

ВСП «ОХТИРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

Відділення – «Агроінженерія»

Циклова комісія спеціальних дисциплін спеціальності «Агроінженерія»

Освітньо-кваліфікаційний рівень – молодший спеціаліст

Галузь знань – 20 «Аграрні науки та продовольство»

Спеціальність – 208 «Агроінженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Голова циклової комісії
В.ДАРАГАН
« 17 » квітня 2023 року

**ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ СТУДЕНТУ**

Долі Максиму Ігоровичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту «Удосконалення комплексної механізації виробничих процесів на свинофермі з розробкою технології підготовки зернових кормів до згодовування в умовах ПрАТ «Райз-Максимко» Охтирського району Сумської області»

керівник проєкту Дараган Вячеслав Миколайович
(прізвище, ім'я по батькові)

затверджені наказом вищого навчального закладу від 10.04.2023р. №24-ДВ

2. Строк подання студентом проєкту 09.06.2023р.

3. Вихідні дані до проєкту

1 Основні напрямки економічного розвитку України. 2 Виробничо-технічна характеристика господарства. 3 Задачі галузі тваринництва. 4 Рівень механізації виробничих процесів на фермі. 5 Досвід передовиків виробництва. 6 Організація праці на фермі.

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

1 Розрахунково-пояснювальна частина. 1.1 Вступ. 1.2 Характеристика господарства. 1.3 Пріоритетні напрями підвищення економічної ефективності тваринництва. 1.4 Організація та удосконалення МТЗ господарства. 1.5 Механізація створення мікроклімату. 1.6 Механізація водопостачання. 1.7 Механізація приготування кормів. 1.8 Механізація роздачі кормів. 1.9 Механізація прибирання гною. **2 Технологічна частина.** 2.1 Вибір технології підготовки зернових кормів до згодовування. 2.2 Вибір необхідного обладнання для підготовки зернових до згодовування. 2.3 Складання технологічної карти. **3 Конструктивна частина.** 3.1 Опис пристрою. 3.2 Розрахунок деталі на міцність. **4 Організаційно-економічна частина.** 4.1 Організація та планування технічного обслуговування обладнання для підготовки зернових кормів до згодовування. 4.2 Визначення економічних показників технологічного процесу. 4.3 Визначення собівартості виготовлення пристрою. 4.4 Охорона навколишнього середовища. 4.5 Організація цивільної оборони. **5 Охорона праці.** 5.1 Основні законодавчі акти з охорони праці. 5.2 Основи виробничої санітарії та гігієни праці в сільськогосподарському виробництві. 5.3 Безпека праці на тваринницьких фермах. 5.4 Пожежна безпека.

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

Аркуш 1 – План свинарника

6. Консультанти розділів проєкту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1, 2, 3, 4, 5	Дараган В.М. – керівник		
4.2, 4.3	Прогонна Л.С. – викладач		
Графічна частина	Ставицька Л.П. – викладач		
Нормоконтроль	Ставицька Л.П. – викладач		

7. Дата видачі завдання 17.04.2023р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Найменування етапів дипломного проєкту	Строк виконання етапів проєкту	Примітка
1	Розрахунково-пояснювальна частина	08.05-19.05.2023	
2	Технологічна частина	22.05-26.05.2023	
3	Конструктивна частина	22.05-26.05.2023	
4	Організаційно-економічна частина	29.05-02.06.2023	
5	Охорона праці	29.05-02.06.2023	
6	Графічна частина	05.06-09.06.2023	
7	Нормоконтроль	05.06-09.06.2023	
8	Рецензування дипломного проєкту	12.06-16.06.2023	
9	Захист ДП на засіданні ДКК	19.06-23.06.2023	

Студент

(підпис)

М.ДОЛЯ

(прізвище та ініціали)

Керівник проєкту

(підпис)

В.ДАРАГАН

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

- 1 Розрахунково-пояснювальна частина.
 - 1.1 Вступ.
 - 1.2 Характеристика господарства.
 - 1.3 Пріоритетні напрями підвищення економічної ефективності тваринництва.
 - 1.4 Організація та удосконалення МТЗ господарства.
 - 1.5 Механізація створення мікроклімату.
 - 1.6 Механізація водопостачання.
 - 1.7 Механізація приготування кормів.
 - 1.8 Механізація роздачі кормів.
 - 1.9 Механізація прибирання гною.
 - 2 Технологічна частина.
 - 2.1 Вибір технології підготовки зернових кормів до згодовування.
 - 2.2 Вибір необхідного обладнання для підготовки зернових кормів до згодовування.
 - 2.3 Складання технологічної карти.
 - 3 Конструктивна частина.
 - 3.1 Опис пристрою.
 - 3.2 Розрахунок деталі на міцність.
 - 4 Організаційно-економічна частина.
 - 4.1 Організація та планування технічного обслуговування обладнання для підготовки зернових кормів до згодовування.
 - 4.2 Визначення економічних показників технологічного процесу.
 - 4.3 Визначення собівартості виготовлення пристрою.
 - 4.4 Охорона навколишнього середовища.
 - 4.5 Організація цивільної оборони.
 - 5 Охорона праці.
 - 5.1 Основні законодавчі акти з охорони праці.
 - 5.2 Основи виробничої санітарії та гігієни праці в сільськогосподарському виробництві.
 - 5.3 Безпека праці на тваринницьких фермах.
 - 5.4 Пожежна безпека.
- Висновок
- Список використаних джерел

1 РОЗРАХУНКОВО-ПОЯСНЮВАЛЬНА ЧАСТИНА

1.1 Вступ

Традиційно так склалося, що сільське господарство як виробнича сфера поєднує дві галузі — рослинництво і тваринництво, які мають забезпечувати у достатньому обсязі насамперед потреби населення в продуктах харчування, а також — промисловості в деяких видах сировини. За організаційними ж ознаками тваринництво значно ближче до промислового виробництва. Саме таку подібність засвідчують зокрема: стаціонарність виробничих об'єктів (приміщення, технологічне обладнання), повторюваність технологічних процесів протягом усього року, чітка ритмічність у роботі, сталість розпорядку та штатів обслуговуючого персоналу, широке застосування електричної енергії. Перелічені та деякі інші ознаки промислового підходу до виробництва вказують на значні потенційні можливості галузі тваринництва стосовно підвищення продуктивності праці.

Проте тваринницькі підприємства водночас істотно різняться від промислових. Якщо останні є замкненими динамічними системами людина — машина з обмеженим зворотним зв'язком, то тваринницькі підприємства — це біотехнічні системи людина — машина — тварина з незалежними активно діючими біологічними елементами. Функціонування тваринницьких підприємств пов'язане з виробничою експлуатацією живих організмів, які різняться високим рівнем організації центральної нервової системи. Вони підпорядковані своїм внутрішнім фізіологічним і біохімічним законам і це значно ускладнює технології виробництва молока, м'яса, яєць, вовни тощо. Закони адаптації та акліматизації, індивідуальної і групової поведінки тварин потрібно враховувати під час розробки виробничих процесів не меншою мірою, ніж технічні закони.

Розвиток і ефективність тваринництва зумовлені рівнем реалізації системи взаємозв'язаних раціональних принципів, які охоплюють весь виробничий цикл і які оцінюють витратами ресурсів (кормових, матеріально-технічних, трудових, енергетичних, економічних) на одиницю виробленої продукції.

В організації і технології виробництва тваринницької продукції постійно відбуваються істотні зміни. Так, завдяки механізації та автоматизації створюють передумови для значного зменшення затрат праці на виробництво, зберігання й приготування кормів, догляд за тваринами, одержання і первинну обробку продукції, виконання інших операцій. Зростання рівня технічного оснащення тваринницьких підприємств сприяє також впровадженню результатів наукових розробок і досягнень передового досвіду, реалізації заходів, які забезпечують істотне підвищення продуктивності тварин та якості отримуваної продукції, високу технологічну й економічну ефективність виробництва.

Розвиток науки і передова практика впливають на систематичне вдосконалення й поновлення техніки, а також організаційних форм механізації та автоматизації тваринництва. Однією з важливих умов досягнення високих технологічних, економічних і соціальних результатів є раціональне узгодження кількісного та якісного зростання рівня механізації виробництва продукції тваринництва з ефективним використанням машин і обладнання у цьому виробництві.

Комплексу механізацію, як відомо, вигідніше впроваджувати на великих спеціалізованих підприємствах з добре відпрацьованою технологією виробництва. У цьому разі капіталовкладення в технічні засоби скуповуються швидше і забезпечують вищу технологічну та економічну віддачу. Водночас не менш важливо механізувати виробничі процеси і на тваринницьких підприємствах малих форм власності (орендні, підсобні, приватні тощо), для яких характерним є дефіцит робочої сили. Кількість таких тваринницьких ферм в Україні останнім часом збільшується.

Реконструкція тваринницьких підприємств відповідно до нових форм організації виробництва потребує здійснення великого обсягу будівельно-монтажних робіт, технічного переоснащення існуючих ферм на базі прогресивних технологій і нових засобів механізації з метою підвищення ефективності використання капіталовкладень, кормових і енергетичних ресурсів, зниження затрат ручної праці.

Кількісне насичення та якісне вдосконалення фермської техніки висуває проблему ефективного її використання. Ця проблема передбачає вирішення таких завдань: освоєння сучасних методів проектування потокових технологічних ліній, процесів і підприємств, раціонального комплектування їх відповідними машинами й обладнанням; обґрунтування вибору раціональної структури і кількісного складу засобів механізації та енергетичних ресурсів для реалізації машинних технологій виробництва продукції; визначення прогресивних організаційних форм інженерно-технічного забезпечення (ІТЗ) тваринницьких підприємств. [1]

1.2 Характеристика господарства

Хухрянська філія приватного акціонерного товариства “Райз-Максимко” розташована в Охтирському районі Сумської області. Центральна садиба філії розташована в с. Хухра.

В філії загальна площа землі складає 3970 га, сільськогосподарських угідь – 3950 га, з них орних земель – 3658 га, сінокоси – 164 га, пасовища – 98 га, багаторічні насадження – 26 га, ставні і водойми – 4 га. Основна частина земель знаходиться на чорноземних ґрунтах. На схилах балок та вододілів залягають темно-сірі опідзолені ґрунти та опідзолені чорноземи, які становлять 19,4 % ґрунтового покриву. По днищам балок та заплавах річок залягають лукові, лукові - болотні і болотні ґрунти. Загальна площа цих ґрунтів складає 9,8 % всіх сільськогосподарських угідь. Решту площі займають лугові намиті ґрунти та виходи з лісових порід. Бальна оцінка земельних угідь дещо різна і її значення коливається від 67 до 70 балів.

В своєму підпорядкуванні має дві тракторні бригади, ферму ВРХ та свиноферму, авто гараж. В склад тракторної бригади входить ремонтна майстерня де ремонтуються трактори і сільськогосподарські машини, машинний двір, склад нових запасних частин для тракторів, комбайнів, сільськогосподарських машин, пункт для заправки машин дизельним паливом, а також культурно-побутові споруди для працівників господарства такі, як їдальня, зал для проведення зборів працівників.

Основними видами господарської діяльності є:

- виробництво зерна;
- виробництво молока та м'яса;
- крім того філія займається кормо виробництвом та переробкою продукції власного виробництва (млин, олійниця, крупорушка).

Розрахунки по орендній платі здійснюються с/г продукцією, грошима та послугами в розмірі 5% від вартості майнового паю.

На фермі господарства знаходяться 470 голів ВРХ, із них

- дійних корів – 200 голів,
- нетелів – 110 голів,
- телят – 160 голів.

На свинофермі господарства знаходиться свиней 2284 голови, з них:

- свиней на відгодівлі - 2150 голів,
- свиноматок - 120 голів,
- кнурів - 14 голів.

Господарство знаходиться в 2 агро кліматичній зоні Сумської області – яка характеризується помірним кліматом з теплим літом і великою кількістю вологи і не дуже холодною зимою з відлигами.

Середньорічна численність робітників складає 125 осіб.

Таблиця 1.1 - Урожайність сільськогосподарських культур

Назва культури	Урожайність ц/га
Озима пшениця	42,0
Ярові зернові	29,0
Зернобобові	28,0
Цукровий буряк	610,0
Кукурудза на зерно	85,0
Кукурудза на силос	340,0
Багаторічні трави	46,0

Підприємство має в своєму розпорядженні таку техніку.

Таблиця 1.2 - Засоби виробництва господарства

Найменування машин	Кількість, штук
Гусеничні трактори	6
Колісні трактори	15
Тракторні причеви	10
Вантажні автомобілі	20
Легкові автомобілі	7

1.3 Пріоритетні напрями підвищення економічної ефективності тваринництва

Підвищення економічної ефективності тваринництва нерозривно пов'язане з вирішенням важливого соціального завдання, спрямованого на поліпшення умов праці робітників ферм. Правильний шлях виконання завдань щодо збільшення виробництва продукції тваринництва — це механізація всіх технологічних процесів, яка відображає комплексну механізацію, що забезпечує значне підвищення продуктивності праці і створює такі виробничі умови, за яких можна уникнути тяжкої фізичної праці. Комплексна механізація тваринництва передбачає механізацію всіх технологічних процесів на фермах, у тім числі й найбільш трудомістких — приготування і роздавання кормів, видалення і транспортування гною. Найбільшого економічного ефекту досягають за комплексної механізації виробництва. Механізація окремих виробничих операцій або процесів навіть найсучаснішою технікою не дає вагомих результатів. Комплексна механізація можлива за впровадження раціональної системи машин на основі техніко-економічних розрахунків, застосування прогресивної технології виробництва, наукової організації праці. Підвищення рівня комплексної механізації забезпечується реалізацією системи машин для комплексної механізації тваринництва.

Особливостями системи машин є:

- впровадження прогресивних технологій, що забезпечують економію матеріалів, енергії, праці, скорочують витрати;
- придбання комплектів машин, у тім числі для механізації допоміжних робіт, керування технологічними процесами;
- перехід від автоматизації окремих процесів до широкого впровадження автоматизованих технологічних ліній;
- постачання машин та обладнання для малих ферм.

Комплексна механізація сприятиме: підвищенню продуктивності праці (на молочних фермах у 3 - 4 рази, на відгодівлі великої рогатої худоби — у 8 - 12 разів); механізації близько 50 операцій, що нині виконуються вручну; впровадженню нових технологічних процесів.

Необхідними умовами впровадження інтенсивних технологій у

тваринництво є: забезпечення диференційованої годівлі тварин високоякісними кормами; застосування прогресивних систем утримання тварин; використання високопродуктивних порід тварин; комплексна механізація та автоматизація виробничих процесів. [2]

1.4 Організація та удосконалення матеріально-технічного забезпечення господарства

В господарстві склалася система організації виробництва, за якої оператори-механізатори здійснюють усі роботи, пов'язані з виконанням безпосередніх технологічних операцій, а також забезпечують технічне обслуговування всіх закріплених за ними машин та обладнання. За такої організації оператори поєднують роботи, які різко різняться за своїм характером: догляд за тваринами, керування засобами механізації, технічне обслуговування, а в окремих випадках і ремонт машин та обладнання різного призначення. При цьому оператор дуже часто змушений змінювати профіль своєї роботи.

Ця система організації праці, що склалася в тваринництві, не сприяє істотному підвищенню її продуктивності. Потреба постійного перепрофілювання діяльності виконавців спричинює нераціональні витрати робочого часу, порушення зоотехнічних строків виконання виробничих операцій, зниження якості виконання як технологічних, так і технічних заходів. За таких організаційних принципів істотно знижується ефективність сільськогосподарського виробництва. Крім того, основні виконавці мають подвійне підпорядкування: технологу виробництва — як оператори, інженерно-технічній службі — як механізатори. Причому винагороди за технічний стан машин та обладнання вони практично не отримують.

Впровадження прогресивних методів керування сільськогосподарським виробництвом зумовлює потребу нових організаційних підходів до спеціалізації підрозділів великих господарств, окремих підприємств і служб. Ці підходи ґрунтуються на принципі розподілу праці, відповідно до якого всі роботи підприємств агропромислового комплексу доцільно розділити на дві основні групи із закріпленням за ними відповідних виконавців. До першої групи слід віднести роботи, які безпосередньо стосуються виконання технологічних процесів виробництва сільськогосподарської продукції, а до другої — роботи з матеріально-технічного забезпечення (МТЗ) основного виробництва, технічної експлуатації машин та обладнання (обслуговування, ремонт, зберігання). У зв'язку з цим доцільно удосконалювати схему

організації сільськогосподарського підприємства за принципами цехової структури, за якої особливо важлива роль відводиться спеціалізованим підрозділам чи навіть підприємствам матеріально-технічного забезпечення.

У галузі тваринництва використовують переважно стаціонарні машини та обладнання, встановлені безпосередньо у виробничих

приміщеннях, а також деякі пересувні засоби. За окремими винятками практично всі вони використовуються постійно на одному підприємстві протягом усього періоду експлуатації. Зважаючи на це машини та обладнання постійного чи довгострокового використання упродовж року слід передавати в оренду або мати на правах власності у цеху тваринництва. Їх технічне обслуговування доцільно здійснювати на «сервісних» умовах силами спеціалізованих служб МТЗ. Лише деякі машини, в яких виникає періодична потреба, можуть залучатися в цех тваринництва на умовах «прокату» із відповідних підрозділів спеціалізованої служби МТЗ.

Різні підходи і можливості до закріплення та використання засобів механізації в тваринницьких підприємствах обумовлюють функції спеціалізованих служб матеріально-технічного забезпечення, які включають: обґрунтування потреб у техніці і замовлення нових машин та обладнання; технічне обслуговування і ремонт засобів механізації, переданих в оренду іншим цехам; обслуговування, ремонт і зберігання, а також видача напрокат тих технічних засобів, які взяті в оренду цехом МТЗ або є його власністю; надання транспортних послуг, забезпечення нафтопродуктами, енергією, запасними частинами та іншими експлуатаційними матеріалами тощо.

Отже, принцип поділу праці ґрунтується на тому, що «сервісні» засоби механізації закріплюються за безпосередніми виконавцями робіт у тваринництві, «прокатна» ж техніка знаходиться на балансі служб МТЗ і знеособлено залучається до виконання потрібних послуг у галузі тваринництва. Співвідношення «сервісних» і «прокатних» технічних засобів визначається характером і рівнем концентрації (розміром) виробництва тваринницької продукції, а види та обсяг послуг із боку служб МТЗ тваринницьким підрозділам чи підприємствам закріплюється відповідною угодою між ними. Цією самою угодою передбачено економічні та деякі інші відносини між орендними чи акціонерними підприємствами та службами.[5]

1.5 Механізація створення мікроклімату

1.5.1 Визначаємо необхідний повітрообмін L , м³/год., по формулі

$$L = \frac{dm}{d_2 - d_1}, \quad (1.1)$$

$$d = 43 \text{ дм}^3/\text{год}, 70 \text{ дм}^3/\text{год}$$

$m = 2150$ свиней на відгодівлі та 134 свиноматок та кнурів.

$$d_2 = 2,5 \text{ дм}^3/\text{м}^3$$

$$d_1 = 0,4 \text{ дм}^3/\text{м}^3$$

$$L = \frac{43 \times 2150 + 70 \times 134}{2,5 - 0,4} = 94535 \text{ м}^3/\text{год.}$$

1.5.2 З врахуванням регулювання повітрообміну L_p , м³/год., визначаємо по формулі

$$L_p = (2 \dots 3) L, \quad (1.2)$$

$$L_p = 2 \times 94535 = 189071 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Згідно нього розраховуємо переріз повітропроводу і підбираємо вентилятори.

1.5.3 Загальна площа повітропроводів F , м², визначаємо по формулі

$$F = \frac{L_p}{36000Y}, \quad (1.3)$$

$$Y = 1,07 \text{ м/с при } h = 5 \text{ мм та } t_b - t_n = 20 \text{ C}$$

$$F = \frac{189071}{3600 \times 1,07} = 32,51 \text{ м}^2$$

1.5.4 Необхідну кількість каналів Z , шт., визначаємо по формулі

$$Z = \frac{F}{f}, \quad (1.4)$$

$$f = 0,5 \text{ м}^2$$

$$Z = \frac{32,51}{0,5} = 65 \text{ шт.}$$

Приймаємо $Z = 65$ шт.

1.5.5 Кратність повітрообміну, K в тваринницькому визначаємо приміщенні по формулі:

$$K = \frac{L_p}{V}, \quad (1.5)$$

$$V = 15010 \text{ м}^3$$

$$K = \frac{189071}{15010} = 11,5$$

Приймаємо 12 раз.

Згідно цих даних вибираємо 9 вентиляторів № 5,0.

Продуктивність - 15000 м³/год. кожний.

ККД = 0,55.

Безрозмірний параметр $A = 6400$

Напір $H = 1500$ Па.

1.5.6 Частоту обертання вентилятора n , с⁻¹, визначаємо по формулі

$$n = \frac{A}{n^{№} \times 60}, \quad (1.6)$$

$$n = \frac{6400}{5 \times 60} = 21,3 \text{ с}^{-1}$$

Для вентиляції та опалення свинарника застосовуємо приточно – витяжну установку ПВУ – 9А

1.5.7 Кількість приточно – витяжних установок, n шт., визначаємо по формулі

$$n = \frac{L_p}{P}, \quad (1.7)$$

де P – продуктивність установки, м³/год.

$$n = \frac{189071}{9000} = 21,3 = 14,6 \text{ шт.}$$

Приймаємо 15 установок ПВУ-9А.

1.6 Механізація водопостачання

1.6.1 Середньодобову норму витрати води на фермі $Q_{\text{сер.доб.}}$, $\text{дм}^3/\text{доб.}$, визначаємо по формулі

$$Q_{\text{сер.доб.}} = N_1q_1 + N_2q_2 + N_3q_3 + Q_{\text{пож.}}, \quad (1.6)$$

N_1, N_2, N_3 – 2150, 120, 14 голів відповідно.

q_1, q_2, q_3 – відповідно 15, 80, 45 $\text{дм}^3/\text{доб.}$ відповідно.

$Q_{\text{пож.}}$ - 28800 $\text{дм}^3/\text{доб.}$

$$Q_{\text{сер.доб.}} = 120 \times 80 + 2150 \times 15 + 14 \times 45 + 28800 = 71280 \text{ дм}^3/\text{доб.}$$

Для розрахунку водопровідних споруд необхідно знати максимальну добову $Q_{\text{мах.доб.}}$, максимальну годинну $Q_{\text{мах.год.}}$, та секундну q_c витрату води.

1.6.2 Максимальну витрату води за добу $Q_{\text{мах.доб.}}$, $\text{дм}^3/\text{доб.}$, визначаємо по формулі

$$Q_{\text{мах.доб.}} = K_{\text{доб.}} \times Q_{\text{сер.доб.}}, \quad (1.7)$$

$$K_{\text{доб.}} = 1,4$$

$$Q_{\text{мах.доб.}} = 1,4 \times 71280 = 99792 \text{ дм}^3/\text{доб.}$$

1.6.3 Максимальну витрату води за годину $Q_{\text{мах.год.}}$, $\text{дм}^3/\text{год.}$ визначаємо по формулі

$$Q_{\text{мах.год.}} = K_{\text{год.}} \times Q_{\text{сер.год.}}, \quad (1.8)$$

$$K_{\text{год.}} = 3$$

1.6.4 Середньогодинну витрату води $Q_{\text{сер.год.}}$, $\text{дм}^3/\text{год.}$ визначаємо по формулі

$$Q_{\text{сер.год.}} = \frac{Q_{\text{мах./доб.}}}{24}, \quad (1.9)$$

$$Q_{\text{сер.год.}} = \frac{99792}{24} = 4158 \text{ дм}^3/\text{год.}$$

Згідно формули (1.8) визначаємо максимальну витрату води за годину

$$Q_{\text{max.год}} = 3 \times 4158 = 12478 \text{ дм}^3/\text{год.}$$

1.6.5 Секундну витрату води q_c , $\text{дм}^3/\text{с}$ визначаємо по формулі

$$q_c = \frac{Q_{\text{max./год}}}{3600} \quad , \quad (1.10)$$

$$q_c = \frac{12478}{3600} = 3,46 \text{ дм}^3/\text{с}$$

Для подачі води насос ЄПН-6-10-185

Подача $Q_{\text{нас.}} = 14,0 \text{ м}^3/\text{год.}$

Напір води 87 м.

Потужність електродвигуна 4,5 кВт .

1.7 Механізація приготування кормів

Для визначення кількості необхідного корму спочатку складаємо раціон годування для кожної групи тварин.

Таблиця 1.4 — Раціон годування, кг.

Назва корму	Свиноматки, 120 гол.		Хряки, 14гол.		Свині на відгодівлі, 2150 гол.		Всього корму
	на 1 голову	на всі	на 1 голову	на всі	на 1 голову	на всі	
Ячмінь, кг	0,31	37,2	0,49	6,86	0,75	1612	1656
Овес, кг	-	-	0,51	7,1	-	-	7,1
Пшениця, кг	-	-	0,58	8,1	-	-	8,1
Кукурудза, кг	0,55	66	0,49	6,9	0,48	1032	1105
Горох, кг	0,22	26,4	0,11	0,1	0,16	344	370,5
Шрот сонячниковий, кг	0,19	22,8	0,14	0,2	0,32	688	711
Картопля, кг	2,3	276	1,9	27,3	2,73	5869	6172,3
Обрат, кг	-	-	1,3	18,2	1,0	2150	2168,2
Трав'яна мука, кг	0,4	52,1	0,35	4,9	0,31	675	732
Буряк напівцукровий, кг	3,5	420	-	-	2,7	5852	6772
Фосфат безфторний, г	-	-	-	-	0,043	92,4	92,4
Сіль, кг	0,015	1,8	0,017	0,3	0,013	27,9	30
Всього корму ,кг.							19823

Кількість корму, що підлягає переробці, q , кг, визначаємо по формулі:

$$q = a_1 m_1 + a_2 m_2 + a_3 m_3, \quad (1.12)$$

$$q = 0,31 \times 120 + 0,55 \times 120 + 0,22 \times 120 + 0,19 \times 120 + 2,3 \times 120 + 0,4 \times 120 + 3,5 \times 120 + 0,49 \times 14 + 0,51 \times 14 + 0,58 \times 14 + 0,49 \times 14 + 0,11 \times 14 + 0,14 \times 14 + 1,9 \times 14 + 1,3 \times 14 + 0,35 \times 14 + 0,75 \times 2150 + 0,48 \times 2150 + 0,16 \times 2150 + 0,32 \times 2150 + 2,73 \times 2150 + 1,0 \times 2150 + 0,31 \times 2150 + 2,7 \times 2150 = 19823 \text{ кг}$$

Визначаємо добову потребу корму кожного виду, $Q_{\text{доб}}$, кг, по формулі:

$$Q_{\text{доб}} = \sum g = g_1 + g_2 + \dots + g_n, \quad (1.13)$$

Концентровані корма 1654 кг.

Картопля 6172 кг.

Кормовий буряк 6772 кг.

При визначенні виробництва корму слід враховувати добавлення води, а при розрахунку технологічного обладнання слід врахувати, що добовий раціон не завжди рівномірно в кожній видачі по вазі та кількості видів кормів.

Вибираємо наступну технологічну схему приготування кормів.

Корма зернового походження – подрібнення – дозування – змішування - запарювання

Коренеплоди – миття – подрібнення – змішування.

Картопля – миття – запарювання - подрібнення – змішування

Всі інші види кормів підлягають змішуванню і запарюванню

Для подрібнення концентрованих кормів приймаємо машину КДУ-2,0М

Таблиця 1.4 - Технічна характеристика КДУ-2,0М

Продуктивність, т/год	2,0
Потужність, кВт	29
Частота обертання ротора, с^{-1}	2100
Питома енергоємність, кВтгод/т	3,1
Вага, кг	970

1.7.2 Необхідну кількість подрібнювачів n , шт. визначаємо по формулі

$$n = \frac{Q_{\text{доб}}}{W \times T \times \tau}, \quad (1.14)$$

$$T = 6 \text{ год}$$

$$\tau = 0,8$$

$$n = \frac{1654}{2000 \times 6 \times 0,8} = 0,39 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну машину

Для миття і подрібнення коренеплодів вибираємо машину ІКМ-Ф-10.

Таблиця 1.5 - Технічна характеристика ІКМ-Ф-10

Продуктивність, т/год	7
Кількість ножів, шт	
горизонтальних	2
вертикальних	4
Кількість скребків, шт.	8
Частота обертання диска, об/хв.	
при дрібному подрібненні	920
при великому подрібненні	465
Габаритні розміри, мм	2200×1400×2900
Вага, кг	1050

1.7.3 Кількість машин n , шт. визначаємо згідно формули (1.14), враховуючи, що час роботи машини становить 2 год.

$$n = \frac{6772}{7000 \times 6 \times 0,8} = 0,21 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну машину

Для миття і запарювання картоплі вибираємо машину ЗПК-4

Таблиця 1.6 - Технічна характеристика ЗПК-4

Продуктивність, т/год.	0,95
Місткість чану, т.	1,6
Потужність електродвигунів, кВт	4,4
Витрата пари на 1 кг картоплі, кг.	0,16-0,19
Висота вивантажування корму, м	2,05
Вага, кг	1180

1.7.3 Кількість машин n , шт. визначаємо згідно формули (1.14)

$$n = \frac{6172}{950 \times 6 \times 0,8} = 1,12 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну машину

Для змішування кормів вибираємо машину С – 2

Таблиця 1.7 - Технічна характеристика С – 2

Продуктивність, т/год. без запарювання	3,5
з запарюванням	2
Об'єм, м ³	3
Потужність, кВт	5,5
Вага, кг	1560

1.7.4 Кількість машин n, шт. визначаємо згідно формули (1.14)

$$n = \frac{Q_{раз}}{W \times T \times \tau} \quad , \quad (1.15)$$

$$Q_{раз} = 0,4 \times Q_{доб} \quad , \quad (1.16)$$

$$Q_{раз} = 0,4 \times 19823 = 7929 \text{ кг}$$

$$n = n = \frac{7929}{3500 \times 6 \times 0,8} = 0,58 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну машину.

1.8 Механізація роздачі кормів

Для механізованої роздачі кормів приймаємо електрифікований кормороздавач КС–1.5.

Він призначений для змішування і роздавання вологих кормових сумішей свинням усіх вікових груп.

Таблиця 1.8 - Технічна характеристика КС – 1.5

Продуктивність, т/год	30
Об'єм бункера, м ³	2,0
Швидкість руху, м/с	0,36
Потужність електродвигуна, кВт	7,35
Ширина колії, мм.	750
Габаритні розміри, мм.	1600×2450×1850
Вага, кг	900

1.8.1 Кількість їздок А кормороздавача для роздачі максимальної разової кількості корму визначаємо по формулі

$$A = \frac{Q_p}{V \times \Psi \times T}, \quad (1.17)$$

$$V = 2,0 \text{ м}^3$$

$$\Psi = 0,8$$

$$P = 0,9$$

$$Q_p = 2945 \text{ кг}$$

$$A = \frac{7929}{2000 \times 0,8 \times 0,9} = 5,5$$

Для роздачі максимальної разової кількості корму необхідно 6 їздок.

1.8.2 Необхідну кількість роздавачів n, шт. визначаємо по формулі

$$n = \frac{Q_{\text{доб}}}{W \times T \times \tau}, \quad (1.18)$$

$$n = \frac{7929}{30000 \times 6 \times 0,8} = 0,48 \text{ шт.}$$

Приймаємо один кормороздавач.

1.9 Механізація прибирання гною

Для видалення гною вибираємо транспортер скребковий ТСН – 160А. Він призначений для прибирання гною з одночасним навантаженням його у транспортні засоби.

Визначаємо необхідну кількість транспортерів n , шт. для приміщення, де утримують 2284 свиней, жива вага яких $G_{\text{ТВ}} = 95$ кг. Для цього :

а) визначаємо добову кількість гною $G_{\text{доб}}$, т по формулі

$$G_{\text{доб}} = (0,08 \dots 0,1) G_{\text{ТВ}} \times n \quad (1.19)$$

$$G_{\text{доб}} = 0,1 \times 95 \times 2284 = 21698 \text{ кг}$$

б) визначаємо необхідну (фактичну) продуктивність транспортерів $Q_{\text{ф}}$, т/год. по формулі

$$Q_{\text{ф}} = \frac{G_{\text{доб}}}{k \times T \times \beta}, \quad (1.20)$$

$$k = 3$$

$$T = 0,5 \text{ год.}$$

$$\beta = 1,38$$

$$Q_{\text{ф}} = \frac{21,69}{3 \times 0,5 \times 1,38} = 11,1 \text{ т/год.}$$

в) визначаємо необхідну кількість транспортерів n , шт. по формулі

$$n = \frac{Q_{\text{ф}}}{Q_{\text{м}}}, \quad (1.21)$$

де $Q_{\text{м}}$ – продуктивність транспортера ТСН – 160А $Q_{\text{м}} = 4,5$ т/год.

$$n = \frac{11,1}{4,5} = 2,47 \text{ шт.}$$

Приймаємо три транспортера.

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Вибір технології підготовки зернових кормів до згодовування

Приготування кормів - один з найбільш трудомістких виробничих процесів у тваринництві. При існуючих засобах механізації затрати праці на приготування кормів становлять 40-50% загальних затрат на одиницю продукції, а вартість готових кормів - 60-80% собівартості продукції. Зоотехнічним вимогам відповідають лише деякі види кормів, тому, як правило корми потребують обробки.

Фуражне зерно найбільш цінний корми. Воно відзначаються високим вмістом безазотистих екстрактивних речовин (60-70%) і малим вмістом перетравного протеїну (10-14%); зернобобові містять велику кількість протеїну (20-40%) і менше безазотистих екстрактивних речовин (30-50%); насіння олійних культур характеризується високим вмістом жиру (8-27%), а також протеїну.

На корм тваринам використовують тільки доброякісне зерно, з характерним для даного виду культури кольором, запахом, смаком, не ушкоджене шкідниками. Наявність сторонніх домішок не повинна перевищувати 8%, в тому числі шкідливих 1 %. Зерно з неприємним запахом, засмічене землею і піском, пошкоджене цвіллю та комірними шкідниками використовують тільки після первинної обробки та очищення, переробки, запарювання.

Спосіб підготовки зерна до згодовування залежить від його властивостей і структури раціонів.

Фуражне зерно краще згодовувати у вигляді комбікормів. Поживні речовини сумішей, складених з різноманітних кормів, засвоюються тваринами краще, ніж кожний компонент окремо. При згодовуванні молодняку концкормів у вигляді комбікормів збільшується середньодобовий приріст маси телят на 12-14%. В разі відсутності комбікормів їх замінюють зерновими кормами. Вони містять багато поживних речовин і мають добрі смакові якості, але малоефективні, якщо їх згодовувати неподрібненими. Тому великій рогатій худобі зернові корми краще згодовувати у вигляді дерті середнього помелу (розмір частинок 1-1,8 мм). Наявність пиловидних частинок у зерні не повинна перевищувати 20%, бо вони можуть розпилуватись або збиватись у грудки, погано змочуватись слиною тварин, потрапляти у носоглотку і викликати подразнення слизових оболонок.[3]

2.2 Вибір необхідного обладнання для підготовки зернових кормів до згодовування

Концентровані корма в процесі підготовки до згодовування очищають, подрібнюють або плющують, зрідка осолоджують чи пророщують. Для переробки зерна можна використовувати різнотипне технологічне обладнання. Це і вузькоспеціалізовані жорнові млини чи вальцеві дробарки, які через складність експлуатації не набули поширення; установки для волого-теплової обробки і плющення; широко універсальні молоткові подрібнювачі. Вони різняться широкою універсальністю, відносною простотою конструкції та обслуговування, надійністю і довговічністю експлуатації.

Кормодробарка «Українка» КДУ-2М — це універсальна машина, призначена для подрібнення всіх видів зерна, качанів кукурудзи, сіна, зеленої маси, силосу і коренеплодів. Крім того, на ній можна готувати суміші з двох-трьох компонентів і збагачувати їх рідкими добавками.

Дробарка складається із завантажувального бункера, молоткового ротора, решіт, різального апарата, горизонтального та похилого конвеєрів живильного механізму, циклона, шлюзового затвора, вентилятора і приводу. Різальний апарат складається з барабана, на якому закріплено три криволінійні ножі, і протирізальної пластини. Протирізальна пластина має додаткову пластинку для регулювання зазору відносно робочої поверхні стрічки конвеєра для запобігання затягуванню корму в щілину між ними.

Ротор дробарки має несівні диски, встановлені на валу на спеціальній шпонці і розділені втулками. Крізь отвори дисків проходять пальці, на яких шарнірно підвішені молотки. У камері подрібнення встановлені змінне решето і дека.

Привід дробарки здійснюється від електродвигуна потужністю 30 кВт. Для досягнення максимальної продуктивності дробарки потрібно механізувати подачу сировини і відведення готової продукції. У разі використання дробарки в комбікормовому цеху для подрібнення зернофуражу рекомендується завантажувати його зі спеціальних бункерів, а розвантажувати продукт — конвеєрами безпосередньо з циклона.

За подрібнення концентрованих кормів конвеєри-живильники і та ножовий барабан вимикають. Для цього знімають відповідні привідні паси. Подачу зерна в камеру подрібнювання із завантажувального бункера регулюють заслінкою, а контролюють за показами амперметра-індикатора. Сила струму при цьому не повинна перевищувати 55 - 60 А.

Для отримання часточок продукту потрібного розміру перед пуском дробарки встановлюють відповідне змінне решето.

Під горловиною бункера перед камерою подрібнення є магнітний сепаратор, який затримує металеві домішки. У робочій камері зерно подрібнюється молотками і разом з потоком повітря крізь отвори решета продукти подрібнення виносяться в зарешітний простір, звідки відсмоктуються вентилятором і подаються в циклон. У циклоні часточки подрібненого корму під дією відцентрової сили притискуються до стінок, за рахунок сил тертя втрачають швидкість, випадають з потоку повітря, опускаються вниз і ротором шлюзового затвора вивантажуються в мішки. Повітря із циклона разом з пилоподібними часточками зворотним трубопроводом повертаються в робочу камеру дробарки. При цьому частина повітря крізь фільтр із тканини виходить у навколишнє середовище. Так у дробарці реалізується напівзамкнений цикл використання повітря. [1]

2.3 Складання технологічної карти

Весь цикл виробництва продукції тваринництва на фермі або комплексі розподіляється на окремі технологічні процеси та операції, що повторюються з певною періодичністю, і які виконуються обслуговуючим персоналом на робочих місцях при застосуванні відповідних машин та обладнання. За результатами поопераційного аналізу складають технологічну документацію, необхідну для проектування і налагоджування виробництва, керування і оцінки в процесі експлуатації тваринницького підприємства. Основним документом, за якими можна налагодити виробництво, керувати ним і аналізувати його результати, є технологічні карти.

Технологічна карта об'єднує весь комплекс операцій після їх оптимізації. Вона містить дані про кратність повторення операцій протягом доби, виробничого циклу чи року (залежно від характеру операцій), обсяги робіт, загальну потребу машин та обладнання, споживаних енергоресурсів, добові та річні затрати праці.

За технологічною картою можна визначити всю операційну структуру та обсяг, виробництва, систему машин та обладнання, кількісний та якісний склад робітників і операторів. Структуру та загальну суму експлуатаційних витрат.

Особливо важлива роль технологічних карт на тваринницьких підприємствах, основою яких є промисловий принцип виробництва. Карти являють собою практичне керівництво комплексного використання засобів механізації у тваринництві. Якщо на одному тваринницькому підприємстві утримуються різні за біологічним видом чи виробничим напрямом групи тварин, технологічні карти необхідно розробляти окремо для кожної з таких груп.

Технологічна карта включає: вихідні дані; технологічну частину, яка містить послідовність операцій і обсяг виконуваних робіт; інженерну частину — перелік та кількість технічного оснащення виконуваних операцій; економічну частину, що включає показники затрат праці, енергоресурсів та експлуатаційних витрат[4]

Порядок складання технологічної карти.

Графа 1 – технологічний процес.

Графа 2 – одиниці виміру.

Графа 3 – добовий обсяг робіт, вказуються дані згідно попередніх розрахунків

Графа 4 - кількість днів роботи за рік.

Графа 5 – річний об'єм робіт, визначається шляхом множення добового обсягу робіт на кількість днів роботи за рік.

- Графа 6 – найменування та марка машини.
- Графа 7,8,9,10 – дані беруться з технологічної характеристики.
- Графа 11 – кількість годин роботи за добу.
- Графа 12 – кількість годин роботи за рік.
- Графа 13 – кількість обслуговуючого персоналу, дані беруться з технічної характеристики.
- Графа 14 – річні затрати праці, визначаємо множенням кількості годин роботи за рік на кількість обслуговуючого персоналу.
- Графа 15 - вартість машини, вказують капітальні вкладення, сюди входять оптова ціна, торгівельна націнка 12,5% і на дану суму беруться витрати на монтаж в розмірі 10%.
- Графа 16 – загальна вартість машин, визначається шляхом множення вартості машини на кількість машин.
- Графа 17 – норма амортизації 15%, береться від загальної вартості машини.
- Графа 18 – нарахованої амортизації.
- Графа 19 – диференційна норма нарахувань на поточний ремонт 18%, береться від загальної вартості машини.
- Графа 20 – сума, що нарахована.
- Графа 21 – витрати електроенергії за рік, визначається множенням кількості годин роботи за рік на потужність двигуна.
- Графа 22 – вартість 1 кВт електроенергії.
- Графа 23 – сума, що нарахована за спожиту електроенергію, визначається множенням вартості 1 кВт на кількість годин роботи.
- Графа 24 - розряд працівника, який виконує дану роботу.
- Графа 25 – розцінки по тарифу, беруться згідно розряду роботи.
- Графа 26 - сума, визначається річний фонд оплати праці
- Графа 27 – вартість допоміжних матеріалів, становить 2% від загальної вартості машини.
- Графа 28 - непередбачувані витрати.
- Графа 29 – всього експлуатаційних затрат, грн., визначається додаванням нарахованої амортизації, витрат на поточний ремонт, вартості електроенергії, фонду оплати праці, вартості допоміжних матеріалів.

Таблиця 2.1 - Технологічна карта

подрібнення зернових кормів	1	Виробничий процес	
т	2	Одиниці виміру	
1,654	3	Добовий обсяг робіт	
365	4	Кількість днів роботи за рік	
603,7	5	Річний об'єм роботи	
КДУ-2,0М	6	Найменування і марка машини	
ел. двигун	7	Привід машини	
29	8	Потужність двигуна, кВт.	
1	9	Кількість машин	
2,0	10	Годинна продуктивність	
0,83	11	Кількість годин роботи за добу	
302,9	12	Кількість годин роботи за рік	
1	13	Кількість обслуговуючого персоналу	
302,9	14	Річні затрати праці, люд/год.	
49500	15	Вартість машини, грн.	Нарахування амортизації
49500	16	Загальна вартість машини, грн.	
15	17	Норма амортизації, %	
7425	18	Сума, грн.	
18	19	Диференційна норма відрахувань, %	Поточний ремонт
8910	20	Сума, грн.	
8784	21	Витрати за рік, кг.	Електроенергія
5,50	22	Вартість 1 кВт., грн.	
48316	23	Сума, грн.	
4	24	Розряд	Оплата праці
63,91	25	Розцінка по тарифу за рік, грн.	
19358	26	Сума, грн.	
990	27	Вартість допоміжних матеріалів, грн.	
4250	28	Непередбачувані витрати, грн.	
89239	29	Всього експлуатаційних витрат, грн.	

3 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

3.1 Опис пристрою

В якості конструктивної розробки я розробив пристрій для різання металу.

Пристрій складається з верхнього та нижнього ножів, ручки.

Для того, щоб розрізати метал, необхідно зафіксувати нижній ніж, положити лист металу між ножами і надавити на ручку.

Даний пристрій робить значно простішим процес рубки металу в порівнянні з рубкою зубилом та молотком, що полегшує роботу слюсарям – ремонтникам, і приводить, в свою чергу, до скорочення затрат праці та економії коштів.

3.2 Розрахунок деталі на міцність

1. Перевірка на міцність ручки при зминанні:

$$\delta_{зм} = \frac{F_{зм}}{A_{зм}} \leq [\delta_{зм}] \quad (3.1)$$

де $F_{зм}$ – зминаюча сила, $F_{зм} = F = 5000$ Н;

$A_{зм}$ – площа зминання

$$\begin{aligned} A_{зм} &= 2 \times b \times d, \\ A_{зм} &= 2 \times 2,5 \times 12 = 60 \text{ мм}^2 \end{aligned} \quad (3.2)$$

$[\delta_{зм}]$ - допустиме напруження зминання, $[\delta_{зм}] = 120$ МПа

$$\delta_{зм} = \frac{5000}{60} = 84 \text{ МПа} < [120 \text{ МПа}]$$

2. Перевірка на міцність ручки при зрізанні:

$$\tau_{зр} = \frac{Q}{A_{зр}} \leq [\tau_{зр}] \quad (3.3)$$

де Q – поперечна сила в перерізах вісі

$$Q = \frac{F}{2}, \quad (3.4)$$

$$Q = \frac{5000}{2} = 2500 \text{ Н}$$

де $A_{зр}$ – площа зрізання

$$A_{зр} = \frac{\pi d^2}{4} \times i, \quad (3.5)$$

де i - кількість площин зрізу, $i=2$;

$$A_{зр} = \frac{3,14 \cdot 12^2}{4} \times 2 = 157 \text{ мм}^2$$

$[\tau_{зр}]$ - допустиме дотичне напруження, $[\tau_{зр}] = 90$ МПа

$$\tau_{зр} = \frac{2500}{157} = 16 \text{ МПа} < [90]$$

Висновок: міцність ручки забезпечується.

4 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Планування та організація ТО обладнання для підготовки зернових кормів до згодовування

У господарствах різних зон спосіб утримання тварин залежить від пори року. Тому графіки проведення ТО доцільно складати окремо на осінньо-зимовий і весняно-літній періоди. Під час складання графіка технічного обслуговування використовують нормативи затрат праці і періодичності технічного обслуговування, наведені в інструкціях з експлуатації. Періодичність проведення технічних заходів визначають переважно у годинах роботи машин та обладнання.

Оскільки більшість фермського обладнання працює щоденно в заздалегідь визначений час і певну кількість годин за розпорядком дня, з певним навантаженням, для нього періодичність заходів ТО можна легко спланувати в календарних днях. Конкретні рекомендації щодо проведення технічного обслуговування окремих засобів механізації наведено в інструкціях заводів-виготівників тих чи інших машин та обладнання.

Технічні огляди машин та обладнання ферми виконують після закінчення періоду експлуатації (двічі на рік). У планований період потрібно передбачати проведення одного технічного огляду і, крім цього, певну кількість періодичних технічних обслуговувань.

Технічне обслуговування обладнання для приготування концентрованих кормів.

При щоденному технічному обслуговуванні перевіряють і при потребі підтягують зовнішні кріплення, кріплення ножів до дисків, робочого диска до головного валу, протирізальної пластини, пакетів фрез і молотків, кришки дробильної камери, захисних кожухів та інших деталей. перевіряють стан лез ножів і протирізальної пластини та регулюють величину зазору між ними. Якщо ножі затупились, їх заточують. Зазор між ножами і протирізальною пластиною по всій довжині повинен становити від 0,3 до 1 мм. Для цього користуються регульовальними болтами, ожен ніж регулюють окремо.

Перевіряють стан дробильного апарата. Спрацювання робочої грані дробильних молотків не повинно перевищувати 3—4 мм по висоті зуба. Осі молотків повинні бути надійно зашплінтовані. Не дозволяється

встановлювати старі шплінти. Зазор між молотками і решетом (декою) повинен становити 2—6 мм. Дробильні молотки не повинні торкатися інших деталей дробильної камери.

Змащують ковзні підшипники валиків транспортера, вала пресувального барабана, зірочок і роликів ланцюгових і пасових передач, кулачкової муфти, карданного вала пресувального барабана і втулково-роликових ланцюгів.

Перевіряють щільність закривання заслінки бункера, очисного люка циклона, кришки викидної горловини, кришки дробильної камери і вентилятора. Не допускається розпилювання кормів через з'єднання труб з корпусом дробарки і циклоном. Пиловловлювач не повинен мати проривів. Ротор вентилятора і шнек повинні обертатися без заїдань. Зазор між лопатями вентилятора і кожухом допускається до 5 мм, а зазор між торцями втулки гвинта шнека і виточкою шийки вала з боку стінки дробильної камери — до 4 мм.

Перевіряють стан і натяг прогумованої транспортерної стрічки, ланцюгів і пасів та ланцюгових транспортерів. Прогин транспортерної стрічки в середній частині при натисканні із зусиллям 10 кгс повинен становити 30—40 мм. Стрічка транспортера повинна вільно рухатись у напрямних лотках. Перекіс або прогин регулюють натяжним пристроєм. Прогин пасів між шківками вентилятора і головного вала ротора при натисканні із зусиллям 5—7 кгс повинен становити 15—20 мм. Шківки вентилятора і головного вала повинні бути в одній площині. Відхилення допускається до 3 мм. Прогин втулково-роликових ланцюгів після регулювання натягу не повинен перевищувати 5—15 мм. Перевіряють наявність і кріплення заземлюючого проводу. Електродвигун, магнітний пускач і пускова кнопка повинні бути заземлені відповідно до правил експлуатації електричних установок.

Під час роботи стежать за нагріванням електродвигуна підшипників головного вала і редуктора. При виявленні сторонніх шумів або стуків треба негайно зупинити машину й усунути причини.

Після закінчення роботи очищають транспортер, дробильну камеру, трубопроводи, завантажувальний ківш, пиловловлювач, циклон, магнітний пускач, електродвигун та інші частини від пилу, бруду і залишків корму.

Технічне обслуговування № 1 виконують через 45—55 год.

При цьому здійснюють операції щоденного технічного обслуговування і додатково знімають ножі і протирізальні пластини та гострять їх. Кут заточки леза ножа має становити 25° , а кут заточки протирізальної пластини — 60° . Заточені леза кожного ножа і протирізальної пластини повинні бути прямолінійними. Після гостріння їх ставлять на свої місця і регулюють зазор.

Дробильні молотки, які вийшли з ладу, замінюють новими. Затуплені молотки переставляють для роботи іншою гострою кромкою. [7]

4.2 Визначення економічних показників

В умовах переходу до ринкових відносин при складному фінансовому положенні сільськогосподарських підприємств висувуються підвищені вимоги до економічного обґрунтування окремих процесів і операцій, комплексів машин для комплексної механізації обслуговування тварин з урахуванням розмірів ферм, особливостей утримання і годівлі, зональних умов.

4.2.1 Визначаємо трудомісткість праці, $T_{\text{міст}}$, люд.год. по формулі

$$T_{\text{міст}} = \frac{z_{np}}{Q_p}, \quad (4.1)$$

$$T_{\text{міст}} = \frac{302,9}{603,7} = 0,5 \text{ люд.год./т.}$$

4.2.2 Економію затрат праці, яку одержано в результаті впровадження більш ефективних машин, $E_{з.п.}$, люд.год, визначаємо по формулі:

$$E_{з.п.} = (T_{\text{міст}\cdot\text{с}} - T_{\text{міст}\cdot\text{н}}) \times Q_p, \quad (4.2)$$

$$E_{з.п.} = (0,55 - 0,50) \times 603,7 = 30 \text{ люд.год.}$$

Важливим показником оцінки економічної ефективності нової техніки є величина капітальних вкладень.

4.2.3 Для визначення питомих капітальних витрат, K , грн., використовуємо формулу:

$$K = \frac{K_{заг}}{Q_p}, \quad (4.3)$$

$$K = \frac{49500}{603,7} = 81,99 \text{ грн.}$$

Найважливішим показником при оцінці способів механізації є визначення собівартості робіт або продукції.

4.2.4 Собівартість процесу, C_{δ} , грн., визначаємо по формулі:

$$C_{\delta} = \frac{F_{заг}}{Q_p}, \quad (4.4)$$

$$C_{\delta} = \frac{89249}{603,7} = 147,84 \text{ грн.}$$

Головна мета розрахунків по визначенню порівняльної економічної ефективності нової техніки і технології - встановлення річного економічного ефекту в сфері їх використання і співставлення отриманого ефекту з витратами для його досягнення.

4.2.5 Приведені витрати на одиницю робіт при старій системі машин, $V_{п.с}$, грн, визначаємо по формулі:

$$V_{п.с} = C_{\delta.с} + E_{п} \times K_{ст}, \quad (4.5)$$

$$V_{п.с} = 152,02 + 86,28 \times 0,15 = 164,96 \text{ грн.}$$

4.2.6 Визначаємо приведені витрати при новій системі машин, $V_{п.н}$, грн, по формулі:

$$V_{п.н} = C_{\delta.н} + E_{п} \times K_{н}, \quad (4.6)$$

$$V_{п.н} = 147,84 + 81,99 \times 0,12 = 160,14 \text{ грн.}$$

4.2.7 Річний економічний ефект по приведеним витратам, $E_{п.в}$, грн, визначаємо по формулі:

$$E_{п.в} = (V_{п.н} - V_{п.с}) \times Q_p, \quad (4.7)$$

$$E_{п.в} = (164,96 - 160,14) \times 603,7 = 2909,83 \text{ грн.}$$

4.3 Визначення собівартості пристрою

4.3.1 Собівартість виготовлення пристрою, C , грн., визначаємо по формулі

$$C = C_0 + C_d + C_c + C_m + C_b + \text{ЄСВ} + C_n; \quad (4.8)$$

- де C_0 - основна оплата праці, грн.
 C_d - доплата за резерв відпусток, грн.
 C_c - доплата за стаж роботи, грн.
 C_m - вартість матеріалів, грн.
 C_b - виробничі витрати, грн.
ЄСВ - відрахування на єдиний соціальний внесок, грн.
 C_n - непередбачувані витрати, грн.

4.3.2 Визначаємо основну оплату праці, C_0 , грн..

Таблиця 4.2 - Основна оплата праці за виготовлення пристрою

Види робіт	Розряд	Затрати праці, год.	Розцінка за одиницю роботи, грн.	Сума, грн.
Токарні роботи	5	1,1	74,63	82,09
Слюсарні роботи	4	1,4	57,90	81,06
Фрезерувальні роботи	5	0,9	74,63	67,17
Зварювальні роботи	4	0,3	65,00	19,50
Малярні роботи	3	0,1	63,12	6,31
Всього				256,13

4.3.3 Визначаємо доплату за резерв відпусток, C_d , грн. по формулі

$$C_d = \frac{C_0 \times 8,54}{100}, \quad (4.9)$$

$$C_d = \frac{257,13 \times 8,54}{100} = 21,87 \text{ грн.}$$

4.3.4 Визначаємо надбавки за стаж роботи C_c , грн. по формулі

$$C_c = \frac{(C_0 + C_d) \times 15}{100}, \quad (4.10)$$

$$C_c = \frac{(257,13 + 21,87) \times 15}{100} = 41,70 \text{ грн.}$$

4.3.5 Визначаємо відрахування на єдиний соціальний внесок, ЄСВ, грн. по формулі

$$\text{ЄСВ} = \frac{(C_0 + C_d + C_c) \times 22,0}{100}, \quad (4.11)$$

$$\text{ЄСВ} = \frac{(257,13 + 21,87 + 41,70) \times 22}{100} = 70,33 \text{ грн.}$$

4.3.6 Визначаємо вартість матеріалів C_m , грн.,

Таблиця 4.3 – Вартість матеріалів

Назва матеріалу	Одиниці виміру	Кількість	Ціна за одиницю, грн.	Сума, грн.
Сталь Ст45	кг	4,1	90,00	369,00
Сталь У10	кг	1,2	180,00	216,00
Прут 18 мм.	кг	1,5	115,00	172,50
Прут 12 мм.	кг	0,3	109,00	32,70
Шплінт	шт.	6	0,9	5,40
Електрод	шт.	2	8,00	16,00
Фарба	кг	0,1	115,00	1,15
Всього				812,75

4.3.7 Визначаємо виробничі витрати, C_v , грн., по формулі

$$C_v = \frac{(C_0 + C_d + C_c + \text{ЄСВ}) \times 10}{100}, \quad (4.12)$$

$$C_v = \frac{(257,13 + 21,87 + 41,70 + 70,33) \times 10}{100} = 39,00 \text{ грн.}$$

4.3.8 Визначаємо непередбачувані витрати, C_n , грн., по формулі

$$C_n = \frac{(C_0 + C_d + C_c + \text{ЄСВ} + C_a) \times 5}{100}, \quad (4.13)$$

$$C_n = \frac{(257,13 + 21,87 + 41,70 + 70,33 + 39,00 + 812,75) \times 5}{100} = 62,09 \text{ грн.}$$

Визначаємо собівартість виготовлення пристрою

$$C = 257,13 + 21,87 + 41,70 + 70,33 + 39,00 + 812,75 + 62,09 = 1303,87 \text{ грн.}$$

4.4 Охорона навколишнього середовища

Заходи по боротьбі з забрудненням навколишнього середовища відходами переробної промисловості.

Правильний вибір місця і розміщення підприємств : їх не можна розміщати поблизу водойм. Підприємства повинні знаходитись з підвітряного боку від житлової забудови, нижче по рельєфу місцевості з врахуванням напрямку пануючих вітрів. Будівлі розташовують перпендикулярно до пануючих вітрів для кращого вилучення повітря з вентиляторів, що знаходяться на території підприємства.

Створення санітарно - захисних зон, які відокремлюють житлову забудову від переробних зон. Збоку житлової забудови розміщують насадження дерев та кущів шириною не менше 50 м. Рекомендується садити тополю, в'яз, клен американський, білу акацію та інші дерева та кущі.

Озеленення території з метою зменшення забруднення навколишнього середовища і неприємних запахів.

Переробка відходів сировини на спеціальних установках на біогаз, що містить близько 70% метану, а відходи, що мають в своєму складі сполуки азоту, використовується як добриво. Метан використовують як горючий газ.

Розміщення споруд та елементів, що зв'язані з очищенням стоків з підвітряного боку і нижче водозабірних установок, за межами огорожі на віддалі не менш як 60м від будівель. Територію цих споруд захищають лісосмугами, проводять благоустрій і створюють під'їзд з твердим покриттям завширшки 3,5м.

Не можна допускати збір рідких відходів в природні резервуари: ями і яри, водойми, що може привести до забруднення нітратами і збудниками інфекцій підземних вод та джерел питної води. [9]

4.5 Організація цивільної оборони

Плани цивільної оборони (ЦО) об'єкта сільського господарства – це сукупність документів, з яких визначаються сили і засоби, порядок і послідовність дій з метою забезпечення захисту населення, сільськогосподарського виробництва, а також виконання завдань вищих органів, пов'язаних з наданням допомоги населенню інших об'єктів і міст.

Ці документи розроблені із урахуванням реальних можливостей і умов господарства, є настановою для організованих дій по захисту сільськогосподарських об'єктів в разі ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Захист сільськогосподарських тварин у надзвичайних умовах – це комплекс заходів, спрямованих на зниження впливу на тварин небезпечних факторів у мирний та воєнний часи.

Організація заходів захисту тварин накладається на службу захисту, керівників, спеціалістів та власників господарств, які мають тварин.

Основними способами захисту тварин від вражаючих факторів є: укриття тварин у спеціально підготовлених (герметичних) приміщеннях в умовах стійлового і лагерно - пасовищного утримання, тимчасове укриття в ярах, лісах, кар'єрах, перегін тварин на території знезараження, або з допустимим рівнем радіації – при відсутності приміщення або в умовах відгінного тваринництва, евакуація тварин із небезпечних зон, застосування засобів індивідуального захисту органів травлення і дихання. Специфічна профілактика інфекційних хвороб тварин, застосування антидотних засобів і протекторів, проведення у тваринництві заходів ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Система заходів ЦО захисту в тваринництві при загрозі надзвичайної ситуації передбачає: приведення в готовність формувань і установ служби захисту тварин і рослин, проведення заходів захисту, герметизацію приміщень і створення в них запасів фуражу і підготовка тварин для утримання в укриттях, евакуацію тварин із господарств, які попадають в небезпечну зону, а також із зон імовірного затоплення, розосередження тварин, які знаходяться на відгінних пасовищах при відсутності приміщень, забезпечення племінних і високопродуктивних тварин засобами індивідуального захисту, підготовка наявної техніки для проведення ветеринарної обробки тварин, знезараження території і продуктів виробництва, спостереження і лабораторний контроль, ветеринарна розвідка районів розміщення і випасів тварин, маршрутів перегонів з метою своєчасного виявлення їх зараженості, вивезення запасів кормів з районів катастрофічного затоплення. [6]

5 ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Основні законодавчі акти з охорони праці

Основні положення з охорони праці в Україні встановлені й регламентуються Конституцією України (основним законом), Кодексом законів про працю, Законом «Про охорону праці», Законом «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності», а також розробленими на їх основі і відповідно до них нормативно-правовими актами (указами Президента, постановами уряду, правилами, нормами, інструкціями, стандартами та іншими документами).

Основними принципами названо: пріоритет життя і здоров'я працівників відповідно до результатів виробничої діяльності підприємства, повної відповідальності власника за створення безпечних і нешкідливих умов праці; соціального захисту працівників, повного відшкодування збитків, у тому числі і моральних, особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві й професійних захворювань; встановлення єдиних нормативів з охорони праці для всіх підприємств, незалежно від форм власності і видів їх діяльності; навчання населення, професійна підготовка і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці; участь держави у фінансуванні заходів з охорони праці; використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і безпеки праці.

Всі норми, які стосуються охорони праці, умовно поділяються на чотири групи. Перша група спрямована на створення безпечних умов праці ще на стадії проектування виробничих об'єктів. Стаття 24 Закону «Про охорону праці» і стаття 154 Кодексу законів про працю забороняють приймання і введення в експлуатацію підприємств, цехів, дільниць, якщо в них не забезпечені здорові й безпечні умови праці. Друга група норм (ст. 159 Кодексу законів про працю, ст. 17 і 20 Закону «Про охорону праці») має гарантувати безпеку в період самого процесу виробництва, установлює порядок розробки, утвердження і застосування правил й інструкцій з охорони праці. Третя група норм регламентує порядок видачі й використання засобів індивідуального захисту й лікувально-профілактичного харчування (ст. 165, 166, 167 Кодексу законів про працю). Четверта група норм визначає загальний і спеціальний нагляд, та контроль за дотриманням законодавства про працю, а також відповідальність за його порушення (ст. 259—265 Кодексу законів про працю і ст. 39—48 Закону «Про охорону праці»).[11]

5.2 Основи виробничої санітарії та гігієни праці в с/г виробництві

Виробнича санітарія вивчає дію на організм людини технологічних процесів, трудових прийомів, виробничого середовища, обладнання, пристроїв, інструменту, сировини і різних речовин та метеорологічних умов (температури, вологості і швидкості руху повітря). До речовин, які застосовуються на виробництві і негативно впливають на організм людини, належать кислоти, луги, розчинники лаків, фарб, клею. Дія на організм людини обладнання, пристроїв та інструменту пояснюється тим, що під час роботи обладнання, пристроїв та інструменту виникають вібрації, шум, випромінюється теплова енергія, виникають електромагнітні хвилі тощо. Виробнича санітарія вивчає також ефективність індивідуальних захисних пристроїв і засобів. Залежно від технології виробництва розроблено спеціальні санітарні норми на такі метеорологічні умови виробничого середовища, як температура, швидкість руху повітря та відносна вологість.

Людина найкраще себе почуває і забезпечує високу працездатність при температурі навколишнього повітря від 12 до 22°C, відносній вологості 40—60% і швидкості руху повітря 0,1— 0,5 м/сек. У тих виробничих приміщеннях, де названі умови (фактори) відхиляються від норми, необхідно обладнувати спеціальні кімнати для відпочинку працівників і підтримувати у них метеорологічні умови відповідно до санітарних умов. Для індивідуального захисту очей на різних роботах у сільськогосподарському виробництві застосовують різні окуляри. Розроблені для захисту очей окуляри відкритого типу ОЗ-К (окуляри захисні у капроновій оправі) та ОЗ-Н (окуляри захисні у капроновій оправі з боковиками).

Гігієна праці як засіб її охорони покликана забезпечувати сприятливі взаємодії між суб'єктом праці і оточуючим середовищем. До гігієнічних засобів охорони праці належать: вивчення впливу трудових процесів і умов виробничого середовища на організм людини; встановлення фізіологічних критеріїв для безпечного протікання трудового процесу; санкціонування процесів праці і виробництва шляхом гігієнічної регламентації цих процесів; нормування і розробка профілактичних заходів для попередження стомлення і професійних захворювань; організація і проведення нагляду і контролю санітарно-гігієнічних умов праці і виробництва; проведення безперервного навчання по санітарно-гігієнічному забезпеченню трудового і виробничого процесів; визначення стану і гігієнічної ефективності санітарно-технічних пристроїв, установок, санітарно-побутових засобів і засобів індивідуального захисту.[11]

5.3 Безпека праці на тваринницьких фермах

Працюючи на машинах для приготування кормів особливу увагу слід звертати на надійність кріплення ножів, справність запобіжних пристроїв, а також безвідмовну дію механізму зворотного ходу.

Очищаючи горловину живильних вальців, що забила, від маси, слід увімкнути зворотний хід, перевівши рамку в переднє положення (до горловини).

Подавати масу на живильний транспортер треба тільки за допомогою вил.

Під час роботи машини забороняється:

- а) бути на лінії розташування диска або крилача;
- б) проштовхувати масу під живильні вальці руками або якимсь твердим предметом;
- в) утрамбовувати подрібнену масу в силосній споруді;
- г) надівати на дефлектор напрямний рукав;
- д) працювати в довгому незастебнутому одязі.

При обслуговуванні запарників-змішувачів, щоб не допустити опіків обличчя, рук, знімати кришку запарного чана дозволяється тільки після перекриття крана, який подає пару, повільним зсуванням її вбік; перед вивантаженням запареного продукту треба злити з чана конденсат через стічний отвір; бути обережним при перевантажуванні й транспортуванні гарячого продукту.

Один раз на рік усе устаткування піддають контрольній перевірці і випробуванню.

До обслуговування котлів допускаються особи, не молодші 18 років, які пройшли медичний огляд і мають посвідчення кваліфікаційної комісії.

Кормоцехи і кормові майданчики не можна будувати поблизу водоймищ, які забруднюються поверхневими водами. Виробничі стоки кормоцехів і силосну рідину треба збирати й відводити в спеціальні сховища з бетону або іншого водотривкого матеріалу. Внутрішні стінки резервуарів слід покривати бітумом для захисту від руйнівної дії силосної рідини і стоків. Потраплення виробничих стоків і силосної рідини у водоймища різко знижує вміст у воді: розчиненого кисню внаслідок бурхливого розвитку мікрофлори. Виробничі стоки треба збирати в прикриті резервуари (балки, ями і т. п.), щоб уникнути забруднювання нітратами ґрунтових вод і колодязів.[11]

5.4 Пожежна безпека

Запобігти пожежам у тваринництві, а в разі їх виникнення — швидко обмежити і загасити можна правильним вибором конструкцій і обладнання тваринницьких приміщень за їх вогнестійкістю і здатністю до загоряння, поділом тваринницьких приміщень на секції і відсіки; обладнанням у приміщеннях необхідної кількості та потрібних розмірів евакуаційних шляхів і виходів; застосуванням технічних засобів звільнення тварин від прив'язі й відкривання дверей; впровадженням протидимного захисту; забезпеченням об'єктів тваринництва необхідними засобами пожежогасіння та іншими, заходами. Прибудовані кормоцехи, приміщення для приготування кормів, встановлення теплогенераторів та вакуум-насосів, склади грубих кормів повинні відокремлюватися від інших приміщень важко-спалимими стінами з межею вогнестійкості 1 год. і мати виходи назовні. Двері в таких стінах повинні мати вогнестійкість не менш як 0,6 год., їх обладнують механізмом дистанційного відчинення. Тваринницькі приміщення обладнують двома евакуаційними виходами, а якщо такі приміщення розділені на секції, то кожна секція повинна мати окремий вихід. Усі приміщення тваринницьких ферм (комплексів) утримують у чистоті. В порожніх приміщеннях і в тамбурах забороняється (утримувати) зберігати будь-який горючий матеріал. Двері і ворота в таких приміщеннях повинні відкриватися лише назовні. В них не дозволяється встановлювати пороги і сходи. Двері і ворота для тварин мають закриватися легкими засувами. Не дозволяється в них встановлювати замки. Усі проходи і майданчики перед воротами постійно очищають від різних залишків, а зимою від снігу. Будь-яке перепланування приміщень повинне бути узгоджене з пожежними органами. На горищах тваринницьких приміщень забороняється зберігати різні матеріали. Горища потрібно закривати на замок. В окремих випадках з дозволу пожежного нагляду можна зберігати на горищах певну кількість грубих кормів і підстилки. У приміщеннях для тварин забороняється влаштовувати майстерні, склади, стоянки для автомобілів, тракторів, а також виконувати, роботи, що не відносяться до обслуговування ферми. Трактори і автомобілі, які з технологічних причин в'їжджають у приміщення, обладнують іскрогасниками вихлопних труб. У нічний час тваринницькі приміщення охороняють. Особам, котрі працюють на фермах, під час роботи забороняється: застосовувати відкриті джерела вогню; залишати установки з відкритим вогнем без нагляду; застосовувати для розпалювання опалювальних установок бензин, гас та інші легкозаймисті рідини; залишати під напругою електричні мережі. [11]

Висновок

При розробці дипломного проекту на тему «Удосконалення комплексної механізації виробничих процесів на свинофермі з розробкою технології підготовки зернових кормів до згодовування в умовах ПрАТ «Райз-Максимко» Охтирського району Сумської області» я розкрив питання комплексної механізації тваринницької ферми: створення мікроклімату, водопостачання, приготування та роздавання кормів, прибирання гною.

В технологічній частині я зробив вибір технології підготовки зернових кормів до згодовування та вибрав необхідне обладнання, склав технологічну карту процесу.

В конструктивній частині я розробив пристрій для різання металу.

В організаційно-економічній частині я описав організацію та планування ТО обладнання для підготовки зернових кормів до згодовування, визначив економічні показники процесу та питання охорони навколишнього середовища і організації цивільної оборони.

В окремому розділі я розробив питання охорони праці.

Я вважаю, що даний дипломний проект може бути використаний в господарстві, а знання, отримані і закріплені при розробці цього проекту допоможуть мені в подальшому навчанні і роботі.

Список використаних джерел

- 1 Ревенко І.І., Щербак В.М. Механізація тваринництва – К.: Вища освіта, 2004
- 2 Ревенко І.І. Проектування механізованих технологічних процесів тваринницьких підприємств – К.: Урожай, 1999
- 3 Белянчиков М.М., Смирнов А.І. Механізація тваринництва – К.: Вища школа, 1980
- 4 Семнюк І.М., Блауберг В.Є., Цепінський В.П. Технічне обслуговування машин і обслуговування тваринницьких ферм і комплексів – К.: Урожай, 1979
- 5 Авраменко О.А. Механізація робіт на тваринницьких фермах і комплексах – К.: Урожай, 1980
- 6 Єгорчиков М.І., Шаманов Н.Г. Кормоцехи тваринницьких ферм – М.: Колос, 1983
- 7 Акимов М.И, Ильин В.Г. Гражданская оборона на объектах сельскохозяйственного производства – М.: Колос, 1973
- 8 Мельников С.В. Технологическое оборудование животноводческих комплексов – Л.: Агропромиздат, 1985
- 9 Малезик М.П. Методичні вказівки до курсового проектування по курсу „Механізація і автоматизація виробничих процесів в тваринництві і кормовиробництві” – Охтирка, 1996
- 10 Корж І.І. Матеріали до розділу „Охорона природи” – Охтирка, 1994
- 11 Джигерей В.С. Екологія та охорона навколишнього середовища – К.: Знання, 2002
- 12 Гряник І.Г. Охорона праці – К.: Урожай, 1994