно враховувати можливість виконання ремонтних операцій в господарстві, що особливо актуально в теперішній час, коли ремонт машин і обслуговування їх коштують для господарства дуже дорого.

Розподілення робіт з ремонту і ТО машин та обладнання між різними підрозділами ремонтно-обслуговуючої бази дані на листу 1 графічної частини проекту.

2.2.2 Розробка календарного плану робіт майстерні

Для розробки календарного плану робіт майстерні на протязі року використовуються трудомісткості робіт, що виконуються в майстерні господарства.

Розподілення по місяцях на протязі року вибираються з таким розрахунком, щоб майстерня була завантажена рівномірно на протязі усього року. Основні умови, які необхідно враховувати при розробці річного плану робіт майстерні слідуючі:

- ремонт тракторів планують в основному на осінньо зимовий період (січень-березень; вересень-грудень);
- ТО планують на весняно-літній період;
- ремонт комбайнів виконують або відразу після закінчення збиральних робіт або на весняний період;
- періодичні ТО комбайнів планують в період їх роботи;
- ремонт простих с/г машин проводиться після закінчення польових робіт;
- поточний ремонт і ТО автомобілів планують рівномірно на протязі року;
- ТО-С тракторів та автомобілів проводять 2 рази на рік (березень-квітень, листопад-грудень);
- ремонт обладнання тваринницьких ферм планується на весняно-літній період, а ТО на осінньо-зимовий період;
- ТО-ПС проводиться після закінчення сезону робіт даних машин[6].

Дані по розробці календарного плану наведені в додатку А

2.2.3 Побудова графіка завантаження майстерні

Графік завантаження майстерні наочно розкриває завантаження майстерні на виконання ремонтів і ТО в господарстві. Побудова графіка проводиться в такій послідовності. За даними річного календарного плану складаємо таблицю завантаження майстерні (додаток Б).

Визначаємо необхідну кількість працівників на кожен місяць по кожному виду ремонту, ТО і інших робіт за наступною формулою:

$$K_p = \frac{T}{\Phi_M}, \quad (2.14)$$

де K_p – необхідна кількість робочих, люд;

T – трудомісткість кожного виду робіт в місяці, люд.-год;

Φ_M – місячний фонд робочого часу, год

Місячний фонд Φ_M визначаємо слідуючим чином. За календарем підраховуємо кількість робочих днів на кожен місяць в планованому році (крім вихідних і передсвяткових) і множимо цю кількість на 7 годин. Кількість передсвяткових днів множимо на 6 годин. Ці дані сумуються і дані цих розрахунків заносимо до таблиці розрахунку кількості працівників (додаток В).

За даними цієї таблиці будуємо графік завантаження майстерні. По осі абсцис відкладаємо у масштабі усі місяці року, а по осі ординат кількість працівників. В першу чергу відкладаємо ті види робіт, які виконуються рівномірно на протязі року. Потім відкладаються роботи, що виконуються не так рівномірно. Для узгодження термінів проведення ремонтів сільськогосподарської техніки під графіком завантаження ми будуємо графік виконання основних польових робіт. Графік завантаження майстерні подається в графічній частині.

2.3 Вибір методу ремонту та складання раціональної схеми ремонту складної машини

Метод ремонту виробів вибирають з врахуванням об'єму робіт, складом виробництва, його типом. Методи ремонту вибирають за часом проведення ремонту, за ступенем розподілення операцій технологічного процесу ремонту та

ін. В умовах майстерні господарства приймають цілодобовий метод. Однак певні групи машин будуть ремонтуватися сезонно, в вільний від роботи час. По другій ознаці вибираємо метод ремонту – агрегатний метод. Сутність його у тому, що несправні агрегати замінюють новими, або раніше відремонтованими. Цей метод використовують не лише при ремонті, а і при виконанні складних ТО та при усуненні несправностей машин. Особливо ефективний агрегатний метод при поточно-цикловому методі організації с/г робіт для техніки, працюючої в збирально-транспортних комплексах. Він дозволяє організувати в майстерні господарства ремонти і ТО по цілодобовому графіку на основі заміни зношених агрегатів на раніше відремонтовані в спеціалізованих підприємствах різної форми власності.

Агрегатний метод ремонту сприяє значному зменшенню простою машин в ремонті, що дозволяє отримати високий коефіцієнт технічної готовності і зменшує собівартість ремонту машини [5].

В майстерні господарства використовують індивідуальну форму організації ремонтів і ТО с/г машин. Ця форма передбачає виконання ремонтних робіт трактористами-машиністами, за якими ця техніка закріплена. Лише при виконанні складних регулювально-діагностичних операцій їм допомагає бригадир або майстер-регулювальник. Оплата праці трактористів чи водіїв на виконанні ремонтних робіт і ТО нараховується по трудомісткості робіт і кількості виконаної роботи. Індивідуальна форма на ремонтних роботах має як переваги, так і недоліки. Переваги у тому, що тракторист-машиніст виконуючи ремонтні роботи не допускає їх неякісного виконання, адже це прямо покаже на його подальшій роботі.

Недолік даної роботи у тому, що виконання ремонтних робіт однією людиною приводить до тривалого їх виконання. А це прямим чином приводить до простою с/г техніки, що відображається на заробітній платі та виході с/г продукції.

Отже необхідно прийняти бригадну організацію праці. Очолює бригаду бригадир з числа працівників бригади. Бригада характеризується постійним

складом працівників на довготривалий період, раціональним розподіленням праці між її членами, колективною відповідальністю за виконання встановленого об'єму робіт та персональною відповідальністю за виконання індивідуального завдання. Працівники бригади мають свої робочі місця, де за кожним закріплені верстати, прилади, інструмент.

Бригадна форма праці є більш прогресивною формою організації ремонтних робіт і дає кращі результати роботи.

2.4 Визначення параметрів майстерні

2.4.1 Склад ремонтної майстерні

На основі вибраного методу та схеми технологічного процесу ремонту в відповідності з переважним видом машин визначаємо склад ремонтної майстерні. Ремонтна майстерня господарства має наступні виробничі та допоміжні дільниці:

- технічного обслуговування та ремонту с/г техніки;
- ковальсько-зварювальна;
- ТО паливної апаратури та електрообладнання;
- зарядки акумуляторних батарей;
- мідницько-бляхарська;
- ремонту агрегатів та вузлів;
- електростанція;
- склад запасних частин, інструменту, матеріалів;
- склад мастильних матеріалів;
- котельня;
- побутові приміщення.

Наявність усіх цих дільниць дозволить якісно проводити ремонтні роботи і ТО МТП господарства.

2.4.2 Розподілення трудомісткості по дільницях

Для розрахунків дільниць і розробки компоновки плану ремонтної майстерні проводимо розподілення трудомісткості робіт по дільницях майстерні.

Дані розподілу заносимо у таблицю Б.9 додатків.

2.4.3 Розрахунок дільниць, режим роботи і річні фонди часу майстерні

Режим роботи майстерні характеризується числом робочих днів в тиждень, тривалістю змін за добу. Враховуючи призначення майстерні, майже неперервну роботу МТП, необхідно прийняти режим роботи по шестиденному робочому тижню. При цьому тривалість зміни 7 годин, а в передвихідні та передсвяткові дні – 6 годин. Майстерня працює як правило в одну зміну. Двозмінну роботу можна передбачити по необхідності лише в ковальсько-зварювальній дільниці та ремонту і ТО машин.

Визначення номінального річного фонду часу працюючого.

$$\Phi_{\text{н.м}} = (d_{\text{к}} - d_{\text{в}} - d_{\text{с}}) \cdot t_{\text{р}} \cdot n - (d_{\text{пв}} - d_{\text{пс}}) \cdot t_{\text{р}} \cdot n, \quad (2.15)$$

де $\Phi_{\text{н.м}}$ – номінальний фонд часу майстерні;

$d_{\text{к}}, d_{\text{в}}, d_{\text{с}}$ – відповідно кількість календарних, вихідних, і святкових днів в році;

$t_{\text{р}}$ – тривалість робочої зміни;

$d_{\text{пв}}, d_{\text{пс}}$ – число передвихідних і передсвяткових днів в році, в яких тривалість зміни скорочується на 1 годину;

n – кількість робочих змін; $n = 1$.

$$\Phi_{\text{н.м}} = (366 - 52 - 7) \cdot 7 \cdot 1 - (52 + 7) \cdot 6 \cdot 1 = 1807 \text{ год.}$$

Дійсний фонд часу визначаємо за формулою:

$$\Phi_{\text{др}} = (d_{\text{к}} - d_{\text{в}} - d_{\text{п}} - d_{\text{о}}) \cdot t_{\text{р}} \cdot \eta - (d_{\text{пв}} + d_{\text{пс}}), \quad (2.16)$$

де $\Phi_{\text{др}}$ – дійсний фонд часу робочого;

$d_{\text{о}}$ – число днів відпустки в році;

η – коефіцієнт, враховуючий невихід на роботу з поважних причин;

$\eta = 0,96 \dots 0,97$;

$$\Phi_{\text{др}} = (366 - 52 - 7 - 24) \cdot 7 \cdot 0,96 - (52 + 5) \cdot 6 = 1559,76 \text{ год.}$$

Дійсний фонд часу обладнання визначаємо за формулою [7]:

$$\Phi_{\text{до}} = \Phi_{\text{но}} \cdot \eta_{\text{о}}, \quad (2.17)$$

де $\eta_{\text{о}}$ – коефіцієнт, враховуючий простої обладнання на ремонті; $\eta_{\text{о}} = 0,95$;

$$\Phi_{\text{до}} = 1807 \cdot 0,95 = 1716,65 \text{ год.}$$

2.4.4 Визначення кількості працюючих

Кількість основних виробничих робочих по видах робіт визначаємо за формулою [7]:

$$P_{ЯВ} = \frac{T_{ВІД}}{\Phi_{НР} * K_M}, \quad (2.18)$$

де $P_{ЯВ}$ – явочна кількість робочих;

$T_{ВІД}$ – трудомісткість робіт по ділянках;

$\Phi_{НР}$ – номінальний фонд часу робочого;

K_M – планований коефіцієнт нерівномірності наробітку $K_M = 1,05 \dots 1,15$;

Облікову кількість робочих визначаємо за формулою [7]:

$$P_{СП} = \frac{T_{ВЫД}}{\Phi_{ДР} K_M}, \quad (2.19)$$

де $P_{СП}$ - облікова кількість робочих ;

$\Phi_{ДР}$ – дійсний фонд часу робочого;

K_M – планований коефіцієнт нерівномірності наробітку $K_M = 1,05 \dots 1,15$;

Для прикладу розрахуємо кількість робочих на ділянці ремонту і ТО:

$$P_{ЯВ} = \frac{19353,65}{1807 * 1,05} = 10,2_{чол};$$

$$P_{СП} = \frac{1353,65}{1721 * 1,05} = 10,7_{чол}.$$

Аналогічно проводимо розрахунки чисельності працівників для інших ділянок.

Дані розрахунків зводимо в таблицю Б.10 додатків, знаходимо загальну чисельність працюючих у всій майстерні.

Кількість допоміжних робітників приймаємо в розмірі 15% від середньорічної кількості основних виробничих працівників. Число інженерно – технічних працівників приймаємо розмірі 8...10% від середньорічної кількості основних і допоміжних працівників.

Загальна кількість працівників буде:

$$P = P_{ОС} + P_{ВС} + P_{ІТП}, \quad (2.20)$$

$$P_{BC} = 0,1 \cdot 20 = 2; \quad P_{ITP} = 0,8 \cdot 21 = 1,6. \text{ приймаємо } 1.$$

$$P = 20 + 2 + 1 = 23 \text{ чоловіки.}$$

2.4.5 Розрахунок кількості робочих місць

Під робочим місцем розуміють ділянку, обладнану необхідними технічними засобами, де виконується певний перелік робіт

$$K_{PM} = \frac{T_{PM}}{\Phi_{Д.УЧ.Р}}, \quad (2.21)$$

де T_{PM} – трудомісткість по ділянці ремонту і ТО;

$$K_{PM} = \frac{19353,65}{1716,65 \cdot 1} = 11,2$$

Приймаємо 11 робочих місць. Аналогічно проводимо розрахунки для інших робочих ділянок.

2.4.6 Розрахунок та вибір оснащення

Основою для розрахунку і вибору оснащення є вибраний метод ремонту, розроблений технологічний процес та трудомісткість виконання деяких видів робіт.

Розрахунок кількості верстатів для ділянки ремонту і ТО [7]:

$$S_{CT} = \frac{T_{CT} * K_H}{\Phi_{ДО} * \eta_O}, \quad (2.22)$$

де T_{CT} – річна трудомісткість верстатних робіт;

K_H – коефіцієнт нерівномірності завантаження майстерні, $K_H = 1,0 \dots 1,3$;

$\Phi_{ДО}$ – дійсний фонд часу обладнання;

η_O – коефіцієнт використання верстатного обладнання, $\eta_O = 0,86-0,9$;

$$S_{CT} = \frac{3810,47 * 1,3}{1966,5 * 0,88} = 2,8$$

Приймаємо 3 верстати. Аналогічно проводимо розрахунки по інших ділянках. Дані заносимо в додаток Б.

2.4.7 Розрахунок виробничих і допоміжних площ

До виробничих площ ділень ремонтного підприємства відносяться – площі зайняті технологічним обладнанням, наземними транспортними пристроями, робочими зонами, проходами між обладнанням.

Визначаємо виробничі площі для ділень: ремонту і ТО:

$$F_{\text{дл}} = (F_{\text{об}} + F_{\text{м}}) \cdot \sigma, \quad (2.23)$$

де $F_{\text{об}}$, $F_{\text{м}}$ – відповідно площі, зайняті обладнанням і машинами;

σ – коефіцієнт, враховуючий робочі зони і проходи.

$$F_{\text{дл}}^1 = (9.36 + 16.8) \cdot 3 = 78.6 \text{ м}^2$$

Аналогічно проводимо розрахунки виробничих площ для інших ділень. Дані заносимо в додаток Г.

2.4.8 Складання плану виробничого корпусу майстерні

Після того, як ми підраховали площу відділень, робимо компоновку майстерні.

Стіни розташовуємо по опорах ферм. Відстань між опорами приймаємо рівну 6 м. Ширину виробничих відділень також приймаємо по 6 м. Виробничі відділення по обидві сторони від центрального проїзду.

Обладнання майстерні розташовуємо з врахуванням необхідних проходів і проїздів.

Виробничий план майстерні представляємо на листі графічної частини.

2.5 Розробка технології порошкового напилення деталей

2.5.1 Характерні несправності відновлюваної деталі

Основними деталями, які інтенсивно зношуються під час експлуатації двигунів є деталі типу «вал». Серед них і вал водяного насосу. В процесі експлуатації він піддається дії змінних навантажень. Він зазнає одностороннього кручення, внаслідок чого спрацьовуються посадочні місця підшипників.

У виробництві використовуються багато різноманітних способів відновлення деталей. Вибір найбільш прийняттого способу полягає в технічному, технологічному і економічному аналізах можливостей відновлення деталей з урахуванням умов їх роботи в спраженнях, виробничої програми, оснащеності підприємств, забезпеченості матеріалами, енергією і т.д.

Найбільш ефективним методом відновлення є метод газотермічного нанесення порошкових матеріалів, який дозволяє реалізувати в одному технологічному процесі одночасно відновлення геометричних розмірів і багаторазове збільшення терміну служби деталей за рахунок зміцнення, яке виражається в підвищенні зносостійкості робочої поверхні.[16]

Одною з переваг даного методу є: можливість забезпечення заданої твердості покриття, зносостійкості, що при інших методах відновлення досягти важко.

Крім того розглядуваний метод дозволяє відновлювати деталі малого діаметру за рахунок невеликого прогріву основного металу.

Метод газополуменевого напилення порошкових матеріалів є більш простий, не потребує високої кваліфікації зварювальника і складного обладнання. Даний метод широко використовується в нашій країні, і в країнах світу.

2.5.2 Розробка технологічної документації

При проектуванні технологічного процесу відновлення деталі розробляємо наступну технологічну документацію [17]:

- маршрутна карта;
- карта ескізів;
- операційна карта способу відновлення;
- операційна карта механічної обробки.

На карті ескізів повинні бути вказані дані, необхідні для виконання технологічного процесу відновлення деталі.

Маршрутна карта – це основний документ, в якому вказується весь процес в технологічній послідовності виконання операцій.

Операційні карти способу відновлення і механічної обробки, призначені для описання технологічної операції з вказанням послідовного виконання переходу.

Маршрут відновлення включає в себе наступні операції:

- мийна – очищення деталі від забруднення;
- дефектувальна – дефектування деталі згідно технічних вимог;
- підготувальна – підготування деталі під напилання;
- напилувальна – напилання і оплавлення поверхні деталі;
- токарна – обточка деталі до номінального розміру;
- контрольна – контроль якості відновлення.

2.5.3 Розрахунок режимів напилання

Для напилання деталі вибираємо слідуєчи режими: частота обертання деталі $n=100\text{хв}^{-1}$, повздовжня подача апарату напилання $S=0.1\text{мм/об}$, число проходів $i=1$, оптимальна дистанція напилання 210...220 мм. Слід також відмітити, що витрати порошку складає 3 кг/год, витрати робочих газів (ацетилену і кисню) складає $0,9\text{м}^3/\text{год}$, а тиск 0,08...0,25 МПа.

Перед проведенням операції напилання необхідно визначити товщину шару напилання для нарощування розмірів з урахуванням припуску на послідуєчу обробку за наступною формулою[16]:

$$h = \frac{D-d}{2} + b, \quad (2.24)$$

де h – товщина шару, мм;

D – номінальний розмір деталі, мм;

d – діаметр зношеної деталі, мм;

b – припуск на наступну механічну обробку, $b = 0.5\text{мм}$.

Визначаємо товщину напиленого шару:

$$h = \frac{30 - 28.96}{2} + 0.5 = 1.3\text{мм}.$$

2.5.4 Розрахунок норми часу на виконання напилання

Норма часу на виконання напилення визначається за формулою:

$$T_H = T_O + T_{\text{доп}} + T_{\text{дод}} + \frac{T_{\text{п.з}}}{n}, \quad (2.25)$$

де T_O – основний час, хв;

$T_{\text{доп}}$ – допоміжний час, $T_{\text{доп}} = 0,6$ хв;

$T_{\text{дод}}$ – додатковий час, хв;

$T_{\text{п.з}}$ – підготовчо – заключний час, $T_{\text{п.з}} = 10$ хв [13]

Основний час роботи визначається за формулою:

$$T_{O.T} = \frac{L \cdot i}{n \cdot S}, \quad (2.26)$$

де L – довжина оброблюваної поверхні, $L = 20$ мм.

$$T_O = \frac{20 \cdot 1}{100 \cdot 0,1} = 2 \text{ хв}$$

Додатковий час визначається за формулою:

$$T_{\text{дод}} = \frac{(T_O + T_{\text{доп}}) \cdot K}{100}, \quad (2.27)$$

де K – коефіцієнт, який враховує долю додаткового часу від основного та допоміжного, $K = 8\%$ [18]

Норма часу на виконання наплавлення складає:

$$T_H = 2 + 0,6 + 0,2 + \frac{10}{1} = 12,8 \text{ хв}$$

Розраховуємо час на виконання оплавлення напилюваного шару металу.

Після проведення напилення необхідно виконати оплавлення поверхні. Усі складові частини норми часу залишаються без зміни крім T_O за рахунок зміни подачі $S = 0,08$. Тоді

$$T_O = \frac{20 \cdot 1}{100 \cdot 0,08} = 2,5 \text{ хв}$$

Норма часу на виконання оплавлення складає:

$$T_H = 2,5 + 0,6 + 0,2 + \frac{10}{1} = 13,3 \text{ хв}$$

Розраховуємо режими та норми часу токарної обробки.

В залежності від глибини різання $t(\text{мм})$, діаметра деталі $D(\text{мм})$ вибираємо величину подачі $S(\text{мм/об})$.

При $t=0,5\text{мм}$, $D=30,5\text{мм}$, $S=0,15\text{мм/об}$ для чорнової обробки і при $t=0,25\text{мм}$, $D=30\text{мм}$, $S=0,07\text{мм/об}$ для чистової обробки [12].

Частота обертання деталі $n (\text{хв}^{-1})$ визначається за формулою:

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D} \quad (2.28)$$

де V – швидкість різання, $V = 50 \text{ м/хв}$ для чорнової обробки, $V = 60 \text{ м/хв.}$ для чистової обробки [12].

$$n = \frac{1000 \cdot 50}{3,14 \cdot 30,5} = 522 \text{хв}^{-1}$$

Знаходимо частоту обертання деталі для чистової обробки:

$$n = \frac{1000 \cdot 60}{3,14 \cdot 30} = 637 \text{хв}^{-1}$$

За паспортними даними токарно-гвинторізного верстату 16К20 приймаємо $n=500\text{хв}^{-1}$ для чорнової обробки і $n=630\text{хв}^{-1}$ для чистової обробки.

$$V = \frac{3,14 \cdot 30,5 \cdot 500}{1000} = 47,8 \text{м / хв}$$

Для чистової обробки швидкість різання дорівнює:

$$V = \frac{3,14 \cdot 30 \cdot 630}{1000} = 59,3 \text{м / хв}$$

Основний час операцій призначається за формулою:

$$T_o = \frac{L}{n \cdot S} \cdot i, \quad (2.29)$$

де l – розрахункова довжина обробки в напрямку подачі, мм;

i – число проходів, $i = 1$.

Розрахункова довжина обробки визначається за формулою:

$$L = l + l_1 + l_2 + l_3, \quad (2.30)$$

де l – довжина оброблюваної поверхні, $l = 20\text{м}$;

l_1 – довжина врізання інструменту, $l_1 = 0,5$ для чорнової обробки,

$l_1 = 0,25$ для чистової обробки;

l_2 – довжина підходу і перебігу інструменту, $l_2 = 3\text{мм}$;

l_3 – довжина проходів при знятті пробних стружок, $l_3 = 6\text{мм}$.

Розрахункова довжина для чистової обробки:

$$L = 20 + 0.25 + 3 + 6 = 29,25\text{мм};$$

а для чорнової обробки :

$$L = 20 + 0.5 + 3 + 6 = 29,5\text{мм}.$$

Маючи значення розрахункової довжини обробки, можна визначити основний час чорнової обробки:

$$T_o = \frac{30.5}{500 \cdot 0.17} = 0.4\text{хв};$$

для чистової обробки:

$$T_o = \frac{30.25}{630 \cdot 0.07} = 0.7\text{хв}.$$

Оперативний час $T_{оп}$ (хв) визначається за формулою:

$$T_{оп} = T_o + T_{доп}, \quad (2.31)$$

де $T_{доп}$ – допоміжний час три точінні, $T_{доп} = 0,84\text{хв}$.

Основний час для чорнової обробки:

$$T_{оп} = 0,4 + 0,84 = 1,24\text{хв};$$

для чистової обробки:

$$T_{оп} = 0,7 + 0,84 = 1,54\text{хв}.$$

Висновки по розділу

1. Описано технологію технічного обслуговування техніки.
2. Проведено планування технічного обслуговування і ремонту техніки ПСП «Аскольд-Агро» Уманського району Черкаської області.
3. Обґрунтовано необхідність розробки пристроїв для обслуговування паливних насосів.
4. Розроблено технологію порошкового напилення деталей.

3 ОХОРОНА ПРАЦІ

3.1 Техніка безпеки та охорона праці в майстерні

До числа основних заходів з охорони праці і техніки безпеки прийнятих в проекті відноситься приміщення підйомно-транспортного обладнання,

Огородження обладнання в небезпечних місцях, приміщення масок і окулярів при зварюванні, токарних та інших роботах. Транспортування стружки від станків проводиться підвісним краном . Ширина проїздів і віддалень між станками прийняті по нормах проектування. Обладнання , яке виділяє шкідливі гази, дим , порох забезпечене місцевими підсосами. Дільниця зарядки і зберігання акумуляторів, зварювальна , ковальська дільниці розміщені в ізольованому приміщенні з вентиляцією [16]

3.2. Природна вентиляція

В ремонтній майстерні повітря забруднюється різними шкідливими речовинами, тому за санітарними умовами всі приміщення повинні мати природну вентиляцію [16]

Розрахунок вентиляції починається з визначення кількості повітря необхідного для подачі в приміщення майстерні. В цьому випадку потрібна кількість повітря для перевірки майстерні і визначається за формулою:

$$Q = K \cdot V \quad \text{м}^3/\text{г.} \quad (3.1)$$

де Q – потрібна кількість повітря $\text{м}^3/\text{г.}$;

K – кратність повітреобміну ;

V – об'єм приміщення м^3 .

Використовуючи вище приведений вираз, вираховуємо потрібну кількість повітря для основних дільниць ремонтної майстерні і дані заносимо в таблицю В.1додатків.

Для визначення площ перерізу витяжних труб використовуємо вирази приведені нижче, а результати приводимо в таблиці В.2 додатків.

$$S = \frac{Q}{3600 \cdot V}; \text{м}^3 \quad (3.2)$$

де S – площа поперечного перерізу труб. м^2

V – швидкість повітря в перерізі. м/с .

$$V = 1.92 \Psi \sqrt{\frac{H_T}{P_b}} \text{ м/с.} \quad (3.3)$$

де $\Psi \approx 0.5$ коефіцієнт враховуючий опір повітря в каналі.

H_T - перепад тиску між приміщеннями і витяжними каналами.

P_b – щільність повітря в середині приміщення ($P_b=1,213$)

$$H_T = 9.8h(P_H - P_b) \text{ м. вод. ст.} \quad (3.4)$$

де h – висота між витяжними каналами, м ;

$P_b = 1,381$ щільність зовнішнього повітря.

Як бачимо в таблиці для забезпечення нормальної вентиляції в зимовий період, переріз вентиляційних труб для кожної виробничої дільниці передбачається на менше значення вказаних у останній колонці таблиці.

3.3. Штучна вентиляція

В майстерні використовується штучна вентиляція. Для ефективного вирішення питання оповітрення майстерні в любую пору року приймається примусова вентиляція.

Спочатку була визначена потрібна кількість повітря для всієї майстерні – $12363 \text{ м}^3/\text{год.}$

Знайдемо продуктивність вентилятора:

$$Q_b = K \cdot Q_n, \quad (3.5)$$

де Q_b - продуктивність вентилятора.

K – коефіцієнт запасу .

Q_n – потрібна кількість повітря.

$$Q = 1.2 \cdot 12363 = 14835 \text{ м}^3 / \text{год.}$$

Визначаємо втрати напору (H) на прямих ділянках з виразу:

$$H = \frac{\Psi \cdot l_m \cdot P V_{cp}^2}{2dm}, \text{Па} \quad (3.6)$$

де l_m - розрахункова довжина.

V_{cp} – середня швидкість повітря.

P – щільність повітря.

D_m – умовний діаметр повітрепроводу.

Результати розрахунків зводимо в таблицю.

Величина місцевих втрат (H_m) в переходах, каналах, жалюзі, звуженнях або розширеннях визначаємо по формулах:

$$H_m = 0.5 \Psi \cdot V_{cp}^2 \cdot P_b. \quad (3.7)$$

де Ψ - коефіцієнт місцевих втрат.

Визначаємо загальний опір системи:

$$H_{\text{заг.}} = 775 + 56,25 + 73,93 + 71,42 + 106,42 + 687,5 + 31,25 + 68,48 + 1201,41 = 2284,48 \text{ Па}$$

Потужність двигуна визначаємо за формулою:

$$P_{gb} = \frac{H_{\text{заг.}} Q_b}{3.600 \cdot 1000 \cdot \eta_b \eta_n} \quad (3.8)$$

Тоді
$$P_{gb} = \frac{2284.48 \cdot 14835.6}{3.600 \cdot 1000 \cdot 0.95 \cdot 0.95} = 10.6 \text{ кВт.}$$

Таким чином за нашими розрахунками вибираємо вентилятор серії ЦН – 80. який розвиває тиск 2050 і має продуктивність біля 18500 м³/год.

3.4. Охорона навколишнього середовища

На сучасному етапі розвитку соцтехносфери все частіше згадують екологію – науку про взаємодію живих організмів і навколишнього середовища (біосфера). Навколишнє середовище визначає середовище і виробничої діяльності людини.

В останній час посилюється атмосферний тиск. На першому плані виступають питання розумного регулювання взаємовідносин людського суспільства та природи.

Підтримка екологічної рівноваги, регулювання технічної взаємодії людини на природу – основні завдання охорони навколишнього середовища.[17]

На автотранспорт припадає 60-70% шкідливих викидів в атмосферу повітря.

Також автотранспортом використовується 13% всіх енергоресурсів і більше половини рідких нафтопродуктів.

Шкідлива взаємодія транспорту на навколишнє середовище пов'язана не тільки з транспортною роботою автотранспорту, але і з процесами їх технічного обслуговування.

В цих процесах викиди шкідливих речовин викликані прогріванням автомобілів та їх переміщенням територією обслуговуючого підприємства, обкаткою автомобілів і двигунів, роботою технічного обладнання, а також очищення та миття поверхні, деталей агрегатів.

Для вирішення питань щодо охорони навколишнього середовища в умовах наших господарств пропонуються такі природно-охоронні заходи [17]:

1. Озеленення території навколо МТП.
2. Проектування санітарно-захисних зон.
3. Відрегулювання всіх систем механізмів.
4. Вентиляція та очищення приміщення з застосуванням фільтрів.
5. Застосування замкнутого циклу водопостачання та необхідних методів очищення стічних вод в залежності від процесу виробництва.
6. Відвести місце для збору металообробки і металевої стружки для подальшої їхньої утилізації.

4 ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ

Техніко-економічне обґрунтування дипломної роботи характеризується цілою системою показників: вартістю основних виробничих фондів, собівартістю ремонту, продуктивністю праці, рівнем рентабельності, строком окупності та іншими. Визначаємо основні з них .

4.1 Вартість основних виробничих фондів

Вартість основних виробничих фондів визначаємо за формулою [6]:

$$C_0 = C_{зд} + C'_{зд} + C_{об} + C'_{зд} + C_{п.г} + C'_{п.г}, \quad (4.1)$$

де $C_{зд}$ і $C'_{зд}$ – вартість існуючої споруди і вартість реконструкції, грн.;

$C_{об}$ і $C'_{об}$ – вартість наявного і нового обладнання, грн.;

$C_{п.г}$ і $C'_{п.г}$ – вартість наявних і нових пристроїв і інструментів, грн..

Залишкова вартість виробничого приміщення на 1.01.2010 р. – складає: 958640 грн.

Вартість реконструкції приміщення:

$$C'_{зд} = C''_{зд} \cdot F_n, \quad (4.2)$$

де $C''_{зд}$ – середня вартість будівельно-монтажних робіт, грн.;

F_n - виробнича площа, яка підлягає реконструкції, м².

$$C'_{зд} = 1265 \cdot 450 = 569250 \text{ грн.}$$

Вартість встановленого обладнання визначаємо за формулою:

$$C'_{об} = C''_{об} \cdot F_n, \quad (4.3)$$

де $C''_{об}$ –питома вартість обладнання на 1 м² площі, яка підлягає модернізації, грн./м².

$$C'_{об} = 495 \cdot 450 = 222750 \text{ грн.}$$

Залишкова вартість наявного обладнання майстерні на 1.01.2010 р. складає 410770 грн.

Вартість додаткових приладів і інструменту визначаємо за формулою:

$$C'_{\text{П.І}} = C''_{\text{П.І}} \cdot F_n, \quad (4.4)$$

де – $C''_{\text{П.І}}$ – питома вартість приладів і інструменту на 1 м² площі, яка підлягає реконструкції, грн./м²

$$C'_{\text{П.І}} = 265 \cdot 450 = 119250 \text{ грн.}$$

Залишкова вартість наявних приладів і інструменту складає на 1.01.2010 р: 256430 грн..

Тоді вартість основних виробничих фондів буде складати:

$$C_o = 958640 + 569250 + 222750 + 410770 + 119250 + 256430 = 2537090 \text{ грн.}$$

4.2 Собівартість ремонту

Собівартість ремонту розраховуємо за формулою [7]:

$$C_p = C_{\text{прн}} + C_{\text{п}} + C_{\text{р.м}} + C_{\text{оп}}, \quad (4.5)$$

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

$C_{\text{п}}$ – затрати на запасні частини, грн.;

$C_{\text{р.м}}$ – затрати на ремонтні матеріали, грн.;

$C_{\text{оп}}$ – вартість виробничих накладних витрат, грн..

Повна заробітна плата виробничих робітників:

$$C_{\text{прн}} = C_{\text{пр}} + C_{\text{доп}} + C_{\text{нар}}, \quad (4.6)$$

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

$C_{\text{доп}}$ – додаткова заробітна плата 10% від $C_{\text{пр}}$, грн.

$C_{\text{нар}}$ – нарахування на заробітну плату 47,5% від ($C_{\text{пр}} + C_{\text{доп}}$), грн.

$$C_{\text{пр}} = T_{\text{об}} \cdot C_{\text{г}} \cdot K_{\text{т}}, \quad (4.7)$$

де $T_{\text{об}}$ – загальна річна трудомісткість робіт, які виконуються в майстерні, люд.-год;

$C_{\text{г}}$ – годинна ставка робітників по середньому розряду; ($C_{\text{г}} = 6,00$), грн.

$K_{\text{т}}$ – коефіцієнт враховуючий доплату за інші роботи ($K_{\text{т}} = 1,025 \dots 1,030$).

$$C_{\text{пр}} = 43016.24 \cdot 6,00 \cdot 1,025 = 264550 \text{ грн.}$$

$$C_{\text{доп}} = 0,1 \cdot 264550 = 26455 \text{ грн.}$$

$$C_{\text{нар}} = 0,475 \cdot 291005 = 138227 \text{ грн.}$$

$$C_{\text{ПРН}} = 264550 + 26455 + 138227 = 429232 \text{ грн.}$$

В структуру собівартості ремонтів і ТО входять :

Зарплата	-	7%
Запасні частини	-	50%
Ремонтні матеріали	-	17%
Накладні витрати	-	26%

Шляхом інтерполяції знаходимо від заробітної плати:

$$C_{\text{З.ч}} = 3065943 \text{ грн.}$$

$$C_{\text{Р.м}} = 1042421 \text{ грн.}$$

$$C_{\text{ОП}} = 1594290 \text{ грн.}$$

Тоді загальні витрати на ремонт і ТО МТП будуть становити:

$$C_{\text{Р}} = 6131886 \text{ грн.}$$

Собівартість одного умовного ремонту становить:

$$C_{\text{ур}} = \frac{C_{\text{Р}}}{K_{\text{ур}}}, \quad (4.8)$$

де $K_{\text{ур}}$ – кількість умовних ремонтів

$$K_{\text{ур}} = \frac{T_{\text{ОБ}}}{T_{\text{ур}}}, \quad (4.9)$$

де $T_{\text{ур}}$ – трудомісткість одного умовного ремонту, $T_{\text{ур}} = 300$ люд. - год.

$$T_{\text{ур}} = \frac{43016.24}{300} = 143 \text{ у.р.}$$

тоді

$$C_{\text{ур}} = \frac{6131886}{143} = 42880 \text{ грн.}$$

4.3 Визначення річного очікуваного прибутку

Річний очікуваний прибуток визначаємо за формулою [7];

$$\Pi_{\text{Б}} = -(C_{\text{ОЦ}} - C_{\text{ур}}) \cdot N_{\text{ПР}}, \quad (4.10)$$

де $C_{\text{ОЦ}}$ – оптова ціна одного умовного ремонту, грн.;

$C_{\text{ур}}$ – повна собівартість ремонту, грн..

$N_{\text{ПР}}$ – річна виробнича програма

$$C_{оц} = C_{yp} + \frac{C_{yp} \cdot 15}{100} \quad (4.11)$$

тоді $C_{оц} = 42880 + 6432 = 49312$ грн.

$$\Pi_{б} = (49312 - 42880) \cdot 143 = 919776 \text{ грн.}$$

4.4 Рівень рентабельності

Рівень рентабельності визначаємо за формулою [7]:

$$R\% = \frac{C_{оц} - C_{y.г}}{C_{y.г}} \cdot 100; \quad (4.12)$$

$$R\% = \frac{49312 - 42880}{42880} \cdot 100 = 15\%$$

4.5 Термін окупності капітальних вкладень

Термін окупності капітальних вкладень визначаємо за формулою [7]:

$$Q_{г} = \frac{C'_{о}}{\Pi_{б}}, \quad (4.13)$$

де $C'_{о}$ – вартість додаткових капітальних вкладень, грн.

$$Q_{г} = \frac{911250}{919776} = 1р.$$

Основні економічні показники представлені в таблиці Г.1 додатку .

Висновки по розділу

За результатами розрахунків річний очікуваний прибуток складатиме 919776 грн.. Термін окупності додаткових капіталовкладень становитиме 1 рік.

ВИСНОВКИ

В відповідності із завданням на дипломний проект ми розробили та обґрунтували організаційно-технологічні рішення для ремонту машино-тракторного парку в ПСП «Аскольд-Агро» Уманського району Черкаської області і за результатами виконаної роботи можна зробити наступні узагальнюючі висновки:

1. На основі річних звітів господарств ми визначили затрати на ремонт і експлуатацію техніки, а також її стан. На основі цього ми прийшли до висновку, що товариству необхідна реконструкція ремонтної майстерні.

2. Визначили річний об'єм робіт на ремонт і технічне обслуговування техніки в кооперативі.

3. Далі ми розраховували параметри реконструйованої майстерні, підібрали обладнання.

4. В результаті техніко-економічних розрахунків підтверджується реальність створення кооперативу.

5. Розробили фінансово-правові аспекти діяльності нашого кооперативу, які вказують на прибутковість новоствореного товариства.

Тому дипломний проект виконаний і може пропонуватись до впровадження в ПСП «Аскольд-Агро» Уманського району Черкаської області.

За результатами отриманих розрахунків річна програма ТО становить 143 одиниці, плановий прибуток 919776, рівень рентабельності 15 відсотків. Таким чином, термін окупності додаткових капіталовкладень становитиме 1 рік.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дипломне проектування у вищих навчальних закладах Мінагрополітики України: Навчально-методичний посібник / За ред. Т.Д. Іщенко, І.М. Бендери. – К.: Аграрна освіта, 2006. – 256 с.

2. Методичні вказівки для підготовки документації на дипломне проектування для студентів денної і заочної форми навчання Інституту механізації і електрифікації сільського господарства з напрямку підготовки 0919 „Механізація та електрифікація сільського господарства”, спеціальності „Механізація сільського господарства” освітньо-кваліфікаційних рівнів: „Бакалавр”, „Спеціаліст”, „Магістр” / А.В. Рудь, І.М. Бендера, М.І. Самокиш, В.І.Дуганець, Ю.І. Панцир, І.О. Мошенко. / За заг. ред. А.В. Рудя - Кам'янець-Подільський, ПДАТУ, 2007. – 109 с.

3. Річні звіти господарств.

4. Посібник по реформуванню сільськогосподарських та переробних підприємств За ред. П.Т. Саблука, В.Я. Месель /ІАЕ УААН.-К., 2000. –660 с.

5. Про порядок державної реєстрації суб'єктів підприємницької діяльності. Затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 25.05.1998 // Спеціальний додаток до тижневика "Дебет-Кредит". – 2000. – №16, С. 40-51.

6. «Проектування сервісних підприємств». Навчально-методичний посібник для самостійної роботи студентів / Г.І. Дашивець, А.М. Бондар, В.В. Паніна. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. – 84
Оборудование для ремонта сельскохозяйственной техники (Под ред. С.С. Черепанова) – М.: Колос, 1981 – 245с.

7. Бендера І.М., Оленюк А.М., Федірко П.П. Дипломне проектування з ремонту машин агропромислового комплексу. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2012. – 480 с.

8. Технология ремонта машин. Учебник / Е.А. Пучин, В.С. Новиков и др. Под ред. Е.А. Пучина. – М.: Колос, 2007. – 488 с

9. «Гідравліка та її використання в агропромисловому комплексі». Підручник / Дідур В.А., Савченко О.Д., Журавель Д.П. [та ін.] За загальною редакцією проф. В.А. Дідура. Київ : Аграрна освіта, 2008. 497 с.
10. Ремонт сільськогосподарської техніки: Довідник / За ред. Сідашенко О.І., Науменка О.А. – К.: Урожай, 1992 – 304с.
11. Тельнов Н.Я., Очкасов А.А., Бадаров Е.И. Ремонт машин / Под ред. Н.Я. Тельнова – М.: Агропромиздат, 1992 – 558с.
12. Техническое обслуживание и ремонт машин / П.В. Лауш, Н.В. Власенко, И.П. Столяров, В.Я. Чабанный – К.: Высшая школа, 1989 – 351с.
13. Рассказов М.Я. Организация ремонтного производства агропрома. – М.: Росагропромиздат, 1990 – 208с.
14. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: Підручник. К.: Знання-Прес, 2003. — 511 с. ISBN 966-7767-38-8.
15. Польшаков В.І. Економіка, організація та управління технічним обслуговуванням і ремонтом машин : навч. посіб. / В.І. Польшаков, Є.Ю. Сахно. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 328 с.
16. Електронний підручник «Технічний сервіс в АПК» <http://ounb.km.ua/vistavki/zemlerobstvo/index.php>.
17. Толочин О.І., Похиленко Г.М. Проектування технологічного процесу механічної обробки деталі і пристосування: навч. посіб./ О.І. Толочин, Г.М. Похиленко. – Київ : НУБіП, 2017. – 55с.
18. Зацарний В. В. Конспект лекцій з дисципліни «Основи охорони праці». Кийівський політехнічний інститут.. Київ 2016 р. 74 с.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Аналіз виробничої діяльності господарства

Таблиця А.1 – Склад машинно-тракторного парку господарства

Марка трактора, машини	Кількість, шт.	Річний наробіток в ум. ет. га, тис.км
Гусеничні трактори		
Т – 150	2	2650
Т – 70С	2	990
ДТ – 75	2	1150
Колісні трактори		
Т – 150К	4	2650
МТЗ – 80	4	950
ЮМЗ – 6Л	3	850
МТЗ – 82	1	950
Т – 40	1	740
Т – 25	1	520
Т – 16	1	520
Самохідні комбайни		
СК – 5 “Нива”	3	105
“Енисей” 1200 – І	1	110
КС – 6Б	2	90
КСК – 100А	1	200
КСКУ – 6	1	60
Причіпні комбайни		
КСС – 2,6	1	
ККП – 3	1	
Автомобілі		
самохвали ММЗ – 4505	5	40
ГАЗ – 53Б	3	35
САЗ – 35	6	35
КАМАЗ	2	50
бортові ГАЗ – 53А	2	30
ГАЗ – 52	3	25
ГАЗ – 66	1	25
ЗІЛ – 130	2	35
легкові	3	35
Обслуговуючі автомобілі	2	25

Таблиця А.2 – Наявність с/г техніки в МТП

Назва машини	Кількість, шт.
Плуги	8
Дискові лушпильники	2
Борони	194
Косарки	5
Жатки	5
Картоплесаджалки	2
Сівалки	12
Розкидачі	7
Оприскувачі	3
Культиватори	12
Котки	26
Обпилювачі	1
Змішувачі	2
Причепи	15
Волокуші	1
Кормороздавачі	2
Прес-підборщики	2
Вирівнювачі ґрунту	2
Погрузчик	4
Копновози	2
Валкоутворювач	2
Граблі	2
Зчіпки	4

ДОДАТОК Б

Технологічно-конструктивна частина

Таблиця Б.1 – Кількість капітальних, поточних ремонтів, ТО, СТО для тракторів

Марка машини	Кількість машин	К _К	К _П	К _{ТО-3}	К _{ТО-2}	К _{ТО-1}	СТО
Т-150/150К	6	2	3	5	30	120	12
Т-70С	2	-	1	1	7	27	4
ЮМЗ-6Л	3	-	2	2	11	45	6
МТЗ-80/82	5	-	3	4	21	85	10
ДТ-75М	2	-	1	1	6	27	4
Т-40М	1	-	1	1	4	18	2
Т-16/25А	2	1	1	2	10	43	4

Таблиця Б.2 – Кількість капітальних, поточних ремонтів, ТО і ТО-ПС для комбайнів

Марка машини	Кількість	К _К	К _П	ТО-2	ТО-1	ТО-ПС
Зернові: СК-5, “Снісей”-1200-І	4	-	2	1	5	4
Бурякозбиральні КС-6Б	2	-	2	1	2	2
Силосозбиральні КСК-100	1	-	-	1	2	1

Таблиця Б.3 – Кількість капітальних ремонтів, ТО і СТО для автомобілів

Марка машини	Кількість	К _К	К _{ТО-2}	К _{ТО-1}	ТО-С
ММЗ-4505	5	1	19	91	10
ГАЗ-53Б	3	1	12	45	6
САЗ-35	6	1	25	90	12
ГАЗ-52/66	4	1	11	43	8
ГАЗ-53 А	2	-	6	24	4
ЗІЛ-130	2	-	7	28	4
КАМАЗ	2	-	8	23	4
Обслуговуючі	2	-	7	25	4
Легкові	3	-	2	22	6

Таблиця Б.4. – Кількість поточних ремонтів і ТО-ПС для с/г. машин

Назва виду машин	Кількість машин, шт.	К _П	ТО-ПС
Плуги	8	7	8
Дискові луцильники	2	1	2
Борони	194	151	194
Культиватори	12	8	12
Сівалки	12	8	12
Жатки	5	3	5
Сінокосарки	5	3	5
Розкидачі	7	4	7
Катки	26	17	26
Оприскувачі	4	2	4
Кормороздавачі	2	1	2
Картоплесаджалки	2	1	2
Інші с/г. машини	22	14	22
Причепи	15	10	15

Таблиця Б.5 – Трудомісткість капітальних, поточних ремонтів, ТО і УН по тракторах

Марка машини	Кількість машин	Т _к , люд.-год.	Т _п , люд.-год.	Т _{ТО-3} , люд.-год.	Т _{ТО-2} , люд.-год.	Т _{ТО-1} , люд.-год.	СТО, люд.-год.	УН, люд.-год.
Т-150/150К	6	702	504	140	348	432	330	151,2
Т-70С	2	-	142	22	53,9	64,8	80	42,6
ЮМЗ-6Л	3	-	284	44	84,7	108	120	85,2
МТЗ-80/82	5	-	426	88	161,7	204	200	127,8
ДТ-75М	2	-	165	26	62,4	81	110	49,5
Т-40М	1	-	138	20	30,4	39,6	44	41,4
Т-16/25А	2	264	86	24	31	90,3	44	25,8

Таблиця 2.6 – Трудомісткість поточних ремонтів, ТО-2, ТО-ПС, УН для комбайнів

	Кількість	К _п , люд.-год.	ТО-2, люд.-год.	ТО-1, люд.-год.	ТО-ПС, люд.-год.	УН, люд.-год.
Зернові: СК-5, “Єнісей”-1200-І	4	450	7,8	22,0	52,0	90
Бурякозбиральні КС-6Б	2	404	7,2	8,0	18,0	40
Силосозбиральні КСК-100	1	-	7,2	6,0	9,5	80,8

Таблиця Б.7 – Трудомісткість поточних ремонтів і ТО і УН для с/г. машин

Назва виду машин	Кількість машин, шт.	К _п , люд.-год	ТО-ПС, люд.-год	УН, люд.-год
Плуги	8	259	24	38,85
Дискові лушпильники	2	34	4	5,1
Борони	194	5134	388	989,4
Культиватори	12	264	42	39,6
Сівалки	12	448	48	67,2
Жатки	5	180	25	45
Сінокосарки	5	45	10	11,25
Розкидачі	7	224	28	33,6
Катки	26	816	130	122,4
Оприскувачі	4	96	20	14,4
Кормороздавачі	2	48	10	7,2
Картоплесаджалки	2	44	8	8,84
Інші с/г. машини	22	672	110	100,8
Причепи	15	480	75	72

Таблиця Б.8 – Трудомісткість ремонтів і ТО для автомобілів

Марка машини	Т _к , люд.-год	Т _п , люд.-год	Т _{ТО-2} , люд.-год	Т _{ТО-1} , люд.-год	ТО-С, люд.-год
ММЗ-4505	310	2460	198,9	655,2	221
ГАЗ-53Б	274	1333	124,8	292,5	124,8
САЗ-35	274	2667	270,4	585	249,6
ГАЗ-52/66	240	960	58,5	223,6	156
ГАЗ-53 А	-	576	39	124,8	78
ЗІЛ-130	-	728	66,3	165,2	78
КАМАЗ	-	1300	92	188,6	92
Обслуговуючі	-	480	39	162,5	78
Легкові	-	1140	40	77	120

Таблиця Б.9 – Розподілення трудомісткості по дільницях

Назва дільниць	Загальна трудомісткість	ПР і УН тр. і авт.		ПР. ТО і УН с/г машин		ПР, ТО і УН комбайнів		ТО тр. і авт.		Рем і ТО твар. обл.		Рем. і ТО власн. обл.-ня,	
		%	люд.-год.	%	люд.-год.	%	люд.-год.	%	люд.-год.	%	люд.-год.	%	люд.-год.
1.Ремонт і ТО	19353,65	38	5925,15	63	6488,5	57	674,5	70	3190,9	54	1195,6	66	1878,5
2.Мідницько-бляхарська	1712,64	6	936,55	2	205,99	8	94,7	4	182,3	3	66,4	8	227,7
3.Ковальсько-зварювальна	7125,5	15	2388,8	30	3089,9	12	141,9	8	364,7	28	61,9	20	569,3
4.Зарядки акумуляторів	529,06	2	311,85	-	-	2	23,6	3	136,76	-	-	2	56,9
5.Обслуговування ПА та ел.обл.	4592,2	24	3742,2	-	-	6	71	11	501,4	5	110,7	4	1139
6.Ремонт агрегатів та вузлів	3435	15	2389,9	5	514,9	15	177,5	4	182,3	10	221,4	-	-

Таблиця Б.10 – Кількість працівників по дільницях

Назва дільниці	Річні фонди робочого часу		Кількість працівників			
	Номінальн. Ф _{н.р.}	Дійсний Ф _{д.р.}	Явочна Руч.я		Списочна Руч.сп	
			Розрахункова	прийнята	Розрахункова	прийнята
Ремонту і ТО	1807	1721	10,2	10	10,7	11
Мідницько-бляхарська	1807	1721	0,9	1 [#]	0,94	1 [#]
Ковальсько-зварювальна	1807	1721	3,75	4	3,9	4
Обслуговування паливної апаратури та електрообладнання	1807	1867	1,86	2	1,95	2
Зарядки акумуляторів	1807	1721	0,28	0 [#]	0,29	0 [#]
Ремонту агрегатів та вузлів	1807	1721	1,8	2	1,9	2
Всього				19		20

[#] – працівник працює на двох дільницях

ДОДАТОК В

Охорона праці

Таблиця В.1 – Потреба повітря для основних дільниць

Назва дільниці майстерні	Об'єм дільниці м ³	Нормативний коефіцієнт	Потрібна кількість повітря м ³
1. Ремонтно-монтажна дільниця	3024	3	9072
2. Склад запчастин і ІТР	81	3	243
3. Дільниця поточного ремонту паливної апаратури	86,4	2	173
4. Ковальсько-зварювальна дільниця	172	4	690
5. Дільниця ремонту с.г. машин	163	2	326
6. Слюсарно-механічна	180	5	900
7. Мідницько-жестяна	86	3	259
8. Кислотна дільниця	86	5	430
9. Дільниця ремонту силового обладнання	-	-	-
Всього:			12363

Таблиця В.2. – Показники розрахунків.

Назва дільниць майстерні	Значення параметрів		
	H_T	V	S
1. Ремонтно-монтажна	5,1	1,45	1,73
2. Склад запчастин	5,1	1,45	0,04
3. Дільниця поточного ремонту пал. апарат.	5,1	1,45	0,03
4. Ковальсько-зварювальна	5,1	1,45	0,13
5. Дільниця ремонту с. г. машин	5,1	1,45	0,06
6. Слюсарно-механічна	5,1	1,45	0,17
7. Мідницько-жерстяна	5,1	1,45	0,04
8. Кислотна	5,1	1,45	0,08
9. Ремонт силового обладнання	5,1	1,45	0,05

Таблиця В.3 – Показники розрахунків

Назва діляниць майстерні	L м	D м	V М/с	P Н/м ³	Ψ	H _T Па	H _M Па	Ноб
Ремонтно-монтажна	51	0,5	10	12,5	0,02	775		
Ковальсько-зварювальна	20	0,4	3,0	12,5	0,02	56,25		
Слюсарно-механічна	7	0,5	6,5	12,5	0,02	73,93		
Кислотно-акумуляторна	8	0,35	5,0	12,5	0,02	71,42		
Мідницько-жерстяна	7	0,45	7,5	12,5	0,02	106,42		
1 – поворот 90 ⁰	-	-	10	12,5	1,1		687,5	
2 – поворот 90 ⁰	-	-	3	12,5	1,1		123,75	
3 – поворот 90 ⁰	-	-	6,5	12,5	1,1		290,46	
1 – звуження	-	-	5,0	12,5	1,1		31,25	
2 – звуження	-	-	7,4	12,5	1,1		68,48	
всього:	-					1083,1	1201,4	2284,5

ДОДАТОК Г

Економічне обґрунтування проекту

Таблиця Г.1 – Техніко-економічні показники проекту

Найменування показників	Значення показників
1. Вартість основних виробничих фондів C_o , грн.	2537090
2. Вартість додаткових капіталовкладень ΔK , грн.	911250
3. Річна програма $K_{y.p.}$, ум. ремонт	143
4. Загальна трудомісткість $T_{заг.}$ люд.-год.	43016.24
5. Собівартість умовного ремонту, $C_{y.p.}$ грн.	42880
6 Плановий прибуток P_b , грн.	919776
7. Чисельність виробничих робітників K_p , чол.	20
8. Виробнича площа, m^2	781
9. Порогова кількість товару, ц	28
10. Рівень рентабельності P , відсотків	15
11. Термін окупності додаткових капіталовкладень, O_r , років	1