



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**

Дорохову Ігорю Андрійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту «Удосконалення комплексної механізації виробничих процесів на свинофермі з розробкою технології підготовки картоплі до згодовування в умовах ПСП «Комишанське» Охтирського району Сумської області»

керівник проєкту \_\_\_\_\_ Ставицький Андрій Анатолійович \_\_\_\_\_  
(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 Механізація створення мікроклімату. 1.4 Механізація водопостачання. 1.5 Механізація приготування кормів. 1.6 Механізація роздачі кормів. 1.7 Механізація прибирання гною. 2 Технологічна частина. 2.1 Класифікація та способи підготовки кормів до згодовування. 2.2 Технологічні схеми підготовки кормів до згодовування. 2.3 Вибір технології та необхідного обладнання для підготовки картоплі до згодовування. 2.4 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 ТО обладнання для підготовки картоплі до згодовування. 4.2 Визначення економічних показників технологічного процесу. 4.3 Визначення собівартості виготовлення пристрою. 4.4 Охорона навколишнього середовища. 4.5 Організація цивільної оборони. 5 Охорона праці. 5.1 Основні законодавчі акти з охорони праці. 5.2 Основи виробничої санітарії та гігієни праці в сільськогосподарському виробництві. 5.3 Безпека праці на тваринницьких фермах. 5.4 Пожежна безпека.

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

Аркуш 1 – План свинарника

6. Консультанти розділів проєкту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1, 2, 3, 4, 5	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 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)

**І.ДОРОХОВ**

(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 Механізація створення мікроклімату.
    - 1.4 Механізація водопостачання.
    - 1.5 Механізація приготування кормів.
    - 1.6 Механізація роздачі кормів.
    - 1.7 Механізація прибирання гною.
  - 2 Технологічна частина.
    - 2.1 Класифікація та способи підготовки кормів до згодовування.
    - 2.2 Технологічні схеми підготовки кормів до згодовування.
    - 2.3 Вибір технології та необхідного обладнання для підготовки картоплі до згодовування.
    - 2.4 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 ТО обладнання для підготовки картоплі до згодовування.
    - 4.2 Визначення економічних показників технологічного процесу
    - 4.3 Визначення собівартості виготовлення пристрою.
    - 4.4 Охорона навколишнього середовища.
    - 4.5 Організація цивільної оборони.
  - 5 Охорона праці.
    - 5.1 Основні законодавчі акти з охорони праці.
    - 5.2 Основи виробничої санітарії та гігієни праці в сільськогосподарському виробництві.
    - 5.3 Безпека праці на тваринницьких фермах.
    - 5.4 Пожежна безпека.
- Висновок
- Список використаних джерел

# 1 РОЗРАХУНКОВО-ПОЯСНЮВАЛЬНА ЧАСТИНА

## 1.1 Вступ

Розвиток науки і передова практика впливають на систематичне поновлення та удосконалення техніки, а також організаційних форм механізації й автоматизації виробництва.

При обґрунтуванні вибору раціональних комплектів технічних засобів враховують виробничий напрям і типорозмір тваринницького підприємства, видо-вікові особливості та способи утримання тварин, архітектурно-будівельні вирішення окремих виробничих приміщень і генерального плану ферми в цілому, а також передбачають забезпечення основних умов науково-технічного прогресу: дотримання технологічних та економічних вимог, істотне поліпшення умов і підвищення продуктивності праці, впровадження потокових методів виконання механізованих процесів, суміщення кількох операцій в одному комбінованому агрегаті чи установці, універсалізацію машин та обладнання.

За вказаними принципами останнім часом в Україні розроблена перспективна програма, згідно з якою машинобудівні заводи освоюють випуск 510 найменувань основного обладнання для тваринницьких підприємств. Нова функціональна особливість цієї програми полягає в тому, що комплекти машин та обладнання формуються відповідно до технологій утримання тварин, виробництва й зберігання кормів, включаючи засоби механізації транспортно-перевалочних і допоміжних робіт, а також засоби автоматизованого контролю та управління технологічними процесами.

Перехід до системної механізації, автоматизації та роботизації технологічних процесів на тваринницьких підприємствах зумовлює значні принципові організаційні, технологічні й технічні зміни, підходи до проектування технологічних процесів та структури виробничо-технічних об'єктів у цілому.

Разом з тим не менш важливо механізувати виробничі процеси і на підприємствах малих форм (підсобні, підрядні, орендні, приватні). Кількість таких, тваринницьких ферм в Україні останнім часом зростає, а їх особливість — це дефіцит робочої сили. [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 4038 голів, з них на відгодівлі 3800 голів, свиноматок 216 голів, кнурів 22 голови.

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 Механізація створення мікроклімату

Необхідний повітрообмін розраховують по вмісту в повітрі вуглекислоти. При відсутності повітряних потоків окис вуглецю та водні пари, маючи відносно малу вагу, збираються у верхній частині приміщення а вуглекислий газ  $\text{CO}_2$  і аміак  $\text{NH}_3$  концентруються над підлогою і в заглиблених об'ємах споруд.

1.3.1 Визначаємо необхідний повітрообмін  $L$ ,  $\text{м}^3/\text{год.}$ , по формулі

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

де  $d$  – кількість  $\text{CO}_2$ , що виділяє одна тварина,  $\text{дм}^3/\text{год.}$

$m$  – кількість тварин даного виду в свинарнику

$d_2$  - допустимий вміст  $\text{CO}_2$  в повітрі приміщення,  $\text{дм}^3/\text{м}^3$

$d_1$  – вміст  $\text{CO}_2$  в зовнішньому повітрі,  $\text{дм}^3/\text{м}^3$

$$L = \frac{43 \times 3800 + 70 \times 238}{2,5 - 0,4} = 85742 \text{ м}^3 / \text{год}$$

1.3.2 З врахуванням регулювання, повітрообмін  $L_p$ ,  $\text{м}^3/\text{год.}$  визначаємо по формулі

$$L_p = (2 \dots 3) L, \quad (1.2)$$
$$L_p = 2 \times 60209 = 171485 \text{ м}^3/\text{год.}$$

1.3.3 Загальна площа повітропроводів  $F$ ,  $\text{м}^2$  визначаємо по формулі

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

де  $Y$  – швидкість руху повітря в каналі, що залежить від висоти каналу і різниці температур зовнішнього і внутрішнього повітря  $t_b - t_n$

$$F = \frac{171485}{3600 \times 1,07} = 47,6 \text{ м}^2$$

1.3.4 Необхідну кількість каналів  $Z$ , шт. визначаємо по формулі

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

де  $f$  – прийнятий переріз каналу,  $\text{м}^2$

$$Z = \frac{47,6}{0,5} = 95,2 \text{ шт.}$$

Приймаємо  $Z = 95$  шт.

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

**Таблиця 1.3 – Технічна характеристика ПВУ – 9А**

Повітропровідність, м <sup>3</sup> /год. при притоці	9000
при витяжці	8000
Потужність електронагрівачів, кВт	16,8
ТЭН – 26	3
ТЭН - 27	3
Потужність електродвигуна, кВт	2,2
Частота обертання, с <sup>-1</sup>	15,5
Габарити, мм	6860×1250

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

$$n = \frac{L_p}{P}, \quad (1.5)$$

де P – продуктивність установки, м<sup>3</sup>/год.

$$n = \frac{171485}{9000} = 19 \text{ шт.}$$

Приймаємо 19 установок ПВУ-9А.

## 1.4 Механізація водопостачання

Для розрахунку витрат води враховують види тварин, індивідуальні норми водопостачання. Крім того, знаходять кількість води, необхідну для виробниче – технічних потреб і пожежної безпеки ферми.

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

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

де  $N_1, N_2, N_3$  – кількість водоспоживачів відповідного типу.

$q_1, q_2, q_3$  – відповідно середньодобові норми водоспоживання,  $\text{дм}^3/\text{доб}$ .

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

$$Q_{\text{сер.доб}} = 216 \times 80 + 3800 \times 15 + 22 \times 45 + 28800 = 103410 \text{ дм}^3/\text{доб}.$$

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

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

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

$$Q_{\text{мах.доб}} = 1,4 \times 103410 = 144774 \text{ дм}^3/\text{доб}.$$

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

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

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

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

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

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

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

$$Q_{\text{сер.год}} = \frac{144774}{24} = 6032 \text{ дм}^3/\text{год.}$$

Згідно формули (1.8) визначаємо максимальну витрату води за годину

$$Q_{\text{max.год}} = 3 \times 6032 = 18096 \text{ дм}^3/\text{год.}$$

Значення коефіцієнтів нерівномірності уточнюються залежно від виду тварин, способу їх утримання та кліматичних умов.

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

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

$$q_c = \frac{18096}{3600} = 5,02 \text{ дм}^3/\text{с}$$

Для подачі води вибираємо насос 8АПВМ-10×7.

Подача 22,0  $\text{м}^3/\text{год}$ .

Напір води 108 м.

Потужність електродвигуна 9,9 кВт .

ККД 0,64%.

Маса 129 кг.

## 1.5 Механізація приготування кормів

Добову потребу в кормах визначають за наявності поголів'я тварин і кормовим раціоном з врахуванням плану збільшення поголів'я і розвитку кормової бази.

**Таблиця 1.4 – Раціон для 3800 свиней на відгодівлі, кг.**

Назва корму	Потреба на одну голову, кг	Потреба всього, кг
Ячмінь	0,8	3040
Кукурудза	0,5	1900
Горох	0,3	1140
Трав'яне борошно	0,2	760
Молочні відвійки	0,8	3040
Буряк	4	15200
Сіль	0,017	64,6
Всього	6,61	25144

**Таблиця 1.5 – Раціон для 22 кнурів, кг.**

Назва корму	Потреба на одну голову, кг	Потреба всього, кг
Ячмінь	0,5	11
Овес	0,5	11
Пшениця	0,6	13,2
Кукурудза	0,5	11
Горох	0,1	2,2
Трав'яне борошно	0,4	8,8
Рибна мука	0,2	4,4
Молочні відвійки	1,4	30,8
Буряк	2	44
Сіль	0,02	0,22
Всього	6,22	136,8

**Таблиця 1.6 - Раціон для 216 свиноматок, кг.**

Назва корму	Потреба на одну голову, кг	Потреба всього, кг
Ячмінь	0,4	86,4
Кукуруза	0,5	108
Горох	0,1	21,6
Трав'яне борошно	0,5	108
Буряк	4,4	950,4
Сіль	0,03	6,48
Всього	5,93	1280,8

1.5.1 Кількість одного виду корму, що підлягає переробці  $q$ , кг визначаємо по формулі

$$q = a_1m_1 + a_2m_2 + a_3m_3 , \quad (1.11)$$

де  $a_1, a_2, a_3$  – вага одного виду корму по максимальному добовому раціону на одну тварину, кг

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

$$q = 0,5 \times 22 + 0,5 \times 22 + 0,6 \times 22 + 0,5 \times 22 + 0,1 \times 22 + 0,4 \times 22 + 0,2 \times 22 + 0,4 \times 22 + 2 \times 22 + 0,6 \times 216 + 0,5 \times 216 + 0,1 \times 216 + 0,5 \times 216 + 4,4 \times 216 + 0,5 \times 3800 + 0,3 \times 3800 + 0,2 \times 3800 + 0,8 \times 3800 + 4 \times 3800 = 26562 \text{ кг.}$$

Вибираємо наступну технологічну схему приготування кормів.

Корм зернового походження – подрібнення – дозування – змішування - запарювання

Коренеплоди – миття – подрібнення – змішування.

Концентрати – подрібнення – змішування.

Всі інші види кормів підлягають змішуванню і запарюванню

Для подрібнення концентрованих кормів приймаємо машину КДУ – 2М

**Таблиця 1.7 - Технічна характеристика КДУ – 2М**

Продуктивність, т/год	2
Потужність, кВт	28
Частота обертання ротора, $\text{с}^{-1}$	450
Габаритні розміри, мм	2800×1660×2975
Вага, кг	1300

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

$$n = \frac{Q_{\text{доб}}}{W \times T \times \tau}, \quad (1.12)$$

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

$W$  - продуктивність машини, кг.

$T$  – час зміни, год.

$\tau$  - коефіцієнт використання часу зміни

$$n = \frac{6345}{2000 \times 6 \times 0,8} = 0,68 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну машину

Для миття і подрібнення коренеплодів вибираємо машину ИКМ- Ф-10

**Таблиця 1.8 - Технічна характеристика ИКМ – 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

1.5.3 Кількість машин  $n$ , шт. визначаємо згідно формули (1.12), враховуючи, що час роботи машини становить 2 год.

$$n = \frac{16194}{10000 \times 2 \times 0,8} = 0,85 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну машину

Для змішування кормів вибираємо машину С – 7

**Таблиця 1.9 - 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

1.5.4 Визначаємо необхідну кількість машин  $n$ , шт. згідно формули

$$n = \frac{Q_{раз}}{W \times T \times \tau}, \quad (1.13)$$

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

$$Q_{раз} = 0,4(0,2 \times Q_{доб} + Q_{доб}), \quad (1.14)$$

$$Q_{раз} = 0,4(0,2 \times 26562 + 26562) = 12749 \text{ кг}$$

$$n = \frac{12749}{9000 \times 6 \times 0,8} = 0,49 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну машину.



## 1.6 Механізація роздачі кормів

Для роздавання кормів у свинарнику приймаємо електрифікований кормороздавач КС–1.5.

**Таблиця 1.10 - Технічна характеристика КС – 1.5**

Продуктивність, т/год	5
Об'єм бункера, м <sup>3</sup>	2,0
Швидкість руху, м/с	0,36
Потужність електродвигуна, кВт	7,35
Ширина колії, мм.	750
Габаритні розміри, мм.	1600×2450×1850
Вага, кг	900

1.6.1 Кількість їздок  $A$  кормороздавача для роздачі максимальної разової кількості корму визначаємо по формулі

$$A = \frac{Q_p}{V \times \Psi \times T} \quad , \quad (1.15)$$

де  $V$  – корисний об'єм кузова  
 $\Psi$  – коефіцієнт заповнення кузова  
 $P$  – густина корму  
 $Q_p$  – разова кількість корму

$$A = \frac{12,749}{2,0 \times 0,8 \times 0,9} = 6,68$$

Для роздачі максимальної разової кількості корму необхідно 7 їздок.

1.6.2 Необхідну кількість роздавачів  $n$ , шт. визначаємо по формулі

$$n = \frac{Q_{\text{доб}}}{W \times T \times \tau} \quad , \quad (1.16)$$

$$n = \frac{12749}{5000 \times 0,5 \times 0,8} = 2,1 \text{ шт.}$$

Приймаємо два кормороздавача.

## 1.7 Механізація прибирання гною

Для видалення гною вибираємо транспортер скребковий ТСН-3,0Б, який призначений для прибирання гною з одночасним навантаженням його у транспортні засоби. [2]

**Таблиця 1.11- Технічна характеристика ТСН – 3,0Б**

Продуктивність, т/год	4,5
Потужність електродвигуна, кВт	
горизонтального	4,0
похилого	2,2
Висота підйому, м	2,3
Крок ланцюга, мм	80
Крок скребків, мм	1120

Визначаємо необхідну кількість транспортерів  $n$ , шт. для приміщення, де утримують 4038 свиней, середня жива вага яких  $G_{\text{ТВ}} = 90$  кг.

1.7.1 Визначаємо добову кількість гною  $G_{\text{доб}}$ , т по формулі

$$G_{\text{доб}} = (0,08 \dots 0,1) G_{\text{ТВ}} \times n \quad (1.17)$$
$$G_{\text{доб}} = 0,1 \times 90 \times 4038 = 36342 \text{ кг}$$

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

$$Q_{\text{ф}} = \frac{G_{\text{доб}}}{k \times T \times \beta}, \quad (1.18)$$

де  $k$  – кратність прибирання гною

$T$  – час на разове прибирання

$\beta$  – коефіцієнт нерівномірної разової кількості гною

$$Q_{\text{ф}} = \frac{36,342}{3 \times 0,5 \times 1,3} = 18,5 \text{ т/год.}$$

1.7.3 визначаємо необхідну кількість транспортерів  $n$ , шт. по формулі

$$n = \frac{Q_{\text{ф}}}{Q_{\text{м}}}, \quad (1.19)$$

де  $Q_{\text{м}}$  – продуктивність транспортера

$$n = \frac{18,5}{4,5} = 4,01 \text{ шт.}$$

Приймаємо чотири транспортери.

## 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 2.1 Класифікація та способи підготовки кормів до згодовування

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

Розрізняють корми рослинного і тваринного походження та мінеральні:

- корми, що мають рослинне походження: грубі (сіно, солома, полова); соковиті (силос, сінаж, баштанні, коренебульбоплоди); зелені (гичка, бадилля, трави); концентровані (зерно, макуха, висівки та ін.).

- корми тваринного походження: відходи молочної, м'ясної та рибної промисловості (молочні відвійки, м'ясо-кісткове борошно тощо)

- корми мінеральні (крейда, сіль та ін.) і синтетичні (карбамід), вітамінні добавки, до складу яких входять мікроелементи (мідь, залізо, кобальт та ін.),

- антибіотики та біостимулятори.

Більшість кормів для згодовування їх тваринам піддають певному способу обробки. Оброблені корми поживніші, краще засвоюються організмом тварини, мають підвищені смакові якості, зменшують витрати енергії на пережовування.

Існують такі способи підготовки кормів до згодовування — механічні, теплові, хімічні і біологічні. До механічних способів належить подрібнення (соломи, коренеплодів), помел (зерна), зволоження, очищення від домішок, виготовлення кормових сумішей. Теплова обробка кормів (запарювання січки, картоплі) поліпшує їх смакові якості і сприяє кращому використанню поживних речовин. При хімічних способах підготовки корми обробляють препаратами, що викликають у них більш глибокі фізико-хімічні зміни — гідроліз полісахаридів або видалення інкрустуючих речовин, що перешкоджають перетравленню поживних речовин. Це вапнування соломи, обробка січки лугом, кислотами. Біологічні способи ґрунтуються на підготовці кормів з участю мікроорганізмів: силосування, дріжджування, нагрівання соломи. В результаті розвитку мікроорганізмів у кормі нагромаджуються продукти, які поліпшують смакові якості, збагачують корми на деякі поживні речовини. [1]

## 2.2 Технологічні схеми підготовки кормів до згодовування

Технологічні схеми приготування кормів різних видів можуть бути такими:

1. Для грубих кормів:

1. Подрібнення — змішування.

2. Подрібнення — запарювання — дозування — змішування.

3. Подрібнення — біологічна і хімічна обробка — дозування — змішування.

4. Запарювання — дозування — змішування.

Три перші схеми застосовують при обробці соломи, грубостеблого сіна, стебел кукурудзи та інших грубих кормів з високим вмістом клітковини.

За четвертою схемою обробляють полову.

Для соковитих кормів (коренебульбоплоди):

1. Миття.

2. Миття — подрібнення.

3. Миття — подрібнення — дозування — змішування.

4. Миття — запарювання - подрібнення — змішування.

За останньою схемою готують картоплю до згодовування

Для концентрованих кормів:

1. Очищення — подрібнення — дозування — змішування.

2. Очищення — подрібнення — дозування — дріжджування — змішування.

3. Очищення — дозування — змішування.

4. Очищення — подрібнення — дозування — змішування — гранулювання.

За першими двома схемами можна переробляти фуражне зерно.

Третю схему застосовують, якщо готові комбікорми, концентрати додають до грубих і соковитих кормів.

За четвертою схемою виробляють в кормоцеху господарства повноцінні гранульовані корми. [1]

## 2.3 Вибір технології та необхідного обладнання для підготовки картоплі до згодовування

Агрегат ЗПК-4 призначений для миття, відокремлення каменів і плаваючих домішок, запарювання, розминання та вивантаження картоплі в кормозмішувачі і кормороздавачі на свинарських фермах, а також для силосування картоплі у запареному вигляді. Для роботи запарника необхідна наявність пароутворювача та ковшового конвеєра ТК-3.

Агрегат має мийку із завантажувальним шнеком, запарювальну камеру, паропровід, вивантажувальні шнеки з м'ялкою, механізм привода та шафу керування. Перед початком роботи агрегату через верхній та нижній крани водопроводу зливають воду в мийку. Потім перекривають нижній кран і включають завантажувальний шнек та конвеєр подачі картоплі. Диск-активатор завантажувального шнека приводить в рух воду в мийці. Картопля подається на щілинний лоток, де крізь щілини земля та пісок відокремлюються, а картопля потрапляє на розподільний щиток, а з нього рівномірно в мийку, де також приводиться в рух і миється.

Каміння та інші предмети, важчі за воду, тонуть і відкидаються диском-активатором в уловлювач, з якого періодично видаляються відкриванням на 3—5 с кришки. Солому та інші домішки також періодично спрямовують щитками 5 у зливне вікно. Для кращого забирання картоплі шнек мийки розміщений ексцентрично відносно її циліндра. Попередньо ви мита картопля піднімається шнеком, додатково миється водою, яка надходить із зрошувача. Потім картопля потрапляє на розподільний пристрій, з якого рівномірно заповнює запарювальну камеру. Розподільний пристрій (диск, що обертається), крім рівномірного завантаження запарювальної камери вимикає привод шнека мийки при заповненні її картоплею. Це здійснюється в результаті гальмування диска і спрацьовування кулачкової муфти. Спеціальним колектором в камеру подається пара. Конденсат, що утворюється при запарюванні картоплі, стікає у нижню частину кожуха вивантажувального шнека і через отвір зливається в каналізацію. Після 10—20 хв. запарювання знову включають завантажувальний шнек на 5—7 хв. і звільняють мийку від залишків картоплі, потім процес запарювання картоплі продовжують. Закінчення запарювання характеризується виходом пари із зливного отвору конденсату. При цьому припиняють подачу пари і роблять витримку 5—10 хв., щоб залишки пари перетворились у конденсат, який зливається у каналізацію.

Запарена картопля шнеком-подається на ножі м'ялки, розминається

ними і далі шнеком вивантажується безпосередньо в змішувач або проміжні транспортні засоби.

Запарники-змішувачі серії С (ВКС-1, С-2, С-7, С-12) призначені для приготування кормових сумішок вологістю 65 - 80 %, запарювання картоплі, вивантаження у транспортні засоби чи роздавачі.

Змішувач С-2 оснащений завантажувальним та вивантажувальним конвеєрами, металевим бункером з двома лопатевими мішалками, вивантажувальним шнеком, паророзподільником, електроприводом та пультом керування. Кормові компоненти конвеєром 1 завантажують у бункер крізь люк. Максимально допустиме заповнення бункера не може перевищувати 0,8 його місткості для сумішок вологістю понад 70 % і 0,7 — за вологості менше 70 %. Змішують кормові компоненти лопатевими мішалками протягом 10-15 хв. У разі потреби в процесі змішування у кормову сумішку додають воду крізь трубопровід.

Готову сумішку вивантажують шнеком на конвеєр, а ним — у роздавач. Вивантажувальний шнек вмикають за допомогою кулачкової муфти за працюючих мішалок. При цьому одночасно зі шнеком вмикається і вивантажувальний конвеєр, оскільки вони заблоковані кінцевим вимикачем. Таке блокування виключає небезпеку забивання вивантажувального люка. Вивантажувальний конвеєр можна включити також і незалежно кнопкою пускача з пульту керування. Після вивантаження сумішки спочатку вмикають шнек, а потім конвеєр, коли він повністю звільниться від корму.

За потреби запарити картоплю або всю сумішку їх завантажують у бункер, закривають люки, а відкривають заглушки б та подачу пари в паророзподільник. Робочий тиск пари в мережі (контролюється за допомогою манометра) не повинен перевищувати 60 кПа. Тривалість запарювання становить 40 - 50 хв, а витрати пари на 1 т корму — 160 - 200 кг. У процесі запарювання крізь зливні патрубки витікає конденсат, поява пари замість конденсату вказує на те, що картопля запарена. Після цього закривають кран подачі пари, витримують картоплю у бункері ще 8-10 хв, щоб рештки пари сконденсувалися, а конденсат злився у каналізацію. Додавають інші потрібні компоненти і готують сумішку або вивантажують запарену картоплю. Оскільки у змішувачі відсутній м'яльний апарат, то картопля розминається не дуже якісно.

Оглядовий люк використовують під час технічного обслуговування або ремонту змішувача. Крім кришки він закривається також решіткою, заблокованою з кінцевим вимикачем. За знятої решітки увімкнути змішувач неможливо.[2]

## 2.2 Складання технологічної карти

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

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

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

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

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

Порядок складання технологічної карти.

Графа 1 – технологічний процес.

Графа 2 – одиниці виміру.

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

Графа 4 - кількість днів роботи за рік.

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

- Графа 6 – найменування та марка машини.
- Графа 7,8,9,10 – дані беруться з технологічної характеристики.
- Графа 11 – кількість годин роботи за добу.
- Графа 12 – кількість годин роботи за рік.
- Графа 13 – кількість обслуговуючого персоналу, дані беруться з технічної характеристики.
- Графа 14 – річні затрати праці, визначаємо множенням кількості годин роботи за рік на кількість обслуговуючого персоналу.
- Графа 15 - вартість машини, вказують капітальні вкладення, сюди входять оптова ціна, торгівельна націнка 12,5% і на дану суму беруться витрати на монтаж в розмірі 10%.
- Графа 16 – загальна вартість машин, визначається шляхом множення вартості машини на кількість машин.
- Графа 17 – норма амортизації 15%, береться від загальної вартості машини.
- Графа 18 – нарахованої амортизації.
- Графа 19 – диференційна норма нарахувань на поточний ремонт 18%, береться від загальної вартості машини.
- Графа 20 – сума, що нарахована.
- Графа 21 – витрати електроенергії за рік, визначається множенням кількості годин роботи за рік на потужність двигуна.
- Графа 22 – вартість 1 кВт електроенергії – 29 коп.
- 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**

підготовка картоплі	1	Виробничий процес	
т	2	Одиниці виміру	
1,89	3	Добовий обсяг робіт	
245	4	Кількість днів роботи за рік	
472,1	5	Річний об'єм роботи	
ЗПК-4	6	Найменування і марка машини	
ел. двигун	7	Привід машини	
11,9	8	Потужність двигуна, кВт.	
1	9	Кількість машин	
4,5	10	Годинна продуктивність	
0,45	11	Кількість годин роботи за добу	
95	12	Кількість годин роботи за рік	
1	13	Кількість обслуговуючого персоналу	
95	14	Річні затрати праці, люд/год.	
41950	15	Вартість машини, грн.	Нарахування амортизації
419500	16	Загальна вартість машини, грн.	
15	17	Норма амортизації, %	
6393	18	Сума, грн.	
18	19	Диференційна норма відрахувань, %	Поточний ремонт
7681	20	Сума, грн.	
1173	21	Витрати за рік, кВт.	Електроенергія
5,50	22	Вартість 1 кВт., грн.	
6452	23	Сума, грн.	
4	24	Розряд	Оплата праці
63,91	25	Розцінка по тарифу за рік, грн.	
6136	26	Сума, грн.	
849	27	Вартість допоміжних матеріалів, грн.	
1377	28	Непередбачувані витрати, грн.	
28902	29	Всього експлуатаційних витрат, грн.	

# 3 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

## 3.1 Опис пристрою

В якості конструктивної розробки я пропоную пристрій для гнуття паливо проводів.

Пристрій складається з упора, хомута, нерухомого та рухомого роликів, скоби з ручкою.

Для згинання паливопровода під необхідним кутом, потрібно зафіксувати упор пристрою в слюсарних лещатах, пропустити трубопровід між нерухомим та рухомим роликами, закріпити хомутом. Провертаючи ручку, а разом з нею рухомий ролик, притискають трубопровід до нерухомого ролика і гнуть його навколо нього по шаблону.

Використовуючи даний пристрій можна зігнути трубопровід під будь-яким кутом, при цьому внутрішній діаметр буде незмінним.

## 3.2 Розрахунок пристрою на міцність

Перевіряю вісь на міцність при зрізанні:

$$\tau_{зр} = \frac{Q}{A_{зр}} \leq [\tau_{зр}] \quad (3.1)$$

де  $Q$  – поперечна сила в перерізах вісі

$$Q = \frac{F}{2}, \quad (3.2)$$

де  $F$  – сила робітника, Н

$$Q = \frac{7000}{2} = 3500 \text{ Н}$$

де  $A_{зр}$  – площа зрізання

$$A_{зр} = \frac{\pi d^2}{4} \cdot i, \quad (3.3)$$

де  $i$  – кількість площин зрізу.

$$A_{зр} = \frac{3,14 \cdot 16^2}{4} \cdot 1 = 194,3 \text{ мм}^2$$

$[\tau_{зр}]$  – допустиме дотичне напруження,  $[\tau_{зр}] = 110 \text{ МПа}$

$$\tau_{зр} = \frac{2500}{194,3} = 26 \text{ МПа} < [\tau_{зр}]$$

Висновок: міцність при зрізанні забезпечується.

# ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

## 4.1 Організація та планування технічного обслуговування обладнання для підготовки картоплі до згодовування

Технічне обслуговування взаємозалежне з технологічними процесами на фермах і комплексах, що вимагає погодженої взаємодії обслуговуючого персоналу й інженерно-технічної служби в процесі виробництва, ефективного використання часу перерв у роботі встаткування, удосконалювання трудових навичок і максимального використання стаціонарних і пересувних засобів обслуговування.

Розрахунки показують, що в загальному обсязі робіт по технічному обслуговуванню приблизно 50% становить трудомісткість щоденного обслуговування, 30% - періодичне обслуговування й 20% - усунення несправностей і відмов. При цьому технологічні операції (мийка, чищення, настроювання робочих органів і ін.) повинен виконувати обслуговуючий персонал (доярка, скотарі, оператори й т.д.). Періодичне технічне обслуговування відповідно до графіка його проведення, переліку і технології виконуваних операцій проводять спеціалізовані ланки слюсарів-ремонтників, слюсарів-наладчиків, слюсарів-електриків, слюсарів-сантехників і т.д. Звичайну ланку комплектують із 3-5 чоловік і забезпечують його пересувною майстернею. У процесі роботи ланки використовують складальні одиниці й агрегати обмінного фонду, що дозволяє розширити фронт робіт і оперативно усунути виниклі несправності машин і встаткування.

Необхідною умовою ефективного технічного обслуговування машин є планування й облік.

Техніко-економічне планування полягає в складанні річного плану виконання робіт, у визначень потреби в матеріально-технічних і коштах, а також у трудових ресурсах. Оперативне планування здійснюється на найбільш короткий період часу з метою конкретизації обсягів робіт, матеріально-технічних і коштів.

Вихідні дані для планування: відомості про тваринницькі ферми й комплекси, номенклатура їхніх машин і встаткування, види, періодичність і трудомісткість технічного обслуговування, режим роботи машин і встаткувань, стан мережі доріг.

На підставі цих даних і існуючих нормативів по трудомісткості й періодичності обслуговування кожної машини обчислюють річну

трудомісткість технічного обслуговування всього встаткування ферм і комплексів, по якій визначають потребу в обслуговуючому персоналі, розділивши її на річний фонд робочого часу одного слюсаря.

**Таблиця 4.1 – Періодичність ТО обладнання для підготовки картоплі до згодовування**

Група машин за призначенням	Періодичність ТО, год.			
	ЩТО	ТО-1	ТО-2	Під час зберігання
Змішувачі та запарники картоплі	+	120	720	+

Операції технічного обслуговування обладнання для підготовки картоплі до згодовування.

При щоденному обслуговуванні перед початком роботи: перевіряють стан зовнішніх кріплень вузлів, огорожень і кожухів агрегату, колектора й розподільних труб, паропроводу, кріплень підшипників валів мішалок і вивантажувальних шнеків, скребків завантажувального й вивантажувального транспортерів, лопат мішалок; ущільнень валів мішалок і вивантажувального шнека; щільність прилягання оглядового люка; контролюють натяг ланцюгів завантажувального й вивантажувального транспортерів і ременів приводів, систему керування 2-3-кратним включенням; стан кінцевих вимикачів ; стан контуру заземлення нульового проведення; змазують підшипники відповідно до карти мащення.

Під час роботи перевіряють тиск пари, переконуються у відсутності течі масла з редукторів і шумів у змішувачі. По закінченні роботи агрегат очищають від бруду й залишків кормів, промивають транспортери, ємність змішувача, засувку, вивантажувальний шнек і шибер завантажувального транспортера; очищають і промивають паропровід від картоплі; переконуються, що крани подачі пари й води перекриті.

При періодичному обслуговуванні ТО-1 виконують операції щоденного обслуговування й, крім того: знімають огороження шестірень і контролюють їхній стан; перевіряють кріплення й стан зірочок і шківів, стан редуктора і його деталей, осьовий зсув і радіальне биття вала вивантажувального шнека, взаємодія копіру з кінцевими вимикачами; з'єднання скребків і вузлів; регулюють запобіжні муфти, натяг приводного ланцюга, ременів і ланцюгів транспортерів; очищають і промивають паропровід; змазують підшипники відповідно до карти змащення; відновлюють ушкоджене фарбування поверхонь.[4]

## 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

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

$$T_{\text{міст}} = \frac{95}{472,1} = 0,22 \text{ люд.год./т.}$$

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

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

$$E_{з.п.} = (0,219 - 0,22) \times 472,1 = 7,1 \text{ люд.год.}$$

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

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

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

$$K = \frac{41950}{472,1} = 88,79 \text{ грн.}$$

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

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

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

$$C_{\delta} = \frac{28902}{472,1} = 61,23 \text{ грн.}$$

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:

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

$$V_{п.с} = 63,98 + 95,80 \times 0,15 = 78,21 \text{ грн.}$$

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

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

$$V_{п.н} = 61,23 + 88,79 \times 0,12 = 74,63 \text{ грн.}$$

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

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

$$E_{п.в} = (79,91 - 74,63) \times 472,1 = 1829,35 \text{ грн.}$$

## 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	2,8	65,00	182,00
Слюсарні роботи	4	3,2	57,90	191,68
Фрезерувальні роботи	5	0,6	74,63	44,78
Зварювальні роботи	4	0,2	65,00	13,00
Малярні роботи	3	0,2	63,12	12,62
Всього				443,02

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

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

$$C_d = \frac{443,01 \times 8,54}{100} = 37,92 \text{ грн.}$$

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

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

$$C_c = \frac{(443,01 + 37,92) \times 15}{100} = 72,28 \text{ грн.}$$



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

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

$$\text{ЄСВ} = \frac{(443,01 + 37,92 + 72,28) \times 22}{100} = 121,92 \text{ грн.}$$

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	2,5	95,00	230,00
Прут 14мм.	кг	0,3	105,00	32,40
Електрод	шт.	2	8,00	16,00
Фарба	кг	0,1	120,00	12,00
Всього				280,80

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

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

$$C_v = \frac{(443,01 + 37,92 + 72,28 + 121,92) \times 10}{100} = 67,62 \text{ грн.}$$

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

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

$$C_n = \frac{(443,01 + 37,92 + 72,28 + 121,92 + 67,62 + 561,60) \times 5}{100} = 65,28 \text{ грн.}$$

Визначаємо собівартість виготовлення пристрою

$$C = 443,01 + 37,92 + 72,28 + 121,92 + 67,62 + 561,60 + 65,28 = 1370,84 \text{ грн.}$$

## 4.4 Охорона навколишнього середовища

Заходи по боротьбі з забрудненням навколишнього середовища відходами переробної промисловості.

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

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

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

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

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

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

## 4.5 Організація цивільної оборони

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

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

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

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

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

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

# 5 ОХОРОНА ПРАЦІ

## 5.1 Основні законодавчі акти з охорони праці

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

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

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

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

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

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

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

## 5.3 Безпека праці на тваринницьких фермах

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

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

подавати масу на живильний транспортер треба тільки за допомогою вил.

Під час роботи машини забороняється:

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

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

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

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

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

## 5.4 Пожежна безпека

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

# Висновок

Розробляючи дипломний проект на тему “Удосконалення комплексної механізації виробничих процесів на свинофермі з розробкою технології підготовки картоплі до згодовування в умовах ПСП «Комишанське» Охтирського району Сумської області” я розкрив питання комплексної механізації виробничих процесів: створення мікроклімату, водопостачання, приготування кормів, роздачі кормів, прибирання гною.

В технологічній частині я вибрав технологію та необхідне обладнання для підготовки картоплі до згодовування, склав технологічну карту.

В конструктивній частині проекту я запропонував пристрій для гнуття паливопроводів.

В організаційно-економічній частині я описав організацію та планування технічного обслуговування обладнання для підготовки картоплі до згодовування, визначив економічні показники технологічного процесу та собівартість виготовлення пристрою, визначив основні питання з охорони навколишнього середовища і організації цивільної оборони.

В окремому розділі я розробив питання з охорони праці.

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



# Список використаних джерел

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