

ВСП «ОХТИРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

АГРОІНЖЕНЕРІЯ

ЦИКЛОВА КОМІСІЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

Пояснювальна записка

до дипломного проєкту

фахового молодшого бакалавра

**на тему «Удосконалення комплексної механізації виробничих процесів
на фермі ВРХ з розробкою технології видалення гною в умовах ПрАТ
«Сад» Охтирського району Сумської області»**

Виконав: студент 4 курсу, групи 42
галузі знань (спеціальності)

20 «Аграрні науки та продовольство»

208 «Агроінженерія»

Моїсеєнко Д.Ю.
(прізвище та ініціали)

Керівник

Ставицький А.А.
(прізвище та ініціали)

Рецензент

(прізвище та ініціали)

ВСП «ОХТИРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

Відділення Аграрних та природничих технологій

Циклова комісія спеціальності «Агроінженерія»

Освітньо-професійний ступінь – фаховий молодший бакалавр

Галузь знань – 20 «Аграрні науки та продовольство»

Спеціальність – 208 «Агроінженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова циклової комісії

_____ **В.ДАРАГАН**

«15» квітня 2024 року

**ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ СТУДЕНТУ**

Моїсеєнку Дмитрію Юрійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту «Удосконалення комплексної механізації виробничих процесів на фермі ВРХ з розробкою технології видалення гною в умовах ПрАТ «Сад» Охтирського району Сумської області»

керівник проєкту _____ Ставицький Андрій Анатолійович
(прізвище, ім'я по батькові)

затверджені наказом навчального закладу від 12.04.2024р. №22-ДВ

2. Строк подання студентом проєкту 07.06.2024р.

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 Фізико-механічні властивості гною. 1.4 Механізація створення мікроклімату. 1.5 Механізація водопостачання. 1.6 Механізація приготування кормів. 1.7 Механізація роздачі кормів. 1.8 Механізація прибирання гною. 1.9 Механізація машинного доїння корів. 1.10 Механізація первинної обробки молока..2 Технологічна частина. 2.1 Вибір технології видалення гною. 2.2 Вибір необхідного обладнання для видалення гною. 2.3 Складання технологічної карти. 3 Конструктивна частина. 3.1 Опис пристрою. 3.2 Розрахунок деталі на міцність. 4 Організаційно-економічна частина. 4.1 Удосконалення технології та засобів видалення гною. 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 – Ген. план ферми ВРХ

6. Консультанти розділів проєкту

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

7. Дата видачі завдання 15.04.2024р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Найменування етапів дипломного проєкту	Строк виконання етапів проєкту	Примітка
1	Розрахунково-пояснювальна частина	06.05-17.05.2024	
2	Технологічна частина	20.05-24.05.2024	
3	Конструктивна частина	20.05-24.05.2024	
4	Організаційно-економічна частина	27.05-31.05.2024	
5	Охорона праці	27.05-31.05.2024	
6	Графічна частина	03.06-07.06.2024	
7	Нормоконтроль	03.06-07.06.2024	
8	Перевірка на плагіат. Рецензування ДП	07.06-12.06.2024	
9	Захист ДП на засіданні ДКК	17.06-20.06.2024	

Студент

(підпис)

Д.МОІСЕЄНКО

(прізвище та ініціали)

Керівник проєкту

(підпис)

А.СТАВИЦЬКИЙ

(прізвище та ініціали)

Зміст

- 1 Розрахунково-пояснювальна частина.
 - 1.1 Вступ.
 - 1.2 Характеристика господарства
 - 1.3 Фізико-механічні властивості гною
 - 1.4 Механізація створення мікроклімату.
 - 1.5 Механізація водопостачання.
 - 1.6 Механізація приготування кормів.
 - 1.7 Механізація роздачі кормів.
 - 1.8 Механізація прибирання гною.
 - 1.9 Механізація машинного доїння корів.
 - 1.10 Механізація первинної обробки молока.
 - 2 Технологічна частина.
 - 2.1 Вибір технології видалення гною
 - 2.2 Вибір необхідного обладнання для видалення гною
 - 2.2 Складання технологічної карти.
 - 3 Конструктивна частина.
 - 3.1 Опис пристрою.
 - 3.2 Розрахунок деталі на міцність.
 - 4 Організаційно-економічна частина
 - 4.1 Удосконалення технології та засобів механізованого виділення гною
 - 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.

Для виконання завдань з збільшення обсягу виробництва продукції тваринництва необхідно підвищувати продуктивність тварин. Підвищення продуктивності тварин, крім того, обумовлюється зоогігієнічними умовами утримання. Створення кращих умов в значній мірі залежить від застосованих технологій утримання тварин та видалення гною. Доведено, що забруднення місць відпочинку та перебування тварин знижують їх продуктивність на 5—15, а з врахуванням несприятливого мікроклімату і до 50%. Передовий досвід показує, що використання передової технології утримання тварин, способу та засобів механізованого видалення гною відіграють вирішальну роль у зменшенні питомих затрат праці, підвищенні продуктивності тварин. За діючими технологіями прив'язного утримання тварин на кожні 100 корів потрібен окремий транспортер для видалення гною. Але транспортер механізує лише 8,5% від всіх затрат праці на прибирання та видалення гною, а 78% взагалі виконують вручну. Перед виробництвом постає питання впровадження прогресивних ефективних технологій утримання тварин та сучасних способів і машин для догляду за ними. Воно вирішується шляхом будівництва нових ферм та реконструкції існуючих. Тому винятково важливим є обґрунтоване застосування нових технологій та засобів механізованого видалення гною. Водночас із створенням відповідних умов для утримання тварин на тваринницьких комплексах необхідно нагромаджувати гній у стані, який забезпечує одержання високоякісних органічних добрив. У господарствах України вже зараз щодоби необхідно видаляти на тваринницьких фермах за розрахунковими даними до 6 тис. тон гною. Механізація цієї найбільш трудомісткої операції, повне вивільнення тваринників від застосування ручної праці та створення відповідного санітарного стану ферми є проблемою, що має соціальне значення на селі. У ефективному вирішенні цих важливих питань велику допомогу має надати врахування досягнень науки та передового досвіду господарств.

1.2 Характеристика господарства

Приватне акціонерне товариство "Сад" розташоване в селі Високе Охтирського району Сумської області. Господарство має земельні угіддя загальною площею 4700 га.

Таблиця 1.1 – Структура земельних угідь

Назва	Площа, га	Відсоток до площі
Всього земельних угідь,	4700	100
в тому числі:		
с/г угідь	4390	98
з них		
рілля	3983	91
пасовища	230	4
багаторічні насадження	155	2,3
водоймища	22	1,7

Господарство спеціалізується на вирощуванні сільськогосподарської продукції. В ПрАТ "Сад" налічується 3 тракторні бригади, автомобільний гараж, ангари для зберігання с/г техніки, млин, цех по переробці плодів та овочів, цех по переробці продукції тваринництва. Господарство повністю укомплектоване працівниками і спеціалістами. За зайнятими посадами інженерно-технічних працівників в даному господарстві нараховується 25 чоловік. Основний виробничий напрямок господарства в сучасних умовах: в рослинництві – вирощування зерна, буряків, плодоовочевої продукції, в тваринництві м'ясо – молочний.

Таблиця 1.2 - Засоби виробництва

Найменування техніки	Кількість, шт.
Гусеничні трактори	5
Колісні трактори	19
Тракторні причепа	17
Вантажні автомобілі	15
Легкові автомобілі	6
Зернозбиральні комбайни	6

1.3 Фізико-механічні властивості ГНОЮ

Фізико-механічні властивості гною залежать від виду та виробничої спеціалізації тварин, технології утримання, прийнятої технології нагромадження та видалення гною і т. ін. Різний стан гною потребує застосування відповідних засобів механізації прибирання та видалення його з приміщень, приготування та використання органічних добрив.

Підстилковий гній одержують, якщо тварин утримують на прив'язі в стійлах з суцільною підлогою або безприв'язно на глибокому шарі незмінюваної підстилки, використовуючи солому чи торф як підстилку.

Безпідстилковий та рідкий гній нагромаджують головним чином при утриманні тварин в приміщеннях з щілинною підлогою. Щілинна підлога виключає необхідність застосовувати підстилку. Вона не потрібна тому, що гній, не затримуючись, видаляється під щілинну підлогу, в той же час підстилку неможливо застосовувати, бо вона забиває щілини підлоги, якщо потрапляє в гній — порушує його витікання самопливом.

На фермах застосовують гноєсховища під щілинною підлогою тваринницького приміщення. В таких підпідлогових сховищах нагромаджують безпідстилковий гній.

Фізико-механічні властивості гною обумовлюються процентним співвідношенням його компонентів (калу, сечі, підстилки, води та ін.), часом зберігання тощо.

Об'ємна маса суміші калу і сечі з додаванням води починає збільшуватись, а потім стабілізується. Вологість суміші екскрементів з додаванням води збільшується дуже повільно. Якщо треба підвищити вологість гною, необхідно додавати дуже багато води, що збільшує його об'єм.

Отже, для підвищення вологості гною з 90 до 95% треба збільшити об'єм удвічі за рахунок додаваної води, та у п'ять разів, щоб підвищити вологість гною до 98%.

Досвід показує, що для ефективної механізації процесу виняткове значення має обґрунтовний вибір технологічної схеми та засобів механізації видалення гною залежно від його фізичного стану:

суміш екскрементів тварин є напіврідкою масою, що при певних умовах рухається самопливом; суміш екскрементів з вмістом залишків кормів погіршує або повністю виключає самоплив гною; суміш екскрементів розріджена водою, має підвищену текучість і може транспортуватись по трубах; суміш екскрементів з вмістом 4—12% підстилки можна навантажувати і транспортувати механічними навантажувачами,

скребковими транспортерами, скреперами тощо. Залежно від технології утримання тварин і видалення гною застосовують також різні способи його нагромадження; під щільною підлогою гній нагромаджують 18-30 діб, якщо використовують систему видалення періодичним самопливом; нагромаджують цілий рік, якщо під щільною підлогою знаходиться гноєсховище, і видаляють його один раз на рік; з суцільної підлоги тваринницького приміщення гній прибирають 3—6 разів на добу; глибокий шар незмінюваної підстилки прибирають один-два рази за стійловий період.

Якщо тварин утримують в приміщеннях з твердою суцільною підлогою, в стійлах та в проходах приміщення при безприв'язному утриманні, необхідно прибирати гній нерідше 3—6 разів на добу. В той же час неприпустимо прибирати передчасно глибокий шар незмінюваної підстилки. Це пояснюється тим, що у першому випадку підлога стійл та проходів залишається забрудненою, а тому забруднюються і тварини, у другому — передчасне видалення глибокого шару підстилки не дозволяє створити тепле, сухе та м'яке лігво.

Отже, фізико-механічні властивості гною та частота його прибирання впливають не лише на технологію механізованого видалення, але і на зоогігієнічні умови утримання тварин.

1.4 Механізація створення мікроклімату

Визначаємо необхідний повітрообмін, L , м³/год.

$$L = \frac{dm}{d_2 - d_1}, \quad (1.1)$$
$$L = [189 \times 200] \div [2,5 - 0,4] = 17910 \text{ м}^3/\text{год}$$

З врахуванням регулювання повітрообміну, L_p , м³/год.

$$L_p = (2:3) L, \quad (1.2)$$
$$L_p = 2,51 \times 17910 = 45000 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Визначаємо загальну площу повітропровідних каналів, F , м².

$$F = \frac{L_p}{36000\gamma}, \quad (1.3)$$
$$F = \frac{45000}{3600 \times 1,07} = 11,68 \text{ м}^2$$

Визначаємо необхідну кількість вентиляційних каналів, Z , шт.

$$Z = \frac{F}{f}, \quad (1.4)$$
$$Z = \frac{11,68}{1} = 11,68 \text{ шт.}$$

Приймаємо 12 шт.

Визначаємо кратність, K , повітрообміну в тваринницькому приміщенні

$$K = \frac{L_p}{V}, \quad (1.5)$$
$$K = \frac{45000}{5733} = 7,8$$

Приймаємо 8 раз.

Згідно цих даних вибираємо 5 вентиляторів №4,5.

Продуктивність- 12000 м³/год. кожний.

Визначаємо частоту обертання вентилятора n , с⁻¹м

$$n = \frac{A}{n^{№} \times 60}, \quad (1.6)$$
$$n = \frac{6500}{4,5 \times 60} = 23,92 \text{ с}^{-1}$$

1.5 Механізація водопостачання

Середньодобова норма витрати води на фермі $Q_{\text{сер.доб.}}$, $\text{дм}^3/\text{доб}$

$$Q_{\text{сер.доб.}} = N_1q_1 + N_2q_2 + N_3q_3 + Q_{\text{пож.}}, \quad (1.7)$$

$$Q_{\text{сер.доб.}} = 112 \times 120 + 79 \times 30 + 68 \times 50 + 28800 = 48010 \text{ дм}^3/\text{доб.}$$

Максимальна витрата води за добу $Q_{\text{мах.доб.}}$, $\text{дм}^3/\text{доб.}$

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

$$Q_{\text{мах.доб.}} = 1,4 \times 48010 = 67214 \text{ дм}^3/\text{доб.}$$

Максимальна витрата води за годину $Q_{\text{мах.год.}}$, $\text{дм}^3/\text{год.}$

$$Q_{\text{мах.год.}} = K_{\text{год.}} \times Q_{\text{сер.год.}}, \quad (1.9)$$

Середньогодинна витрата води $Q_{\text{сер.год.}}$, $\text{дм}^3/\text{год.}$

$$Q_{\text{сер.год.}} = \frac{Q_{\text{мах. доб.}}}{24}, \quad (1.10)$$

$$Q_{\text{сер.год.}} = \frac{67214}{24} = 2801 \text{ дм}^3/\text{год.}$$

$$Q_{\text{мах.год.}} = 3 \times 2801 = 8403 \text{ дм}^3/\text{год.}$$

Секундна витрата води q_c , $\text{дм}^3/\text{с.}$

$$q_c = \frac{Q_{\text{мах. год.}}}{3600}, \quad (1.11)$$

$$q_c = \frac{8403}{3600} = 2,33 \text{ дм}^3/\text{с}$$

Для подачі води вибираємо насос ЄЦВ-6-7,2-75

Подача $Q_{\text{нас.}} = 9,5 \text{ м}^3/\text{год.}$

Напір води 60м.,

Потужність електродвигуна 2,5 кВт .

1.6 Механізація приготування кормів

Годівля ВРХ проходить на основі складених раціонів для кожної із груп тварин.

Таблиця 1.3 – Раціон для дійних корів

Назва корму	Добова норма, кг	Всього, кг
Сіно різне	2,5	280
Силос кукурудзяний	11	1232
Силос бобово-злаковий	12	1344
Коренеплоди	17	1904
Зернові концентрати	2,6	292
Солома	3,7	415
Всього	47,2	5264

Таблиця 1.4 – Раціон для телят

Назва корму	Потреба на одну голову, кг	Потреба всього, кг
Сіно різне	2	158
Сінаж	5	395
Силос	8	632
Коренеплоди	5	395
Концентрати	2	158
Сіль поварена	0,03	2
Всього	22,03	1738

Таблиця 1.5 – Раціон для нетелів

Назва корму	Добова норма, кг	Всього, кг
Сіно лугове	1,0	68
Силос кукурудзяний	25,0	1700
Зернові концентрати	1,3	89
Солома	5,5	374
Сіль	0,03	2
Коренеплоди	9,5	646
Всього	41,8	2843

Кількість корму, що підлягає переробці, q , кг.

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

$$\begin{aligned} q &= 2 \times 112 + 11 \times 112 + 12 \times 112 + 17 \times 112 + 2,6 \times 112 + 3,7 \times 112 + 2 \times 79 + 5 \times 79 + 8 \times 79 + 5 \times 79 + \\ &\quad 2 \times 79 + 0,03 \times 79 + 1 \times 68 + 25 \times 68 + 1,3 \times 68 + 5,5 \times 68 + 0,03 \times 68 + 9,5 \times 68 \\ &= 6526 \text{ кг} \end{aligned}$$

Визначаємо добову потребу корму кожного виду, $Q_{\text{доб}}$, кг.

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

Сіно $Q_{\text{доб}} = 506$ кг, силос $Q_{\text{доб}} = 5303$ кг, коренеплоди $Q_{\text{доб}} = 2945$ кг
зернові концентрати $Q_{\text{доб}} = 539$ кг, солома $Q_{\text{доб}} = 789$ кг

Технологічна схема приготування кормів:

Сіно – згодовуємо в чистому вигляді.

Сінаж – силос – подрібнювання – змішування.

Коренеплоди – миття – подрібнення – змішування.

Концентрати – подрібнення – змішування.

Для подрібнення силосу вибираємо машину "Волгар-5"

Необхідна кількість подрібнювачів n , шт.

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

$$n = \frac{5303}{5000 \times 6 \times 0,8} = 0,34 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну машину

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

Кількість машин n , шт.

$$n = \frac{2945}{10000 \times 2 \times 0,8} = 0,2 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну машину

Для підготовки фуражного зерна до згодовування приймаємо машину ПЗ-3А

Визначасмо необхідну кількість машин n , шт.

$$n = \frac{539}{3000 \times 6 \times 0,8} = 0,2 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну машину

Для подрібнення соломи приймаємо машину ПК – Ф-4

Визначаємо необхідну кількість машин n , шт.

$$n = \frac{789}{1200 \times 6 \times 0,8} = 0,2 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну машину

Для змішування кормів вибираємо машину С – 7

Визначаємо необхідну кількість машин n , шт.

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

$$Q_{\text{раз}} = 0,4(0,2 \times Q_{\text{доб}} + Q_{\text{доб}}), \quad (1.16)$$

$$Q_{\text{раз}} = 0,4(0,2 \times 6526 + 6526) = 3133 \text{ кг}$$

$$n = \frac{3133}{9000 \times 2 \times 0,8} = 0,37 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну машину.

1.7 Механізація роздачі кормів

Для роздавання приймаємо кормороздавач КТУ-10А

Кількість їздок A кормороздавача для роздачі максимальної разової кількості корму

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

$$A = \frac{3,133}{9,6 \times 0,8 \times 0,9} = 0,8$$

Для роздачі максимальної разової кількості корму необхідна одна їздка.

Необхідна кількість роздавачів n , шт. визначаємо по формулі

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

$$n = \frac{3133}{80000 \times 0,5 \times 0,8} = 0,2 \text{ шт.}$$

Приймаємо один кормороздавач.

1.8 Механізація прибирання гною

Для видалення гною вибираємо транспортер скребковий ТСН – 160А.

Визначаємо необхідну кількість транспортерів n , шт. для корівника на 200 голів, жива вага яких $G_{\text{ТВ}} = 500$ кг.

Для цього :

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

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

$$G_{\text{доб}} = 0,099 \times 500 \times 200 = 10 \text{ т}$$

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

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

$$Q_{\text{ф}} = \frac{10}{3 \times 0,5 \times 1,3} = 5,31 \text{ т/год.}$$

в) визначаємо необхідну кількість транспортерів n , шт.

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

$$n = \frac{5,31}{4,5} = 1,18 \text{ шт.}$$

Приймаємо два транспортера.

1.9 Механізація машинного доїння

При прив'язному утриманні тварин приймаємо доїльну установку АДМ – 8А.

Визначаємо час циклу доїння однієї корови $t_{ц}$, с

$$\begin{aligned} t_{ц} &= t_{м} + t_{р.осн.}, \\ t_{ц} &= 300 + 150 = 450 \text{ с} \end{aligned} \quad (1.22)$$

Кількість доїльних апаратів, що приходяться на одного оператора $Z_{д}$, шт.

$$\begin{aligned} Z_{д} &= \frac{t_{м} + t_{р.осн.}}{t_{р.осн.}}, \\ Z_{д} &= \frac{300 + 150}{150} = 3,01 \text{ шт.} \end{aligned} \quad (1.23)$$

Приймаємо 3 шт.

Продуктивність праці оператора $Q_{д}$, гол/год

$$\begin{aligned} Q_{д} &= \frac{3600 \times Z_{д}}{t_{ц}}, \\ Q_{д} &= \frac{3600 \times 3}{450} = 24,01 \text{ гол/год} \end{aligned} \quad (1.24)$$

Приймаємо 24 гол.

Продуктивність доїльної установки за основний час доїння $Q_{д.у.}$, гол/год,

$$\begin{aligned} Q_{д.у.} &= Q_{д} \times n, \\ Q_{д.у.} &= 24 \times 4 = 96 \text{ гол/год} \end{aligned} \quad (1.25)$$

Поголів'я, що обслуговує одна доїльна установка $m_{д}$, гол.

$$\begin{aligned} m_{д} &= Q_{д.у.} \times T_{д}, \\ m_{д} &= 96 \times 2,1 = 194 \text{ гол} \end{aligned} \quad (1.26)$$

Кількість доїльних установок $K_{д.у.}$, шт..

$$\begin{aligned} K_{д.у.} &= \frac{m_0 \times a}{m_{д} \times 100}, \\ K_{д.у.} &= \frac{112 \times 80}{192 \times 100} = 0,79 \text{ шт.} \end{aligned} \quad (1.27)$$

Приймаємо одну доїльну установку АДМ – 8А.

1.9 Механізація первинної обробки молока

Годинна продуктивність лінії первинної обробки молока $Q_{п.у.}$, кг/год

$$Q_{п.у.} = \frac{Q_{д.у.} \times Y \times K_c}{D \times \psi} \times K_{д.у.}, \quad (1.28)$$

$$Q_{п.у.} = \frac{96 \times 3200 \times 1,3_{c.}}{300 \times 3} \times 1 = 416,1 \text{ кг/год.}$$

Для охолодження вибираємо пластичний очисник-охолоджувач ОМ – 1
Необхідна робоча поверхня охолоджувача F_0 ,

а) на зимовий період

$$F_0 = \frac{Q_{н.д} \times C \times (t_1 - t_2)}{3600 \times K \times \Delta t_{cp}}, \quad (1.29)$$

$$F_0 = \frac{416 \times 3800 \times (35 - 8)}{3600 \times 1200 \times 11} = 0,988 \text{ м}^2$$

б) на літній період.

$$F_0 = \frac{416 \times 3800 \times (35 - 3)}{3600 \times 1200 \times 7} = 1,67 \text{ м}^2$$

Кількість пластин в секціях охолодження Z , шт.

$$Z = \frac{F_0}{f}, \quad (1.30)$$

Приймаємо площу $F_0 = 1,671 \text{ м}^2$, що необхідна для охолодження молока в літній період.

$$Z = \frac{1,67}{0,043} = 38,49 \text{ шт.}$$

Приймаємо $Z = 39$ шт.

Оскільки згідно технічної характеристики секція охолодження має 39 пластин, а нам згідно розрахунків потрібна саме така кількість, то ми приймаємо один очисник-охолоджувач ОМ – 1.

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Вибір технології видалення гною

Вибір технології видалення та утилізації гною обумовлений його вологістю, яка залежить від способу утримання тварин у приміщеннях, а також кількості і якості використання підстилки.

При утриманні великої рогатої худоби на прив'язі гній зі стійл прибирають 2—5 разів на добу, видаляючи його за межі приміщення у гноєсховища або на місце приготування компосту. При безприв'язному утриманні тварин на глибокому шарі підстилки його видаляють 2—3 рази на рік, а з вигульних майданчиків щоденно або через 2—3 дні, залежно від пори року. Із приміщень, обладнаних боксами, гній видаляють через 2—3 дні.

При утриманні тварин на щільній підлозі гній збирається у каналах або у гноєсховищі під підлогою, звідки його видаляють періодично гідротранспортними системами, транспортерами або спеціальними навантажувачами.

Технологічний процес видалення і утилізації гною можна поділити на такі операції: доставка і розподіл підстилки у місцях відпочинку тварин; прибирання тваринницьких приміщень і видалення з них гною; транспортування гною від приміщень до гноєсховища або місць приготування компосту; знешкодження і переробка його або приготування компосту.

З урахуванням конкретних умов на фермах використовують такі основні технології:

- видалення із приміщень, переробка і зберігання твердого підстилкового гною;

- видалення із приміщень рідкого і напіврідкого гною, приготування з нього компосту, і зберігання;

- видалення із приміщень рідкого і напіврідкого гною, обробка його і зберігання;

- видалення із приміщень рідкого і напіврідкого гною, поділ його на тверду і рідку фракції та зберігання окремо кожної фракції;

- видалення із приміщень твердого, рідкого і напіврідкого гною, переробка його на біогаз і зберігання залишків.

Перша технологія застосовується при прив'язному утриманні великої рогатої худоби у стійлах і безприв'язному на глибокому шарі незмінної підстилки. При такій технології для підстилки використовують солому або торф, які розподіляють у місцях відпочинку тварин один або два рази на добу. Найраціональнішою технологією обробки напіврідкого гною є при

готування компосту. Вона включає: очистку стійл або боксів, видалення гною з приміщень, транспортування його до місця обробки, змішування з торфом або соломою.

При видаленні рідкого гною найбільш економічною є самопливна система без використання води. Підготовка його до використання може здійснюватись завдяки зберіганню з гомогенізацією, компостування з вологопоглинаючими матеріалами або поділом на рідку і тверду фракції.

Під час поділу рідкого гною на фракції окремо збирають рідку в резервуар, а тверду нагромаджують у буртах. Після витримки протягом карантинного строку обидві фракції використовують для приготування компосту або використовують окремо як органічні добрива.

Велике значення має технологія переробки гною на біогаз. Перероблений гній за цією технологією практично незаражений і його відразу ж можна використовувати як органічне добриво. Крім того, одержаний біогаз використовують як паливо

Засоби механізації для прибирання гною можна класифікувати за такими основними ознаками: способом використання, типом будови і приводу, характером дії, конструктивним виконанням.

За способом використання вони бувають пересувні та стаціонарні. Пересувні застосовуються для видалення гною зі стійл, боксів, вигульних майданчиків, а стаціонарні лише зі стійл і боксів. Привод їх робочих органів здійснюється за допомогою двигунів внутрішнього

згорання і електродвигунів. Самі робочі органи бувають скребкові, лопатеві, транспортерні, щіткові та комбіновані. За характером дії їх можна поділити на пасивні, активні та комбіновані.

Скребкові робочі органи, у свою чергу, бувають з жорстко і шарнірно закріпленими скребками. Засоби механізації із шарнірно закріпленими скребками значно зменшують травматизм під час їх роботи, обминаючи перепони, а надійність і довговічність їх значно вища.

Лопатеві засоби являють собою скребки, закріплені нерухомо на горизонтальному або вертикальному валу, який обертається разом з ними навколо своєї осі.

2.2 Вибір необхідного обладнання для видалення гною

Видалення гною скреперними установками.

Скреперна установка УС-15 призначена для видалення гною із відкритих гнойових проходів при боксовому чи комбінованому утриманні корів. Установка може мати три варіанти залежно від місця вивантаження гною — в один кінець, в обидва або посередині корівника. Вона складається з приводної станції механізму реверсування, скребоків з натяжним пристроєм, поворотних зірочок, робочих контурів (ланцюгів) та шафи керування.

Цією установкою автоматично видаляють гній по двох відкритих проходах шириною 1,8—3 м і висотою 0,2 м до поперечного каналу, а далі іншими засобами транспортують до гноєсховища.

Реверсують рух скребоків за допомогою безконтактного індукційного механізму Д-ЗМ.

Скреперна установка УС-10 штангова, зворотно-поступальної дії застосовують для видалення гною з центральних гноєзбірних каналів і транспортування його до гноєзбірників. Складається з таких основних вузлів: приводної станції з системою автоматичного реверсування; тягових штанг та ланцюга; робочих органів з складними скребками й шафи керування. Штанги мають діаметр 20 мм і з'єднуються спеціальними муфтами та по кінцях ланцюгом з круглими ланками 18x80. Рух вала електродвигуна привода реверсують автоматично. Розкриваються і складаються скребки за рахунок тертя їх об підлогу. Гнойовий канал має ширину 1,8 і глибину 0,86 м.

Скреперна установка складається з двох самостійних транспортерів з окремими приводами УС-15 та УС-10. Установку УС-10 використовують як збиральний транспортер для подачі гною у збірник або сховище.

Гній видаляють з приміщення циклічно або безперервно. Досвід експлуатації установок показав, що коли гній прибирають циклічно 2—3 рази на добу, то підлога проходу дуже забруднюється, тварини переносять на копитах гній у бокси, що забруднює і їх, шкіра тварин також забруднюється. Тому доцільніше прибирати, гній скреперами безперервно.

Скреперні установки УС-15 згрібають та переміщують гній до одного кінця приміщення або до середини його і скидають у поперечну траншею, де змонтована установка УС-10. Якщо поперечна траншея розміщена посередині приміщення, то на кожній ділянці ланцюгового контура встановлено по два скрепери, кожний з яких переміщує гній до середини приміщення. У цьому випадку скорочують відповідно хід скреперів, а їх з'єднують звичайною штангою.

У зв'язку з тим, що продуктивність установки УС-10 повинна бути

значно більшою, ніж установок УС-15, відстань між скреперами на поперечній установці зменшена до 10 м.

Якщо скреперна установка прибирає гній не безперервно, а за циклічним графіком, то, залежно від тривалості перерви між циклами прибирання, зростає забрудненість суцільної підлоги проходу. Тривала постійна забрудненість підлоги негативно впливає на стан тварин і зростають затрати праці на прибирання боксів. Для цього суцільну підлогу проходів із скреперними установками УС-15 обладнали зверху додатковою щілинною підлогою, що викликало необхідність дещо підняти підлогу в стійлах боксів.

Умови праці, санітарний стан ферм, що пов'язані з проблемою очищення приміщень та тварин від забруднення, стає одним з головних факторів вирішення проблеми утримання тварин.

Застосування скреперної установки під щілинною підлогою, навіть у неглибоких каналах, дещо утруднює її технічне обслуговування, тому необхідно приділяти належну увагу якості будівельно-монтажних робіт, щоб підвищити надійність роботи установки.

Видалення гною з суцільної підлоги тваринницьких приміщень бульдозерами.

Певне поширення знайшло застосування бульдозерів для видалення гною з приміщень при різних способах утримання тварин. Тому розрізняють такі умови застосування бульдозерів:

- бульдозер прибирає гній у тих же проходах, де можливе використання скреперних установок УС-15, тобто з проходів між рядами боксів або між боксами і годівницями.

- бульдозер із двома спеціальними скребками (форма яких копіює профіль риштака для гною) видаляє гній з приміщень для прив'язного утримання тварин.

- бульдозер із звичайним скребком рухається між двома рядами тварин у приміщенні для прив'язного утримання і прибирає гній із проходу.

Технологія видалення гною бульдозером БН-1. Корови можуть вільно, у будь-який час доби виходити на вигульно-кормовий майданчик і повертатись назад у приміщення. У бокси вносять підстилку (подрібнену соломку) один раз на тиждень з розрахунку 0,5 кг на голову за добу. Для цього використовують кормороздавач КТУ-10, обладнаний роторним розкидачем. Вільний вихід тварин з приміщення, кліматичні умови, які сприяють тваринам більшість часу перебувати на вигульно-кормовому майданчику, та застосування підстилки створюють умови, що забезпечують належну чистоту приміщення і боксів. У тваринницьких приміщеннях при таких умовах нагромаджується небагато гною, а тому його видаляють один раз у 2—3 дні замість двох разів на добу.

З вигульно-кормових майданчиків, де годують корів протягом цілого року, гній видаляють в міру їх забруднення (один раз у 6—8 днів). Якщо у

господарстві є достатня кількість соломи, то її можна додавати на вигульно-кормовий майданчик та нагромаджувати підстилковий гній. Основну кількість гною перемішують бульдозером (якщо відстань невелика) безпосередньо у гноєсховище, решту — вантажать навантажувачем КУН-10 у транспортні засоби і вивозять до гноєсховища.

На комплексах і фермах для прив'язного утримання тварин у звичайних стійлах з суцільною підлогою та на фермах з безприв'язним утриманням у комбі-боксах використання бульдозерів для прибирання та видалення гною передбачає виконання таких операцій, як регулярне очищення від гною суцільної підлоги стійл і комбі-боксів, а також внесення свіжої підстилки.

Завдяки великій нормі підстилки, проходи приміщення з суцільної підлоги менше забруднюються, ніж у приміщеннях для безпідстилкового утримання тварин. Комбіновані бокси, які призначені для перебування тварин лише під час годівлі та відпочинку, відрізняються від стійл тільки тим, що тварини в них утримуються безприв'язно. У зв'язку з цим вони після годівлі вільно виходять з комбінованих боксів, менше гною надходить на підлогу і вона менше забруднюється.

На відміну від комбінованих, у боксах тварин не годують, і якщо їх розміри вибрали правильно, то екскременти від тварин в них зовсім не потрапляють і підлога залишається постійно чистою та сухою без додаткових затрат праці. Отже, найменше забруднюється підлога боксів, а найбільше стійла з суцільною підлогою; середнє місце займають комбіновані бокси.

Таким чином, досвід застосування бульдозерів показує, що вони вирішують лише одне питання видалення гною з проходів приміщення. Це можна сказати і про скреперні установки УС-15 та скребкові транспортери ТСН-3,0Б та ТСН-160. Що стосується очищення стійл, боксів або комбібоксів, то там необхідні додаткові заходи.

2.3 Складання технологічної карти

Технологічні карти окремо для кожного виду вироблюваної продукції розробляють за такими основними вихідними даними: структура стада і поголів'я тварин, добові раціони їх годівлі, планова продуктивність, спосіб утримання, тривалість та прийнятий розпорядок дня на фермі.

Таблиця 2.1 - Технологічна карта

прибирання гною	1	Виробничий процес	
т	2	Одиниці виміру	
11,77	3	Добовий обсяг робіт	
365	4	Кількість днів роботи за рік	
4296,05	5	Річний об'єм роботи	
ТСН-160А	6	Найменування і марка машини	
ел. двигун	7	Привід машини	
4,5	8	Потужність двигуна, кВт.	
2	9	Кількість машин	
4,5	10	Годинна продуктивність	
2,6	11	Кількість годин роботи за добу	
949	12	Кількість годин роботи за рік	
1	13	Кількість обслуговуючого персоналу	
949	14	Річні затрати праці, люд/год.	
65000	15	Вартість машини, грн.	Нарахування амортизації
130000	16	Загальна вартість машини, грн.	
15	17	Норма амортизації, %	
19500	18	Сума, грн.	
18	19	Диференційна норма відрахувань, %	Поточний ремонт
23400	20	Сума, грн.	
8541	21	Витрати за рік, кг.	Електроенергія
5,50	22	Вартість 1 кВт., грн.	
46975	23	Сума, грн.	
4	24	Розряд	Оплата праці
63,36	25	Розцінка по тарифу за рік, грн.	
60129	26	Сума, грн.	
2600	27	Вартість допоміжних матеріалів, грн.	
7630	28	Непередбачувані витрати, грн.	
160234	29	Всього експлуатаційних витрат, грн.	

3 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

3.1 Опис пристрою

Як конструкційна розробка дипломного проекту пропонується універсальний знімач для зняття зірочок та шківів різних діаметрів.

Знімач складається з трьох лапок, упорного гвинта, корпусу.

Для знімання шківа потрібно:

1. захватити шків лапками
2. вкрутити упорний гвинт
3. зняти шків або зірочку

Даний пристрій дозволяє зменшити затрати праці, полегшити роботу слюсарів, зменшити використання запасних частин.

3.2 Розрахунок деталі на міцність

Розрахунок гвинта на міцність.

Умова міцності:

$$\delta_{екв} = \sqrt{\delta_p^2 + 4\tau^2} \leq [\delta], \quad (3.1)$$

$$\delta_{cm} = \frac{4 \cdot F}{\pi d_1^2}, \quad (3.2)$$

$$\delta_{cm} = \frac{4 \cdot 2000}{3,14 \cdot 14^2} = 13 \text{ МПа}$$

$$\tau = \frac{M_{кр}}{0,2 \cdot d_1^3}, \quad (3.3)$$

$$\tau = \frac{10000}{0,2 \cdot 14^3} = 18 \text{ МПа}$$

$$M_{кр} = l_p \cdot F_p, \quad (3.4)$$

$$M_{кр} = 100 \cdot 100 = 10000 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

$$\delta_{екв} = \sqrt{13^2 + 4 \cdot 18^2} = 39 \text{ МПа} < [\delta]$$

Висновок: міцність гвинта забезпечується.

4 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Удосконалення технології та засобів механізованого виділення гною

Для збільшення обсягу виробництва продукції, підвищення якості і сортності та зменшення собівартості продукції удосконалюють найбільш трудомістку технологію утримання, догляду за тваринами та видалення гною в приміщеннях. Відомо, що вона вимагає протягом року декілька разів на добу виконувати такі трудомісткі операції, як: очищення стійл від гною; заведення та розподіл по стійлах підстилки; очищення шкіри тварин, видалення гною з приміщення транспортерами; навантаження у транспортні засоби; вивезення та вивантаження його у гноєсховище. Тому дуже важливим є будь-яка пропозиція по зменшенню забруднення місць відпочинку тварин та їх шкіри, збільшенню надійності та довговічності обладнання тощо.

Як відомо, ланцюг із скребками транспортерів типу, ТСН-3,0Б та ТСН-160А рухається по дерев'яному лотку. Дошки дуже швидко спрацьовуються саме під тяговим ланцюгом. Внаслідок цього ланцюг опускається трохи нижче, скребки встановлюються під кутом до підлоги і не перемішують гній. Транспортер у таких умовах працює неефективно. Щоб цьому запобігти, механізатори радгоспу запропонували і багато років застосовують таке удосконалення. Лоток виготовляють не дерев'яним, а встановлюють напрямні з кутикової сталі по всій довжині лотка. Важливо, щоб ширина нижньої полиці кутикової сталі була достатньою для підтримування тягового ланцюга транспортера.

Ефективним є удосконалення самої системи видалення гною для прив'язного утримання корів з впровадженням елементів прогресивної технології. Вона передбачає:

- перебудову стійла. Замість звичайного стійла з суцільною підлогою від годівниць до лотка виконано укорочене стійло довжиною 1,35 м з суцільною підлогою, а його продовженням на одному рівні є щілинна підлога довжиною 0,8 м;

- заміну лотка для транспортера ТСН-3,0Б каналом шириною 0,8 м та глибиною 0,4 м, що побудований під щілинною частиною підлоги стійла;

- виготовлення спеціальної решітки щілинної підлоги з комбінованими планками. Перші три планки, ближчі до годівниці, виготовлені з дерева твердої породи (можуть бути з гуми) і встановлено у жолобі з профільної сталі.

Інші планки виготовлені з кутикової сталі 32x20x4 мм, Ширина комбінованих планок становить 40 мм, а сталених — 20 мм. Ширина всіх щілин однакова і дорівнює 40 мм. Після виготовлення зварної решітки довжиною 1,1 м, що відповідає ширині стійла для корів, її оцинковують, а потім встановлюють планки з дерева;

- виготовлення спеціального штангового транспортера із скребками, що згрібають гній по всій ширині каналу. Штанга виготовлена з швелера № 5, вона рухається зворотно-поступально по напрямній із кутикової сталі;

- обладнання гноезбірника місткістю 6 м³ у торці корівника;

- виготовлення спеціального шнекового транспортера- навантажувача безпідстилкового гною із збірника у транспортні засоби типу РЖТ-8.

Тварин утримують без застосування підстилки, а тому нагромаджують та видаляють безпідстилковий гній. У зв'язку з тим, що в каналах змонтовано штанговий транспортер, виключена необхідність додавати воду. Довжина суцільної підлоги підібрана так, що екскременти тварин надходять головним чином на щілинну частину підлоги стійла. Сеча та частина калу проходять крізь щілини без затримки, а решта гною продавлюється копитами під час руху тварин у межах стійла. Бокові подільники стійл не дозволяють їм розвертатись у стійлі, що також запобігає забрудненню гноєм суцільної підлоги. Гній у сховища під щілинною підлогою переміщують скребками транспортера. Дві штанги з закріпленими скребками рухаються зворотно-поступально у каналі і під час робочого ходу переміщують гній до гноезбірника. На одній із штанг шарнірно закріплені правосторонні скребки, а на другій - лівосторонні. Коли скребки однієї штанги переміщують гній у бік збірника, скребки другої складені і рухаються до протилежного кінця приміщення. При зворотному русі штанг, навпаки, скребки другої штанги переміщують гній у напрямі гноезбірника. Зворотно-поступальний рух штанг забезпечується реверсуванням електродвигуна привода транспортера. Воно виконується спеціальним механічним пристроєм та кінцевими вимикачами. Приводна станція використана з серійного транспортера ТСН-3,0Б. Скребки транспортера скидають гній у збірник, що розміщений в торці приміщення. Гній із збірника вивантажують один раз за дві доби. Місткість каналу під щілинною підлогою використовують для нагромадження гною, тому що безпідстилковий гній не створює зайвого опору для переміщення його скребками. Це дозволило виключити застосування підстилки, зменшено забруднення стійл та затрати праці на очищення їх від гною. Транспортер під щілинною підлогою може працювати в автоматичному режимі керування. Також немає потреби постійно тримати біля кожного приміщення ферми тракторний причіп. Одним розкидачем РЖТ-8 вивозять гній від всіх приміщень ферми. Штанговий транспортер під щілинною підлогою працює без капітального ремонту протягом семи років. Поліпшено санітарний стан приміщення та умови праці обслуговуючого персоналу.

4.2 Визначення економічних показників

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

$$T_{\text{міст}} = \frac{Z_{\text{нр}}}{Q_p}, \quad (4.1)$$

$$T_{\text{міст}} = \frac{949}{4296,05} = 0,220 \text{ люд.год./т.}$$

Визначаємо економію затрат праці, $E_{з.п.}$, люд.год.

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

$$E_{з.п.} = (0,225 - 0,220) \times 4296,05 = 21,4 \text{ люд.год.}$$

Визначаємо питомі капітальні витрати, K , грн.

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

$$K = \frac{130000}{4296,05} = 3026 \text{ грн.}$$

Визначаємо собівартість процесу, $C_б$, грн.

$$C_б = \frac{F_{\text{заг}}}{Q_p}, \quad (4.4)$$

$$C_б = \frac{160234}{4296,05} = 37,29 \text{ грн.}$$

Визначаємо приведені витрати на одиницю робіт при старій системі машин, $V_{п.с}$, грн.

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

$$V_{п.с} = 38,90 + 31,95 \times 0,15 = 43,69 \text{ грн.}$$

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

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

$$V_{п.н} = 37,29 + 30,26 \times 0,12 = 41,83 \text{ грн.}$$

Визначаємо річний економічний ефект по приведеним витратам, $E_{п.в}$, грн.

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

$$E_{п.в} = (43,69 - 41,83) \times 4296,05 = 7990,65 \text{ грн.}$$

4.3 Визначення собівартості пристрою

Собівартість виготовлення пристрою, C , грн.

$$C = C_o + C_d + C_c + C_m + \epsilon_{CB} + C_v + C_n; \quad (4.7)$$

Визначаємо основну оплату праці, C_o , грн.

Таблиця 4.1 - Основна оплата праці за виготовлення пристрою

Види робіт	Розряд	Затрати праці, год.	Розцінка за одиницю роботи, грн.	Сума, грн..
Токарні роботи	5	0,3	74,63	22,39
Слюсарні роботи	4	0,7	57,90	40,53
Фрезерні роботи	4	0,4	65,00	26,00
Зварювальні	5	0,1	74,63	7,46
Малярні роботи	3	0,1	63,12	6,31
Всього				102,69

Визначаємо доплату за резерв відпусток, C_d , грн.

$$C_d = \frac{C_o \times 8,54}{100}, \quad (4.8)$$

$$C_d = \frac{102,69 \times 8,54}{100} = 8,77 \text{ грн.}$$

Визначаємо надбавки за стаж роботи C_c , грн. по формулі

$$C_c = \frac{(C_o + C_d) \times 15}{100}, \quad (4.9)$$

$$C_c = \frac{(102,69 + 8,77) \times 15}{100} = 16,72 \text{ грн.}$$

Визначаємо відрахування на єдиний соціальний внесок, ϵ_{CB} , грн.

$$\epsilon_{CB} = \frac{(C_o + C_d + C_c) \times 22}{100}, \quad (4.10)$$

$$\epsilon_{CB} = \frac{(102,69 + 8,77 + 16,72) \times 22}{100} = 5,61 \text{ грн.}$$

Визначаємо вартість матеріалів C_m , грн.,

Таблиця 4.2 – Вартість матеріалів

Назва матеріалу	Одиниці виміру	Кількість	Ціна за одиницю, грн.	Сума, грн.
Сталь Ст45	кг	2,5	92,00	230,00
Прут 12 мм	кг	0,6	103,00	61,80
Гвинт М8	шт.	2	1,20	2,40
Гайка М8	шт.	2	0,80	1,60
Електрод	шт.	1	8,00	8,00
Фарба	кг	0,1	95,00	9,50
Всього				313,30

Визначаємо виробничі витрати, C_v , грн.,

$$C_v = \frac{(C_0 + C_d + C_c + B_{cc}) \times 10}{100}, \quad (4.11)$$

$$C_v = \frac{(102,69 + 8,77 + 16,72 + 5,61) \times 10}{100} = 13,38 \text{ грн.}$$

Визначаємо непередбачувані витрати, C_n , грн.,

$$C_n = \frac{(C_0 + C_d + C_c + B_{cc} + C_e) \times 5}{100}, \quad (4.12)$$

$$C_n = \frac{(102,69 + 8,77 + 16,72 + 5,61 + 13,38 + 313,30) \times 5}{100} = 23,02 \text{ грн.}$$

Визначаємо собівартість виготовлення пристрою

$$C = 102,69 + 8,77 + 16,72 + 5,61 + 13,38 + 313,30 + 23,02 = 483,49 \text{ грн.}$$

4.4 Охорона навколишнього середовища

У процесі виробництва тваринницької продукції можливі виділення різних забруднень, які погіршують стан навколишнього середовища ферми (повітря, ґрунту та водойм). До основних забрудників належать: гній і гноївка, повітря виробничих приміщень, яке насичується шкідливими газами та хвороботворними бактеріями, миючі розчини, залишки неякісних кормів, пального, мастил, хімічних реагентів тощо.

Враховуючи властивості тих чи інших забруднювачів на фермі, необхідно розробляти конкретні заходи щодо їх знешкодження. Щоб уникнути поширення забруднювачів по території ферми та за її межами, передбачають чітке розмежування внутрішніх зон ферми і відокремлення їх зеленими насадженнями або огорожею. Вся територія ферми по периметру має бути огорожена й обсаджена зеленою захисною смугою.

Тваринницький об'єкт має функціонувати за принципом закритого підприємства. Люди, тварини, транспортні засоби та матеріали, що доставляються на ферму або вивозяться з неї, повинні проходити тільки через санітарно-ветеринарні пропускники (дезбар'єри). По території ферми транспортні засоби можуть переміщуватися лише у визначених напрямках і по призначених для цього дорогах.

Для доставки кормів на кормовий майданчик при їх заготівлі та вивезенні гною із території ферми обладнують окремі в'їзди з дезбар'єрами.

У міжциклові періоди на фермі проводять фронтальне очищення і дезинфекцію приміщень. Спочатку механічними засобами очищають підлогу, годівниці, гноєприймальні лотки, стіни приміщень та технологічне устаткування. Після цього приміщення миють спочатку холодною, а потім гарячою водою, просушують, провітрюють і дезинфікують.

Всі рідкі відходи необхідно збирати за допомогою каналізації або іншими засобами у спеціальні накопичувачі-відстійники, знешкоджувати їх і лише після цього утилізувати або вивозити за межі ферми в спеціально відведені для цього місця.

Забруднене пилом, шкідливими газами, хвороботворними бактеріями та іншими елементами повітря очищають за допомогою спеціальних фільтрів. Якщо у забрудненому повітрі виробничих приміщень хвороботворні бактерії й отруйні домішки відсутні, його видаляють за допомогою високих витяжних пристроїв чи інших засобів вентиляції.

Заходи щодо захисту навколишнього середовища від забруднень, що виникають на фермі, повинні відповідати діючим стандартам чи нормативним документам. [8]

4.5 Організація цивільної оборони

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. [7]

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, луки, 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

Охорона праці і техніка безпеки регламентуються низкою положень, законодавчих актів, стандартів безпеки, правил, інструкцій та санітарних норм. Основним заходом для їх практичного засвоєння є інструктаж на робочому місці, згідно з яким потрібно:

- ознайомитися з призначенням і технологічним процесом конкретних машин та обладнання, що використовуються, а також з організацією праці на даному робочому місці;
- виявити небезпечні зони та ситуації, що можуть складатися під час виконання роботи, засвоїти запобіжні заходи для уникнення небезпечних наслідків;
- визначити прилади та інструменти, які будуть потрібні для роботи, вивчити правила їх застосування;
- засвоїти безпечні прийоми виконання виробничої програми і вивчити інструкції з техніки безпеки;

Технічне обслуговування транспортерів для видалення гною дозволяється робити при повній зупинці їх. Забороняється класти будь-які предмети в зоні дії скребків і ланцюгів транспортерів. Для регулювання натягу ланцюга похилого транспортера забороняється підніматись по похилій стрілі й перебувати там. Для цього треба користуватись драбиною.

Експлуатувати транспортер з погнутими, відламаними скребками також забороняється.

Приводні й натяжні пристрої транспортера повинні бути надійно захищені. Люки для виведення гною на похилій транспортер обгороджують перилами із сталевих труб заввишки не менш як 1,6 м.

Не можна перебувати в шахті або під естакадою під час роботи вагонетки для вивезення гною. Вагонетки і ручні візки повинні мати справні гальма і надійний запірний пристрій кузова й підйомника. На кожній вагонетці має бути зазначена допустима вантажопідйомність. Перевантаження забороняється. При роботі вагонетки на канатній тязі треба стежити за станом троса, рейок і опорних коліс. Трос з обірваними жилами слід замінити. Рейки та інші металеві пристрої для транспортування гною повинні бути надійно заземлені.

Уночі шлях руху вагонеток повинен бути освітлений. Після технічного обслуговування транспортерів пускає їх у роботу особа, відповідальна за експлуатацію, подаючи відповідний сигнал. Коли працює транспортер, забороняється впускати тварин в приміщення і випускати їх.

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

Розробляючи дипломний проект на тему “Удосконалення комплексної механізації виробничих процесів на фермі ВРХ з розробкою технології видалення гною в умовах ПрАТ «Сад» Охтирського району Сумської області” я розкрив питання комплексної механізації тваринницької ферми, а саме: створення мікроклімату, водопостачання, приготування кормів, роздачі кормів, прибирання гною, машинного доїння, первинної обробки молока на фермі.

В технологічній частині я розробив технологію видалення гною, вибрав необхідне обладнання та склав технологічну карту.

В конструктивній частині проекту я запропонував пристрій для зняття шківів та зірочок.

В організаційно-економічній частині я описав удосконалення технології та засобів механізованого видалення гною, визначив економічні показники технологічного процесу, собівартість виготовлення пристрою, розкрив 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. Механізація тваринництва : підручник / І. І. Ревенко, В. М. Щербак. – Київ : Вища освіта, 2004.
2. Ревенко І. І. Машина і обладнання для тваринництва / Ревенко І. І., Брагінець М. В., Ревенко В. І. – Київ : Кондор, 2009.
3. Ревенко І. І. Проектування механізованих технологічних процесів тваринницьких підприємств / І.І. Ревенко. – Київ : Урожай, 1999.
4. Механізація і автоматизація тваринництва : підручник / [Ревенко І. І. та ін.]. – Київ : Вища освіта, 2004 – 399 с. : іл.
5. Машинне доїння корів і первинна обробка молока / [Фененко І. І. та ін.] ; за ред. А. І. Фененка. – Київ : Урожай, 1990.
6. Механізація трудомістких робіт у малих фермах / [Ясенецький В. А. та ін.]. – Київ : Урожай, 1990.
7. Машина і обладнання для тваринництва: підручник для студентів аграрних навчальних закладів I-II рівнів акредитації / І. І. Ревенко, В. С. Хмельовський, О. О. Заболотько та ін.. – Ніжин: Видавець ПП Лисенко М. М., - 2017. – 304 с.
8. Ревенко І. І. Посібник майстра-наладчика обладнання тваринницьких ферм і комплексів / Ревенко І. І., Мозоленко Є. М., Чос М. М. – Київ : Урожай, 1992.
9. Машина та обладнання для тваринництва : посібник-практикум / [Ревенко І. І. та ін.]. – Київ : Кондор, 2011. – 396 с.
10. Машина і обладнання для тваринництва та птахівництва : посібник / [за ред. В. І. Кравчука, Ю. Ф. Мельника]. – Дослідницьке : УкрНДПВТ ім. Погорілого, 2009. – 207 с.
11. Гандзюк М.П. Основи охорони праці – К.: Каравела, 2003
12. <https://nmcbook.com.ua/elepidruchnik/motnmc/Golovna/Golovna.htm>