

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**

Аграрний факультет  
(назва факультету)

кафедра механізації виробничих процесів у АПК  
(назва кафедри)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на здобуття освітнього ступеня бакалавр  
напряму підготовки/спеціальності 208 «Агроінженерія»

на тему: «Механізація технологічних процесів на птахофермі з  
удосконаленням системи напування»

Здобувач вищої освіти групи AI2013с

Сливний Р.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник

Чаплигін Є.М.

(прізвище та ініціали)

м.Київ, 2023

# МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Східноукраїнський національний університет ім. В.Даля

Факультет Аграрний факультет  
Кафедра Кафедра механізації виробничих процесів у АПК  
Освітній рівень бакалавр  
Напрямок підготовки 208 «Агроінженерія»

## ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри механізації виробничих процесів у АПК,  
канд. техн. наук, доцент

\_\_\_\_\_ Вадим ВОЛОХ  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

## ЗАВДАННЯ

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Сливному Роману Олександровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема роботи: «Механізація технологічних процесів на птахофермі з удосконаленням системи напування»

Керівник роботи Чаплигін Євген Миколайович, к.с.-г.н., доцент  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджено наказом СНУ ім. В.Даля від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ року № \_\_\_\_\_

2. Строк подання студентом роботи 02.06.2023

3. Вихідні дані до роботи: учбова та довідкова література, нормативні документи, наукові джерела; державні стандарти та технічні вимоги проектування птахоферми; особливості технологічних процесів у птахівництві; аналіз конструкції обладнання для птахоферм; електронні видання; літературні джерела

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Розділ 1. Вибір і обґрунтування технологічного процесу вирощування курчат-бройлерів

Розділ 2. Технологічна частина. Вибір і розрахунок обладнання на птахофермі

Розділ 3. Конструктивна частина. Удосконалення системи напування на птахофермі

Розділ 4. Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях на птахофермі

Розділ 5. Техніко-економічний розрахунок

5. Перелік графічного матеріалу:

1. Схема розміщення обладнання у пташнику

2. Схема технологічної системи постачання води

3. Загальний вид водопроводної системи

4. Креслення вузла системи. Вентиль

5. Креслення деталей водопроводної системи

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 02.05.2023

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	<i>Огляд нормативних та наукових джерел за тематикою роботи</i>	08.05.2023	
2.	<i>Аналіз існуючого стану технологічного процесу вирощування курчат бройлерів</i>	12.05 2023	
3.	<i>Конструкторські розрахунки робочих вузлів та деталей системи напування</i>	20.05.2023	
4.	<i>Розробка заходів з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях на птахофермі</i>	25.05.2023	
5.	<i>Техніко-економічні розрахунки вирощування курчат бройлерів</i>	27.05.2023	
6.	<i>Оформлення кваліфікаційної роботи</i>	30.06.2023	
7.	<i>Представлення кваліфікаційної роботи до захисту</i>	02.06.2023	

Здобувач вищої освіти

( підпис )

Сливний Р.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник

( підпис )

Чаплигін Є. М.

(прізвище та ініціали)

## ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ВИБІР І ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ПТАХІВНИЦТВІ	8
1.1. Структура поголів'я птиці на фермі	8
1.2. Приготування повнораціонних кормів	10
1.4. Роздавання готових кормів на фермі	12
1.5. Аналіз систем напування у птахівництві	13
1.6. Механізація прибирання гною у пташниках	15
1.7. Системи створення мікроклімату у пташниках	16
1.8. Технічне обслуговування обладнання на фермі	17
РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	18
2.1. Організація праці на фермі	18
2.2. Розрахунок необхідної кількості готових кормів	19
2.3. Розрахунок кількості машин і обладнання для приготування і роздавання кормів	22
2.4. Розрахунок лінії видалення та транспортування гною на фермі	24
2.5. Розрахунок системи водопостачання і напування птиці	30
РОЗДІЛ 3. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА	32
3.1. Технічний опис системи напування	32
3.2. Склад, будова та робота системи напування	34
3.3. Розрахунок основних деталей системи напування	35
3.4. Технічне обслуговування системи напування птиці	36
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НА ПТАХІВНИЦТВІ	37
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ	45
ВИСНОВКИ	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	52
ДОДАТКИ	55



## ВСТУП

«Найважливіший фактор ефективності і індустріалізації тваринництва - поліпшення технічного стану птахівничих ферм та підвищення енергоозброєності праці.

Завдання цього фактору - це збільшення виробництва і підвищення якості готової продукції тваринництва шляхом зміцнення матеріально-технічної бази, зростання продуктивності праці, прискорення впровадження досягнень науки, використання техніки і передового міжнародного досвіду» [4].

«Птахівництво першим серед інших галузей тваринництва почало перехід на промислову основу. Механізація і автоматизація виробництва складають найважливішу частину сучасної технології і технічну основу птахівництва.

Удосконалення технологічних процесів у птахівництві направлено на вирішення, в першу чергу, таких завдань:

- подальшої спеціалізації птахівництва і ферм різного спрямування;
- розробка і впровадження ресурсозберігаючих прийомів, нормативів і параметрів технологічного процесу виробництва яєць і м'яса птиці;
- розробка сучасних норм і конструктивних вимог для створення найсучаснішого і надійного в роботі комплексного технологічного обладнання, яке має забезпечувати повну механізацію і необхідний рівень автоматизації технологічних процесів» [5].

Тому тема кваліфікаційної роботи дає можливість в більш повному обсязі вирішити сучасну програму, а також значно підвищити ефективність використання природних ресурсів, виробничих фондів, підвищити рентабельність виробництва продукції, провести удосконалення організації праці і виробництва на фермі.

Сучасне промислове птахівництво створило сприятливі виробничі умови для впровадження високопродуктивного обладнання та його вдосконалення для різних видів сільськогосподарської птиці.

## РОЗДІЛ 1

### ВИБІР І ОБГРУНТУВАННЯ СХЕМИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ НА ФЕРМІ.

Технологія виробництва продукції розроблена на основі норм технологічного проектування птахівницьких підприємств з урахуванням ветеринарних та санітарних вимог. Для утримання курчат бройлерів передбачаються будівлі павільйонного типу, які мають габаритні розміри 18х96м. Будівлі складаються з приміщень для утримання птиці і підсобних приміщень, розташованих в торці пташника. Розраховані пташники на одночасну посадку 55700 курчат і вирощування їх до 46-денного віку при штучному освітленні. У пташнику буде встановлений комплект кліткового обладнання БКМ-36/6 (6-кліткових батарей). Процеси роздавання кормів, напування і прибирання гною механізовані.

«Курчат бройлерів годують повнораціонними кормами, які доставляють зі складу кормового цеху завантажувачем ЗСК-10 в бункери для сухих кормів БСК-10А. З бункера корм потрапляє на транспортер ТУУ-2-А, а потім в кормові роздавачі кліткових батарей.

Птиця отримує воду з мікро чашкових поїлок тих же батарей. Напування птиці здійснюється з жолобкових поїлок, в які вода надходить з водопровідної мережі» [4].

«З кожного ярусу кліткових батарей послід потрапляє в траншеї, що проходять під батареями, звідти транспортерами МПС-6М доставляється на скребковий транспортер НКЦ-7/18, а за допомогою останнього - в транспортні засоби.

При кожній зміні поголів'я птиці будівельні конструкції та обладнання пташника очищаються пересувними мийними машинами СМ-1, а потім мобільними дезінфікуючими автоматизованими установками УДС, які обслуговують всю виробничу зону» [5].

«Для забезпечення необхідної вентиляції пташників використовуються

комплекти обладнання «Клімат-4М». Системи автоматики цього обладнання дозволяють регулювати температуру повітря в межах від 5 до 35<sup>0</sup>С шляхом регулювання повітрообміну» [5].

Пташник обслуговують дві працівниці і слюсар-оператор. Вони проводять догляд за птицею і контролюють роботу обладнання.

«Оскільки птахофабрика має велике поголів'я птиці, особливу увагу необхідно приділяти ветеринарним і санітарним заходам, охорони підприємства від занесення інфекційних захворювань, дезінфекції. Тому перш ніж скласти план протиепідемічних ветеринарних та санітарних заходів, складають технологічну карту-графік. Після складання карти-графіка складається план протиепідемічних ветеринарних та санітарних робіт в цілому по фермі. В цьому плані повинні бути наступні завдання:

- діагностичне обстеження птиці хвороби;
- вакцинації та ревакцинації птиці в залежності від епідемічної ситуації;
- поточні дезінфекції;
- санація (оздоровлення) птахівницьких приміщень і територій по зонам;
- медикаментозна профілактика поголів'я птиці;
- контроль якості кормів, яєць, питної води і санітарного стану приміщень;
- робота з людьми з питань профілактики хвороби птиці;
- розрахунок на біопрепарати, медикаменти і ветеринарну техніку» [5].

Затверджений план протиепідемічних і ветеринарних та санітарних заходів – це програмний документ, який визначає всебічний обсяг робіт по ліквідації та попередження захворювань птиці, а також визначає в цілому режим роботи підприємства. Він є законом для всіх хто працює на фермі.

### **1.1. Структура поголів'я на фермі.**

«Для виконання планових показників вирощування птиці необхідно виконати наступні процеси. Птиця міститься в корпусах. Стадо курчат бройлерів комплектується по корпусах однорічковими групами, які потрапляють



автомобільним транспортом з цеху інкубатора.

Час вирощування однієї партії бройлерів триває від 1 до 46 днів. За рік на птахівницькому комплексі відбуваються чотири цикли.

Профілактична перерва в пташниках після кожної партії бройлерів передбачається від 21 днів» [5].

У зв'язку з великою швидкістю приросту бройлерів, їх раціон повинен містити підвищений рівень сирого протеїну, обмінної енергії, амінокислот і знижений рівень клітковини, кальцію і фосфору в порівнянні з раціоном для яєчних курчат. Годувати бройлерів треба відразу після посадки у пташник.

«Корм курчат бройлерів виготовляється за спеціально розробленими рецептами в два періоди: перший період - стартовий (до 4-х тижнів) і другий період - фінішний (після 4-х тижневого віку). У стартовий період в зв'язку з інтенсивним приростом бройлерів згодовують висококалорійні і високо протеїнові корми. У цей період в корми включають до 66% високоенергетичних зернових кормів, 18-20% шроти, 10-12% тваринних кормів, 5-6% кормових дріжджів, 2-3% трав'яного борошна, 1-2,5% кормового жиру і 1% мінеральних кормів» [6].

«Особливу увагу приділяють балансуванню комбікормів, що не тільки підвищує використання поживних речовин, а й покращує його.

Також необхідно відзначити, що застосування антибіотиків - важливий резерв раціонального використання кормів.

Введення кормових антибіотиків в раціон птиці покращує обмін речовин, підвищує резистентність організму, знижує захворюваність і скорочує відхід поголів'я. При раціональному застосуванні кормових антибіотиків підвищується приріст маси у курчат, знижуються витрати корму на одиницю приросту, скорочується період відгодівлі та знижується собівартість продукції» [6].

«У перший період годувати бройлерів краще комбікормом у вигляді крупки-гранул розміром 1-2,5 мм, в другий період – крупкою-гранулами розміром 1-3,5мм або гранулами розміром 3-3,5мм по чітко контрольованому режиму, тобто споживання кормів курчатами має бути наступним (кількість

грам корму на голову на добу): перший тиждень – до 15; друга - 20; третя - 45; четверта - 85; п'ята - 100; шоста, сьома - 130, восьма - 150.

Курчатам в перші чотири дні бажано використовувати суміш, що складається з кормів наступного складу: Кукурудза - 40%; Пшениця - 40%; Соевий шрот - 10%; Сухий обрат - 10%» [6].

## **1.2. Приготування кормів у кормовому цеху**

«Найбільш раціональний шлях використання кормових ресурсів у птахівництві - виробництво повнораціонних кормів (комбікормів).

Комбікорм - це складна однорідна суміш очищених і подрібнених до необхідної крупності різних кормових складових і мінеральних добавок, яка виготовляється за науково-обґрунтованої рецептурою і забезпечує повноцінну годівлю птиці.

Але нерідко комбікорм, що поставляється зі спеціалізованих заводів, не відповідає необхідним вимогам. Тому передбачається цех по збагаченню комбікормів, які надходять з заводів, необхідними вітамінними добавками з метою їх коригування повноцінності. Продуктивність цеху виробництва кормів 60 тон за зміну» [7].

«Компонентами збагачення можуть бути: подрібнене зерно, трав'яне, рибне і м'ясо-кісткове борошно, мікроелементи, БВД, премікси приготовані на основі комбікорму.

Премікси є однорідною суміш подрібнених до необхідної крупності біологічно активних речовин і наповнювача. Для різних вікових груп і видів птиці склад преміксів різний. У нас застосовують 1% -ний премікс, тобто на 1 т повнораціонних комбікормів вводять 10 кг преміксів» [7].

«Для курчат бройлерів рекомендують використовувати суміш наступного складу в розрахунку на 1 тону комбікорму:

Вітаміни – АФ 3 мг, саптонін - 200 мг; Е - 100 г; З - 2 кг, В12 - 500 г

Вітаміни - 2 кг, В4 - 3 кг;

Мікроелементи: марганець - 300 г; залізо - 50 г; кобальт - 10 г;

Мідь - 50 гр.

Таблиця 1.1. Склад комбікормів.

Компоненти	1-4 тижні	5-8 тижнів
Кукурудза, %	60	63
Шрот соєвий, %	21,6	21,6
Дріжджі кормові, %	5,0	4,0
Рибна мука, %	7	4
М'ясо-кісткове борошно, %	-	3
Молоко сухе знежирене, %	3	-
Трав'яне борошно, %	-	2
Крейда, вапняк, ракушняк, %	0,4	0,4
Сіль кухонна, %	-	0,1
Жир кормовий, %	-	0,1
Вміст в 100г комбікорму % обмінної енергії:		
Ккал	310,9	315,9
МА Дж	1303	1324
Сирого протеїну	23,2	21,5
Сирого жиру	3,0	4,3
Сирої клітковини	3,44	3,5
кальцію	0,8	0,8
натрію	0,3	0,34
лізину	1,4	1,2
Метіанін + ціатіна	0,7	0,69
Добавки на 100г комбікорми г		
Метіанін	1300	1200

Примітка» [7].

«Комбікормовий цех являє собою блок виробничих і побутових приміщень, бункерних ємностей для робочого запасу кормової сировини і готової продукції.

Технологічна схема збагачення комбікорму включає в себе чотири основних технологічних операції:

1. Завантажувач бункерів робочого запасу кормової сировини ємністю 60 м<sup>3</sup> на одну зміну роботи цеху.
2. Подача компонентів комбікормів на змішувач С-12.
3. Змішування незбагаченого комбікорму з компонентами збагачення.
4. Завантаження бункерів готовою продукцією загальною ємністю 60 тони з подальшим їх відвантаженням на автомобільний транспорт для доставки до пташника» [7].

«Комбікорм, що підлягає збагаченню, подається в цех ТСЦ-50 транспортером зі складу кормів і завантажується в бункер цеху.

Зернову сировину доставляють до цеху автомобільним транспортом і розвантажують в завальну яму і через конвеєр направляють в бункер. З бункера сировину подається на змішувач через ваги відповідно до схеми технологічного процесу» [7].

«Робочий запас трав'яного борошна зберігається в приміщеннях, куди доставляється автомобільним транспортом. З цього приміщення трав'яна мука подається в змішувач С-12 через ємність для розпарювання.

М'ясо-кісткове борошно та крейду підвозять транспортом до цеху і подають в склади преміксів. Потрібна кількість компонентів комбікормів визначається зважуванням або за допомогою об'ємів.

Мінеральні добавки, БВД, премікси та інші компоненти зберігаються і вводяться в комбікорм в приміщеннях для приготування преміксів. Вітаміни під тиском повітря подають на дозатор, де йде рівномірний введення їх в компоненти. Потім всі компоненти змішуються в прийомну лійку завантажувального транспортера і змішувача. Завантаження змішувача проводиться всіма необхідними для рецепта компонентами» [7].

Планується ввести гранульовані комбіновані корми. Процес гранулювання покращує поживні показники комбінованих кормів. При гранулюванні комбінований корм обробляють гарячою парою при температурі 110<sup>0</sup>С, а потім пресують. Нагрівання і пресування комбінованого корму збільшують його щільність, руйнують оболонки клітин.

### **1.3. Роздавання кормів на фермі.**

Корм на птахівничу ферму доставляється автомобільним транспортом в кормовий цех і після його збагачення кормовими добавками автомобільними кормовими машинами ЗСК-10 або ЗСК-15 доставляється до пташника. Завантажники виконані на шасі автомобілів. Ємність бункерів 8м<sup>3</sup> або 11м<sup>3</sup>. Продуктивність при розвантаженні 18,4 м<sup>3</sup>/год. Бункери БСК-10А призначені для прийому, тимчасового зберігання (до 5 діб) і завантаження сухих кормів в бункери-дозатори в пташнику.

«Встановлюють бункер на фундаменті у пташника, похилий транспортер через отвір в стіні вводять всередину будівлі.

У будівлі кожна кліткова батарея має бункер-дозатор, який заповнюється з горизонтального транспортера ТУУ-2 з зовнішнього бункера БСК-10.

Уздовж кожного ряду кліток встановлені жолобкові годівниці. Далі корм по напрямних рукавах одночасно надходить в жолобкові годівниці і транспортується ланцюговими або тросовими шайбовими кормороздавачами. Привід кормового роздавача - від електричного двигуна через редуктор і ланцюгові передачі» [8].

«Кормові роздавачі включаються в роботу за заданою програмою за допомогою годинникового механізму через певний час. У міру витрати корму та зниження його рівня в дозаторі за допомогою датчиків включається в роботу горизонтальний і похилий шнековий транспортер бункера БСК-10» [8].

«Слід також звертати увагу на освітлення в кліткових батареях. Необхідно, щоб зона розташування годівниць і поїлок були добре освітлені.

Для виключення травмування курчат в годівницю вставляють сітчасті вкладиші, що оберігають птицю від попадання ногами в ланцюг кормороздавача» [8].

#### **1.4. Система напування у пташнику.**

«Механізація і автоматизація водопостачання і напування птиці дозволяють значно скоротити витрати праці, знизити собівартість і збільшити вихід готової продукції. Крім того, своєчасне і безперебійне водопостачання слугують нормальному виконанню виробничих і зоотехнічних процесів, а також підвищує протипожежну безпеку виробничих приміщень і санітарний стан птахоферми.

Для птахоферми потрібна значна кількість води: напування птиці, для приготування кормів, очищення обладнання, приміщень, ємностей та інших цілей. Для подачі води застосовують заглибні відцентрові насоси типу ЕЦН. З глибинних свердловин вода подається у водопровідну башту і звідти по системі водопроводів розподіляється по годівницях у кліткових батареях» [8].

«Поїлки повинні забезпечувати автоматичне напування чистою водою, температура якої повинна бути близька до температури повітря в пташнику. Число поїлок і їх довжину визначають зоотехнічними нормами. Н фермі можуть застосовуватися поїлки проточного або крапельного типу. Крапельні поїлки зручні в монтажі, немає перевитрати води, але має властивість відмови клапанів через підвищення вмісту у воді заліза» [8].

В роботі проектували установку жолобкової поїлки з переривчастою подачею води. Вода з системи водопроводу надходить в проміжний бак, який забезпечений поплавками-регуляторами, що автоматично з'єднує жолоб поїлки з живильним водопроводом у міру споживання птицею води. З бака вода надходить у фільтр, а потім через електромагнітний вентиль - в жолобкові поїлки. Електромагнітний клапан включає подачу води від реле часу.

### 1.5. Прибирання гною у пташнику.

«Концентрація виробництва яєць і м'яса птиці в великих птахівничих підприємствах привела до різкого збільшення маси гною, зосередженого на величезній виробничій площі. Устаткування для прибирання гною повинно забезпечувати регулярне його видалення за строго заданим режимом. Для прибирання гною з пташників застосовується установка для збирання гною з каналів під клітковими батареями МПС 6М, транспортер для вивантаження гною з пташників НКЦ-7/18» [9].

«Для прибирання гною над верхньою частиною кліткової батареї першого і другого ярусів по всій довжині батареї встановлені похилі гноєві настили з оцинкованої сталі. Гній з клітки другого і третього ярусів потрапляє частково на похилі настили, скочується по ним через щілину в гнієвий канал, а залишки гною скидаються здвоєним скребковим канатним транспортером по всій довжині батареї. Включають транспортери вручну або автоматично за відповідною програмою один або два рази на добу» [9].

«З-під кліткової батареї гноєва маса забирається установкою МПС-6М. Швидкість руху скребків - 9 м/хв. Ширина каналів - 1870 мм. Продуктивність гноєзбірника становить - 1000 кг/год.

Далі гній скидається в канал поперечного гноєзбірника пташника, в якості якого застосовується транспортер НКЦ-7/18. Ланцюговий скребковий транспортер НКТ встановлюють в каналах з розмірами 320x120мм, потужність електродвигуна - 2,2 кВт.

При швидкості руху ланцюга 28,8 м/хв транспортер забезпечує продуктивність до 5,5 м<sup>3</sup>/год. Транспортер НКЦ скидає гній або безпосередньо в транспортний засіб, або в гноєзбірник» [9].

Експлуатація обладнання для прибирання гною здійснюється черговими слюсарями. В їх завдання входить щоденний огляд гнойового устаткування, мащення механізмів згідно зі схемою технічного обслуговування і ремонт.

### 1.6. Система створення мікроклімату у пташнику

«Продуктивність птиці залежить від температури, мікроклімату, відносної вологості, газового складу, технічної та бактеріологічної забрудненості повітря, швидкості нагрівання повітря, довготи світлового дня і освітленості» [10].

Вибираємо комплект обладнання «Клімат - 47М» для створення необхідних температурних і вологих умов в пташниках, підтримки температури з точністю до 5-6% і зниження обсягу шкідливих газів до гранично-допустимих концентрацій. У комплект входять: осьові вентилятори ВО-4-71А, автоматичні вимикачі, станції управління. Вентилятори розміщують рівномірно по периметру будівлі пташника. Робота витяжних вентиляторів передбачена як в ручному, так і в автоматичному режимах. Терморегулятор ПТР-3-04 при зниженні температури зменшує повітрообмін спочатку пониженням числа обертів вентилятора, потім відключенням окремих груп вентиляторів. При досягненні температурою нижнього аварійного рівня відключаються всі вентилятори.

«Для забезпечення необхідної вологості повітря у пташнику застосовують комплект КП-6 з набором зволожувачів ЗВ-6. Комплексне використання названого обладнання дозволяє підтримувати заданий мікрокліматичний режим в пташниках.

Для підтримки оптимальної температури повітря в пташниках в зимовий період використовують тепловий генератор ТГ-2,5.

Рівень освітленості в зоні розміщення птиці – це найважливіший технологічний фактор. Для забезпечення нормальної освітленості в приміщеннях використовують світильники з газорозрядними лампами» [10].

«Централізована система керування ЦСП-1 призначена для управління світловим режимом або іншими технологічними процесами в декількох пташниках (відділення). Відомо, що штучне ультрафіолетове опромінення птиці знижує різні захворювання і ураження курчат. Витрати електроенергії мінімальні і становлять на одну голову всього 0,06 кВт. Тому плануємо



використовувати стаціонарну установку «Луч-2». Установка за своєю дією наближається до ефекту використання спектрального випромінювання сонця і знижує захворюваність курчат, інтенсифікує обмінні процеси організму, покращує засвоюваність поживних речовин комбікормів. Установки для інфрачервоного опромінення є одним з елементів системи забезпечення оптимальних умов утримання птиці» [10].

Якщо птиця знаходиться у вологому і холодному приміщенні, то енергія корму витрачається на боротьбу з переохолодженням тіла. Але якщо птиця утримується в жарі, то енергія витрачається на боротьбу організму з перегрівом. Тому для птиці слід створювати такі умови утримання, щоб витрата енергії корму на терморегулювання організму був мінімальним.

### **1.8. Технічне обслуговування обладнання у пташнику**

«Надійність і тривала працездатність обладнання залежить від кваліфікації і відповідної підготовки обслуговуючого персоналу, від своєчасного і систематичного проведення технічного обслуговування обладнання.

В процесі експлуатації технологічного і електричного обладнання слід керуватися інструкціями та правилами технічної експлуатації і безпеки обслуговування електричного устаткування» [11].

«При щозмінному технічному обслуговуванні кліткового обладнання необхідно:

- очищати леза ножів скребків від гною, жолоби поїлок від бруду;
- перевіряти щільність закриття зливних отворів редукторів, ступінь натягу ременів, ланцюгів;
- перевіряти стан і кріплення скребків до канатів спарених установок;
- змащувати поверхні тертя за схемою, зазначеною в заводській інструкції.

Під час технічного обслуговування (не менше одного разу на місяць) виконувати всі роботи, передбачені щоденним технічним обслуговуванням, а

також:

- додатково перевіряти кріплення приводів механізмів, надійність контуру заземлення електродвигунів, провідників струму та ізоляцію);
- перевіряти кріплення анкерних болтів і болтів редукторів;
- знімати і промивати ланцюги, змащувати відпрацьованим маслом;
- замінювати масло в корпусах редукторів;
- перевіряти знос зірочок, підшипників і при необхідності їх змінювати;
- перевіряти надійність кріплення деталей каркаса кліткової батареї;
- в разі зносу ременів їх замінюють на нові» [11].

«Перед експлуатацією системи вентиляції необхідно провести зовнішній огляд обладнання, перевірити правильність електричних з'єднань, випробувати електричні вентилятори і випробувати терморегулятори.

При змінному технічному обслуговуванні виконують такі операції:

- перевіряють надійність кріплення робочих коліс електровентиляторів;
- перевіряють кріплення автотрансформатора;
- проводять огляд станції управління;
- перевіряють правильність електричних з'єднань і їх надійність» [11].

«При поточному технічному обслуговуванні через кожні 6 місяців виконують такі операції:

- зовнішній огляд;
- перевіряють кріплення кронштейнів, затяжку болтів;
- очищають вентилятор від пилу, бруду і сторонніх предметів;
- перевіряють надійність заземлення;

Не рідше одного разу на рік (через 4000 годин роботи) оновлюють мастило в підшипниках.

Після тривалої перерви в роботі (6 місяців і більше) перед пуском заміряють опір ізоляції.

Контроль за станом і експлуатацією технологічного обладнання проводиться як технічним персоналом так і виробничими працівниками» [11].

## РОЗДІЛ 2

### ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.

#### 2.1. Організація праці на фермі

«Птахівницькі підприємства в основному розміщуються навколо великих міст з метою, щоб можна було забезпечити наявність свіжої високоякісної продукції - курячим м'ясом і дієтичним яйцем.

Зменшенню витрат на будівництво птахо ферми сприяє вибір площі з не складним рельєфом і ґрунтом, що не вимагають будівництва дорогих основ будівель і споруд.

Будівництво має відбуватися на землях, непридатних для сільськогосподарського використання. Для транспортування сировини і вивезення продукції і відходів виробництва передбачаються відповідні під'їзні шляхи. Всі транспортні потоки організовують по найкоротших маршрутах, з мінімальними майданчиками для розвороту і окремими під'їздами до будівель. Ділянки території, вільні від забудов і доріг, насаджують деревами» [11].

«Виробничий комплекс складається з наступних майданчиків:

1. Зона промислового стада ферми.
2. Адміністративно-господарська зона ферми.
3. Зона очисних споруд.

Адміністративно-господарська зона планується з підвітряного боку по відношенню до інших зон. У цій зоні споруджені всі основні будівлі обслуговуючого і адміністративного призначення. Всі зони об'єднані в єдине підприємство – птахівницький комплекс, - до якого ведуть асфальтовані дороги. В'їзд на птахівницький комплекс обладнаний санпропускником. Весь птахівницький комплекс має огорожу» [11].

«Благоустрій території птахоферми полягає в обладнанні твердих покриттів, майданчиків, проїздів. Перед в'їздом на птахофабрику передбачається майданчик для під'їзду, розвороту та стоянки транспорту.

Вся територія пташника і комплексу в цілому має зовнішнє освітлення.

Зона вирощування курчат бройлерів функціонує як підрозділ птахоферми. Тракторні, ремонтно-технічні та аварійні роботи, матеріально-технічне забезпечення, фінансування і зооветеринарне обслуговування виконується громадськими службами та підрозділами» [11].

«У зоні вирощування курчат бройлерів працює постійна виробнича бригада з розрахунку дві пташниці на два пташника і 1 оператор на 2 пташника.

Робота пташниць по догляду за курчатами бройлерами здійснюється відповідно до розпорядку дня, затвердженим керівником (таблиця 2.1.).

Слюсар-оператор стежить за роботою механізмів технологічного обладнання та забезпечує безперебійну роботу вентиляційного і обігрівального обладнання, проводить технічний догляд і ремонт обладнання» [11].

«Процеси підготовки обладнання до прийому чергової партії курчат бройлерів, завантаження і вивантаження їх здійснюється бригадою.

Режим роботи однозмінний, з 12-годинним робочим днем, з 2-годинною обідньою перервою, 6-денним робочим тижнем і змінним графіком вихідних днів основних працівників. У нічний час на території зони залишаються працівники охорони підприємства» [11].

Таблиця 2.1. Приблизний розпорядок дня працівників ферми

Виконувана робота	початок	закінчення	Тривалість, хв
Підготовка до роботи	7.00	7.30	30
Огляд птиці	7.30	9.00	90
Миття поїлок	9.00	10.30	90
Обхід пташників	10.30	11.00	30
Перерва на обід	11.00	13.00	120
Миття поїлок	13.00	14.00	60
Огляд поголів'я	14.30	17.00	160

## 2.2. Розрахунок кількості кормової сировини для кормового цеху.

«Відомо, що як недогодовування, так і перегодовування птиці веде до зниження продуктивності і збільшення собівартості продукції.

Виходячи з рецептури визначаємо сумарну добову кількість кормів для годування всього поголів'я птиці. Відсотковий вміст кожного компонента для кожної вікової групи неоднаково.

З комбікормового заводу на птахофабрику комбікорм надходить в такому складі: кукурудза, пшениця, ячмінь, шрот, рибне борошно, вапняк, сіль.

Якщо приймати за 100% - то 0,05кг комбікорму, який витрачається на одну голову на добу, то можна визначити кількість комбікорму, що надходить з кормового цеху для споживання одним курчам на добу у співвідношенні» [10].

$$g_1 = \frac{0,05 \cdot j}{100} = 4 \cdot 10^{-2} \text{ кг} \quad (2.1)$$

Розраховуємо потрібну кількість кожного компонента на добу, на одну голову:

- кормові дріжджі:  $g_2 = \frac{0,05 \cdot 2}{100} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$

- мука трав'яна:  $g_3 = \frac{0,05 \cdot 2}{100} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$

- вітаміни:  $g_4 = \frac{0,05 \cdot 2}{100} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$

- борошно м'ясо-кісткове:  $g_5 = \frac{0,05 \cdot 3}{100} = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$

- кукурудза:  $g_3 = \frac{0,05 \cdot 10}{100} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$

Розраховуємо добові витрати кормів на все поголів'я птиці:

$$Q = g_i \cdot n, \dots$$

де загальна кількість курча бройлерів за рік:  $n = 1500000$  голів

$$Q_1 = g_1 \cdot n = 4 \cdot 10^{-2} \cdot 1,5 \cdot 10^6 = 60000 \text{ кг}$$

$$Q_2 = g_2 \cdot n = 1 \cdot 10^{-3} \cdot 1,5 \cdot 10^6 = 1500 \text{ кг}$$

$$Q_3 = g_3 \cdot n = 1 \cdot 10^{-3} \cdot 1,5 \cdot 10^6 = 1500 \text{ кг}$$

$$Q_4 = g_4 \cdot n = 1 \cdot 10^{-3} \cdot 1,5 \cdot 10^6 = 1500 \text{ кг}$$

$$Q_5 = g_5 \cdot n = 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot 1,5 \cdot 10^6 = 2250 \text{ кг}$$

$$Q_6 = g_6 \cdot n = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 1,5 \cdot 10^6 = 7500 \text{ кг}$$

Розраховуємо сумарні добові витрати комбікормів за формулою:

$$Q_{\text{сут}} = \sum Q, \quad (2.2)$$

$$Q_{\text{сут}} = 60000 + 1500 + 1500 + 1500 + 2250 + 7500 = 74250 \text{ кг}$$

«До цієї сумарної добової витрати комбікормів треба додати 250 г марганцю і 125 г антиоксиданту з розрахунку на одну тонну.

Визначаємо річну потребу в комбікормах:

$$Q_{\text{год}} = Q_{\text{сут}} \cdot k \cdot t; \quad (2.3)$$

де:  $k$  - коефіцієнт, що враховує втрати кормів під час зберігання і транспортування,  $k = 1,01$ ;  $t$  - кількість днів за рік» [10].

$$Q_{\text{год}} = 74250 \cdot 1,01 \cdot 365 = 27353,1 \text{ тонн}$$

«Разове роздавання кормів всьому поголів'ю курчат бройлерів:

$$Q_{\text{раз}} = \frac{Q_{\text{сут}}}{k_p}; \quad (2.4)$$

де:  $k_p = 2$ , кратність годування на день» [10].

$$Q_{\text{раз}} = \frac{74250}{2} = 37125 \text{ тонн}$$

«Обсяг складських приміщень для комбікормів на фермі.

Загальний обсяг складських приміщень на фермі:

$$V_n = \frac{16 \cdot Q_{\text{зод}}}{s}; \quad (2.5)$$

де:  $s = 500 \text{ кг / м}^3$  - об'ємна маса готового комбікорму» [10].

$$V_n = \frac{16 \cdot 27353800}{500} = 875321,6 \text{ м}^3;$$

Розрахунок запасу комбікормів на складі:

$$Q_{\text{хр}} = 0,16 \cdot Q_{\text{зод}} = 0,16 \cdot 27353,8 = 4376,6 \text{ тонн}$$

«Для вертикального переміщення розсипних і гранульованих кормів, зернового і м'ясної сировини і продуктів їх переробки в процесі приготування комбікормів використовуються стрічкові ковшові норії, а для горизонтального переміщення - ланцюгові транспортери і шнеки. Гвинтові конвеєри (шнеки) застосовують також для перемелювання складових частин комбікормів після їх дозування. Переміщення по горизонталі комбікормів та інших продуктів в цехах (відділеннях) здійснюється стрічковими і скребковими транспортерами. Для переміщення сипучих вантажів по вертикалі (похилій площині) користуються гравітаційні пристрої» [10].

### **2.3. Розрахунок кількості машин і обладнання для приготування і роздачі кормів на фермі.**

«При збагаченні комбікорми розрахунок продуктивності технологічної лінії виконується за формулою:

$$W_{\text{лин}} = \frac{1}{t_{\text{ц}} \cdot Z} \sum_{i=1}^n P_i ; \quad (2.6)$$

де:  $\sum_{i=1}^n P_i = 74,25$  т, сумарна маса комбікорму і компонентів добового раціону птиці;

$t_{\text{ц}}$  - час циклу,

$$t_{\text{ц}} = t_3 + t_{\text{см}} + t_{\text{в}} , \quad (2.7)$$

де:  $t_3 = 5$  хв - час завантаження компонентів кормів;

$t_{\text{в}} = 5$  хв - час вивантаження компонентів кормів;

$t_{\text{см}} = 15$  хв - час змішування компонентів кормів» [10].

$$t_3 = 5 + 5 + 15 = 25 \text{ хв} = 0,4 \text{ год}$$

$Z = 17$  - число циклів змішування кормів за час роботи кормового цеху.

$$W_{\text{мин}} = \frac{1}{0,4 \cdot 17} \cdot 74,25 = 10,92 \text{ т}$$

$$W = 10,92 \text{ т/год}$$

Годинна продуктивність змішувача компонентів кормів С-12 становить 7,5т/год.

Розраховуємо кількість змішувачів, необхідне для змішування добової подачі готового корму

$$n = \frac{W_{\text{мин}}}{W_{\text{см}}} = \frac{10,92}{7,5} = 1,46 , \quad (2.8)$$

Приймаємо 2 змішувача кормів С-12.

Розраховуємо кількість транспортерів, що подають збагачену суміш до змішувача. Вибираємо скребковий транспортер ТС-40С.



Продуктивність транспортера:  $W_m = 20 \text{ тон/год.}$

$$n_{mp} = \frac{W_{\text{мин}}}{W_m} = \frac{10.92}{20} = 0.55, \quad (2.8)$$

Приймаємо один транспортер ТС-40С.

Розраховуємо кількість транспортерів для транспортування комбікорму зі складу до цеху збагачення. Вибираємо транспортер ТСЦ-50. Продуктивність транспортера:  $W_{mp} = 25 \text{ кг/год}$

Кількість транспортерів:

$$n_{mp} = \frac{W_{\text{мин}}}{W_{mp}} = \frac{10.92}{25} = 0.44, \quad (2.9)$$

За розрахунками приймаємо один транспортер ТСЦ-50.

Розраховуємо кількість транспортерів для завантаження комбікормів у змішувач. Вибираємо норію НЦ-20 з продуктивністю 20 т/год.

Кількість норій:

$$n_n = \frac{W_{\text{мин}}}{W_n} = \frac{10.92}{20} = 0.55, \quad (2.10)$$

Приймаємо одну норію НЦ-20.

## 2.4. Розрахунок лінії видалення і транспортування гною у пташнику

«Устаткування для видалення та переробки гною у пташнику повинно забезпечувати безперервне його видалення за чітко заданим режимом. Продуктивність потокової лінії з видалення гною у пташнику визначаємо за формулою:

$$Q = \frac{g_i \cdot m_i}{1000 \cdot T}, \quad (2.11)$$

де:  $g_i$  - вихід за добу гною від одного курчати;  $g_i = 100\text{г}$ ;

$m_i$  - поголів'я птиці,  $m_i = 1,5 \cdot 10^6$  голів;

Т - час роботи лінії на добу, Т = 7 годин» [11].

$$Q = \frac{0,1 \cdot 1,5 \cdot 10^6}{1000 \cdot 7} = 21,4 m_{т/год}$$

Розрахунок гною від всього поголів'я птиці у пташнику.

$$Q_{no} = g_i \cdot m_i = 0,1 \cdot 1,5 \cdot 10^6 = 150 m, \quad (2.12)$$

Розрахунок добового виходу гною від всього поголів'я птиці у пташнику:

$$Q_c = g_i \cdot m_i, \quad (2.13)$$

де:  $m_i$  - поголів'я птиці в одному пташнику.

$$Q_c = 0,1 \cdot 50000 = 5000 кг.$$

Приймаємо для видалення гною з каналів під клітковими батареями: механізм скребковий для транспортування гною МПС-6М продуктивністю 1000 кг/год. Поперечний транспортер для переміщення гною приймаємо з продуктивністю 4-5,5 т/год.

«Визначаємо об'єм сховища для гною з урахуванням добового виходу.

$$V = \frac{Q \cdot D_{xp}}{S_n}, \quad (2.14)$$

де:  $D_{xp}$  - тривалість зберігання гною, діб;

$S_n$  - об'ємна маса гною,  $S_n = 1000 \text{ кг/м}^3$ » [11].

$$V = \frac{5000 \cdot 2}{1000} = 10 m^3$$

Розміри гноєсховища не відрізняються великими габаритами. Є можливість гноєсховища будувати великого об'єму, що дозволяє в разі потреби несвоєчасного його вивантаження гарантувати звільнення настилів від гною в пташниках.

## 2.5. Розрахунок потреби в транспортних засобах на фермі

«Потреба в транспортних засобах визначається виходячи з об'ємів

транспортних робіт і продуктивності ферми в даних умовах. При цьому слід враховувати пропускну спроможність пунктів навантаження і розвантаження вантажів, а також клас доріг» [11].

«Основними транспортними роботами на фермі є:

1. Транспортування комбікормів.
2. Роздавання комбікормів з кормоцеху по бункерах пташників.
3. Транспортування гною з ями пташників до гноєсховища.

Також необхідно відзначити, що крім основних транспортних робіт на фермі є й додаткові. Для транспортування курчат бройлерів в пташнику при їх вивантаженні з кліток на забій застосовується візок - контейнер ТВК-Ф-1» [11].

Проводимо розрахунок кількості машин для транспортування комбікормів до ферми. Розрахунок проводимо виходячи з необхідної кількості кормів на складі. У нашому випадку кількість кормів становить 43766 кг. Маємо на увазі, що добова потреба комбікорму на фермі становить 7425 кг.

Для транспортування кормів використовуємо автомобіль АСП-25.

Розрахунок вантажообігу кормів:

$$Q_{m / км} = Q_m \cdot L_{cp}, \quad (2.15)$$

де:  $Q_m$  - кількість кормів для перевезення,  $Q_m = 74,25т$ ;

$L_{cp}$  - середня відстань перевезення кормів,  $L_{cp} = \frac{L_1 + L_2}{2}$ ;

Де:  $L_1 = 18$  км - відстань від птахоферми до залізничної колії;

$L_2 = 17$  км - відстань від ферми до комбікормового заводу

$$L_{cp} = \frac{8+17}{2} = 12,5 \text{ км}$$

$$Q_{m / км} = 74,25 \cdot 12,5 = 928,13 \text{ т / км}$$

Розрахунок продуктивності транспортного засобу за одну зміну:

$$W_{m / км} = g \cdot L_{cp} \cdot H_p, \quad (2.16)$$

де:  $g$  - номінальна вантажопідйомність,  $g = 13.7т$ ;

$$H_p = \frac{T_{cm} \cdot T_{пз}}{t_p}, \quad (2.17)$$

де:  $T_{cm}$  – тривалість робочої зміни,  $T_{cm} = 8$  годин;

$T_{пз}$  – підготовчий та заключний час,  $T_{пз} = 0,5$  години;

$t_p$  - час одного рейсу,

$$t_p = t_{cp} + t_{dv} + t_{np}, \quad (2.18)$$

де:  $t_{dv}$  - час руху автомобіля з вантажем,  $t_{dv} = 0,85$  год;

$t_{dx}$  - час руху автомобіля без вантажу,  $t_{dx} = 0,8$  год;

$t_{np}$  - час простою автомобіля під навантаженням і розвантаженням,  $t_{np} = 0,45$  год,

$$t_p = 0,85 + 0,8 + 0,45 = 2,1 \text{ ч, години}$$

$$H_p = \frac{7 \cdot 0,5}{2,1} = 3,09 \approx 3 \text{ рейса}$$

$$W_{m/км} = 13,7 \cdot 12,5 \cdot 3 = 513,75 \text{ т/км}$$

Розрахунок кількості автомобілів на одну добу:

$$n_m = \frac{Q_{m/км}}{W_{m/км}} = \frac{928,13}{513,75} = 1,8, \quad (2.19)$$

Приймаємо 2 автомобіля.

«Розрахунок транспортних засобів для перевезення комбікормів до пташника. Для транспортування маємо використовувати автомобіль для перевезення кормів ЗСК-Ф-10А.

Визначаємо вантажообіг ЗСК-Ф-10А:

$$Q_{m/час} = Q_T \cdot L_{cp}, \quad (2.20)$$

де:  $Q_T$  - кількість вантажу для перевезення,  $Q_T = 74.25$ т;

$L_{cp}$  - середня відстань перевезення,  $L_{cp} = 0,5$  км» [11]

$$Q_{m / км} = 74,25 \cdot 0,5 = 37,125m$$

«Розрахунок продуктивності автомобільного транспорту в зміні:

$$W_{m / км} = g \cdot L_{cp} \cdot H_p, \quad (2.21)$$

де:  $g$  - номінальна вантажопідйомність автомобіля,  $g = 4m$ ;

$H_p$  - кількість рейсів автомобіля

$$H_p = \frac{T_{cm} \cdot T_{пз}}{t_p}, \quad (2.22)$$

де:  $T_{cm}$  - тривалість зміни,  $T_{cm} = 7$  годин;

$T_{пз}$  - підготовчий та заключний час,  $T_{пз} = 0.5$  год;

$t_p$  - час рейсу, год.

$$t_p = t_{дг} + t_{дх} + t_{np}, \quad (2.23)$$

де:  $t_{дг}$  - час руху з вантажем,  $t_{дг} = 0,1$  години;

$t_{дх}$  - час руху без вантажу,  $t_{дх} = 0,1$  години;

$t_{np}$  - час навантаження та розвантаження,  $t_{np} = 0,3$  години» [11].

$$t_p = 0.1 + 0.1 + 0.3 = 0.5 \text{ год}$$

$$H_p = \frac{7 \cdot 0,5}{0,5} = 13, \text{ рейсів}$$

$$W_{m / км} = 4 \cdot 0,5 \cdot 13 = 26m / км$$

Число машин у експлуатації:

$$n_9 = \frac{Q_{m / км}}{W_{m / км}} = \frac{37,125}{26} = 1,4, \quad (2.24)$$

Приймаємо два автомобіля ЗСК-Ф-10А.

«Проводимо розрахунок транспортних засобів для вивезення гною. Для цієї операції пропонуємо використовувати агрегат, до складу якого входить трактора Т-150К з ємністю МЖП-10. Навантаження гною здійснюється відцентровим насосом НЖН-200.

Визначаємо вантажообіг агрегату.

$$Q_{m / \text{час}} = g \cdot L_{cp}, \quad (2.25)$$

де:  $g$  - кількість вантажу для перевезення,  $g = 150 \text{ т}$  [11].

$L_{cp}$  - середня відстань перевезення,  $L_{cp} = 3 \text{ км}$ ;

$$Q_{m / \text{км}} = 150 \cdot 3 = 450 \text{ т / км}$$

«Розрахунок продуктивності тракторного агрегату за одну зміну:

$$W_{m / \text{км}} = g \cdot L_{cp} \cdot H_p, \quad (2.26)$$

де:  $g$  - номінальна вантажопідйомність агрегату;  $g = 8 \text{ т}$ ;

$H_p$  - кількість рейсів агрегату за зміну;

$$H_p = \frac{T_{cm} \cdot T_{пз}}{t_p}, \quad (2.27)$$

де:  $T_{cm}$  - час зміни,  $T_{cm} = 8$  годин;

$T_{пз}$  - підготовчий та заключні роботи,  $T_{пз} = 0,5$  години;

$t_p$  - робочий час, годин

$$t_p = t_{дг} + t_{дх} + t_{пр}, \quad (2.28)$$

де:  $t_{дг}$  - час руху з вантажем,  $t_{дг} = 0,25$  години;

$t_{дх}$  - час руху без вантажу,  $t_{дх} = 0,2$  години;

$t_{пр}$  - час навантаження та розвантаження,  $t_{пр} = 0,6$  години» [11].

$$t_p = 0,25 + 0,2 + 0,6 = 1,05 \text{ години}$$

$$H_p = \frac{8 - 0,5}{1,05} = 6,2$$

Приймаємо 6 рейсів.

$$W_{m / \text{км}} = 8 \cdot 3 \cdot 6 = 144 \text{ т / км}.$$

Визначаємо число тракторних агрегатів для експлуатації:

$$n_9 = \frac{Q_{m / \text{час}}}{W_{m / \text{км}}} = \frac{450}{144} = 3,1, \quad (2.29)$$

Приймаємо три агрегати.

## 2.6. Розрахунок водопостачання та напування птиці на фермі

Розрахунок максимально добових витрат води з урахуванням коефіцієнта нерівномірності:

$$Q_{сут.мах} = K_{сут} \cdot Q_{сут}, \quad (2.30)$$

де:  $K_{доб}$  - коефіцієнт добової нерівномірності;

$$Q_{сут.мах} = 1,3 \cdot 300,145 = 390,2 \text{ м}^3/\text{добу}$$

Розрахунок максимальні секундні витрати води:

$$Q_{сек.мах} = \frac{Q_{сут.мах} \cdot K_q}{t_q}, \quad (2.31)$$

де:  $K_q$  - коефіцієнт нерівномірності,  $K_q = 2,5 \times 10^3$ ;

$$Q_{сек.мах} = \frac{390,2 \cdot 2,5 \cdot 10^3}{24 \cdot 3600 \cdot 0,9} = 12,5 \text{ м}^3/\text{с}$$

«Розрахунок величину повного напору води:

$$H = h_{\text{в}} + h_{\text{н}} + h, \quad (2.32)$$

де:  $h_{\text{в}}$  - висота всмоктування води;

$h_{\text{н}}$  - висота нагнітання води,  $h_{\text{в}} = 22 + 18 = 40 \text{ м}$

$$h_{\text{н}} = \frac{V^2}{2g} \cdot \left( \alpha \frac{L}{d} + \sum \beta \right), \quad (2.33)$$

де:  $V$  - швидкість руху води,  $V = 1 - 1,2 \text{ м/с}$ ;

$L$  - довжина водогону;  $L = 22 + 18 + 100 = 140 \text{ м}$

$d$  - діаметр трубопроводу,  $d = 150 \text{ мм}$ ;

$\beta$  - коефіцієнт місцевих опорів в трубопроводі,  $\beta = 1,25$  [11].

$$h_{\text{н}} = \frac{1,1^2}{2 \cdot 9,8} \left( 0,02 \cdot \frac{140}{0,15} + 1,5 \right) = 1,2 \text{ м}, \quad (2.34)$$

$$H = 40 + 1,2 = 41,2 м$$

Розрахунок діаметру труб:

$$d = 2 \sqrt{\frac{Q_{сек. max}}{H \cdot V}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{12,5}{3600 \cdot 1,2}} = 0,15 м, \quad (2.35)$$

Діаметр водопровідних труб приймаємо 150 мм.

При виборі насоса повинні дотримуватися наступних умови:

$$1) Q \geq Q_{час. max}; \quad 2) H_n \geq H_{раб}.$$

Приймаємо водяний насос ЕПН-120-50.



## РОЗДІЛ 3

### КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА.

#### 3.1. Технічний опис системи напування

«Для птахівництва, як і для інших галузей тваринництва, велике значення мають розробка і впровадження ресурсозберігаючих технологій, які забезпечували б високу продуктивність птиці при порівняно низьких матеріальних витратах.

Існуюча нині практика вирощування бройлерів передбачає постійний доступ до них кормів і особливо води, що нерідко призводить до нераціонального їх витрачання. Крім того, надмірне споживання води саме по собі знижує ефективність використання птицею корму внаслідок більш швидкого проходження його через шлунково-кишковий тракт, приводячи до розрідження калу, що в свою чергу ускладнює його прибирання, погіршує мікроклімат в пташнику. Продуктивність птиці падає» [11].

«Тим часом встановлено, що загальна тривалість споживання води протягом доби невелика і складає у курей, за деякими даними, 20 хв.

Відомо, наприклад, що при експлуатації жолобкових поїлок велика кількість води йде в каналізацію, коефіцієнт використання її безпосередньо птахом дуже низький. З огляду на все вищезазначене, я пропоную застосувати для напування птиці жолобкові поїлки з переривчастою подачею води.

Технічний опис має на меті докладне ознайомлення з комплектністю, пристроєм і принципом дії системи водопостачання жолобкової поїлки з переривчастою подачею води, забезпечивши тим самим правильну її експлуатацію на виробництві.

Система водопостачання жолобкової поїлки з переривчастою подачею води призначена для найбільш економного та раціонального використання води для напування птиці» [11].

Його перевагою є простота у використанні, надійність та економна

витрата води.

Система водопостачання з переривчастою подачею води до жолобкової поїлки являє собою пристрій, що дозволяє автоматично в певні проміжки часу подавати питну воду в жолоби.

### **3.2. Будова і робота удосконаленого виробу**

«Система водопостачання з переривчастою подачею води до жолобкової поїлки складається з наступних складових частин:

- двох баків, розташованих на протилежних кінцях кліткової батареї;
- двох фільтрів для очищення води;
- двох запірних вентилів з електромагнітним приводом;
- двох розподільних пристроїв і системи труб, жолобів і трубок.

Зрівняльні баки являють собою бак з клапаном і поплавком. Коли рівень води знижується, поплавок опускається і відкриває клапан - вода подається. При досягненні певного рівня піднімається і закривається клапан» [11].

Запірний вентиль з електромагнітним клапаном складається з корпусу, в якому розміщений клапан, який перекриває прохід води, штока і електромагніту.

При подачі напруги на електромагніт виникає магнітне поле, яке піднімає шток, а той в свою чергу піднімає клапан і вентиль відкривається.

Клапан повертається у вихідне положення при припиненні подачі напруги під дією пружини.

Птиці необхідно незначний час для потреби у воді. Тому вода в жолобковій поїлки подається на 20 хвилин до 10 разів на добу в залежності від тривалості подавання води в пташнику за рекомендованим графіком.

Електричне обладнання поїлки включає в себе реле часу за рекомендованим графіком, в автоматичному режимі відкриває і закриває запірний вентиль, тим самим забезпечуючи переривчасту подачу води в поїлки.

Налагодження і регулювання жолобкової системи напування і переривчастої подачі води проводять після підключення електричного

устаткування управління напування в положенні «Ручного управління».

Потім заповнюють жолоби водою і регулюють рівень води. Рівень води в жолобі поїлки повинен бути горизонтальним. Висота рівня води 15-20 мм. Підтікання води в стиках не допускається.

### 3.3. Розрахунок деталей системи напування

Розрахунок пружини вентиля.

«Вихідні дані для розрахунку: максимальне осьове зусилля пружини  $F=150\text{Н}$  при її деформації  $\Pi=30\text{ мм}$ ; середній діаметр пружини  $D=30\text{мм}$ ; пружина працює в умовах циклічних навантажень з числом циклів  $N_u \leq 10^5$  за час роботи при коефіцієнті асиметрії навантажень  $R = 0,50$ .

Виготовляють пружини з пружинного дроту III групи точності діаметром  $D=2\ldots 3\text{мм}$ , вибираємо кордон міцності цього дроту  $\eta_s = 1350\text{МПа}$ . Тоді допустима напруга скручування витків буде визначатися за формулою:

$$|\tau| = 0,5 \cdot \eta_s \cdot k_i, \quad (3.1)$$

де:  $k_i$  - коефіцієнт довговічності пружини,  $k_i = 0,8$  [11].

$$|\tau| = 0,5 \cdot 1350 \cdot 0,8 = 540\text{МПа}.$$

Якщо попередньо взяти індекс пружини  $C = 10$ , то коефіцієнт, який враховує кривизну витків, буде становити:

$$k^1 = 1 \cdot 1,4 / c^1 = 1 \cdot 1,4 / 10 = 1,14$$

Розраховуємо необхідний діаметр дроту для виготовлення пружини:

$$D = \sqrt{8 \cdot F \cdot k^1 c^1 / (\Pi \cdot |\tau|)} = \sqrt{8 \cdot 150 \cdot 1,14 \cdot 10 / (3,14 \cdot 540)} = 2,84\text{мм}$$

Приймаємо стандартний діаметр дроту пружини  $d = 3\text{ мм}$ .

Знаходимо фактичний індекс пружини:

$$C = \frac{D}{d} = \frac{30}{3} = 10, \quad (3.2)$$

При граничному навантаженні пружини:

$$F_{\text{сп}} = 1,1 \cdot F = 1,1 \cdot 150 = 165 \text{ Н}$$

Розрахована напруга скручування дроту в витках пружини прийнятих параметрів:

$$\begin{aligned} \tau &= 8F_{\text{сп}} \cdot D \cdot k(\pi d^3) \\ \tau &= 8 \cdot 165 \cdot 30 \cdot 1,14(3,14 \cdot 3^3) = 431,8 \text{ МПа} , \end{aligned} \quad (3.3)$$

Розрахована напруга пружини менше від допустимого  $|\tau| = 540 \text{ МПа}$ .

Розраховуємо кількість необхідних робочих витків пружини за формулою:

$$i = G \cdot d^4 \pi / (8 \cdot F \cdot D^3), \quad (3.4)$$

де:  $G = 8 \cdot 10^4 \text{ МПа}$  - модуль пружності при зсуві;

$$i = 8 \cdot 10^4 \cdot 3^4 \cdot 30 / (8 \cdot 150 \cdot 30^3) = 6.$$

Знаходимо загальну кількість витків пружини:

$$i_o = i + 2 = 6 + 2 = 8, \quad (3.5)$$

При максимальному осьовому навантаженні  $F = 150 \text{ Н}$  розраховуємо мінімальний зазор між витками пружини:

$$\Delta = \Pi / i = 0,2 \cdot 30 / 6 = 1 \text{ мм} , \quad (3.6)$$

Знаходимо крок витків ненавантаженої пружини:

$$h = \Pi / i + d + \Delta = 30 / 6 + 3 + 1 = 9 \text{ мм} , \quad (3.7)$$

Знаходимо довжину робочої пружини, стиснутої до дотику витків:

$$H_{\text{mp}} = (i_o - 0,5)d = (8 - 0,5) \cdot 3 = 21,5 \text{ мм} , \quad (3.8)$$

Розрахунок довжини навантаженої робочої пружини:

$$H_0 = H_{\text{mp}} + i(h - d) = 21,5 + 6(9 - 3) = 58,5 \text{ мм} , \quad (3.9)$$

Розрахунок довжини дроту для виготовлення робочої пружини:

$$L = \pi D i_o (\cos \alpha), \quad (3.10)$$

де:  $\alpha = \arctg[h / (\pi D)] = \arctg[9 / (3,14 \cdot 30)] = 5,46^\circ$ ,

$$L = 3,14 \cdot 30 \cdot 8 / \cos 5,46 = 75,4 \text{ мм} .$$

Пружину можливо виготовляти з дроту з високо вуглецевої сталі 65 і а

також з легованих сталей 65Г, 60С2А, 50ХФА і ін.

Ми вибираємо високо вуглецеву сталь марки 65, так як це холодно катані сталі, що дозволяють їх застосовувати для пружин (твердість НВ = 225 ... 285).

Після виготовлення з цих сталей пружина піддається тільки відпустці для зняття напружень, що виникають в процесі навивки в холодному стані.

Вуглецевий пружинний дріт випускається діаметром до 8 мм трьох основних класів: нормальної міцності (ІІІ клас), підвищеної міцності (ІІ клас) і високої міцності (І клас).

### 3.4. Технічне обслуговування системи напування

«Надійність і тривала працездатність обладнання залежить перш за все від кваліфікації і відповідної підготовки обслуговуючого персоналу, а також від своєчасного і систематичного проведення технічного обслуговування.

Щозмінне технічне обслуговування (ЩТО) системи напування включає наступний перелік робіт» [11].

«Таблиця 3.1. Перелік робіт, які виконуються при ЩТО

Види операцій і порядок їх проведення	Технічні вимоги
1. Перевірити зовнішнім оглядом технічний стан, кріплення і горизонтальність установки поїлок, герметичність стиків	Відсутність течі в стикових з'єднаннях. Текти усунути шляхом травлення соляною кислотою і промазування в два шари епоксидною смолою
2. Очистити (один раз на тиждень) поїлки від залишку корми, пилу, пуху, посліду і промити водою. Відрегулювати рівень води.	Рівень води в жолобі повинен бути однаковим по всій довжині і перебувати в межах 10-20мм.

Примітка» [11].

## РОЗДІЛ 4

### ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

#### 4.1. Шкідливі і небезпечні фактори на виробництві

«У сучасному механізованому сільськогосподарському виробництві вирішальними факторами підвищення продуктивності праці є умови безпеки праці. Істотний вплив на умови праці надають небезпечні і шкідливі виробничі фактори, які за своєю природою дії класифікуються на хімічні, фізичні, біологічні та психофізичні.

На птахофабриці на умови праці впливають наступні фактори:

- фізичні: підвищена запиленість, рухомі машини і механізми, незахищені рухомі механізми, забрудненість повітря робочої зони, підвищений рівень шуму;
- хімічні: подразнюючі речовини;
- біологічні: мікроорганізми;
- психофізичні: фізичне навантаження» [18].

«Велике значення для запобігання травматизму на виробництві має проведення аналізу причин, обставин та ін. Чинників, що призводять до нещасних випадки.

В результаті аналізу встановлюються основні причини виникнення травм, виявляються фактори травматизму, види робіт, при виконанні яких трапилися нещасні випадки. За результатами аналізу можуть бути обґрунтовані пропозиції для проведення конкретних профілактичних заходів і прийняті конкретні заходи, спрямовані на підвищення безпеки праці» [18].

«Основні причини нещасних випадків на виробництві - це технічні та організаційні.

Технічні причини - конструктивні недоліки машин, механізмів, технологічного, електротехнічного обладнання, пристроїв та інструментів і їх

несправність, незадовільний технічний стан будівель, недосконалість технологічних процесів.

Організаційні причини - порушення технологічних процесів, незадовільна організація праці, відсутність засобів індивідуального захисту, недоліки в навчанні та інструктажі працюючих з безпечних прийомів праці, використання працюючих не за фахом» [18].

«Детальне вивчення причин виникнення нещасних випадків, виробничого травматизму і захворюваності має бути використано при розробці в птахівничих підприємствах відповідних заходів щодо попередження захворюваності на виробництві та загальному поліпшенню умов праці.

Найважливішими умовами для виконання і дотримання кожним працівником вимог техніки безпеки є засвоєння і глибоке знання відповідних правил та інструкцій на кожному робочому місці» [18].

## **4.2. Техніка безпеки та виробнича санітарія**

«Для безпечної роботи і для зменшення кількості нещасних випадків необхідно дотримуватися правил техніки безпеки.

Основні правила техніки безпеки при експлуатації машин і устаткування кліткових батарей :

- кліткові батареї не повинні мати гострих кромek і задирок, не повинні мати тріщини в проходах підлог між клітковими батареями;
- під час роботи пташника кліткових батарей забороняється чистити, регулювати або змащувати механізми;
- прибирання кліток провадиться із застосуванням прибирального інвентарю: щіток, скребків, засобів індивідуального захисту;
- шківи приводів з приводними пасами, ланцюгами повинні бути закріплені кожухами;
- обертові деталі механізмів (шків, вали та ін.) повинні бути пофарбовані в червоний або жовтий кольори і мати огороження;

- при несправному обладнанні або відсутності огорожень працювати категорично забороняється;

- в приміщенні пташника не повинно бути сторонніх людей;

- забороняється зберігати в приміщеннях бензин, гас та інші легкозаймисті речовини;

- забороняється регулювати, змащувати, очищати обладнання при включених механізмах;

- експлуатацію електрообладнання вести згідно заводської інструкції і відповідно до діючих правил, інструкцій з техніки безпеки та виробничої санітарії;

- до роботи з електрообладнанням допускаються особи, які вивчили заводську інструкцію і знають правила ТБ, що пройшли медобстеження і інструктаж при допуску до роботи і в подальшому повторний інструктаж не рідше одного разу в три місяці;

- всі деталі і вузли, що знаходяться під напругою, повинні бути закриті;

- всі корпуси електроустаткування повинні бути заземлені;

- забороняється застосування нестандартних запобіжників;

- обов'язково попереджати осіб про включення окремих механізмів і електроустаткування в цілому;

- ремонтувати і регулювати механізми тільки при відключеному загальному рубильнику на основному щиті» [19].

При цьому на рубильнику повинен бути вивішений плакат «Не включати - працюють люди!»

*«Правила техніки безпеки при експлуатації і обслуговуванні машин для створення і регулювання мікроклімату.*

До обслуговування теплогенератора допускаються особи, які вивчили керівництво по експлуатації, мають групу по ТБ і пройшли відповідний інструктаж з електро- і пожежної безпеки.

Перед пуском ретельно перевіряють всі електричні та механічні вузли.

Пуск теплогенератора обов'язково слід почати з продувки камери



згоряння повітрям, особливо при гарячій камері згоряння (після короткочасної зупинки), інакше може статися вибух парів гасу» [19].

«Забороняється:

- перебувати поблизу форсунки і нахилитися над оглядовим вікном у момент пуску;
- допускати сторонніх осіб в приміщення, де встановлено теплогенератор;
- запалювати робочу суміш через оглядове вікно;
- використовувати паливо з домішкою води;
- працювати без захисної сітки на робочому трубопроводі генератора.

При експлуатації електрообладнання системи вентиляції слід користуватися «Правилами технічної експлуатації електростаткування».

Без заземлення включати електрообладнання категорично забороняється. Двері станції управління повинна бути постійно закрита. Робота з відкритими дверима забороняється.

Обслуговувати електровентилятори можна тільки після відключення двигунів від мережі» [19].

*«Техніка безпеки при роботі з машинами для механізації вентиляційних процесів.*

До роботи з машинами допускаються особи, які пройшли інструктаж на робочому місці, знають правила експлуатації устаткування і електроустановок, прийоми надання першої допомоги постраждалим, а також вимоги протипожежної безпеки.

При експлуатації і технічному обслуговуванні бункерів для зберігання кормів типу БСК попередньо переконуються в справності спіральних транспортерів, наявності заземлення та огорожень. Забороняється регулювати, очищати і ремонтувати механізми під час їх роботи, а також залазити всередину бункера при наявності в них корму» [19].

«До роботи на спецавтотранспорті допускаються водії, які мають право на керування машиною, а також пройшли інструкції по техніці безпеки за спеціальною програмою.

При експлуатації автомобільних кормовозів не можна перевозити людей на бункері. Забороняється рух автомобіля з піднятим шнеком вивантаження і робота його поблизу лінії електромереж.

З виробничої санітарії також необхідно дотримуватися правил і запобіжних заходів:

- місця пилового виділення забезпечуються аспіраційними системами;
- застосовувати технологічні процеси, сільськогосподарські машини та обладнання, що виключають утворення шкідливих речовин;
- застосовувати засоби індивідуального захисту;
- дотримуватися санітарно-гігієнічні норми і правила, системи стандартів безпеки праці і вимоги ремонтно-технічного обладнання, оснащення та технічних операцій ремонту сільгосптехніки;
- гноївкозбірниках, ями, розташовані на території ферм, необхідно захищати;
- в санітарно-захисній зоні можна розташовувати гаражі, склади» [19].

### **4.3. Аспірація на виробництві**

«Для створення належних санітарних і технічних умов у кормовому цеху передбачається аспірація місць пилоутворення. Все технологічне обладнання в цеху має аспірацію. На установці аспіраційних мереж необхідно виконувати наступні вимоги:

- з метою зменшення шуму і вібрації при роботі аспіраційних установок вентилятори слід встановлювати на вібраційних майданчиках;
- з'єднання теплоприймачів з повітроводами обов'язково виконувати на фланцях з прокладками для установки регулюють шайб при регулюванні мережі;
- для аеродинамічних ударів і повітропроводів слід передбачати отвори у пиловому приймачі до і після вентилятора;
- для очищення повітроводів в нижній частині горизонтальних установок

слід враховувати люки на відстані 4,5 м один від одного» [20].

#### **4.5. Охорона навколишнього середовища на підприємстві**

«Серед безлічі проблем важливого значення набула проблема охорони навколишнього середовища від забруднення. Головна особливість сучасності - зростаючий розвиток всіх виробництв, спрямований на тимчасове задоволення матеріальних і культурних потреб людей.

Нині вже немає сумнівів у тому, що несприятлива зміна навколишнього середовища може досягти такого практичного рівня, при якому пристосовані типи тварин і рослинних видів виявляться недостатніми для збереження видів.

Для запобігання забруднення навколишнього середовища керуються наступними міркуваннями: над територією землекористування, що належить птахівничому господарству, повинен бути встановлений суворий агротехнічний контроль. Одним із заходів, який слід найближчим часом виконати, є забезпечення пташників необхідною кількістю спецавтотранспорту для своєчасного видалення гною з ям, а також достатньою кількістю гноєсховищ.

Проектуючи птахівничий комплекс, необхідно враховувати, щоб його територія землекористування дозволила б більшій частини утилізувати гній в якості добрива, при чому річна потреба по азоту на 1 га не повинна перевищувати 200кг. При виборі площі під гноєсховище слід провести всебічну оцінку природних умов захисту поверхневих і підземних вод від можливого їх забруднення» [25].

Також необхідний чіткий контроль за викидом стічних вод у каналізацію. Стічні води перед скиданням необхідно очищати. З точки зору захисту населених пунктів від шкідливих викидів і запахів тварин і птахівничих підприємств доцільно навколо птахофабрики влаштувати санітарно-захисну зону зелених дерев та зелених насаджень.

#### 4.6. Пожежна безпека на підприємстві

«В умовах роботи птахівничих підприємств основними причинами виникнення пожеж є:

- несправність приладів опалення;
- недотримання вимог пожежної безпеки;
- несправність електрообладнання та електропроводки.

У виробничих будівлях і спорудах слід мати не менше двох виходів евакуації.

Всередині і зовні виробничих приміщень, складів для зберігання кормів встановлюють пожежні щити з первинними засобами захисту від пожежі.

Біля кожного пташника повинен стояти ящик з піском взимку і бочка з водою влітку. На території комплексу повинні бути пожежні резервуари.

Розрахункові витрати води на гасіння пожежі для виробничих і громадських будівель визначаються в залежності від ступеня вогнестійкості будівель.

На території птахофабрики вода для гасіння знаходиться в резервуарах. Ємність резервуарів повинна бути не меншою ніж  $100 \text{ м}^3$  (з розрахунку гасіння пожежі тривалістю 3 години з витратою води  $90 \text{ л/с}$ )» [25].

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

*Вихідні дані.*

«Вихід гною - 0,1 т/год;

Витрата кормів на 1 ц продукції – до 4,31 кормових одиниць.

Витрата води:

птиця без автонапувалок 0,5 л/добу,

птиця з автонапуванням 1 л/добу.

Норми споживання електричної енергії на 1000 бройлерів 4000кВт/год,

Транспортні витрати - 20 грн/т км

Ветеринарне обслуговування - 4 грн/гол.

Вартість машин і обладнання - 60% вартості будівель.

Вартість гною - 300 грн/т» [22].

«Таблиця 5.1. Норми амортизації поточного ремонту на фермі

Вид витрат	Будівлі та споруди	Машини та обладнання
Амортизаційні	1,95	18
Поточний ремонт	2,6	12,5

Вартість гарячої води - 15 грн/м<sup>3</sup>;

Вартість холодної води - 5 грн/м<sup>3</sup>

Оплата праці. Навантаження на одну пташницю 41000 голів птиці.

Розряд	Працівники ферми
1	26,9
2	28,2
3	30,4
4	32,8

Нарахування на зарплату, соціальне страхування і забезпечення пенсійного фонд - 51%, доплата за виробничу продукцію - 50%, відпустка - 6,25% або коефіцієнт до основної зарплати - 1,1» [22].

Закупівельні ціни на м'ясо - 3500грн/ц.

«Розрахунок собівартості продукції.

Собівартість продукції визначаємо за формулою:

$$C_0 = O + A + T + K + B + B_0 + \Xi + O_{\text{хп}} + O_3 + T_p - H, \quad (5.1)$$

де: О - заробітна плата всіх категорій працівників ферми, грн;

А - амортизаційні відрахування, грн;

Т - затрати на поточний ремонт обладнання та будівель, грн;

К – вартість готових кормів, грн;

В - вартість води, грн;

В<sub>0</sub> - витрати на ветеринарне обслуговування птиці, грн;

Е - вартість електричної енергії, грн;

О<sub>хп</sub> - загальногосподарські і загальновиробничі витрати, грн;

О<sub>3</sub> - інші прямі витрати, грн;

Т<sub>р</sub> - транспортні витрати, грн;

Н - побічні продукти (гній), грн» [22].

Витрати всіх категорій працівників.

На фермі працює 10 пташниць (3 працівників по 2 розряду та 7 працівників за 3 розрядом) і 4 працівника 4 розряду.

Розрахунок заробітна плата кожної категорії за день:

$$O_{2\text{роз}} = 28,2 \times 7 \times 3 = 595 \text{ грн}$$

$$O_{3\text{роз}} = 30,4 \times 7 \times 7 = 1500 \text{ грн}$$

$$O_{4\text{роз}} = 32,8 \times 7 \times 4 = 920 \text{ грн}$$

Враховуючи вихідні, святкові, відпускні дні, кількість робочих днів становить 290, отже, заробітна плата кожної категорії працівників за рік:

$$O_{2\text{роз}} = 595 \times 290 = 172000 \text{ грн}$$

$$O_{3\text{роз}} = 1500 \times 290 = 432100 \text{ грн}$$

$$O_{4\text{роз}} = 920 \times 290 = 266220 \text{ грн}$$

Тоді загальна заробітна плата всіх категорій працівників становить:

$$\text{Озаг} = 172000 + 432100 + 266220 = 870320 \text{ грн}$$

Нарахування на зарплату:

$$\text{Онар} = 870320 \times 2,07 \times 11 = 1981730 \text{ грн}$$

Розрахунок капітальних вкладень та вартості машин і обладнання.

Розрахункова вартість пташників становить:

$$K_3 = 376500 \cdot 40 = 15060000 \text{ грн}.$$

Вартість машин та обладнання на фермі:

$$K_n = 15060000 \cdot 0,6 = 9036000 \text{ грн}.$$

Загальна вартість капіталовкладень:

$$K_0 = 15060000 + 9036000 = 24096000 \text{ грн}.$$

Амортизаційні відрахування на споруди:

$$A_3 = 15060000 \cdot 0,0195 = 293670 \text{ грн}.$$

Витрати на технічне обслуговування і поточний ремонт обладнання:

$$T = 15060000 \cdot 0,026 = 391560 \text{ грн}.$$

Амортизаційні відрахування на обладнання:

$$A_m = 9036000 \cdot 0,18 = 1626480 \text{ грн}.$$

Поточний ремонт виробничого обладнання:

$$T_m = 9036000 \cdot 0,125 = 1129500 \text{ грн}.$$

Загальна сума амортизації:

$$A_0 = A_3 + A_m, \quad (5.2)$$

де:  $A_3$  - амортизаційні відрахування на споруди;

$A_m$  - амортизаційні відрахування на обладнання;

$$A_0 = 293670 + 1626480 = 1920150 \text{ грн}.$$

Загальна сума витрат на поточний ремонт споруд і обладнання

$$T = T_3 + T_m$$

$$T = 398560 + 1129500 = 1521060 \text{ грн}.$$

Вартість готових кормів.

Маса реалізованого м'яса курча бройлера 1,5 кг, отже, в рік реалізується

$$M = 1,5 \cdot 1506000 = 2259000 \text{ кг}$$

або 22590 центнерів м'яса бройлерів.

Оскільки витрата кормів на 1 центнер становить 3,95 центнера кормових одиниць, то на весь період він буде становити:

$$P = 22590 \cdot 3,95 = 89230,5 \text{ центнерів кормових одиниць}$$

Вартість готового комбікорму становить:

$$K = 89230,5 \times 750 \text{ грн/ц} = 66933250 \text{ грн}$$

Витрата води на одного бройлера 1 л/добу.

Всього поглотів'я на рік

$$V = 1560 \cdot 10^3 \cdot 365 \cdot 1 = 549690 \text{ м}^3.$$

Оскільки вартість води 5 грн., То:

$$B = 549690 \text{ грн}$$

Витрати на ветеринарне обслуговування пташника:

$$Bo = 602400 \text{ грн}$$

Вартість електроенергії:

$$E = 1506000 \times 2 \text{ кВт/год} \times 2,52 \text{ грн/кВт год} = 5180640 \text{ грн}$$

Загальногосподарські та загальновиробничі витрати на фермі:

$$\text{Овиробничі} = (O + A + T) \times 0,2, \text{ грн}$$

$$\text{Овиробничі} = (1981729 + 1910250 + 1521060) \times 0,2 = 726008 \text{ грн}$$

Інші прямі витрати:

$$\text{Овиробничі} = (O + A + T) \times 0,05, \text{ грн}$$

$$\text{Овириробничі} = (1981729 + 1910250 + 1521060) \times 0,05 = 181502 \text{ грн}$$

Транспортні витрати на фермі:

$$T = 8923 \times 5 \times 5 = 223075 \text{ грн}$$

Вартість побічної продукції:

$$H = 0,1 \times 1506000 \times 300 \text{ грн/т} = 451800 \text{ грн}$$

Собівартість готової продукції (м'яса бройлерів):



$$C_0 = 1129500 + 1920150 + 1521060 + 66944250 + 549780 + 602400 + 5180830 + 726008 + 181502 - 45220 + 223075 = 78294687 \text{ грн}$$

Вартість продукції:

$$\Pi = 22590 \text{ ц} \times 4500 \text{ грн/ц} = 101745000 \text{ грн}$$

«Техніко-економічні показники.

1. Собівартість виробництва 1 центнера продуктів тваринництва визначається за формулою:

$$C = \frac{C_0}{D}, \quad (5.3)$$

де:  $C_0$  - собівартість виробництва всієї продукції, грн .;

$D$  - кількість виробленої продукції тваринництва в натуральному вираженні, ц;

$$C = 78268687 / 22590 = 3465 \text{ грн/ц}$$

2. Трудомісткість виробництва одиниці продукції:

$$T_{mp} = \frac{T_0}{A}, \quad (5.4)$$

де:  $T_0$  - витрати живої праці на виробництво всієї продукції, гол / год:

$$T_{mp} = 7,9 \text{ люд год/ц}$$

3. Продуктивність праці:

$$\Pi_{mp} = \frac{D}{T_0}, \quad (5.5)$$

$$\Pi_{mp} = 0,12 \text{ ц/люд год}$$

4. Валове виробництво продукції:

$$B = \Pi \cdot D, \quad (5.6)$$

де:  $\Pi$  - закупівельна ціна на продукцію тваринництва в натуральному вираженні;

$$B = 4500 \text{ грн/ц} \times 22590 \text{ ц} = 101655000 \text{ грн}$$

5. Енергоозброєність праці:

$$E = E_{\phi} / P, \quad (5.7)$$

де:  $E_{\phi}$  - енергетичні засоби, які використовуються на фермі;

$P$  - кількість працівників на фермі, людина.

$$E = 2050 / 52 = 38,5 \text{ кВт/люд},$$

6. Електроозброєність праці:

$$A_B = \frac{A_0}{P}, \quad (5.8)$$

де:  $A_0$  - кількість електричної енергії на виробничі цілі;

$$A_B = 45636 \text{ кВт год/люд}$$

7. Термін окупності капіталовкладень:

$$T = \frac{K}{\Pi}, \quad (5.9)$$

де:  $K$  - сумарна кількість вкладень, грн;

$\Pi$  - прибуток, грн.

$$T = 240960000 / 24617240 = 10,4 \text{ роки} \gg [22].$$

Таблиця 5.1 Економічні показники на фермі

Показник	Значення показника
1. Собівартість одного центнера продукції, грн	3465
2. Трудомісткість виробництва одиниці продукції, люд год/ц	7,9
3. Продуктивність праці, ц/люд год	0,12
4. Річний економічний ефект, тис. грн	12198
5. Валове виробництво продукції, тис. грн	101655
6. Фондовіддача, грн/грн	0,40
7. Енергоозброєність праці, кВт/люд	38,5
8. Електроозброєність праці, кВт год/люд	45636
9. Термін окупності капіталовкладень, роки	10,4

## **ВИСНОВКИ**

У кваліфікаційній роботі обґрунтовані технологічні процеси вирощування курчат бройлерів та проведено удосконалення системи подачі води в жолобкові поїлки.

За рахунок впровадження у виробництво збагачених комбікормів, прогресивної технології приготування повноцінних кормів, збільшення кінцевої маси реалізації одного бройлера, вдалося досягти досить високих економічних показників на фермі.

Термін окупності капіталовкладень становить 9 років.

## ДОДАТКИ