

ВСП «ОХТИРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ  
СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

АГРОІНЖЕНЕРІЯ

ЦИКЛОВА КОМІСІЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН  
СПЕЦІАЛЬНОСТІ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

**Пояснювальна записка**  
**до дипломного проєкту**  
**молодшого спеціаліста**

на тему «Удосконалення комплексної механізації тваринницької ферми  
ВРХ з розробкою технології сепарування молока в умовах ПСП  
«Комишанське» Охтирського району Сумської області»

Виконав: студент 4 курсу, групи 41  
галузі знань (спеціальності)

20 «Аграрні науки та продовольство»

208 «Агроінженерія»

Коваль Д.Ю.  
(прізвище та ініціали)

Керівник

Дараган В.М.  
(прізвище та ініціали)

Рецензент

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

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**

Ковалю Дмитру Юрійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту «Удосконалення комплексної механізації тваринницької ферми ВРХ з розробкою технології сепарування молока в умовах ПСП «Комишанське» 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 Шляхи впровадження передового досвіду виробництва продукції тваринництва. 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. 1.10 Механізація первинної обробки молока. **2 Технологічна частина.** 2.1 Вимоги до якості молока. 2.2 Вибір технології та необхідного обладнання для сепарування молока. 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 сепарування молока. 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 корівника

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)

**Д.КОВАЛЬ**

(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 Шляхи впровадження передового досвіду виробництва продукції тваринництва.
    - 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.
    - 1.10 Механізація первинної обробки молока.
  - 2 Технологічна частина.
    - 2.1 Вимоги до якості молока.
    - 2.2 Вибір технології та необхідного обладнання для сепарування молока.
    - 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 сепарування молока.
    - 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

Важливою умовою збільшення молока і м'яса є ефективне використання засобів виробництва на основі впровадження нової техніки, прогресивної машинної технології, наукової організації праці. Виконання цих завдань залежить від правильного вибору оптимальних розмірів тваринницьких комплексів і механізованих ферм, розробки і застосування більш економічних об'ємно-планувальних і будівельних рішень, технологічних засобів, нових машин та обладнання.

Впровадження прогресивних способів утримання і годівлі худоби, досягнень науки і передового досвіду на фермах значно підвищує продуктивність праці в тваринництві, знижує собівартість продукції.

Так, механізація водопостачання дозволяє зменшити річні затрати праці на обслуговування однієї корови порівняно з ручним способом напування у 14 разів, роздавання кормів і доїння корів — у 2—4 рази, видалення гною — у 4—5 разів. Проте механізація лише окремих виробничих процесів на фермах недостатньо впливає на зниження собівартості продукції. Наприклад, якщо доїння корів і видалення гною механізовані, а корми роздають вручну, економічна ефективність застосування механізмів дуже низька. Крім того, додаткові капіталовкладення на придбання засобів механізації, їх монтаж і експлуатацію можуть в цьому разі призвести до підвищення собівартості тваринницької продукції.

Механізація виробничих процесів у тваринництві економічно ефективна лише тоді, коли вона ґрунтується на високому рівні концентрації і спеціалізації, стабільній кормовій базі, високопродуктивному поголів'ї та передовій технології годівлі й утримання худоби. Організація праці повинна відповідати прийнятій системі утримання і засобам механізації, які використовуються на фермі, а технологія механізованих робіт — відповідати

технологічним картам. Великим резервом підвищення продуктивності праці і зниження собівартості тваринницької продукції є комплексна механізація і автоматизація робіт на тваринницьких фермах.

Особливістю розвитку механізації в тваринництві є перехід від механізації окремих виробничих процесів до комплексної механізації ферм.

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.

Комплексну 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 поточкових 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

Приватне сільськогосподарське підприємство „Комишанське” розташоване в с. Комиші Охтирського району Сумської області.

Відстань господарства до обласного центру складає 102км., до районного центру 21км.

Відстань до нафтобази - 24км., до цукрового заводу 35км., до м'ясокомбінату – 18км, до молокозаводу – 20км, до КХП –22км, до залізничної станції –23км.

Господарство спеціалізується на вирощуванні сільськогосподарської продукції. Основний виробничий напрямок господарства в сучасних умовах: в рослинництві – вирощування зерна, буряківництва, в тваринництві – молочний. Основною ланкою тваринництва являється виробництво м'яса і молока.

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 температура регіону +6,6 С. Найбільш холодними місяцями є січень, лютий а самий теплий – липень. Подовженість без морозного періоду складає 155 днів. Середньорічна кількість опадів досягає 517мм.

Господарство має земельні угіддя загальною площею 5200 га. Середня відстань до полів 12-14км.

**Таблиця 1.1 – Структура земельних угідь**

Назва	Площа, га	Відсоток до площі
Всього земельних угідь,	5400	100
в тому числі:		
с/г угідь	5350	98
з них		
рілля	5117	94,7
пасовища	120	2,2
багаторічні насадження	37	0,7
водоймища	22	0,4



**Таблиця 1.2 – Урожайність сільськогосподарських культур**

№ п/п	Назва культури	Урожайність, ц/га
1	Озима пшениця	29
2	Цукровий буряк	256
3	Ячмінь	26
4	Кукурудза на зерно	42
5	Кукурудза на силос	330
6	Яра пшениця	27
7	Горох	19
8	Гречка	12
9	Соя	17
10	Жито	25
11	Овес	32
12	Картопля	10
13	Однорічні трави	220
14	Багаторічні трави	180

В господарстві знаходяться 1178 голів ВРХ, з них корів – 450 голів, нетелів – 340 голів, телят – 388 голів; свиней 2550 голів.

Підприємство має в своєму розпорядженні таку техніку.

**Таблиця 1.3 - Засоби виробництва господарства**

Найменування машин	Кількість, штук
Гусеничні трактори	24
Колісні трактори	41
Тракторні причепа	32
Вантажні автомобілі	29
Легкові автомобілі	7

# 1.3 Шляхи впровадження передового досвіду виробництва продукції тваринництва

За п'ять останніх років з причини відсутності робочої сили на селі чисельність голів великої рогатої худоби скоротилося в два рази, поголів'я свиней - в чотири рази, овець - в одинадцять разів, що призвело до подорожчання м'яса і молока. Потрібен новий підхід до розвитку тваринництва. Подолавши причини ризиків у тваринництві, необхідно сконцентрувати зусилля на активізації тваринницько-відновлювального процесу, всебічній досконалості та комплексній механізації тваринництва. При цьому слід покладатися на передовий досвід на всіх етапах вирощування та реалізації готової тваринницької продукції у ринковому середовищі. Потрібен сучасний досвід випасання тварин та безприв'язкового утримання поголів'я, а також формування його за фізіологічним станом та продуктивністю з відповідним раціоном харчування та відновлення стада на інноваційній основі. В сучасних умовах надзвичайно високим вимогам повинні задовольняти тварини. Так, корови на протязі року повинні отримувати необхідну кількість поживних речовин. При цьому не менше трьох місяців на рік випасатися. Якісна молочна і м'ясна продукція можливі при суттєво підвищеному рівні селекційної роботи. А для цього у свою чергу потрібна концептуальна аграрна наука та якісна підготовка фахівців з залученням можливостей єдиної системи випереджаючої і безперервної аграрної освіти, а також впровадження комплексної механізації тваринництва.

Комплексна механізація тваринництва повинна забезпечувати збільшення обсягу виробництва продукції при одночасному підвищенні її якості та зниженні собівартості, супроводжуватися різким скороченням питомих витрат і зростанням продуктивності праці, привести до зменшення напруженості й поліпшення умов роботи, підвищення рівня кваліфікації виробничого персоналу та усунування можливих причин професійних захворювань. Проте, реалізувати переваги комплексної механізації й досягти максимального економічного і соціального ефекту можна лише в умовах спеціалізації та концентрації тваринництва при їх достатньому рівні розвитку. Спеціалізація виробництва скорочує коло робіт і завдяки цьому зменшує необхідний набір машин та обладнання для забезпечення комплексної механізації, сприяє впровадженню машинної технології у тваринництво, індустріалізації цієї галузі сільського господарства. Разом з тим, індустріалізація навіть спеціалізованих тваринницьких підприємств

потребує значних капіталовкладень на придбання машин та обладнання. Ефективність, віддача цих капіталовкладень безпосередньо залежать від інтенсивності експлуатації наявних технічних засобів. Адже відомо, що машина чи будь-який механізм окупує себе тільки в процесі роботи. Якщо придбані машини та обладнання на фермі будуть мало завантажені і працюватимуть протягом доби лише незначний відрізок часу (а такий варіант і є характерним для багатьох підприємств), то комплексна механізація в таких випадках, у зв'язку з високими капіталовкладеннями, може супроводжуватися підвищенням собівартості продукції.

Так, збільшення обсягу робіт, змінно-потоква експлуатація технічних засобів в умовах комплексної механізації тваринництва стають практичною необхідністю з метою забезпечення високої економічної ефективності виробництва. При цьому збільшення обсягу робіт і підвищення за рахунок цього рівня зайнятості машин та обладнання у тваринництві можна досягти в результаті розширення виробництва, тобто шляхом його відповідної концентрації.

Отже, принцип спеціалізації тваринництва помітно полегшує і спрощує задачу комплексної механізації галузі, сприяє впровадженню індустріальних методів у виробництво тваринницької продукції, в той же час, принцип концентрації забезпечує умови високоефективної експлуатації залучених технічних засобів, створює передумови підвищення ефективності виробництва в цілому. Поряд з тим, використання відповідної техніки, комплексна механізація виробничих процесів значно полегшують, а іноді лише вони і забезпечують фізичну можливість виконання того величезного обсягу різного виду робіт, що мають місце на сучасних великих спеціалізованих тваринницьких підприємствах промислового типу.

Життя вимагає комплексної розробки та запровадження системи технологічних поясів та науково-промислових зон з регіонально розгалуженою мережею центрів розвитку тваринницько-переробної промисловості. Це зумовлено тим, що Україна належить до потужних аграрно-індустріальних держав з розвиненим промисловим комплексом. Але успішний розвиток зазначених поясів і зон досягатиметься за умов випереджаючого формування інтелектуальної менеджер-провідної агропромислової еліти нації якісно нової консолідуючої генерації. У виявленні та примноженні такої еліти неперервно зростатиме значення попереднього формування стратегічного іміджу провідників загальнонаціональної інноваційної аграрної ідеї у процес ефективного переведення агропромислового комплексу на принципово новий рівень конкурентоспроможного розвитку, задовольняючого вимогам світового цивілізаційного процесу та стратегічного позиціонування на глобальному ринку інтелектуального продукту і концептуальних наукових послуг.[2]

## 1.4 Механізація створення мікроклімату

Вентиляція приміщень — досить складний процес, де необхідно враховувати теплоізоляцію будівель, кількість виділення тваринами різними шляхами тепла, вологи, газів, спосіб прибирання гною, тепломісткість певних матеріалів тощо.[4]

1.4.1 Визначаємо необхідний повітрообмін,  $L$ , м<sup>3</sup>/год., по формулі:

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

де  $d$  – кількість CO<sub>2</sub>, що виділяє одна тварина;  
 $m$  – кількість тварин даного виду в корівнику, гол;  
 $d_2$  - допустимий вміст CO<sub>2</sub> в повітрі приміщення;  
 $d_1$  – вміст CO<sub>2</sub> в зовнішньому повітрі

$$L = \frac{186 \times 400}{2,5 - 0,4} = 35430 \text{ м}^3 / \text{год}$$

1.4.2 З врахуванням регулювання повітрообмін,  $L_p$ , м<sup>3</sup>/год, визначаємо по формулі:

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

$$L_p = 2,5 \times 35430 = 88570 \text{ м}^3 / \text{год}.$$

1.4.3 Визначаємо площу повітропровідних каналів,  $F$ , м<sup>2</sup>, по формулі:

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

де  $Y$  – швидкість руху повітря в каналі м/с;  
 $L_p$  – повітрообмін, м<sup>3</sup>/год

$$F = \frac{88570}{3600 \times 1,07} = 23,5 \text{ м}^2$$

1.4.4 Визначаємо кількість вентиляційних каналів,  $Z$ , шт., по формулі:

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

де  $f$  – прийнятий переріз каналу, м<sup>2</sup>,  $f=1 \text{ м}^2$ ;

$$Z = \frac{23,5}{1} = 23,5 \text{ шт.}$$

Приймаємо 24 шт.

1.4.5 Визначаємо кратність повітрообміну,  $K$ , в приміщенні по формулі:

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

де  $L_p$  - повітрообмін,  $\text{м}^3/\text{год.}$ ;

$V$  – об'єм приміщення,  $\text{м}^3$

$$K = \frac{88570}{10733} = 8,25$$

Приймаємо 8 раз.

Згідно розрахунків вибираємо 6 вентиляторів № 5.

Продуктивність -  $15000 \text{ м}^3/\text{год.}$  кожний.

ККД = 0,59.

Безрозмірний параметр  $A = 6100$

Напір  $H = 1400 \text{ Па.}$

1.4.6 Визначаємо частоту обертання вентилятора  $n$ ,  $\text{с}^{-1}$ м по формулі

$$n = \frac{A}{n^{A_2} \times 60}, \quad (1.6)$$

$$n = \frac{6100}{5 \times 60} = 20,3 \text{ с}^{-1}$$

## 1.5 Механізація водопостачання

Для розрахунку витрат води слід встановити види тварин, їх кількість та індивідуальні норми водоспоживання. Крім того, треба врахувати кількість води, потрібну для виробничо-технічних потреб і пожежної безпеки тваринницької ферми. Витрати води на фермах дуже нерівномірні як протягом року, так і протягом доби.[12]

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

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

де  $N$  – кількість тварин, гол.

$q$  – відповідно середньодобові норми водоспоживання,  $\text{дм}^3/\text{доб}$ .

$Q_{\text{пож}}$  - витрата води на пожежегасіння,  $\text{дм}^3/\text{доб}$ .

$$Q_{\text{сер.доб}} = 450 \times 120 + 310 \times 50 + 388 \times 30 + 28800 = 109940 \text{ дм}^3/\text{доб}.$$

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

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

де  $K_{\text{доб}}$  – коефіцієнт добової нерівномірності

$$Q_{\text{мах.доб}} = 1,3 \times 109940 = 142922 \text{ дм}^3/\text{доб}.$$

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

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

де  $K_{\text{год}}$  – коефіцієнт годинної нерівномірності

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

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

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

де  $Q_{\text{мах.доб}}$  - максимальна добова витрата води

$$Q_{\text{сер.год}} = \frac{142922}{24} = 5955 \text{ дм}^3/\text{год.}$$

Визначаємо максимальну витрату води за годину

$$Q_{\text{макс.год}} = 3 \times 5955 = 17865 \text{ дм}^3/\text{год.}$$

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

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

$$q_c = \frac{17865}{3600} = 4,96 \text{ дм}^3/\text{с}$$

Для подачі води вибираємо насос 10АПВМ-9

Подача  $Q_{\text{нас.}} = 22 \text{ м}^3/\text{год.}$

Напір води 84м.,

Потужність електродвигуна 18 кВт .

## 1.6 Механізація приготування кормів

Технологія обробки і приготування кормів залежить від конкретних особливостей і умов господарства, економічної доцільності використання тих чи інших способів обробки кормів, зоотехнічних вимог. [4]

**Таблиця 1.4 – Раціон для дійних корів, 450 голів**

Назва корму	Добова норма, кг	Всього, кг
Сіно	2,5	1125
Силос	26	10350
Солома	3	1350
Коренеплоди	17	7650
Зернові концентрати	2,6	1170
Білкові концентрати	1,7	765
Всього	52,8	23760

**Таблиця 1.5 – Раціон для телят, 388 голови**

Назва корму	Потреба на одну голову, кг	Потреба всього, кг
Сіно	2	776
Сінаж	5	1940
Силос	8	3104
Коренеплоди	5	1940
Зернові концентрати	2	776
Сіль поварена	0,02	7,76
Всього	22,02	8544

**Таблиця 1.6 – Раціон для нетелів, 310 голів**

Назва корму	Добова норма, кг	Всього, кг
Сіно	2	620
Силос	28	8680
Солома	4	1240
Зернові концентрати	1,2	372
Сіль	0,03	9,3
Коренеплоди	4	1240
Всього	35,29	10940



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

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

де  $a_1, a_2, a_3$  – вага одного виду корму на одну тварину, кг;

$m_1, m_2, m_3$  – відповідна кількість тварин кожного виду

$$q = 2,5 \times 450 + 26 \times 450 + 3 \times 450 + 17 \times 450 + 2,6 \times 450 + 1,7 \times 450 + 2 \times 388 + 8 \times 388 + 5 \times 388 + 5 \times 388 + 2 \times 388 + 0,02 \times 388 + 2 \times 310 + 28 \times 310 + 4 \times 310 + 1,2 \times 310 + 0,03 \times 310 + 4,0 \times 310 = 42244 \text{ кг}$$

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

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

Сіно  $Q_{\text{доб}} = 2521$  кг, солома  $Q_{\text{доб}} = 2590$  кг, сінаж, силос  $Q_{\text{доб}} = 24074$  кг, коренеплоди  $Q_{\text{доб}} = 1083$  кг, зернові концентрати  $Q_{\text{доб}} = 2590$  кг.

Технологічна схема приготування кормів:

Сіно – згодовуємо в чистому вигляді.

Солома – подрібнювання – змішування

Сінаж – силос – подрібнювання – змішування

Коренеплоди – миття – подрібнення – змішування.

Концентрати – подрібнення – змішування

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

**Таблиця 1.7 - Технічна характеристика ІКМ – Ф-10**

Продуктивність, т/год	10
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

1.6.1 Необхідну кількість подрібнювачів  $n$ , шт. визначаємо по формулі

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

де  $Q_{\text{доб}}$  – добова потреба корму, кг

$W$  - продуктивність машини, кг

$T$  – час зміни, год.

$\tau$  - коефіцієнт використання часу зміни

$$n = \frac{10830}{10000 \times 6 \times 0,8} = 0,3 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну машину

Для подрібнення силосу та сінажу вибираємо машину ДІС-1

**Таблиця 1.8 - Технічна характеристика ДІС - 1**

Продуктивність, т/год.	5
Потужність, кВт.	3,0
Ширина подрібнювальної камери, мм.	668
Висота завантаження, мм.	910
Обслуговуючий персонал, чол..	1
Габаритні розміри, мм.	1840×1080×910
Вага, кг	800

1.6.2 Кількість машин n, шт. визначаємо згідно формули (1.14) враховуючи, що час роботи такої машини 2 години.

$$n = \frac{24074}{10000 \times 2 \times 0,8} = 1,54 \text{ шт.}$$

Приймаємо дві машини

Для подрібнення соломи приймаємо машину ІГК – 30Б

**Таблиця 1.9 - Технічна характеристика ІГК – 30Б**

Продуктивність, т/год	0,8
Кут заточки ножів, град	16
Потужність, кВт	3,0
Вага, кг	910

1.7.3 Визначаємо необхідну кількість машин n,шт. згідно формули (1.14)

$$n = \frac{2590}{800 \times 6 \times 0,8} = 0,9 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну машину

Для подрібнення концентрованих кормів приймаємо машину КДУ – 2М

**Таблиця 1.10 - Технічна характеристика КДУ – 2М**

Продуктивність, т/год	2,0
Потужність, кВт	28
Частота обертання ротора, с <sup>-1</sup>	2700
Габаритні розміри, мм	2800×1660×2975
Вага, кг	1300

1.6.4 Визначаємо необхідну кількість машин n, шт. згідно формули (1.14)

$$n = \frac{2318}{2000 \times 6 \times 0,8} = 0,29 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну машину

Для змішування кормів вибираємо машину С – 7

**Таблиця 1.11 - Технічна характеристика С – 7**

Продуктивність, т/год без запарювання	9
з запарюванням	2,9
Об'єм, м <sup>3</sup>	14
Потужність, кВт	10,37
Вага, кг	3660

1.6.5 Визначаємо необхідну кількість машин n, шт. згідно формули

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

де  $Q_{\text{раз}}$  – кількість корму при разовому годуванні, враховуючи необхідну воду, кг

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

$$Q_{\text{раз}} = 0,4(0,2 \times 43244 + 43244) = 20757 \text{ кг}$$

$$n = \frac{20757}{9000 \times 2 \times 0,8} = 1,7 \text{ шт.}$$

Приймаємо дві машини.

## 1.7 Механізація роздачі кормів

Кормороздавач КТУ-10А призначений для транспортування і роздачі на ходу в годівниці подрібнених, грубих і соковитих кормів, при цьому ширина кормового проходу повинна бути не менше 2 м, а висота годівниць – не більша 0,75 м.[3]

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

$$A = \frac{Q_p}{V \times \Psi \times T} \quad , \quad (1.16)$$

де V – корисний об'єм кузова  
Ψ – коефіцієнт заповнення кузова,  
P – густина корму,  
Q<sub>p</sub> – разова кількість корму

$$A = \frac{20,757}{9,6 \times 0,8 \times 0,9} = 3,4$$

Для роздачі максимальної разової кількості корму необхідно чотири їздки.

1.7.2 Необхідну кількість роздавачів n, шт. визначаємо по формулі

$$n = \frac{Q_{доб}}{W \times T \times \tau} \quad , \quad (1.17)$$
$$n = \frac{20757}{60000 \times 0,5 \times 0,8} = 0,79 \text{ шт.}$$

Приймаємо один кормороздавач.

**Таблиця 1.12 - Технічна характеристика КТУ – 10А**

Продуктивність, т/год	60
Об'єм кузова, м <sup>3</sup> без надстав	5,75
з надставами	9,6
Швидкість руху, км/год транспортна	до 28
робоча	0,76...2,84
Вага, кг	2480

## 1.8 Механізація прибирання гною

Для видалення гною вибираємо транспортер скребковий ТСН – 160А. Він призначений для прибирання гною з одночасним навантаженням його у транспортні засоби. [2]

1.8.1 Визначаємо необхідну кількість транспортерів  $n$ , шт. для корівника на 400 голів, жива вага яких  $G_{\text{ТВ}} = 500$  кг.

Для цього :

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

$$G_{\text{доб}} = (0,08 \dots 0,1) G_{\text{ТВ}} \times n \quad (1.18)$$

$$G_{\text{доб}} = 0,1 \times 500 \times 400 = 20 \text{ т}$$

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

$$Q_{\text{ф}} = \frac{G_{\text{доб}}}{k \times T \times \beta}, \quad (1.19)$$

де  $k$  – кратність прибирання гною,  $k = 3$

$T$  – час на разове прибирання,  $T = 0,5$  год.

$\beta$  – коефіцієнт нерівномірної разової кількості гною,  $\beta = 1,3$

$$Q_{\text{ф}} = \frac{20}{3 \times 0,5 \times 1,3} = 10,2 \text{ т/год.}$$

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

$$n = \frac{Q_{\text{ф}}}{Q_{\text{м}}}, \quad (1.20)$$

де  $Q_{\text{м}}$  – продуктивність транспортера ТСН – 160А  $Q_{\text{м}} = 5,1$  т/год.

$$n = \frac{10,2}{5,1} = 2 \text{ шт.}$$

Приймаємо два транспортера.

## 1.9 Механізація машинного доїння

При безприв'язному утриманні тварин використовують доїльну установку УДА – 8А «Тандем-автомат».

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

$$t_{ц} = t_{м} + t_{р.осн.}, \quad (1.21)$$

де  $t_{м}$  - час машинного доїння однієї корови, с

$t_{р.осн.}$  = сумарний час основних ручних операцій, що виконують при машинному доїнні.

$$t_{ц} = 300 + 150 = 450 \text{ с}$$

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

$$Z_{д} = \frac{t_{м} + t_{р.осн.}}{t_{р.осн.}}, \quad (1.22)$$
$$Z_{д} = \frac{300 + 150}{150} = 3 \text{ шт.}$$

1.9.3 Продуктивність праці оператора  $Q_{д}$ , гол/год визначаємо по формулі

$$Q_{д} = \frac{3600 \times Z_{д}}{t_{ц}}, \quad (1.23)$$
$$Q_{д} = \frac{3600 \times 3}{450} = 24 \text{ гол/год.}$$

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

$$Q_{д.у.} = Q_{д} \times n, \quad (1.24)$$

де  $n$  – кількість обслуговуючого персоналу

$n = 4$  чол.

$$Q_{д.у.} = 24 \times 4 = 96 \text{ гол/год}$$

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

$$m_d = Q_{д.у.} \times T_d , \quad (1.25)$$

Де  $T_d$  – зоотехнічна норма обслуговування технологічної групи тварин.

$$T_d = 2 - 2,5$$

$$m_d = 96 \times 2 = 192 \text{ гол}$$

1.9.6 Кількість доїльних установок  $K_{д.у.}$ , шт., визначаємо по формулі

$$K_{д.у.} = \frac{m_0 \times a}{m_d \times 100} , \quad (1.26)$$

де  $m_0$  - загальне поголів'я дійних корів, гол.

$a$  - доля дійних корів в структурі стада, приймаємо  $a = 80\%$

$$K_{д.у.} = \frac{450 \times 80}{192 \times 100} = 1,92 \text{ шт.}$$

Приймаємо дві доїльних установки УДА-8А «Тандем-автомат»

# 1.10 Механізація первинної обробки

## МОЛОКА

Для очищення та охолодження молока приймаємо очисник-охолодник ОМ-1.

1.10.1 Годинну продуктивність лінії первинної обробки молока  $Q_{п.у.}$ , кг/год визначаємо по формулі

$$Q_{п.у.} = \frac{Q_{д.у.} \times Y \times K_c}{D \times \psi} \times K_{д.у.}, \quad (1.27)$$

Де  $Q_{д.у.}$  - продуктивність доїльної установки, гол/год.

$Y$  - середній річний надій від однієї корови, кг/гол

$K_c$  - коефіцієнт нерівномірності надходження молока по сезонам

$K_{д.у.}$  - кількість доїльних установок.

$$Q_{п.у.} = \frac{96 \times 3300 \times 1,3}{300 \times 3} \times 2 = 915 \text{ кг/год.}$$

1.10.2 Необхідну поверхню охолоджувача  $F_0$ , м<sup>2</sup> визначаємо по формулі

а) на зимовий період

$$F_0 = \frac{Q_{п.д.} \times C \times (t_1 - t_2)}{3600 \times K \times \Delta t_{cp}}, \quad (1.28)$$

де  $Q_{п.д.}$  - продуктивність лінії молока

$t_1$  - початкова температура молока, С

$t_2$  - кінцева температура молока після охолодження, С

$$F_0 = \frac{915 \times 3800 \times (35 - 8)}{3600 \times 1200 \times 11} = 1,79 \text{ м}^2$$

б) на літній період.

$$F_0 = \frac{915 \times 3800 \times (35 - 3)}{3600 \times 1200 \times 7} = 3,34 \text{ м}^2$$

1.10.3 Кількість пластин в секціях охолодження  $Z$ , шт. визначаємо по формулі

$$Z = \frac{F_0}{f}, \quad (1.29)$$

де  $t$  - площа робочої поверхні однієї пластини, м<sup>2</sup>  $t = 0,043 \text{ м}^2$

$F_0$  - необхідна робоча поверхня охолоджувача, м<sup>2</sup>

Приймаємо площу  $F_0 = 3,34 \text{ м}^2$ , що необхідна для охолодження молока в літній період.

$$Z = \frac{1,67}{0,043} = 77,6 \text{ шт.}$$

Приймаємо  $Z = 78$  шт.

Оскільки згідно технічної характеристики секція охолодження має 39 пластин, а нам згідно розрахунків потрібно вдвічі більше, то ми приймаємо два очисника-охолоджувача ОМ - 1.



# 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

## 2.1 Вимоги до якості молока

Цінний продукт природи — молоко містить поживні речовини у вигляді та співвідношенні, що повністю відповідають потребам людини і характеризується високим ступенем засвоюваності. Хімічний склад коров'ячого молока такий: вода - 87,5%, жир - 3,8, білки - 3,3, молочний цукор - 4,7, мінеральні речовини - 0,7%. З нього виробляють багато молочнокислих продуктів. Проте молоко швидко псується, тому, крім збільшення кількості та зниження собівартості виробництва, необхідно підвищувати його якість, що визначається жирністю, кислотністю, бактеріальним обсіменінням та механічною забрудненістю.

Відповідно до ДСТУ молоко повинне бути одержане від здорових корів, незбираним, свіжим. Після доїння молоко необхідно профільтрувати і охолодити. В ньому не допускаються сторонні, де властиві свіжому молоку, присмаки і запахи. За зовнішнім виглядом і консистенцією молоко повинно бути однорідною рідиною від білого до слабо-жовтого кольору без осаду, густиною не нижче 1,027 г/см<sup>3</sup>.

Залежно від фізико-хімічних і мікробіологічних показників, молоко поділяють на два гатунки — вищий і перший. До вищого належить молоко кислотністю 16—18°Т із ступенем чистоти не нижче першої групи і бактеріальним обсіменінням не нижче вищого класу. До першого гатунку належить молоко кислотністю 16—20°Т, із ступенем чистоти не нижче першої групи і бактеріальним обсіменінням не нижче першого класу.

До відправлення на підприємства молочної промисловості молоко повинне зберігатись при температурі не вище 10° С не більше 20 год.

Щойно видоєне молоко має бактерицидні властивості, зумовлені наявністю біологічних речовин — лактенинів, які пригнічують життєдіяльність мікроорганізмів. Час дії цих речовин називається бактерицидною фазою, її тривалість залежить від бактеріального обсіменіння та температури охолодження молока: при 10° С вона триває 24 год., при підвищенні температури до 25° С — скорочується до 6 год. Із збільшенням температури зберігання молока збільшується кількість бактерій, які підвищують кислотність.

Дотримання основних правил одержання високоякісного молока, застосування машин для його первинної обробки забезпечують здачу молока відповідно до вимог ДСТУ, що дає господарствам значний економічний ефект. [2]

## 2.2 Вибір технології та необхідного обладнання для сепарування молока

Сепаратори використовують на фермах для розділення молока на вершки і відвійки, а також для його очищення.

Сепаратор - вершковідділювач ОСБ призначений для розділення молока на вершки та відвійки. Він складається з корпусу, встановленого на станині, барабана, приймальної камери з поплавцем, центральної трубки, збірників вершків та відвійок і привідного механізму, який включає вертикальний вал (веретено), шестерню, клинопасову передачу та електродвигун із фрикційною муфтою.

Барабан сепаратора складається корпусу, пакета тарілок, тарілотримача, верхньої роздільної тарілки з отвором для виходу вершків та ущільнювального гумового кільця. Тарілки мають шипи заввишки 0,35 — 0,40 мм та отвори. Внаслідок цього у складеному пакеті тарілок між ними утворюються зазори і вертикальні канали. Між пакетом тарілок і тарілотримачем також утворюються вертикальні канали.

Барабан встановлюють на вертикальному валу (веретені), що обертається у двох опорах. Верхньою опорою його є радіальний однорядний підшипник, розміщений у пружній плаваючій обоймі. Це полегшує подолання критичної частоти обертання в момент розгону барабана. Нижня опора складається з дворядного підшипника, однорядного упорного підшипника, сферичної шайби, упорного гвинта та гайки. Фрикційна муфта відцентрової дії забезпечує плавний розгін барабана під час пуску сепаратора. Молочний посуд (поплавцева камера, збірники вершків та відвійок) призначений для збирання молока та відведення вершків і відвійок.

Під час роботи сепаратора молоко надходить у приймальну камеру, рівень якого в ній регулюється поплавцем. Із поплавцевої камери молоко центральною трубкою та крізь отвори тарілотримача надходить під нижню тарілку і вертикальними каналами заповнює простір між тарілками барабана, і під дією відцентрової сили важча фракція молока (відвійки) відкидається до стінок барабана, а вершки залишаються біля його центра. Так між кожною парою тарілок утворюються два протилежно спрямовані потоки. Вершки біля тарілотримача підіймаються вгору і виходять крізь спеціальний отвір барабана. Між кінцями тарілок та кришкою барабана механічні домішки відкладаються на стінках кришки барабана, а відвійки підіймаються каналом вгору і крізь отвір виходять у молочний посуд.

Найкраще сепарувати свіже молоко, а холодне слід підігрівати. Оптимальна температура сепарування молока — 35 - 45°C. Зі зниженням температури в'язкість молока збільшується, білок і жир стають тягучими, що ускладнює відокремлення вершків. За значного підвищення температури

(понад 45°C) жирові кульки плавляться і робота сепаратора стає неможливою. У разі забруднення та підвищення кислотності молока збільшується його в'язкість, що також ускладнює процес розділення.

У процесі сепарування молока співвідношення вершків та відвійок можна регулювати у межах від 1: 4 до 1 : 12 за допомогою зміни положення гвинта-каналу барабана. Закручуванням вивідний канал наближають до осі обертання барабана і відбирання вершків відбувається в зоні з меншим напором. Вершків виходить менше, але жирність їх вища. Викручуванням канал віддаляють від осі обертання і вершки відбираються із зони з більшим напором. Вихід вершків більший, а їх жирність — нижча.

Положення отвору для виходу вершків регулюють також відносно кромки їх збірника. Нижній край отвору має бути на 2 - 3 мм вище кромки збірника. Якщо ж ця величина буде меншою, то вершки потраплятимуть у збірник відвійок. Регулювання виконують за допомогою гвинта нижньої опори вертикального вала.

Перед сепаруванням молоко слід очистити. Домішки, які випадково потрапляють у молоко, маючи більшу густину, ніж вершки, виходять разом із відвійками і відкладаються у кришці барабана. Тому періодично (приблизно через кожні 2 год роботи) внутрішню порожнину барабана треба очищати.[2]

## 2.3 Складання технологічної карти процесу

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.

Добові раціони годівлі приймають, враховуючи їх поживну цінність, що відповідає плановій продуктивності тварин. Структуру кормових раціонів для стійлового періоду утримання тварин розробляє зоотехнічна служба в кожному господарстві виходячи з ресурсів власної кормової бази. Тривалість стійлового періоду залежить від кліматичних умов зони розміщення господарства, забезпеченості тваринництва пасовищними угіддями. Для тваринницьких підприємств з промисловим характером виробництва переважають стабільні умови утримання і стандартні однотипні технологічні рішення, у тому числі щодо годівлі та інших процесів протягом усього року. 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.[3]

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**

сепарування молока	1	Виробничий процес	
т	2	Одиниці виміру	
3,8	3	Добовий обсяг робіт	
365	4	Кількість днів роботи за рік	
1387	5	Річний об'єм роботи	
ОСБ	6	Найменування і марка машини	
ел. двигун	7	Привід машини	
2,2	8	Потужність двигуна, кВт.	
1	9	Кількість машин	
1,0	10	Годинна продуктивність	
3,8	11	Кількість годин роботи за добу	
1387	12	Кількість годин роботи за рік	
1	13	Кількість обслуговуючого персоналу	
1387	14	Річні затрати праці, люд/год.	
42500	15	Вартість машини, грн.	Нарахування амортизації
42500	16	Загальна вартість машини, грн.	
15	17	Норма амортизації, %	
6375	18	Сума, грн.	
18	19	Диференційна норма відрахувань, %	Поточний ремонт
7650	20	Сума, грн.	
3051,4	21	Витрати за рік, кг.	Електроенергія
5,50	22	Вартість 1 кВт., грн.	
16783	23	Сума, грн.	
4	24	Розряд	Оплата праці
63,36	25	Розцінка по тарифу за рік, грн.	
87880	26	Сума, грн.	
850	27	Вартість допоміжних матеріалів, грн.	
5977	28	Непередбачувані витрати, грн.	
125515	29	Всього експлуатаційних витрат, грн.	

# 3 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

## 3.1 Опис пристрою

В якості конструктивної розробки дипломного проекту я пропоную інерційний пристрій для видалення клиновидних шпонок.

Пристрій складається з металевого стержня, на який вільно надітий вантаж масою 4кг, захвата, який вкручується в стержень та ручки.

Для витягування шпонки потрібно надіти захват на виступаючу частину шпонки та зафіксувати гвинтом М6. Після цього, утримуючи пристрій однією рукою за ручку, другою рукою рвучко переміщати вантаж по напрямленню від шпонки до ручки. Вантаж ударяється по ручці і за рахунок інерційних сил шпонка здвигається і виходить з свого місця.

Використовуючи даний пристрій при технічному обслуговуванні та ремонті сільськогосподарської техніки, можна значно полегшити роботу слюсарів, що в свою чергу приведе до зменшення затрат і збільшення продуктивності праці а також запобігти пошкодженню спряжених деталей та шпонки.

## 3.2 Розрахунок деталі на міцність

3.2.1 Перевіряємо на міцність різьбу захвата  $\sigma_{\text{екв}}$ , мПа при зминанні

$$\sigma_{\text{зм}} = \frac{F_{\text{зм}}}{A_{\text{зм}}} \leq [\sigma] , \quad (3.1)$$

де  $[\sigma]$  – допустиме напруження, мПа.  $[\sigma] = 120$  мПа  
 $F_{\text{зм}}$  – зминаюче навантаження, Н.  $F_{\text{зм}} = 10$  кН.  
 $A_{\text{зм}}$  – площа зминання витків, мм

$$A_{\text{зм}} = \pi \times d_2 \times h \times z , \quad (3.2)$$

де  $d_2$  – середній діаметр різьби, мм  
 $h$  – робоча висота профіля різьби, мм.  
 $z$  – кількість витків різьби.

$$A_{\text{зм}} = 3,14 \times 12 \times 1,125 \times 4 = 188,4 \text{ мм}^2.$$

$$\sigma_{\text{зм}} = \frac{10 \times 10^3}{188,4} = 53 \text{ мПа} < [\sigma]$$

Висновок: міцність різьби на зминання забезпечується.

3.2.1 Перевіряємо на міцність різьбу гайки  $\tau_{\text{зр}}$ , мПа при зрізанні

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

де  $[\tau]$  – допустиме напруження, мПа.  $[\tau] = 100$  мПа  
 $Q$  – зминаюче навантаження, Н.  $Q = 10$  кН.  
 $A_{\text{зр}}$  – площа зрізу, мм

$$A_{\text{зр}} = \pi \times d \times k \times H , \quad (3.4)$$

де  $d$  – номінальний діаметр різьби, мм  
 $k$  – коефіцієнт, що враховує тип різьби.  
 $H$  – довжина різьби, мм.

$$A_{\text{зр}} = 3,14 \times 14 \times 0,75 \times 8 = 263,76 \text{ мм}^2.$$

$$\tau_{\text{екв}} = \frac{10 \times 10^3}{263,76} = 38 \text{ мПа} < [\tau]$$

Висновок: міцність при зрізанні забезпечується.



# 4 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

## 4.1 Організація та планування технічного обслуговування обладнання для сепарування МОЛОКА

На тваринницьких фермах впроваджують планово-запобіжну систему технічного обслуговування, яка дозволяє забезпечити роботу здатність машин, запобігти перебоям у роботі обладнання; виявити машини та окремі вузли, які вийшли з ладу, та зменшити до мінімуму простої машин, забезпечити умови безпечної роботи. Перевірці та наладці підлягають як нові машини, так і відремонтовані. У процесі перевірки та наладки усувають виявлені недоліки та роблять регулювання агрегатів і вузлів машин для високоефективної її роботи. Загальний обсяг робіт (75%) по технічному обслуговуванню машин і обладнання ферм припадає на щоденний технічний догляд. Виконати цей обсяг може механізатор-тваринник і слюсар, який постійно обслуговує ферму. Крім цього слюсар виконує періодичні технічні обслуговування за простими машинами. Періодичні технічні обслуговування за складними машинами (насосні установки, пуско-захисна апаратура, холодильні установки й ін.) виконують слюсарі та майстер-наладчик ферми.

Незалежно від форми організації технічного обслуговування на кожній механізованій фермі має бути створено пункт технічного обслуговування (робоче місце слюсаря).

**Таблиця 4.1 – Періодичність ТО обладнання для первинної обробки молока**

Група машин за призначенням	Періодичність ТО, год.			
	ЩТО	ТО-1	ТО-2	Під час зберігання
Обладнання для первинної обробки молока (пастеризатори, сепаратори, очисники-охолодники)	+	240	-	+

Технічне обслуговування сепаратора.

Операції ЩТО:

перевіряють стан кріплення сепаратора до основи та підтягують всі гвинтові з'єднання;

регулюють вихід вершків. Жирність вершків регулюють, закручуючи гвинт, встановлений на виході вершків, або викручуючи гвинт, встановлений на виході відвійок;

включають сепаратор, перевіряють плавність роботи барабана і усувають виявлені несправності;

після пуску сепаратора (через 3—4 хв.) пропускають 5—6 л гарячої води. Потім заливають у молокоприймач молоко. Коли сепаратор розвине нормальні оберти, відкривають кран для пуску з молокоприймача на сепарацію профільтованого і нагрітого до температури 35—40° С молока;

змащують підшипники вала черв'ячного колеса, перевіряють наявність масла в масляній ванні;

під час роботи стежать за технічним станом сепаратора і контролюють процент жирності вершків і відвійок, а якщо сепаратор працює на ручному приводі, підтримують однакові оберти приводної рукоятки;

внаслідок того, що барабан сепаратора залипає та забивається зайвими домішками, робота його допускається протягом 1,5 год. Після цього сепаратор зупиняють, барабан розбирають, миють його деталі, просушують, складають і знову пускають у роботу;

після роботи, не зупиняючи сепаратора, пропускають через нього 10—12 л відвійок, а потім таку саму кількість теплої води та повністю видаляють залишки молока;

зупиняють сепаратор, знімають поплавкову камеру та барабан. Розбирають барабан, встановлюють його на спеціальний кронштейн, старанно промивають всі деталі барабана в 4-процентному содовому розчині, прополіскують у гарячій воді, просушують і кладуть на зберігання.

ТО № 1 здійснюють один раз на місяць. При цьому виконують всі операції щоденного технічного обслуговування і додатково:

перевіряють і при необхідності балансують барабан на спеціальній станині. Для рівноваги на внутрішню поверхню кришки барабана напаюють олово;

регулюють висоту піднімання барабана. Цю операцію виконують за допомогою регульовального гвинта під'ятника. Для піднімання (або опускання) барабана відпускають контргайку та гайку і за допомогою гвинта регулюють відстань між кромкою конуса приймача вершків і нижньою кромкою отвору для виходу вершків із барабана. Ця відстань повинна бути в межах 3—4 мм;

замінюють розподільні тарілочки та інші деталі барабана й сепаратора новими або відремонтованими. При складанні барабана стежать за тим, щоб тарілочки були щільно затиснуті між дном і кришкою, а наявність виступів на зовнішньому боці забезпечувала між тарілочками в складеному вигляді зазор 0,4—0,5 мм. Якщо ж гайка загвинчена до кінця, а зазор більший 0,5 мм, барабан розбирають і добавляють одну-дві тарілочки із запасних;

регулюють натяг приводних пасів переміщенням електродвигуна по напрямних основи сепаратора. Правильно натягнутий пас при натисканні посередині між шківками із зусиллям 5—7 кгс. повинен прогинатися на 10—15 мм;

замінюють масло в масляній ванні корпусу сепаратора та в підшипнику електродвигуна. Масло сепараторне або веретенне заливають у такій кількості, щоб у нього занурилась бронзова шестірня;

перевіряють стан і кріплення заземлювальних проводів.

ТО № 2 здійснюють через три місяці. Спочатку виконують операції технічного обслуговування № 1 і додатково:

розбирають сепаратор, чистять та промивають всі частини й вузли та складають дефектаційну відомість. Перед виконанням цієї операції зливають відпрацьоване масло з масляної ванни, заливають гас або дизельне паливо, знімають барабан і включають сепаратор на 5-7 хв. Потім гас або дизельне паливо зливають;

перевіряють стан черв'яка, шестерень, підшипників та інших деталей. Спрацьовані деталі замінюють новими;

чистять, промивають і дезинфікують деталі сепаратора, використовуючи мийні розчини, які рекомендуються для миття доїльної апаратури;

виконують технічне обслуговування електрообладнання.[8]

## 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

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

$$T_{\text{міст}} = \frac{1387}{1387} = 1,0 \text{ люд.год./т.}$$

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

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

$$E_{з.п.} = (1,18 - 1,0) \times 1387 = 250 \text{ люд.год.}$$

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

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

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

$$K = \frac{42500}{1387} = 30,64 \text{ грн.}$$

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

4.2.4 Собівартість процесу,  $C_{\delta}$ , грн., визначаємо по формулі:

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

$$C_{\delta} = \frac{125515}{1387} = 90,49 \text{ грн.}$$

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:

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

$$V_{п.с} = 96,50 + 45,80 \times 0,15 = 103,37 \text{ грн.}$$

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

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

$$V_{п.н} = 90,49 + 30,64 \times 0,12 = 94,17 \text{ грн.}$$

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

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

$$E_{п.в} = (103,37 - 94,17) \times 1387 = 12760 \text{ грн.}$$

## 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	4	0,2	65,00	13,00
Слюсарні роботи	4	0,4	57,90	26,59
Фрезерувальні роботи	5	0,1	65,00	6,50
Зварювальні роботи	4	0,1	65,00	6,50
Малярні роботи	3	0,1	63,12	6,31
Всього				58,90

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

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

$$C_d = \frac{58,90 \times 8,54}{100} = 5,03 \text{ грн.}$$

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

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

$$C_c = \frac{(58,90 + 5,03) \times 15}{100} = 9,53 \text{ грн.}$$

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

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

$$\text{ЄСВ} = \frac{(58,90 + 5,03 + 9,53) \times 22}{100} = 16,16 \text{ грн.}$$

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	6,0	95,00	660,00
Прут 16мм.	кг	1,1	105,00	126,50
Електрод	шт.	2	8,00	16,00
Фарба	кг	0,1	120,00	12,00
Всього				814,50

4.3.7 Визначаємо виробничі витрати,  $C_B$ , грн., по формулі

$$C_B = \frac{(C_0 + C_D + C_C + \text{ЄСВ}) \times 10}{100}, \quad (4.12)$$

$$C_B = \frac{(58,90 + 5,03 + 9,53 + 16,16) \times 10}{100} = 8,96 \text{ грн.}$$

4.3.8 Визначаємо непередбачувані витрати,  $C_H$ , грн., по формулі

$$C_H = \frac{(C_0 + C_D + C_C + \text{ЄСВ} + C_g) \times 5}{100}, \quad (4.13)$$

$$C_H = \frac{(58,90 + 5,03 + 9,53 + 16,16 + 8,96 + 814,50) \times 5}{100} = 45,65 \text{ грн.}$$

Визначаємо собівартість виготовлення пристрою

$$C = 58,90 + 5,03 + 9,53 + 16,16 + 8,96 + 814,50 + 45,64 = 958,73 \text{ грн.}$$

## 4.4 Охорона навколишнього середовища

У процесі виробництва тваринницької продукції можливі виділення різних забруднень, які погіршують стан навколишнього середовища ферми (повітря, ґрунту та водойм). 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.

Мікроскопічні частинки, шкідливі гази, що є у повітрі, яке видаляється з приміщень, забруднюють атмосферу. Особливо велике таке забруднення буває біля свинарських комплексів великої потужності. Негативний вплив позначається передусім на цьому ж тваринницькому комплексі, бо забруднюється припливне повітря і внаслідок цього погіршується мікроклімат приміщень. Практично тут буває зовнішня рециркуляція повітря. На малих фермах і комплексах такої рециркуляції можна уникнути розосередженням місць забирання і викидання вентилязованого повітря. На жаль, на великих фермах цей захід буває недостатнім.

У зоні розташування великих тваринницьких ферм і комплексів при існуючих методах вентиляції навколишня атмосфера забруднюється шкідливими і смердючими газами, пилом і мікроорганізмами.

Поширення атмосферних забруднень у зоні тваринницьких комплексів залежить від метеорологічних умов, наявності лісозахисних насаджень, рельєфу місцевості і т. п.

Створення по периметру ферм і очисних споруд лісосмуг та інтенсивне озеленення їхньої території дещо знижують поширення атмосферних забруднень, однак на великих фермах треба передбачати поряд з лісонасадженням очищення і знезаражування всього повітря, що видаляється з тваринницьких приміщень.

Очищають повітря вологим методом з використанням окислювачів (як для очищення ре циркуляційного повітря). [8]



## 4.5 Організація цивільної оборони на фермі

Для недопущення спалахів інфекційних хвороб тварин, епідемій, виникнення надзвичайних ситуацій розроблено ряд документів, які є настановою для організованих дій, що запобігають виникненню і розповсюдженню захворювання тварин. Завідуючий тваринницьким комплексом, керівники їх підрозділів та інші посадові особи зобов'язані:

- забезпечити охорону тваринницького комплексу від занесення збудників інфекційних хвороб тварин, споруджувати для цього необхідні огороження і відповідні ветеринарно-санітарні об'єкти, не допускати завезення (введення) в господарство тварин та їх переміщення в середині господарства без дозволу ветеринарних спеціалістів, завезення та використання кормів, підстилки, не перевічених у ветеринарно-санітарному відношенні; обмежувати допуск на комплекс сторонніх осіб;

- утримувати ізольовано протягом 30 днів за межами виробничої території всіх тварин, що надходять у господарство;

- утримувати в належному ветеринарно-санітарному стані всі приміщення для тварин та споруди і забезпечувати за вказівками ветеринарних спеціалістів своєчасну їх дезинфекцію та дератизацію, а також своєчасне прибирання або знищення трупів тварин;

- дотримуватись зоогігієнічних і ветеринарно-санітарних норм і вимог при будівництві тваринницьких приміщень, ветеринарних об'єктів, боєнь, фуражних складів тощо;

- забезпечувати виконання ветеринарно-санітарних і зоогігієнічних правил при годівлі та утриманні тварин, а при захворюванні їх своєчасно вживати заходів по ліквідації захворювання;

- укомплектовувати тваринницький комплекс тваринами за погодженням з головним ветеринарним лікарем району та ветеринарними спеціалістами;

- створювати умови для роботи ветеринарних спеціалістів у господарстві. Для цього повинні забезпечувати будівництво ветеринарних лікарень для амбулаторного та стаціонарного лікування тварин, ветеринарних ізоляторів, боєнь, санпропускників та інших ветеринарно-санітарних об'єктів;

- подавати допомогу ветеринарним спеціалістам комплексів в організації і здійсненні ветеринарного обслуговування тварин;

- виділяти відповідні кошти і засоби для забезпечення ветеринарних установ комплексу потрібними медикаментами, інструментами, апаратурою, дезинфекційними засобами тощо;

- організувати систематичне медичне обстеження працівників комплексу.[9]

# 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

Обладнання для первинної обробки та переробки молока. Сепаратор (очисник, віддільник вершків чи нормалізатор) встановлюють на фундаменті в опалюваному приміщенні. Барабан сепаратора має бути правильно складений і добре збалансований. Для його складання не можна використовувати деталі з іншого барабана.

Перед вмиканням сепаратора в роботу потрібно впевнитись, що приймально-вивідний пристрій встановлено правильно, і під час повертання барабана гальмування відсутнє. Категорично заборонено під час роботи сепаратора і після його вимкнення знімати або поправляти приймально-вивідний пристрій до повної зупинки барабана, залишати працюючу установку без нагляду. Якщо з'явився сторонній шум, барабан почав чіплятися за деталі приймально-вивідного пристрою або підвищилася вібрація корпусу, сепаратор негайно зупиняють.

Доїльні машини. Вакуумну установку і пускове обладнання монтують у спеціальному приміщенні або в ізольованій зоні. Привід насоса огорожують, а пускову апаратуру встановлюють у закритому корпусі (шафі). Для запобігання ураженню електричним струмом (працівників, тварин) на вакуумній магістралі після вакуумного насоса передбачено вставку з пластмаси або гуми, в яку вмонтовано запобіжник зворотного обертання ротора насоса. Таку саму вставку завдовжки не менше 0,5 м. з діелектричного матеріалу повинні мати і водопровідні труби, що йдуть до електронагрівника, чи для підмивання вимені, а сам водонагрівник — має бути надійно заземлений.

Якщо для промивання і дезінфекції молочної апаратури й трубопроводів використовують гарячу воду та хімічні розчини, слід бути особливо обережним, під час приготування кислотних розчинів одягати гумові рукавиці та фартух.

Холодильні установки. У разі використання холодильних установок заборонено знаходитися в приміщенні, коли є підозра, що в повітрі міститься пара хладону; при виявленні його витікання — негайно провітрити приміщення; для перевірки герметичності системи циркулювання хладону потрібно застосовувати галогенні шукачі (лампи). Категорично заборонено розпаковувати установки з рідким хладоном без захисних окулярів та рукавиць, використовувати відкритий огонь для перевірки елементів установок. З цією метою слід застосовувати переносні лампи з напругою струму не більше 36 В або акумуляторні ліхтарі.[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

Розробляючи дипломний проект на тему “Удосконалення комплексної механізації тваринницької ферми ВРХ з розробкою технології сепарування молока в умовах ПСП "Комишанське" 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 сепарування молока, вибрав необхідне обладнання та склав технологічну карту .

В конструктивній частині проекту я запропонував інерційний пристрій для видалення шпонок.

В організаційно-економічній частині я описав організацію та планування ТО обладнання для сепарування молока, 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., Щербак В.М. Механізація тваринництва – К.: Вища освіта, 2004
- 2 Кошовий Е.А. Механізація виробничих процесів на тваринницьких фермах – К.: Урожай, 1985
- 3 Белєхов І.П. Механізація та автоматизація тваринницьких ферм та комплексів – К.: Радянська школа, 1989
- 4 Авраменко О.А. Механізація робіт на тваринницьких фермах і комплексах – К.: Урожай, 1980
- 5 Дегтерев Г.П. Справочник по машинам и оборудованию для животноводства – М.: Агропромиздат, 1986
- 6 Белянчиков М.М., Смирнов А.І. Механізація тваринництва – К.: Вища школа, 1980
- 7 Мельников С.В. Технологическое оборудование животноводческих ферм и комплексов – М.: Агропромиздат, 1985
- 8 Семнюк І.М., Блауберг В.Є., Цепінський В.П. Технічне обслуговування машин і обслуговування тваринницьких ферм і комплексів – К.: Урожай, 1979
- 9 Колєсник А.Л., Шаманський В.Г. Курсове і дипломне проектування – М.: Колос, 1983
- 10 Єгорчиков М.І., Шаманов Н.Г. Кормоцехи тваринницьких ферм – М.: Колос, 1983
- 11 Стеблюк М.І. Цивільна оборона – К.: Урожай, 1994
- 12 Мельников С.В. и др. Справочник по механизации животноводства - Л.: Колос, 1983
- 13 Малєжик М.П. Методичні вказівки до курсового проектування по курсу „Механізація і автоматизація виробничих процесів в тваринництві і кормо виробництві” – Охтирка, 1996
- 14 Корж І.І. Матеріали до розділу „Охорона природи” – Охтирка, 1994
- 15 Ревенко І.І., Манько В.М. Машиновикористання у тваринництві – К.: Урожай, 1999
- 16 Ревенко І.І., Роговий В.Д. Проектування механізованих технологічних процесів тваринницьких підприємств - К.: Урожай, 1999
- 17 Гречкосій В.Д. Довідник сільського інженера – К.: Урожай, 1988
- 18 Гандзюк М.П. Основи охорони праці – К.: Каравела, 2003