

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Навчально-науковий інститут харчових технологій**  
**Кафедра технології м'яса і м'ясних продуктів**

**«До захисту в ЕК»**

Директор інституту(декан факультету)  
Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО  
(підпис) (ім'я та прізвище)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022р.

**«До захисту допущено»**

Завідувач кафедри  
Василь ПАСІЧНИЙ  
(підпис) (ім'я та прізвище)

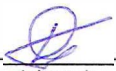
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**  
зі спеціальності 181 «Харчові технології»  
(код та назва спеціальності)  
освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: «Проект птахокомбінату потужністю 27,5 т м'яса птиці за зміну, з  
впровадженням цеху переробки нехарчової сировини»

Виконав: здобувач 2 курсу, групи МЯ4-1ск

Шкірдов Дмитро Максимович  
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

  
(підпис)

Керівник Москалюк Оксана Євгеніївна  
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Консультанти \_\_\_\_\_  
(ім'я та прізвище)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(ім'я та прізвище)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(ім'я та прізвище)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Рецензент Тетяна Осьмак Григорівна  
(ім'я та прізвище)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач   
(підпис)

Київ - 2022р.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології м'яса і м'ясних продуктів

Освітній ступінь Бакалавр

Спеціальність 181 Харчові технології

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТММП

Василь ПАСІЧНИЙ

“    ”      2022 року

## З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ

Шкірдов Дмитро Максимович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту: Проект птахокомбінату потужністю 27,5 т м'яса птиці за зміну, з впровадженням цеху переробки нехарчової сировини.

Керівник роботи ст.викладач, кан.техніч. наук Москалюк Оксана Євгеніївна,  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом вищого навчального закладу від “31” 03 2022 року № 168-кв

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 15.06.2022

3. Вихідні дані до роботи Потужність птахокомбінату 27,5 т м'яса птиці за зміну: кури – 45%; бройлери – 40%; курчата – 15%.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):  
Анотація; Зміст; Вступ; 1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції; 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем; 3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів; 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання; 5. Технологічні розрахунки: 5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків; 5.2. Продуктовий розрахунок чи розрахунок рецептур, розрахунок норм витрат сировини чи виходу виробів; 5.3. Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів; 6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції; 7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання; 8. Специфікація технологічного обладнання; 9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення; 10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства; 11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження; 12. Будівельна частина: 12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства; 12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства; 13. Система екологічного управління (Охорона довкілля) ; 14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці); Висновки та рекомендації; Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): 1. Апаратурно- технологічні схеми виробництва (1 аркуш), компоновання виробничих приміщень (1 аркуш) .

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Вступ. Характеристика підприємства	Москалюк О.Є. ст.викл., к.т.н.		
Обґрунтування вибору технологічних схем	Москалюк О.Є. ст.викл., к.т.н.		
Технологічні розрахунки	Москалюк О.Є. ст.викл., к.т.н.		
Вибір і розрахунок продуктивності обладнання	Москалюк О.Є. ст.викл., к.т.н.		
Розрахунок площ приміщень	Москалюк О.Є. ст.викл., к.т.н.		
Специфікація технологічного обладнання	Москалюк О.Є. ст.викл., к.т.н.		
Охорона праці та охорона довкілля	Москалюк О.Є. ст.викл., к.т.н.		
Будівельна частина. Висновки	Москалюк О.Є. ст.викл., к.т.н.		
Графічна частина	Москалюк О.Є. ст.викл., к.т.н.		

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів проекту	При-мітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.	02.05.2022	
2.	Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.	05.05.2022	
3.	Технологічні розрахунки	08.05.2022	
4.	Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції. Розрахунок і підбір обладнання.	12.05.2022	
5.	Компонування відділень підприємства і обладнання. Опис вибраного рішення і будівельних конструкцій	14.05.2022	
6.	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. Заходи щодо ресурсозбереження	17.05.2022	
7.	Креслення технологічної схеми	19.05.2022	
8.	Креслення планів птахокомбінату	21.05.2022	
9.	Креслення розрізу птахокомбінату	23.05.2022	
10.	Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення.	25.05.2022	
11.	Безпека життєдіяльності, система екологічного управління	28.05.2022	
12	Оформлення пояснювальної записки	04.06.2022	
13	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру	10.06.2022	

Здобувач  Шкірдов Д.М.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) \_\_\_\_\_ Москалюк О.Є.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## Анотація

Розрахунково-пояснювальна записка кваліфікаційної бакалаврської роботи на тему: «Проект птахокомбінату потужністю 27,5 т м'яса птиці за зміну, з впровадженням цеху переробки нехарчової сировини» складається зі вступу, чотирнадцяти розділів, висновків, списку використаних джерел, що містить дев'ятнадцять найменувань. Роботу викладено на 80 сторінках.

Об'єктом проектування є птахокомбінат потужністю 27,5 т м'яса птиці за зміну, з впровадженням цеху переробки нехарчової сировини .

У записці на основі аналізу технічних рішень розроблено асортимент продукції, виконані технологічні розрахунки, розраховано площі виробничих приміщень підприємства.

Здійснено аналіз та обґрунтування вибору сучасних технологічних схем і обладнання на основі вимог на сировину ДСТУ 3136-95 Птиця сільськогосподарська для забою та готову продукцію ДСТУ 3143-2013 М'ясо птиці (тушки).

Наведені креслення апаратурно-технологічної схеми виробництва, компонування виробничих приміщень.

Ключові слова: Проект птахокомбінату, якість сировини, асортимент продукції, нехарчова сировина, апаратурно-технологічна схема.

					Анотація	Арк.
						3
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Abstract

Calculation and explanatory note of the qualifying bachelor's thesis on the topic: "The project of the poultry plant with a capacity of 27,5 tons of poultry meat per shift, with the introduction of a workshop for processing non-food raw materials" consists of an introduction, fourteen chapters, conclusions, a list of sources used, containing nineteen items. The work is presented on 80 pages.

The object of design is a poultry plant with a capacity of 27,5 tons of poultry meat per shift, with the introduction of a shop for processing non-food raw materials.

In the note on the basis of the analysis of technical decisions the range of production is developed, technological calculations are executed, the areas of production premises of the enterprise are calculated.


The analysis and substantiation of the choice of modern technological schemes and equipment based on the requirements for raw materials DSTU 3136-95 Poultry for slaughter and finished products DSTU 3143-2013 Poultry meat (carcasses).

Drawings of the hardware-technological scheme of production, layout of production premises are given.

Key words: Poultry plant project, quality of raw materials, product range, non-food raw materials, hardware-technological scheme.

					Анотація	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

Зміст	С.
Анотація	3
Вступ	6
1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції	7
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	9
3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.	18
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	22
5. Технологічні розрахунки	27
5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків	27
5.2. Продуктовий розрахунок	28
5.3. Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів	29
6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції	35
7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання	39
8. Специфікація технологічного обладнання	44
9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	46
10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	56
11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	59
12. Будівельна частина	61
12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства	61
12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства	65
13. Система екологічного управління (Охорона довкілля)	71
14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці)	73
Висновки та рекомендації	78
Список використаної літератури	79
Додатки	

					Проект птахокомбінату потужністю 27,5 т м'яса птиці за зміну, з впровадженням цеху переробки нехарчової сировини			
<b>Зм.</b>	<b>Арк.</b>	<b>№ докум.</b>	<b>Підпис</b>	<b>Дата</b>	<b>Зміст</b>	<b>Літера</b>	<b>Арк.</b>	<b>Аркушів</b>
Розроб.		Шкірдов Д.М.		15.06.22				
Перевір.		Москалюк О.Є.					5	
Керівник		Москалюк О.Є.				НУХТ ННІХТ МЯ4-1ск		
Н. Контр.								
Затверд.		Пасічний В.М.						

## Вступ

Птахопереробна галузь України - одна із важливих галузей, яка забезпечує населення високоякісними дієтичними продуктами тваринного походження: м'ясом, яйцями, а також пухом і пір'ям.

М'ясо птиці - це найбільш дешеве джерело білків і ліпідів тваринного походження. Воно має приємний запах і смак. Володіє не тільки гарними органолептичними властивостями, але й добре сполучається з різними смаковими речовинами, що додаються до нього. Хімічний склад м'яса у різних видів домашньої птиці в значній мірі залежить від їх віку і вгодованості. Воно відрізняється від м'яса худоби більшим вмістом повноцінних білків. В м'ясі птиці від 16 до 25% білка. М'ясо птиці багато на незамінні амінокислоти, містить глютамінову кислоту, вітаміни B1, B2, P .

Найбільш цінними дієтичними якостями відзначається м'ясо курей та індиків. В їхніх тушках містяться білі та червоні м'язи. В білих м'язах менше жиру, більше води і білка. Вміст кісток в тушці птиці залежно від вгодованості складає 7-12%, а м'язової тканини разом із жиром у середньому 85% від маси.

М'ясо птиці, особливо молодого, високо цінується споживачем. В цьому відношенні бройлер за поживними достоїнствами та смаковими якостями не має конкурентів. В білку м'яса бройлерів міститься біля 92% незамінних амінокислот (в білку свинини – 88%, баранини – 73%, яловичини – 72%).

Бройлер – рекордсмен за швидкістю росту. Його жива маса за 6 тижнів збільшується від 40 г до 2 і більше кілограмів, тобто – у 50 разів.

Сучасне птахівництво – це безвідходна галузь. Відходи від утримання і переробки можуть слугувати кормом для худоби і самої птиці. Як сировину для виготовлення кормів тваринного походження вже зараз використовують продукти забою птиці: кров, кишки, легені, нирки, селезінку, статеві органи, кутикулу м'язового шлунку і такі малоцінні кісткові субпродукти як голова і ноги; тушки птиці, що пала, після допуску ветеринарних працівників, малоцінне перо і відходи пір'я і пухопереробних підприємств, продукти переробки яєць і м'яса птиці, шкаралупа яєць, відходи інкубації, відбракований добовий молодняк.

Птахівництво є економічно найбільш ефективною галуззю тваринництва: можливість обслуговування однією людиною великої кількості поголів'я птиці, витрати корму на 1 кг приросту живої маси птиці (птиця – 2,1 кг, свині – 4-6 кг, велика рогата худоба – 7-9 кг), низька собівартість продукції.

Згідно моніторингу стану галузей тваринництва, опублікованого 21 лютого 2022 року, чисельність поголів'я птиці становила 193,9 млн голів, що на 0,7% більше в порівнянні з аналогічним періодом року що минув, з них у сільськогосподарських виробництвах близько 110,9 млн голів (на 2,9% більше), у господарствах населення – 83,0 млн голів (на 2,0% менше).

									Вступ	Арк.
										6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

## 1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції

В дипломній роботі об'єктом проектування є птахокомбінат потужністю 27,5 т м'яса птиці за зміну, з наступним впровадженням цеху переробки нехарчової сировини.

Проводимо аналіз щодо перспективи будівництва птахокомбінату потужністю 27,5 тонн м'яса птиці за зміну, враховуючи чисельність населення населеного пункту, в якому буде знаходитись майбутній цех, для необхідного забезпечення потреб населення міста м'ясом та різними м'ясопродуктами.

Потрібно розрахувати чисельність населення міста в якому ми плануємо будівництво нашого птахопереробного комбінату, використовуючи наступну формулу:

$$Ч_{\text{нас.}} = \frac{P_p}{N_{\text{сп.}}}, \quad (1.1)$$

де  $P_p$  – річна продуктивність підприємства, т.

$$P_p = P_{\text{зм.}} \cdot K_{\text{зм.}}, \quad (1.2)$$

$P_{\text{зм.}}$  – продуктивність підприємства, т/зм.;

$K_{\text{зм.}}$  – кількість змін за рік дорівнює 150;

$N_{\text{сп.}}$  – норма споживання продукції

$$Ч_{\text{нас.}} = 27,5 \cdot 150 / 25,0 = 165 \text{ тис. чол.}$$

Для втілення проекту вибираємо м. Фастів Київської області. Населення міста складає 48,1 тис. осіб. Продукцію птахокомбінату плануємо реалізувати в Київській області.

Птахопереробна галузь представляє собою економічно вигідний та перспективний напрямок тваринництва, основною продукцією якого становить м'ясо птиці та яйця. У птахівництві за видовим складом перевага найбільше приділяється утриманню курей.

Станом на перше січня 2020 року в Україні було 424 підприємства, які займались вирощуванням свійської птиці:

41 підприємство (9,7% від загальної кількості підприємств) мали більше як 500 000 голів і займають 80,5 % відсотків виробництва цього м'яса в Україні;

160 підприємств (до 4 999 голів птиці) мали 0,1 % від загальної кількості тварин;

107 підприємств (5 000 – 49 999 голів) мали 1,7% від загальної кількості тварин;

34 підприємства (50 000 – 99 999 голів птиці) мали частку 1,9% ринку свійської птиці;

82 підприємства (100 000– 499 999 голів птиці свійської) мали 15,8% від загальної кількості голів птиці свійської.

У 2021 році виробництво м'яса птиці в Україні очікували на рівні 1,44 млн. тонн – практично стільки ж, як і торік. При цьому річний попит м'яса

					Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

птиці на внутрішньому ринку прогнозується на 326 тис. тонн менше від пропозиції – 1,11 млн. тонн, що також відповідає показнику 2020 року.

Обсяги експорту м'яса птиці на цей рік у Мінекономіки оцінили на 0,9% меншими проти торішніх – 430 тис. тонн, а імпорту меншими на 7,1% – 104 тис. тонн. Річне споживання м'яса птиці в Україні, згідно з балансом, цього року також буде стабільним – 26,5 кг на особу, саме стільки й було у 2020 році.

Протягом I півріччя 2021 року Україна експортувала 218,1 тис. тонн м'яса та їстівних субпродуктів птиці, що на 1,9% більше порівняно з аналогічним періодом минулого року. У грошовому еквіваленті експорт у січні-червні цього року склав \$320,6 млн. Це на 17,4% більше, ніж за аналогічний період 2020 року.

Головними покупцями вітчизняного м'яса та їстівних субпродуктів птиці у I півріччі 2021 року були: Саудівська Аравія – \$97,8 млн; Нідерланди – \$53,7 млн.; ОАЕ – \$16 млн.

Отже, споживання м'яса залежить від рівня доходів населення, споживання та виробництво м'яса в світі зростає, а в Україні споживання м'яса вище від мінімальної потреби.

Для виробництва м'яса птиці будемо використовувати сільськогосподарську птицю, яка повинна відповідати вимогам ДСТУ 3136-95 Птиця сільськогосподарська для забою. Для кожної партії птиці для забою потрібно мати відповідний ветеринарний документ.

При виборі асортименту готової продукції необхідно передбачати виробу, які характеризуються високою рентабельністю, підвищеним виходом, високою харчовою цінністю та смаковими якостями.

В даному проекті використовуємо сухопутну дорослу птицю: кури та бройлери, а також молодняк - курчата.

Птицю, яку будемо відправляти на забій, за станом здоров'я повинна відповідати діючим вимогам чинного ветеринарного законодавства. Застосування антибіотиків для птиці не можливе на протязі двадцяти днів до передачі її на забій. Під час годування розсипними комбікормами потрібно виключити гравій із раціону птиці за дванадцять днів до відправлення на забій; під час використання в годівлі цілого зерна — за сім діб. Перед забоєм птиця має бути з пустим волом. Для цього птиця повинна проходити передзабійне голодне витримування від шести до восьми годин, та щоб в неї був вільний доступ до води. Птицю, яку будемо відправляти на забій, повинна не мати травматичних пошкоджень. Але дозволено здавати птицю з пошкодженням гребеня, переломами плюсни і пальців, невеликими викривленнями спини та кіля грудної кістки, маленькими саднами та подряпинами, а також з наминами на кілі грудної кістки на стадії трохи вираженого ущільнення шкіри. Оперіння птиці, яку будемо відправляти на забій має бути сухим і без налиплого бруду. Вгодованість птиці, яку будемо відправляти на забій має відповідати вимогам, зазначеним в ДСТУ 3136-95 Птиця сільськогосподарська для забою.

					Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

## 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем

### Первинна переробка птиці

Птиця надходить із цехів де її вирощували у цех забою та первинної переробки з подальшою подачею в місця де її навішують на підвісний конвеєр лінії забою.

Із цехів вирощування птицю приймають по кількості голів, живій масі, виду, віку й вгодованості згідно чинного стандарту при наявності представника забійного цеху й здавача. У кожен клітку, візок або ящик розміщують птицю лише одного віку й виду. Шляхом зважування на вагах визначають живу масу птиці. Потім оформляють накладною здачу-приймання птиці, яку підписує представник здавача птиці та підприємства з переробки птиці. Значним критерієм продуктивності забійного цеху становить відсоток втрат при забої. Щоб його визначити потрібно знати приймальну масу птиці до навішання її на конвеєр.

До конвеєра (2) птицю подають в ящиках, потім ящики з птицею зважують та подають по стрічковому(1) транспортеру, далі птицю виймають з ящиків та за ноги закріплюють в підвісках конвеєра(2).

Коли птицю вже розвантажили, порожні контейнери відправляють в зону перевірки на наявність живої птиці, їх зважують і по конвеєрній системі направляють на замочування, миття та ополіскування .

Щоб визначити кількість голів птиці на лінії встановлюють електронний лічильник птиці (3).

Оглушення птиці відбувається електричним струмом різної напруги, сили й частоти коли птиця рухається на конвеєрі. Завдання електрооглушення полягає в тому, щоб привести птицю в нерухливий стан для забезпечення правильного виконання операції забою.

За допомогою апарату (4) електрооглушення проводиться автоматично з деякими секціями контактів напругою до двохсот тридцяти вольт. Особливість будови апарату полягає в оглушенні птиці через воду. Напруга змінного струму, яку подають на ванну та направляючу становить для курей і бройлерів – 90...110 В, частота струму – 50 Гц, тривалість дії – до трьох шести секунд. Підвищення напруги викликає в організмі птиці значні зміни серцевої діяльності, які завжди закінчуються паралічем серцевого м'яза, що призводить до летального результату, це впливає на процес знекровлювання тушки.

Перед початком роботи апарат налаштовують по необхідній висоті в залежності від виду птиці за допомогою піднімальних гвинтів так, щоб голова птиці проходила по дну контактних кожухів або занурювалась в контактне середовище (воду).

Конвеєром(2) оглушену птицю подають на знекровлення, яке відбувається не пізніше ніж через тридцять секунд після електрооглушення, а також можливо знекровлювати птицю без електрооглушення.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

Під час обробки, коли вилучають кров з тушки, потрібно щоб серце працювало ще певний час, необхідний для повного витікання крові після перерізання вен і артерій. Якщо це зробити правильно, то з курки витече 2/3 або більше загального об'єму крові. Знекровлювання птиці відбувається автоматично через п'ятнадцять секунд після оглушення без пошкодження трахеї та стравоходу за допомогою наскрізного розрізу шкіри шиї, яремної вени та сонної артерії. Тривалість знекровлення курей та бройлерів проходить від 90 до 120 секунд. Знекровлювання птиці проходить над спеціальним жолобом(5) для збирання та перекачування крові(6) в цех з виробництва кормової продукції.

З метою ослаблення зв'язків між пером і шкірою проводять ошпарення птиці, тобто занурення її у ванну теплової обробки з дуже активно циркулюючою водою, потім без зайвих зусиль пір'я видаляють за допомогою спеціальних автоматів. Ошпарення проводиться при температурі води у ванні (7) для курей та бройлерів від 52 до 58°C, тривалістю цієї теплової обробки від 120 до 150 секунд. За допомогою системи автоматичного регулювання підтримують зазначену температуру води у ванні. Воду в апаратах теплової обробки слід міняти хоча б один раз впродовж робочої зміни.

Зняття пера проводять на установці для знімання хвостового пера (8) та більших перознімальних машинах (9). Принцип роботи машин включає використання сили тертя гумових робочих органів по оперенню, сила тертя перевищує силу утримання пера в шкірі курки. Силу тертя зумовлює сила нормального тиску робочих органів, яка діє на перо. У дискових автоматах сила нормального тиску з'являється в результаті удару гумових пальців об курку. Машинами видаляється приблизно 95% пір'яного покриву.

Вода з температурою від 30 до 38°C безперервно подається в автомати під час їхньої роботи. Коли тушки обробляють, перо зняте з птиці змивають водою в гідрожолоб, який розташований у підлозі цеху, потім транспортують у відділення первинної обробки пера, де його обробляють згідно технологічній інструкції з первинної обробки перо-пухової сировини. За допомогою гумових пальців на машині остаточного очищення з птиці видаляють залишки пір'яного покриву, що прилипли до тушки. Для запобігання різних ушкоджень та розриву шкіри, дана машина має невелике число обертів. Після початкового та остаточного зняття пера з тушок додаткове доощипування вручну не проводиться. Повне видалення пера досягається при застосуванні більших перознімальних машин у яких ефективна довжина від 3,1 метра.

Після очищення у мийній машині (10) тушки надходять до автомата відокремлення голів (11). При русі тушок на конвеєрі патрання голови відокремлюють між другим і третім шийними хребцями автоматично. Далі птиця надходить до машини відрізання ніг (12). Цей автомат, який має два обертових у горизонтальній площині дискових ножа, відсікає ноги тушки по заплюсневий суглоб чи трохи нижче, але не більше ніж 20сантиметрів.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тушки птиці зі стола (14) робітники навішують на конвеєр патрання (15). Процес патрання тушок починають з вирізання клоаки (16) подовжнього розрізу черевної порожнини (17). Стінка черевної порожнини розрізається комплексом ножів від клоаки до кіля грудної кістки, при цьому розріз зміщається вліво.

Для того, щоб вилучити внутрішні органи потрібно підняти тушки у горизонтальне положення грудьми нагору спеціальним пристроєм (18) після цього витягають патрохи і залишають їх з лівої сторони тушки висячими.

Після проведення ветеринарно-санітарної експертизи (19) доброякісні тушки конвеєром подаються до робочих місць (20), там їм відокремлюють внутрішні органи. Першочергово видаляють серце. Наступним делікатним рухом вилучають жовчний міхур. Потім видаляють печінку. Не допускається ушкодження жовчного міхура, а також неможливе потрапляння жовчі у середину тушки .

Серце з печінкою відправляють на охолодження (23) та після стікання води (24), вони направляються підлоговим транспортом на упакування.

Також відокремлюють м'язовий шлунок і кишковик від тушки. Шлунок по жолобу скидається в ємність звідки йде на подальшу обробку. Кишковик разом із клоакою відокремлюють над жолобом для відходів (20). При патранні різних тушок жир з кишковика і м'язового шлунку відділяють і збирають у ємність, призначену для харчових цілей. Тільки внутрішній жир нижньої частини живота залишають в середині тушки.

М'язові шлунки птиці розрізають уздовж (21), потім їх розкривають та звільняють від вмісту, все це промивають , лише після цього знімають кутикули з м'язових шлунків птиці. Дану операцію проводять на машині очищення шлунків(22).

Патрохи, в які входять печінка, серце, м'язовий шлунок, а також шия з лінії патрання по жолобах відправляють на миття та подальше охолодження, яке проводять крижаною водою при температурі від 0 до 2°С впродовж десяти хвилин у ванні для охолодження патрохів (23), після їх відправляють на пакування. Патрохи і ший , які були охоложені , розкладають на комплекти, це печінка, серце, шия, та м'язевий шлунок та складають в пакети з полімерної плівки.

Технічні відходи, що залишились це зоб, кутикула, трахея, кишки, яйцепровід, стравохід, яєчник, а також селезінка, сіменники, залозистий шлунок, нирки і легені направляють на виробництво сухих білкових кормів.

Технологічні операції при патранні слід виконувати правильно, не слід допускати пошкоджень кишечника, жовчного міхура, так як це може призвести до забруднення м'яса вмістом кишечника, збільшення мікробного обсеменення, погіршення смакових властивостей, скорочення терміну зберігання м'яса. При інспекції якості патрання намагаються усунути дефекти в процесі обробки.

Патрані тушки миють зовні та всередині водопровідною водою за допомогою спеціального душового пристрою (24).

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

Для видалення трахеї, зоба, й стравоходу повздовжній розріз шкіри роблять по всій довжині шиї за допомогою машини для розрізу для видалення зоба (25).

Видаливши трахею, зоб, та стравохід шкіра шиї залишається на тушці. Шию механічно відрізають від тушки на рівні плечових суглобів на машині (26), скидають у ємкість насосу і відправляють на охолодження.

Технологічні відходи, що отримують при патранні тушок, відправляють на виготовлення кормового борошна, що буде гарним білковим компонентом у складі комбікормів для відгодовування різної дорослої птиці.

Для запобігання розвитку ферментативних та мікробіальних процесів, а також для поліпшення якості м'яса при зберіганні, тушки птиці перед пакуванням потрібно охолоджувати у воді (28), до зниження температури в товщі м'яса до чотирьох градусів. При такому охолодженні перешкоджається розмноження бактерій, але не вбиває їх. Після процедури водяного охолодження тушки навішують на конвеєр(31) та направляють в камеру повітряно-крапельного охолодження, принцип якого складається в тому, що в процесі охолодження тушки зрошуються водною дисперсією зі спеціальних форсунок та обдуваються потоками холодного повітря. Даний процес охолодження триває поки температура в товщі грудного м'яса не буде плюс 1°C, при цьому тривалість процесу охолодження становитиме 1,5-2 години.

Після камери охолодження тушки птиці рухаються по конвеєру до вагового моста (32), в якому вага тушок визначається з точністю плюс мінус три відсотки.

Далі тушки скидаються з конвеєра (33) для їх подальшого розміщення. В залежності від ваги тушки скидаються у відповідні ємкості (34), і далі направляються на упакування (35, 36).

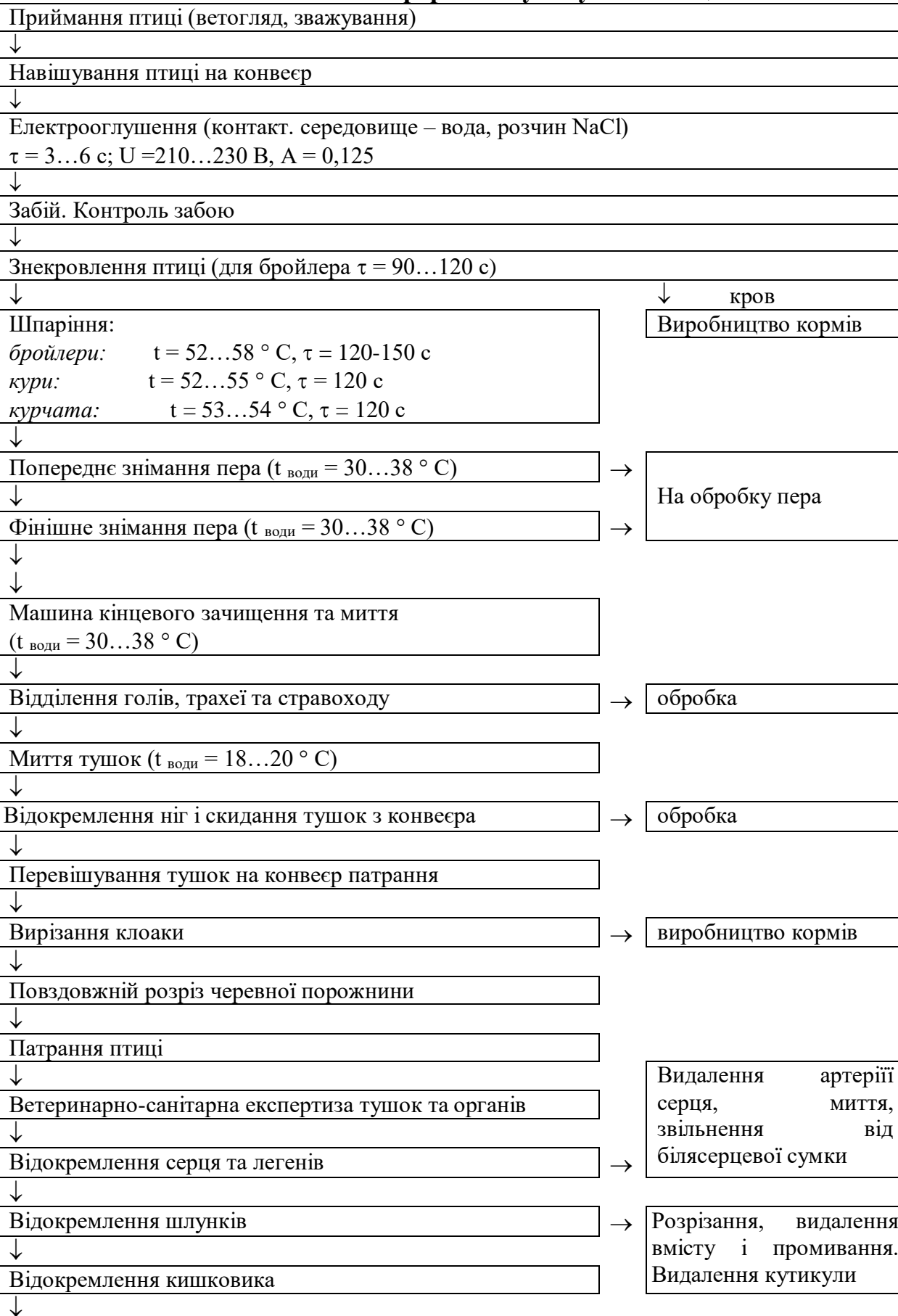
Кожна упаковка зважується на автоматичних вагах і по транспортеру передається на стіл для складання в транспортну тару(37).

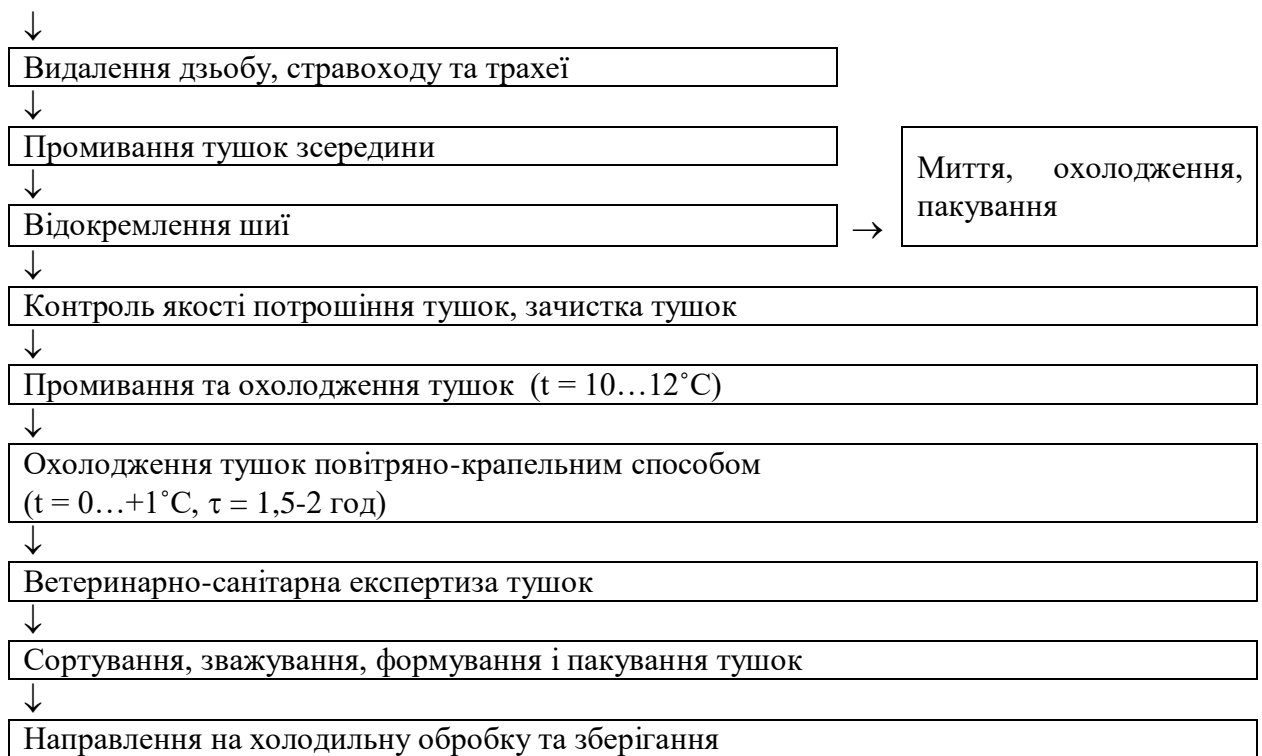
Маса тушок відмічається на етикетці враховуючи норми усушки при наступній холодильній обробці та зберіганні. Після зважування тушки складають у полімерні ящики чи іншу тару.

Для клеймування тушок застосовують електротавро із зазначенням цифр один чи два , це залежить від категорії, або наклеюють відповідні етикетки. Рожевий колір паперової етикетки призначений для першій категорії, зелений колір - відповідає другій категорії тушок.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

## Технологічна схема переробки сухопутної птиці





### Цех обробки пера

Перо, зняте з тушок на бильних перознімальних установках, транспортується автоматом для перекачування пера (38) в апарат для попереднього зневоднення пера. На сепараторі (39) воду вилучають, потім перо миють у мийній машині (41) з використанням мийних засобів при температурі 30...40 °С впродовж від 10 до 30 хвилин. Потім перо ополіскують холодною водою, з наступним вилученням води у центрифугах (42).

У сировині після зневоднення залишається від 40 до 45 відсотків вологості. У такому вигляді перо непридатне. Враховуючи це перо транспортером (43) подають на сушіння у спеціальних сушарках (44) поки вміст вологості становитиме 12 відсотків за температури від 70 до 95 °С впродовж від 12 до 40 хвилин в залежності від виду сировини і конструкції сушарки.

Перо сушать на машині РЗ-ФАР (44) з завантажувальним пристроєм і живильником-нагромаджувачем. В таку машину входить сушарка, завантажувальний пристрій, живильник-накопичувач, завантажувальний вентилятор, пневматична система.

Якщо температура повітря в сушарці дорівнює 80 °С, то висушування пера до заданої вологості 12-14% відбувається при наступному циклі: завантаження дві чи три хвилини (періодичність роботи транспортера під час завантаження: включений - 5 с, виключений - 10 с); сушіння 3,5 - 4,5 хвилин, вивантаження 1-1,5 хвилин. При наступному сортуванні в сушарку

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

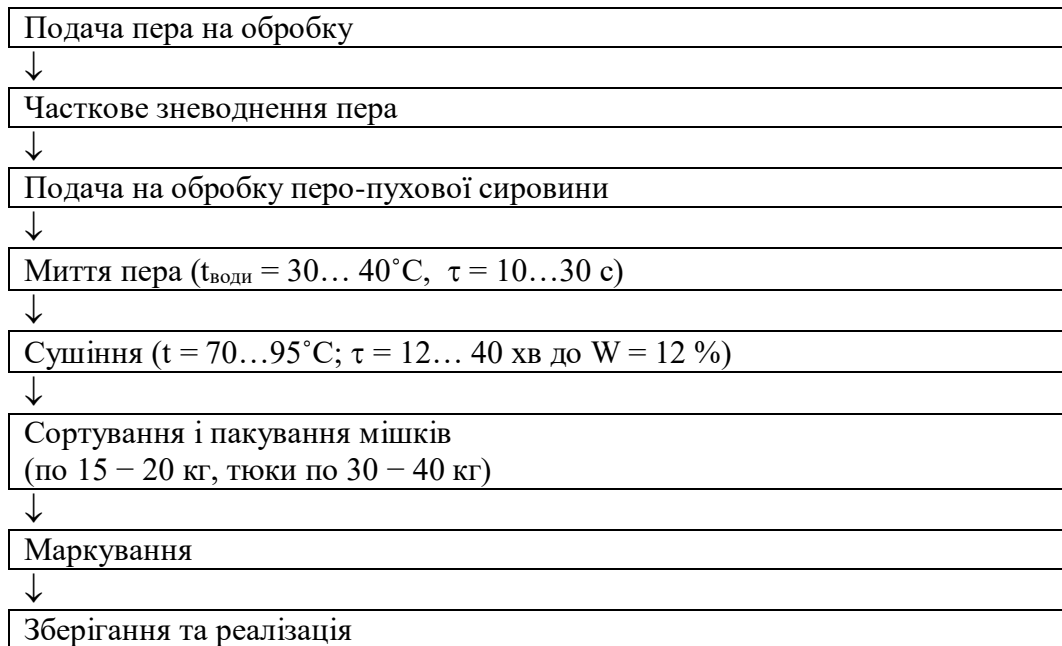
вводять десятивідсотковий розчин антистатика для виключення злипання пера і кращого поділу.

На сортувальній однокамерній машині РЗ-ФОП/7(45) відокремлюють підкрилок і щільні сторонні домішки. Машина складається з приймальної секції розвантажувальної камери, електроустаткування, сортувального вентилятора, приводів головного вала та колкового барабана.

Сортування пера починається разом із завантаженням і триває після його закінчення впродовж 2-5 хвилин. Відповідно до якості сировини встановлюються терміни сортування: чим більший вміст підкрилка та щільних сторонніх домішок, тим більше часу потрібно для сортування. Кількість дрібного і середнього пера в підкрилку має бути при сортуванні пера 3,3 відсотки. Якщо цей відсоток більший, то при цьому зменшують швидкість потоку повітря, та змінюють положення поворотної заслінки вентилятора. Коли сортування скінчилось, включають вентилятор живильник-нагромаджувач і пір'яну сировину передують у кабінки для затарювання РЗ-ФОП/8(46). У мішку перо зсідає та щільно набивається потоком повітря.

Затарюють в один мішок від 15 до 20 кілограм пера. Ще можна затарювати у тюки по 30 чи 40 кілограмів. Необхідно нанести маркування на кожний мішок або тюк. Висушена сировина зберігається у штабелях заввишки трьох метрів, обов'язково у приміщеннях сухих, гарно провітрюваних при температурі не більше 15 °С.

### Технологічна схема обробки пера



## Цех кормової та технічної продукції

З відходів цеху первинної переробки птиці виробляють декілька видів кормового борошна, а ще кормовий і технічний жири.

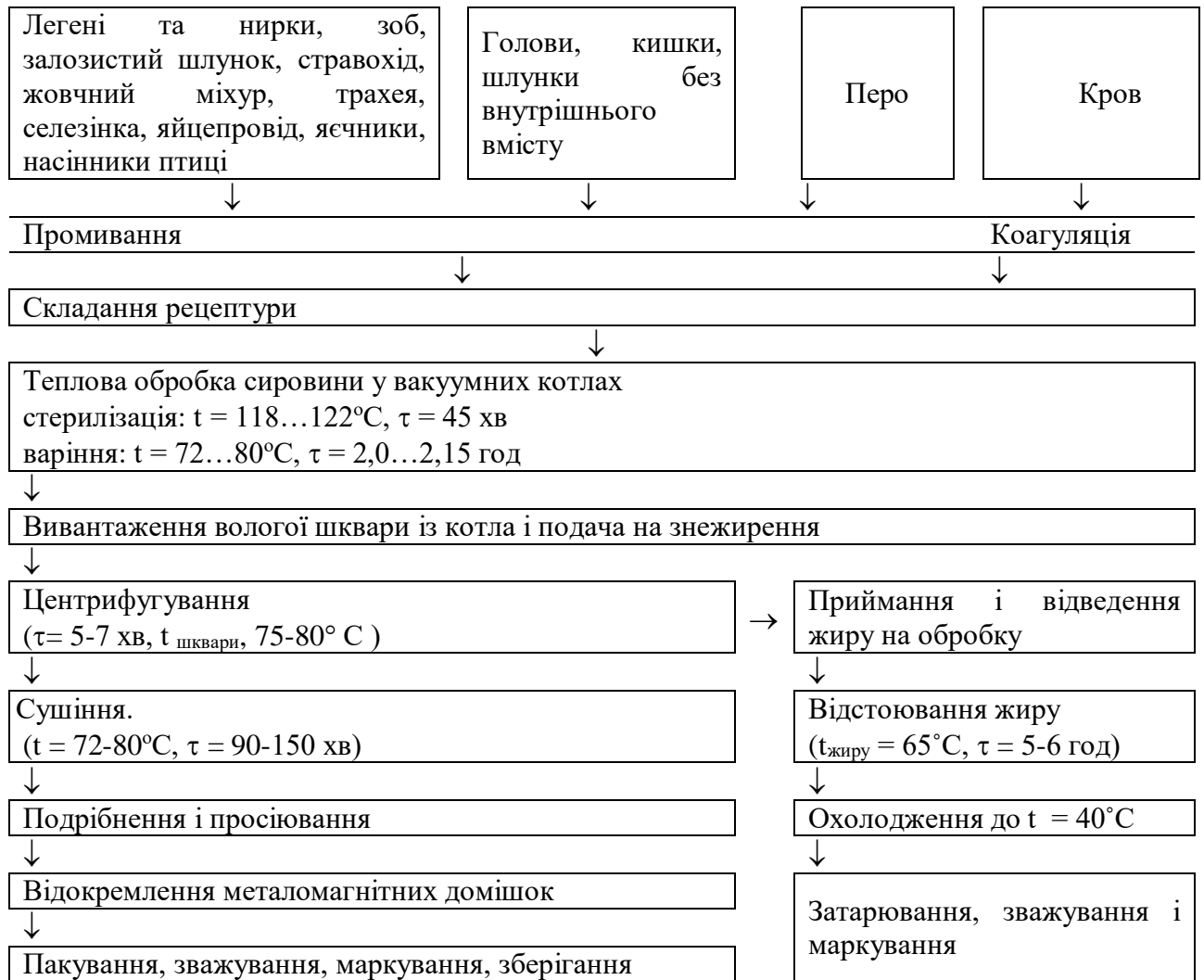
Кормове борошно тваринного походження являє собою якісний концентрований корм, який входить до складу багатьох комбікормів для різних видів тварин і птиці, що вирощується. Кормовий жир також вводять в корм різним тваринам і птиці, а технічний жир багато де використовують, наприклад для виробництва мила та мийних засобів, мастильно-охолоджувальних рідин, консистентних мастил, жирних кислот та гліцерину, та ще різної продукції.

Виробництво кормового борошна з гідролізованого пера.

Сировина для виробництва кормового борошна надходить в приймальний бункер (49) за допомогою насоса для перекачування пера (47) через гвинтовий конвеєр (48). Насос служить для транспортування пера, отриманого в процесі ощипування птиці. На прес пера (51) перо надходить з вологістю 70%. Прес пера служить для відділення води від пера. Прес пера виготовлений виключно з високоякісних нержавіючих кислотостійких матеріалів. На стрічковий металодетектор (52) надходить віджате перо вологістю 50%. Через бункер насосу (54) перо потрапляє в гідролізер (55). Гідролізер Haarslev - це найпередова і зручна у використанні установка, що дозволяє переробляти вологе перо, що є на підприємстві, в більш цінне кормове борошно шляхом подачі відкритої і глухої пари в добре спресовану масу пір'я. При цьому руйнується пориста структура пера, а також розщеплюються та розчиняються волокна під тиском 5 бар. У натуральному вигляді кератини (білки), які входять до складу пір'я, погано засвоюються. А в процесі гідролізу вони переходять в легкозсмоктувальну форму. Гідролізоване перо надходить в спіральну сушильну установку (57) за допомогою гвинтового конвеєра (56) де підсушується при температурі 89-92°C. Пір'яна маса подрібнюється за допомогою дробильно-просіювальної установки (58), далі через гвинтовий конвеєр (59) кормове борошно транспортується в охолоджувач борошна (60). Охоложене борошно надходить на вібраційне сито (63) для видалення чужорідних частинок, після цього пакується в мішки. Таким чином, пір'яна маса перетворюється в борошно, вологість якого становить 4-6%.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

## Технологічна схема виробництва кормового борошна і технічного жиру



### 3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів

Для виробництва м'яса птиці будемо використовувати сільськогосподарську птицю, яка повинна відповідати вимогам ДСТУ 3136-95 Птиця сільськогосподарська для забою. В даному проекті використовуємо сухопутну дорослу птицю: кури та бройлери, а також молодняк - курчата.

Тушки птиці всіх видів за вгодваністю повинні відповідати вимогам, представленим у таблиці 3.1.

Основні показники та характеристики м'яса птиці наведені в таблиці 3.1

Таблиця 3.1

#### Характеристика тушок за категоріями

Вид птиці	Характеристика вгодваності нижня межа	
	Перша 1 категорія	Друга 2 категорія
Кури	М'язи розвинуті добре. Округла форма грудини . Відкладення підшкірного жиру на животі та грудині у вигляді суцільної смуги на спині. Кіль грудної кістки окостенілий, не виділяється .	М'язи розвинуті задовільно. Форма грудини кутаста. Незначні відкладення підшкірного жиру в нижній частині живота і спини. Жирових відкладень може не бути за цілком задовільно розвинутих м'язів. Кіль грудної кістки окостенілий чи твердий, виділяється.
Бройлери	Добре розвинуті м'язи. Форма грудини округла. Незначні відкладення підшкірного жиру в нижній частині живота. Кіль грудної кістки неокостенілий, не виділяється	Задовільно розвинуті м'язи. Грудні м'язи з кілем утворюють кут без западин. Відкладень підшкірного жиру може не бути. Кіль грудної кістки неокостенілий, може трохи виділятися.
Курчата	М'язи добре розвинуті. Відкладення жиру підшкірного в нижній частині живота і у вигляді переривчастої смуги на спині. Кіль грудної кістки неокостенілий, виділяється лише злегка . Шкіра еластична, ніжна.	М'язи розвинуті задовільно. Кіль грудної кістки неокостенілий, виділяється, грудні м'язи утворюють кут без западин. Незначні відкладення підшкірного жиру в нижній частині спини та живота. Відкладень жиру може не бути за цілком задовільно розвинутих м'язів тушки. □

За органолептичними показниками м'ясо птиці повинні відповідати вимогам, представленим у таблиці 3. 2.

Таблиця 3.2

Показник	Характеристика й норма
Зовнішній вигляд: тушок та частин тушок	Добре знекровлені з чистою поверхнею, без згустків крові, залишків кишечника та репродуктивних органів усередині. Поверхня суха, незавітрена, внутрішня поверхня чиста, без згустків крові. Можуть бути незначні пошкодження шкіри, м'язів та кісток, що є наслідком розчленування тушки. Не дозволено: наявності гострих країв кісток та уламків кісток, слідів від ударів, саден, глибоких порізів м'язової тканини, переломів гомілкових та стегнових кісток.
Ступінь зняття оперення	Оперення повністю видалено. На тушках птиці дозволено першої категорії (1) одиничні пеньки чи колодочки, для тушок другої категорії (2) незначна кількість пеньків, розкиданих по поверхні тушки.
Стан шкіри	Чиста, суха, незавітрена, без розривів, подряпин, плям та синців. Для заморожених тушок - без холодильних опіків, для охолоджених - без слідів заморожування. Дозволено: намини на кілі грудної кістки у стадії легкого ущільнення шкіри, точкові крововиливи; для тушок птиці першої категорії (1) одиничні подряпини чи невеликі садна і не більше ніж два розриви шкіри завдовжки до 10 міліметрів кожний, за винятком грудної частини, незначне злущування епідермісу шкіри; для тушок птиці другої категорії (2) незначна кількість подряпин та саден, не більше ніж три розриви шкіри завдовжки до 20 міліметрів кожний, злущування епідермісу шкіри, що не різко погіршує товарний вигляд тушки.
Стан кісткової системи	Кісткова система без деформацій та переломів. Для тушок молодшої птиці та тушок другої категорії (2) дозволено незначні викривлення кіля грудної кістки.
Консистенція охолодженого м'яса	М'язи пружні, щільні; якщо натиснути пальцем, ямка, що утворилася, швидко вирівнюється.
Колір м'язової тканини	У курей - від блідо-рожевого до рожевого.
Колір шкіри	У курей - блідо-жовтий з рожевим відтінком або без нього. У курчат-бройлерів - від «білого» до жовтого.
Колір внутрішнього жиру	Жовтий або блідо-жовтий .
Запах	Без сторонніх запахів, властивий доброякісному м'ясу птиці.

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Сировина, яка використовується для виробництва кормової і технічної продукції, це ветеринарні конфіскати, нехарчові відходи та продукти малоцінні в харчовому відношенні, що отримують при переробці птиці, відходи від виробництва харчової та спеціальної продукції на птахокомбінатах, трупи худоби та птиці, які були допущені для переробки на кормові й технічні продукти ветеринарно-санітарним наглядом.

До ветеринарних конфіскацій відносяться цілі туші, окремі частини туш та органів птиці, отримані при переробці їх на птахокомбінатах, а ще м'ясо і субпродукти, отримані від вимушеного забою птиці, та прийняті на підприємства від заготівельних організацій, та зазначені ветеринарно-санітарним наглядом як непридатні для харчових цілей, але допущені для подальшої переробки на кормові та технічні продукти.

Нехарчовими відходами чи сировиною, яка не має харчового або спеціального призначення можуть бути відходи від переробки худоби різних видів, відходи від патрання та переробки птиці, як, наприклад, кров, кишки, голови, ноги, стравоходи, зоби, трахея, сім'яники, кутикули, яйцепроводи, нирки, легені, відходи перо-пухової сировини, малоцінне перо-підкрилок, яєчна шкаралупа, технічний брак курячих яєць. На кормове борошно переробляють також трупи птиці, які допущені до переробки на кормові продукти ветеринарно-санітарним наглядом.

Як сировину для виробництва кормового борошна, кормового та технічного жирів не дозволяється використовувати ветеринарні конфіскати і трупи тварин, отримані при забої або загибелі худоби та птиці, неблагополучних за заразними хворобами, що прописані в правилах ветеринарного огляду забійних тварин чи ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів.

Залежно від морфологічного складу та призначення сировину поділяють на такі умовні групи: СЕ м'якушева та м'ясо-кісткова сировина з великим вмістом жиру: жир-сирець, непридатний або такий, що не використовується на харчові потреби, свинячі кучерявки, баранячі круги, яловичі прохідники, пташині кишки; нехарчова жирова обрізь від зачищення м'яса, субпродуктів і обряджування шкур; СЕ жировмісна сировина з відносно невеликим вмістом жиру: відбраковане м'ясо та внутрішні органи тварин, що не використовуються на харчові потреби, малоцінні продукти забою худоби; шквара з жирового цеху; ембріони і статеві органи, кишки (крім перелічених вище); шлям, відходи від переробки птиці та кролів тощо; СЕ кров, фібрин, формені елементи крові; СЕ кісткова сировина: кістки від обвалювання туш і голів сирі та виварені, баранячі голови і ноги, кістковий напівфабрикат; яєчна шкаралупа; кістковий залишок від механічного дообвалювання кісток; кератинвмісна сировина: перо-пухова сировина, рога-копитна сировина.

Із птахопереробного цеху до цеху технічних фабрикатів ЦТФ надходять ноги, голови, технічні відходи (кров, кишки) та підкрилок, кількість яких можна визначити за нормами відходів.

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

Серед кормів, що виробляються з відходів забою та переробки птиці, велика частка дістається на борошно тваринного походження різних видів, таких як кісткове, м'ясо-кісткове, м'ясне, кров'яне та борошно з гідролізованого пера, яке виготовляють з малоцінного пір'я бройлерів, СЕ підкрилка та відходів перо-пухового виробництва. Вміст сирого протеїну у вигляді каротину повинен бути не менше 75 відсотків.

Кормове борошно використовують у раціонах птиці в кількості від 3 до 5 відсотків, також відмічають позитивний вплив борошна на інкубаційні властивості курки чи іншої птиці. Ступінь засвоюваності борошна з гідролізованого пера становить від 53 до 55 відсотків, тоді як м'ясо-кісткового борошна від 87 до 89 відсотків, а кров'яного ще більше – 99 відсотків.

За органолептичними, фізико-хімічними та бактеріологічними показниками кормове борошно тваринного походження повинно відповідати нормам державного стандарту, відповідно до яких продукт має бути сипким без твердих грудочок, без затхлого чи гнильного, або інших сторонніх запахів, колір повинен бути від темно-коричневого до світло-сірого з різноманітними відтінками в залежності яка сировина використовується.

Регламентується наступна крупність помелу: з діаметром отворів 3 міліметри залишок частинок на ситі — не більше ніж 5 відсотків, 5 міліметрів зовсім не допускається. Масова частка золи, нерозчинної в хлоридній кислоті, повинна бути не більш як 1,5 відсотки для м'ясо-кісткового, м'ясного та кісткового борошна, піввідсотка — для кров'яного і для борошна з гідролізованого пера - 2%.

Вологи в борошні допускається до 9 %.

Масова частка металоманітних домішок — частинок розміром до 2 мм повинна бути не більш як 350 мг на 1 кілограм для м'ясного, м'ясо-кісткового та кісткового борошна, та не більше ніж 300 мг на 1 кілограм для борошна з гідролізованого пера та кров'яного.

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

#### 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання

Обладнання потоково-механізованої лінії переробки птиці.

Ланцюговий підлоговий конвеєр тип TP-1 для транспортування, призначений для переміщення ящиків з живою птицею, в тому числі в місця, де птиця подається на забій. В такий конвеєр входить приводний сегмент, натяжний сегмент та рівний елемент. Сегментний пластиковий ланцюг слугує транспортуючим елементом.

Конвеєр підвісний ланцюговий типу PL - U/P/S/PJ слугує для переміщення птиці на різних стадіях технологічного процесу. Конструкція такого конвеєра може забезпечити таке направлення руху, як вертикальне, так і горизонтальне, та коли застосовувати різні розміри підвісок, то можна транспортувати різні види птиці. Такий підвісний конвеєр можна використати для переміщення потрібних елементів.

Водно-електричний паралізатор типу GWE-K/I слугує для оглушення птиці електричним струмом в технологічному процесі. Паралізатор застосовується згідно до необхідних параметрів, щоб забезпечити швидкий і вірний забій птиці.

Пристрій двоножевий для підрізання артерій типу PG-2 використовують для автоматичного підрізання артерій птиці, які підвішені на підвісках підвісного конвеєра та пройшли процес електрооглушення.

Через гідравлічну установку проходить коригування висоти положення ножа відносно птиці, підвішеної на підвісках. Спеціальна нержавіюча напрямна розташована перед установкою, яка спрямовує голову птиці до підрізних ножів. За роботою обладнання необхідний регулярний контроль, щоб враховуючи розміри птиці, проводити коригування.

Ванна, тобто жолоб знекровлення типу RW потрібен для збирання та переміщення крові на лінії забою птиці. По підвісному конвеєру тушки птиці переміщуються над ванною знекровлювання, де у відкриту ємність проходить стікання крові. В приміщенні цеху з різних сторін ванни встановлюють стінки, які заважають розбризкуванню крові. Габаритні розміри конструкції ванни будуть залежити від продуктивності лінії забою птиці та часу, який потрібен для знекровлювання.

Ванна для ошпарювання птиці типу OD-1/2/3 призначена для автоматичного ошпарювання всіх видів птиці перед початком процесу знімання пера. Розміри ванни, тобто довжина та ширина, будуть залежити від розміру птиці, яка призначена для ошпарювання та продуктивності цеху. Температура води контролюється автоматично. В системі обігріву ванни енергоносієм слугує пара чи гаряча вода. На підвісках підвісного конвеєра птиця поступає у ванну для ошпарювання, де відбувається процес ошпарювання птиці у гарячій воді на протязі заданного часу.

Насоси, які вмонтовані у ванну забезпечують циркуляцію води між пір'ям птиці. Замість насосів можна використовувати спеціально призначені для цього повітряні турбіни.

					Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

Такі турбіни можуть запобігати викиданню пари з ванни назовні, а також нагнітають пару назад у воду, це сприяє гарному перемішуванню води. В залежності від того, яка продуктивність лінії, ванни для ошпарювання виготовляють одно- дво- трьох- та чотирьохсекційні.

Автомат для знімання пера птиці типу SL-2 лінійний слугує для висмикування пера сухопутної та водоплавної птиці.

Автомат для знімання пера типу SL-2 має сорок очисних головок, кожна з яких має по дванадцять гумових пальців. За допомогою спеціального ремня кожен ряд головок приводиться в дію електродвигуном, який розташований у корпусі машини. Такий автомат для знімання пера забезпечений механічними ручними підйомниками для того, щоб регулювати корпуси очисних головок.

Машина для очищення і миття типу MSK-1 призначена для чищення птиці від рештки пера чи якихось залишків після закінчення обробки птиці в лінійних машинах.

Машина має на конструкційній рамі два корпуси, які розташовані симетрично, та на яких знаходяться вали зі спеціальними гумовими пальцями. По підвісках конвеєра птиця переміщується між напрямними машини, вони водночас здійснюють роль миючих колекторів. Належне миття та видалення рештки пера чи іншого забруднення з тушок птиці буде забезпечуватись обертальними протилежними рухами валів з гумовими пальцями спільно зі зрошенням водою з колекторів. Конструкція машини може дозволити регулювання як по горизонталі, так і по висоті очисних валів та миючих колекторів, які будуть забезпечувати коригування даного обладнання до розмірів птиці.

Пристрій для відрізання ніг типу OBL-A автоматичний має ріжучий ніж, який виготовлений з нержавіючої сталі високої міцності. Тушки птиці при переміщенні в підвісках конвеєра, потрапляють на спеціальне коло, яке під час обертання спрямовує їх на ріжучий ніж. Регулювання висоти розрізу в співвідношенні до розміру птиці забезпечує система регулювання ножа та напрямного кола без зупинки конвеєра. Така система має можливість регулювати ріжучий ніж так, щоб розріз птиці відбувався по колінному суглобу, не враховуючи розміри птиці.

Душова мийка тушок птиці типу MTP-400/600/800 підвісна, в якій душевая подача води відбувається з двох сторін мийки. Отвори вхідні та вихідні прикриті шторками з поліетилену, через них проходять підвіски, які переміщують тушки птиці для безпосереднього миття. Ці шторки не заважають тушкам вільно переміщатись, а ще не дозволяють щоб вода розбризкувалась за межі обладнання, призначеного для миття. З двох внутрішніх сторін апарата розташовані водяні сопла. Водяним душем змиваються забруднення, які знаходяться на поверхні птиці. Тиск води потрібен бути не менше 3 атм, тоді можна отримати якісне миття тушок птиці.

					Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

Скидувач тушок чи ніг типу WTL-1 представляє собою механічне устаткування, призначене для скидування тушок птиці чи ніг з підвісок конвеєра. Такий скидувач встановлюється на прямій ділянці підвісного конвеєра, в тому місці, де вже скінчився технологічний процес обробки птиці, та потрібно звільнити підвіски. Скидання тушок може проходити на різних стадіях технологічного процесу в цеху забою.

Мийка підвісок типу MS-700/900. Підвіски, які переміщуються по підвісному конвеєру, рухаються через мийку, де проходить миття цих підвісок внаслідок душової подачі води та очисних щіток, що обертаються. Щітки знаходяться з обох сторін мийки, вони працюють за допомогою електродвигунів потужністю 370Вт через моторредуктор. Так як щітки регулюються, то можна використовувати мийку для підвісок різних видів.

Пристрій для вирізання клоаки типу AS автоматичний, він розміщується першим в лінії патрання перед апаратом, який робить розріз черевної порожнини. В машину тушки надходять грудною клітиною назовні, а спинками всередину пристрою. Така машина має конструкцію карусельного типу. Наперед виставлену глибину розрізу забезпечує комплекс ножів, з ріжучим вістряма, та піднапірним зондом в залежності які є розміри птиці.

Пристрій для розрізання черевної порожнини типу AR автоматичний, слугує для розрізання черевної порожнини на всій ділянці від клоаки до грудної кістки, та починається від отвору, який виконав пристрій для вирізання клоаки. В лінії патрання дана машина встановлюється другою, вже після пристрою автоматичного вирізання клоаки. В машину тушки надходять грудною клітиною назовні, а спинками всередину. Така машина має конструкцію карусельного типу, вона приводиться в дію за допомогою підвісного конвеєра. В комплексі ножі спроектовані так, щоб нутроці самі відштовхуються із зони розрізання, це перешкоджає забрудненню. Ножі чистяться та миються після кожного пройденого кола.

Пристрій для патрання птиці типу AP автоматичний. В машину тушки надходять грудною клітиною назовні, а спинками всередину. Позиція тушок фіксується за допомогою напрямних для ніг і крил, а також притискної ложки. Ложка для патрання заходить усередину тушки майже до горла. Потім вертається назовні і витягує всі нутроці. Перед виходом кожної тушки з машини нутроці звільняються з ложки. Вони звисатимуть, але будуть триматись на задній частині тушки птиці.

Пристрій для видалення вола типу AW автоматичний. В таку машину тушки надходять звернені грудною клітиною назовні, а спинками – всередину даного пристрою. Очисний прут заходить всередину тушки завдяки ковзного блоку. Обертання очисного прута розпочинається після його входження в тушку й рухається до самої гортані. Прут виходить з тушки через гортань, потім знизу очищується спеціальною щіткою, яка завжди обертається. Коли очищення скінчилось, обертання зупиняється та вже чистий прут виймається з тушки.

					Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

Пристрій для видалення легенів типу WP автоматичний. В машину тушки надходять звернені грудною клітиною назовні, а спинками направлені до центру. Шина, що закріплюється на нижній напрямній переміщає ноги курей чи бройлерів до вакуумного замка. Невдовзі вакуумний ковзний пристрій переміщається вниз спільно з ковзним блоком, це буде викликати включення вакуумної системи. Це може означати, що коли в підвісці не має тушки, то вакуум утворюватись не буде. Ковзний блок заводить трубку всередину курки. Отже, вакуумна система припускає, що вакуумний пристрій не включиться до того поки трубка не буде знаходитися всередині корпусу тушки. Від так, із птиці виймаються легені, які за допомогою вакуумної системи переміщуються до накопичувальної ємності.

Внутрішньо-зовнішня мийка типа MWZ. В машину всі тушки надходять грудьми чи спинками до центра пристрою. Шина напрямна, що прикріплена до нижньої напрямній, спрямовує тушку до вигнутих прутів, де тушка фіксується. Всередину тушки заходить трубка з миючим наконечником за допомогою повзуна. Відразу після введення миючого наконечника всередину відбувається миття тушки і триває весь час коли рухається тушка через машину до моменту виходу цього наконечника із середини тушки. Комплекс зовнішнього миття повинен діяти постійно.

Жолоб патрання типу RP-1/2 використовують в лініях патрання птиці, він служить для транспортування відходів, які з'являються в процесі патрання тушок.

Пост ветеринарного контролю типу SBW-1 має бути розташованим на місці патрання, він слугує для зовнішнього огляду тушок курей та бройлерів ветеринарною службою та для бракування птиці, яка вже для подальшої обробці не підлягає. Пост ветеринарного контролю складається з невеликої рами несучої конструкції, ванни, крана, стерилізатора, дзеркала.

Пристрій для відокремлення шлунків типу UJ-1 слугує для відокремлення шлунка птиці від всіх нутроців та часткового зняття жиру з поверхні шлунка. Пакет нутроців зі шлунком через вхідний отвір потрапляє на валики, що позиціонують, а потім від шлунка відрізають пакет нутроців. Всі кишки потрапляють по спускному жолобу в ящики чи на транспортер, куди переміщуються на склад відходів. Через вихідний отвір шлунок потрапляє в ящик, на стіл чи на транспортер.

Машина для миття та очищення шлунків типу MC-2 слугує для видалення жиру та харчових залишків зі всієї поверхні розрізаних шлунків, вона може бути використана як устаткування, яке буде працювати автономно, та куди подають вручну раніше оброблені шлунки. Також тут здійснюється видалення жиру та рештки їжі, після чого шлунки проходять наступні дії для вилучення грубого прошарку в машині.

Стаціонарні гумові пальці знаходяться на внутрішній стороні барабана. Шлунки, що потрапляють через засипні отвори всередину, знаходяться між обертаючими та стаціонарними гумовими пальцями, де потім вони очищуються від жиру та харчових залишків та далі надходять до виходу.

					Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Водяний душ, який розташований на верхній частині барабана, промиває шлунки та сприяє кращому видаленню жиру та харчових залишків. При використанні теплої води можна досягти гарних результатів очищення. Відвід, що знаходиться в нижній частині барабана, може дозволити видаляти жир і харчові рештки коли обладнання ще працює. Якість очищення та продуктивність будуть від кількості витраченої води, ступеня їх ожиріння та від розміру шлунків.

Мийку птиці типу SD-1,3/1,6/1,8/2,1 шнекову використовують для миття чи охолодження патраних тушок курей, чи іншої птиці в крижаній воді. Температура крижаної води має бути від 1 до 2°C .

Лінія повітряного охолодження тушок птиці.

Найбільш прогресивним у порівнянні із існуючим охолодженням у крижаній воді чи повітряним охолодженням в камері, становить метод повітряно-крапельного охолодження тушок птиці. Цей метод охолодження може дозволити підвищити терміни зберігання охолоджених тушок, також зменшити в десять разів час на охолодження, якщо порівнювати з охолодженням в камерах, і все це за рахунок великої швидкості цього процесу. В залежності від кількості тушок та продуктивності камери, повітряно-крапельний спосіб проходить від 1,5 до 2 годин. При такому методі охолодження майже повністю неможлива усушка, яка спостерігається при повітряному охолодженні, відсутнє пошкодження тушок, а також знижено мікробіологічне псування тушок, виключена участь персоналу в цьому процесі.

Отже, повітряно-крапельне охолодження є повністю автоматизований процес, який майже зовсім виключає участь людини, що якнайкраще може забезпечити високу якість продукції та повну безпеку даного процесу.

					Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

## 5. Технологічні розрахунки

### 5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Задана потужність птахокомбінату 27,5 т м'яса птиці за зміну, з впровадженням цеху переробки нехарчової сировини .

Спочатку будемо розраховувати кількість м'яса птиці згідно асортименту птахокомбінату, який ми вибрали, за формулою :

$$A_m = A \cdot \frac{b}{100} \quad (5.1)$$

де А – змінна продуктивність птахокомбінату (т/зм);

в – частка певного виду м'яса птиці, %.

Кури – 45% від потужності птахокомбінату:

$$A_m = 27,5 \cdot \frac{45}{100} = 11,925 \text{ т}$$

Бройлери – 40% від потужності птахокомбінату:

$$A_m = 27,5 \cdot \frac{40}{100} = 10,60 \text{ т}$$

Курчата – 15% від потужності птахокомбінату:

$$A_m = 27,5 \cdot \frac{15}{100} = 3,975 \text{ т}$$

Для виробництва м'яса птиці будемо використовувати сільськогосподарську птицю, яка повинна відповідати вимогам ДСТУ 3136-95 Птиця сільськогосподарська для забою.

Асортимент сировини у відсотках представлений в таблиці 5.1:

Таблиця 5.1

Вид птиці	Співвідношення окремих видів птиці, %	Маса м'яса, т/зм
Кури	45	11,925
Бройлери	40	10,60
Курчата	15	3,975
<b>Всього</b>	<b>100</b>	<b>27,5</b>

## 5.2. Продуктовий розрахунок

Розрахунок сировини для переробки птиці.

Будемо розраховувати живу вагу птиці, яка поступає на переробку за нормами виходу м'яса на кістках за формулою:

$$A = \frac{B \cdot 100}{v}, \text{ т/зм}, \quad (5.2)$$

де А – вага живої птиці, т/зм;

В – вага м'яса на кістках, т/зм;

v – вихід м'яса на кістках до ваги живої птиці, %.

$$A = \frac{B \cdot 100}{v} = \frac{11,925 \cdot 100}{61,9} = 19,265 \text{ т}$$

За наступною формулою будемо розраховувати кількість голів птиці :

$$\Gamma = \frac{A \cdot 1000}{z}, \text{ гол/зм}, \quad (5.3)$$

де Г – кількість голів птиці, гол/зм;

А – жива вага птиці, т/зм;

z – маса однієї голови, кг.

$$\Gamma = \frac{A \cdot 1000}{z} = \frac{19,265 \cdot 1000}{2} = 9633 \text{ гол/зм}$$

Отримані результати розрахунків представлені в таблиці 5.2:

Таблиця 5.2

Розрахунок сировини в цеху забою і переробки птиці

Вид птиці	Співвідношення різних видів птиці, %	Маса м'яса, т/зм	Маса однієї голови, кг	Середній вихід, %	Жива маса, т/зм	Кількість голів, гол/зм
Кури	45	11,925	2,0	61,9	19,265	9633
Бройлери	40	10,60	2,2	62,1	17,069	7759
Курчата	15	3,975	1,0	59,2	6,715	6715
<b>Всього</b>	<b>100</b>	<b>27,5</b>			<b>43,049</b>	<b>24107</b>

### 5.3. Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

#### Цех забою та переробки птиці

При переробці птиці отримують харчову, кормову та технічну продукцію. До харчової продукції можна віднести м'ясо птиці в тушках, що буде направлено на реалізацію чи для промислової переробки, оброблені субпродукти, такі як серце, печінка, м'язовий шлунок, а також голови, ший, ноги. До кормової продукції будуть належати відходи переробки, такі як стравоходи, зоби, кров, жовчні міхури, селезінки, трахеї, яєчники, кутикули насінники. До технічної продукції – перо-пухова сировина, жир зі шлунків і залозисті шлунки.

Кількість готової продукції цеху забою птиці та обробки тушок будемо розраховувати за загальними нормами виходу м'яса та субпродуктів до живої ваги птиці за формулою:

$$B_i = \frac{A \cdot v_i}{100}, \text{ т/зм}, \quad (5.4)$$

де  $B_i$  – кількість  $i$ -того виду продукції, т/зм;

$A$  – жива маса птиці, т/зм;

$v$  – норма виходу  $i$  того виду продукції, %.

$$B_i = \frac{A \cdot v_i}{100} = \frac{19,265 \cdot 0,8}{100} = 0,15412 \text{ т/зм} = 154,12 \text{ кг/зм}$$

Результати розрахунків зводимо в таблицю 5.3:

Таблиця 5.3

Розрахунок готової продукції для сухопутної птиці

Продукція	Кури		Бройлери		Курчата	
	Норма виходу в % до живої ваги	Кількість, кг/зм	Норма виходу в % до живої ваги	Кількість, кг/зм	Норма виходу в % до живої ваги	Кількість, кг/зм
1	2	3	4	5	6	7
Остигле м'ясо	61,9	11925,0	62,1	10600,0	59,2	3975,0
Легені і нирки	0,8	154,12	1,4	238,96	0,8	53,72
Оброблені субпродукти	7,1	1367,82	7,6	1297,24	7,8	523,77
в тому числі						
печінка і серце	2,3	443,10	2,7	460,86	2,5	167,88
шлунки без вмісту	2,4	462,36	2,5	426,73	2,7	181,31
шия без шкіри	2,4	462,36	2,4	409,65	2,6	174,59
Голова без ший	3,8	732,07	3,1	529,13	4,8	322,32
Ноги	3,3	635,75	5,0	853,45	4,6	308,89

Технологічні розрахунки.

Арк.

29

Перо-пухова сировина	6,0	1155,9	3,8	648,62	5,1	342,47
в тому числі						
перо	5,0	963,25	3,2	546,21	3,9	261,89
пух	0,0	-	0,0	-	0,0	-
підкрилок	1,0	192,65	0,6	102,41	1,2	80,58
Технічні відходи	13,6	2620,04	13,9	2372,59	14,4	966,96
в тому числі						
кров	4,2	809,13	3,8	648,62	4,0	268,6
кишки з вмістом і клоакою	7,4	1425,61	8,3	1416,73	8,6	577,49
стравохід, воло, трахея, залозистий шлунок, жовчний міхур, селезінка, сім'яники, яєчники	2,0	385,3	1,8	307,24	1,8	120,87
Втрати при остиганні	0,9	173,39	0,9	153,62	0,9	60,44
Втрати	2,6	500,89	2,2	375,51	2,4	161,16
<b>Всього</b>	<b>100,0</b>	<b>19265</b>	<b>100,0</b>	<b>17069</b>	<b>100,0</b>	<b>6715</b>

### Цех обробки перо-пухової сировини

В цех з переробки перо-пухової сировини поступає підкрилок, перо та пух, які були одержані після обробки птиці в перознімальних машинах чи бильно-очисних машинах. Підкрилок направляється на кормове борошно, а перо направляється спочатку на миття потім на сушіння.

Кількість перо-пухової сировини, що надійшла на переробку представлена в таблиці 5.4:

Таблиця 5.4

№ п/п	Вид сировини	Кількість, кг			
		Кури	Бройлери	Курчата	Разом
1	2	3	4	5	6
1	Перо	963,25	546,21	261,89	1771,35
2	Підкрилок	192,65	102,41	80,58	375,64
	Разом	1155,9	648,62	342,47	2146,99

### Цех технічної та кормової продукції

В цех технічної та кормової продукції поступає сировина після переробки птиці, розрахована кількість цієї сировини записана в таблиці 5.3.

					Технологічні розрахунки.	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

Кількість технічної сировини для виробництва кормового борошна представлені в таблиці 5.5:

Таблиця 5.5

Кількість нехарчової та технічної сировини

№ з/п	Вид сировини	Кількість, кг			
		Кури	Бройлери	Курчата	Всього
1	2	3	4	6	7
1	Легені і нирки	154,12	238,96	53,72	446,8
2	Технічні відходи	1810,91	1723,97	698,36	4233,24
	Разом	1965,03	1962,93	752,08	4680,04
3	Кров	809,13	648,62	268,6	1726,35
4	Підкрилок	192,65	102,41	80,58	375,64
5	Перо	963,25	546,21	261,89	1771,35

З технічної сировини після обробки можна отримати технічний жир 8%, тваринне борошно 24%. При обробці крові вихід борошна становить 17%, з підкрилка та пера - 85%.

Вихід готової продукції будемо розраховувати за формулою 5.4

$$A_k = 4680,04 \cdot \frac{8}{100} = 374,4 \text{ кг (жир технічний)}$$

$$A_k = 4680,04 \cdot \frac{24}{100} = 1123,2 \text{ кг (борошно м'ясо-кісткове)}$$

$$A_k = 1726,35 \cdot \frac{17}{100} = 293,5 \text{ кг (борошно кров'яне)}$$

$$A_k = 2146,99 \cdot \frac{85}{100} = 1824,9 \text{ кг (борошно з підкрилка та пера)}$$

Результати розрахунків готової продукції при переробці технічної та нехарчової сировини зведено в таблицю 5.6.

Таблиця 5.6

Готова продукція цеху технічних фабрикатів

№ з/п	Вид технічної сировини	Кількість готової продукції							
		Технічний жир		М'ясо-кісткове борошно		Кров'яне борошно		Борошно з підкрилка та пера	
		норма виходу, %	кг	норма виходу, %	кг	норма виходу, %	кг	норма виходу, %	кг
1	Кури	8	157,2	24	471,6	17	137,6	85	982,5
2	Бройлери	8	157,0	24	471,1	17	110,3	85	551,3
3	Курчата	8	60,2	24	180,5	17	45,6	85	291,1
	Разом		374,4		1123,2		293,5		1824,9

Технологічні розрахунки.

Арк.

31

### Розрахунок допоміжних матеріалів і тари

Допоміжні матеріали розраховуємо за формулою:

$$B = b \cdot P,$$

де B – потрібна кількість допоміжних матеріалів за зміну, кг;

b – норма витрат допоміжних матеріалів на 1 т м'яса птиці, кг;

P – кількість готової продукції, що виробляється за зміну, кг.

Виходячи із даних на 1 т продукції перераховуємо необхідну кількість матеріалу:

$$B = (P \cdot b) / 1000 \quad (5.5)$$

Отримані результати заносимо в таблицю 5.7.

Таблиця 5.7

Матеріали	Норма витрат на кількість матеріалу					
	Кури 19265 кг		Бройлери 17069 кг		Курчата 6715 кг	
	Норма на 1т	Кількість	Норма на 1т	Кількість	Норма на 1т	Кількість
Ящики дерев'яні нерозбірні, шт	36,70	707	36,70	627	38,70	260
Ящики гофрованого картону, шт	71,00	1368	71,00	1212		
Поліетиленова плівка товщиною 60 мкм, кг: пакети розміром, 34х20см	7,19	138,52	7,19	122,73	8,32	55,87
Пергамент для прокладки між тушками, кг	1,47	28,32	1,47	25,09	1,52	10,21
Плівка для пакетів, кг	11,30	217,69	11,30	192,88	15,40	103,41
Обгортковий папір, кг	4,90	94,39	4,90	83,64	5,24	35,19
Етикетковий папір, кг	0,24	4,62	0,24	4,10	0,17	1,14
Липка стрічка, кг	0,33	6,36	0,33	5,63	0,40	2,69
Цвяхи, кг	3,56	68,58	3,56	60,77	3,80	25,52
Дріт, кг	1,54	29,67	1,54	26,29	1,63	10,95



Якщо транспортні засоби чи контейнери не очищені та не продезінфіковані, то м'ясо птиці перевозити в них категорично заборонено.

Охолоджене м'ясо птиці зберігати в холодильниках потрібно за температури не нижче ніж 0 градусів та не вище ніж 4 градуси.

Рекомендовані терміни зберігання з часу виробництва:

для тушок патраних без патрухів - не більше ніж 5 діб,

для тушок патраних, в які вкладені потрухи чи частини тушок терміни зберігання не більше ніж 2 доби.

Для м'ясо птиці запакованого у спожиткове пакування вакуумним способом чи в модифікованому газовому середовищі терміни зберігання встановлюють на підставі санітарно-епідеміологічної експертизи та дозволу органу виконавчої влади.

Підморожене м'ясо птиці у холодильниках зберігають за температури повітря від мінус 3 градусів до мінус 2 градусів. Для підмороженого м'яса рекомендовані строки зберігання не більше ніж 10 діб від дня виготовлення до переробки.

Виробник може встановлювати строк придатності та умови зберігання лише з дозволу органу виконавчої влади, яка буде забезпечувати формування державної політики в сфері охорони здоров'я, а також потрібен висновок санітарно-епідеміологічної експертизи.

В таблиці 5.8 представлені рекомендовані строки зберігання замороженого м'яса птиці від дня його виготовлення до кінцевої реалізації.

Таблиця 5.8

Умови й тривалість зберігання замороженого м'яса птиці

Назва продукту	Рекомендований строк зберігання в місяцях при температурі у холодильній камері не більше ніж					
	мінус 12°C		мінус 18°C		мінус 25°C і нижче	
	Групове пакування	Спожиткове пакування	Групове пакування	Спожиткове пакування	Групове пакування	Спожиткове пакування
М'ясо курей: тушки патрані	4	8	8	12	11	14
Тушки патрані та з комплектом потроху	-	2	-	3	-	4
частини тушок	1	1	3	3	4	4

Технологічні розрахунки.

Арк.

34

Зм. Арк. № докум. Підпис Дата

## 6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції

Основою для розрахунку площ птахокомбінату є потужність 27,5т м'яса птиці за зміну.

У розрахунках приймаємо середню живу масу однієї голови птиці: бройлери 2,2 кг; кури – 2,0 кг; курчата - 1,0 кг.

Результати розрахунків прийнятого асортименту продукції зведені у таблиці 1 (кури – 19,265 т, бройлери – 17,069 т, курчата – 6,715 т).

Площі цехів птахокомбінату будемо розраховувати за укрупненими нормами площі на одиницю сировини чи готової продукції за формулою:

$$F = M \cdot n, \quad (6.1)$$

де  $M$  – потужність підприємства в тоннах

$n$  - норми площ в  $m^2$  на 1т

Якщо потужність підприємства за певними видами продукції не відповідає типовій, необхідно застосувати інтерполяційною формулою:

$$n = n_1 + (n_2 - n_1) \frac{M - M_1}{M_2 - M_1} \quad (6.2)$$

де  $M_1, M_2$ , – це значення типових потужностей підприємства, між якими ( $M_1 < M < M_2$ ) знаходиться розрахункова потужність  $M$  тонни м'яса за зміну.

$n_1, n_2$  – це норми площ цехів типової потужності загального підприємства у відповідності для  $M_1$  і  $M_2$ ,  $m^2$ /тонну.

При компонуванні цехів у корпусі слід враховувати напрями технологічних процесів, при цьому не допускати перехресних чи зустрічних потоків готової продукції та сировини. Для виробництва харчової, технічної чи кормової продукції, приміщення та їх склади мають бути ізольованими між собою.

Результати розрахунку площ птахокомбінату зведені до таблиці 6.1

Таблиця 6.1

Найменування приміщення	Потужність, т / зм.	Норма площ, $m^2$ /т	Площа		Прийнята Буд. квад
			Розрахункова $m^2$	Буд.квад	
1	2	3	4	5	6
<b>Птахокомбінат</b>					
робоча	27,5	103	2729,5	75,82	75,75
підсобна	27,5	13	344,5	9,57	9,50
допоміжна	27,5	23	609,5	16,93	17,0
складська	27,5	8	212,0	5,89	6,0
загальна		147	<b>3895,5</b>	<b>108,21</b>	<b>108,25</b>

					Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

Робоча площа птахокомбінату					
Забою птиці і обробки тушок	27,5	75	1987,5	55,21	55,25
Обробки пера	27,5	10	265,0	7,36	7,5
Переробки відходів	27,5	12	318,0	8,83	9,0
Відділення приймання бройлери	17,069	15	256,04	7,11	7,0
кури	19,265	15	<b>288,98</b>	8,03	8,0
курчата	6,715	15	100,73	2,80	2,75
Відділення перетримання бройлери	17,069	65	1109,49	30,82	30,75
кури	19,265	65	1252,23	34,78	34,75
курчата	6,715	65	436,48	12,12	12,0
<b>Разом</b>	<b>27,5</b>		<b>4184,48</b>	116,24	<b>116,25</b>

Загальна площа птахокомбінату:

$$3895,5 + 288,98 = 4184,48 \text{ м}^2 \text{ (116,25 буд.кв.)}$$

(відділення приймання найбільше у курей – 288,98 м<sup>2</sup>)

Кількість поверхів та ширину будівлі приймаємо за результатами розрахунків площі. Будемо визначати довжину будівлі L, м, за наступною формулою:

$$L = \frac{F}{Z \cdot B} \quad (6.3)$$

де F – загальна площа, м<sup>2</sup>, буд. квадратів, Z – кількість поверхів, B – ширина будівлі, м, буд.квдрати

Прийято Z = 1 поверх, ширина будівлі B = 60м.

$$L = 4184,48 / (1 \cdot 60) = 69,74\text{м.}$$

Отримаємо прямокутну секцію 60x72м.

### Розрахунок площ холодильника

Площі приміщень холодильника будемо розраховувати за укрупненими нормами площі на одиницю сировини чи готової продукції враховуючи потужності птахокомбінату за наступною формулою:

$$F = M \cdot n, \quad (6.4)$$

де n - норми площі, м<sup>2</sup> на 1т

M – потужність підприємства в тоннах.

Якщо потужність підприємства за певними видами продукції не відповідає типовій, необхідно застосувати інтерполяційну формулу:

$$n = n_1 + (n_2 - n_1) \frac{M - M_1}{M_2 - M_1} \quad (6.5)$$

					Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		<b>36</b>

де  $M_1, M_2$ , – значення типових потужностей підприємства, серед яких  $M_1 < M < M_2$ , знаходиться розрахункова потужність  $M$  тонни м'яса за зміну.

$n_1, n_2$  – норми площ цехів типової потужності загального підприємства у відповідності для  $M_1$  і  $M_2$ , м<sup>2</sup>/тонни.

Розраховуємо питому норму робочої площі для холодильника:

$$n = 78,4 + (75,1 - 78,4) \frac{26,5 - 10}{30 - 10} = 75,67 \text{ (м}^2\text{/т)}$$

Норми робочої, підсобної, допоміжної площ розроблені за умов одностадійного швидкого способу охолодження і однофазного заморожування м'яса, холодильної обробки субпродуктів для птахокомбінатів потужністю до 30 т м'яса за зміну в стаціонарних камерах і понад 30 т м'яса за зміну – в камерах (тунелях) з інтенсивним методом холодильної обробки.

Норми площ камер охолодження, заморожування та зберігання м'яса і субпродуктів беремо із таблиць норм площ робочих приміщень холодильників:

- охолодження м'яса – 60 % (15,9 т) ;
  - заморожування м'яса – 40 % (10,6 т.) ;
  - зберігання охолодженого м'яса – 1 добу;
  - зберігання замороженого м'яса – 40 змін на 1 тонну виробку м'яса за зміну.
- Результати розрахунку площі камер холодильника зводимо до таблиці 6.2

Таблиця 6.2

Найменування приміщення	Потужність, т / зм.	Норма площ, м <sup>2</sup> /т	Площа		
			Розрахункова		Прийнята буд. квад
			м <sup>2</sup>	буд. квад	
1	2	3	4	5	6
<b>Холодильник</b>					
Робоча площа	27,5	75,67	2005,26	55,70	55,75
Підсобна	27,5	32,48	860,72	23,91	23,75
Допоміжна	27,5	1,95	51,67	1,44	1,50
Загальна	27,5		<b>2917,65</b>	81,05	<b>81,00</b>
<b>Робоча площа холодильника</b>					
Охолодження м'яса	15,9	6,62	105,26	2,92	3,00
Заморожування м'яса	10,6	10,19	108,01	3,00	3,00
Охолодження субпродуктів	15,9	1	15,9	0,44	0,50
Заморожування субпродуктів	10,6	1,25	13,25	0,37	0,50
Зберігання охолодженого	15,9	5,89	93,65	2,60	2,50

					Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

М'яса					
Зберігання мороженого м'яса	10,6	29,97	317,68	8,82	8,75
Прийом і підморожування некондиційних вантажів	26,5	1,8	47,7	1,32	1,25
Зберігання охолоджених вантажів	15,9	3,87	61,53	1,71	1,75
Експедиція	27,5	1	26,5	0,74	0,75

Кількість поверхів та ширину будівлі приймаємо за результатами розрахунків площі. Будемо визначати довжину будівлі  $L$ , м, за наступною формулою:

$$L = \frac{F}{Z \cdot B} \quad (6.6)$$

де  $F$  – загальна площа,  $m^2$ , буд.квдрати,

$Z$  – кількість поверхів;

$B$  – ширина будівлі, м, буд квадрати

Приято  $Z = 1$  поверх, ширина будівлі  $B = 48$ м.

$$L = 2917,65 / (1 \cdot 48) = 60,7\text{м.}$$

Отримаємо прямокутну секцію 48х60м (8 х10 буд.кв.)

При використанні постаментних повітроохолоджувачів довжина камер не повинна перевищувати довжину факела повітря повітроохолоджувачів (до 20м): чим більше повітря контактує з поверхнею туш, тим більші втрати маси м'яса за рахунок усихання. У зв'язку з цим камери охолодження та замороження повинні завантажуватися у найкоротший час згідно з нормами завантаження, а їх розміри повинні мати оперативний простір для обробки малих об'ємів сировини. Так, умовна ємність камери складає 5 тонн.

Необхідна кількість камер для заморожування (охолодження) визначається за формулою:

$$n = \frac{A \cdot \tau \cdot z}{E_y \cdot 24} = 10,6 \cdot 35 \cdot 1 / 5 \cdot 24 = 3 \text{ (камери для заморожування)} \quad (6.7)$$

де  $A$  – потужність птахокомбінату ( $A = 10,6$  т - замороженого м'яса – 40 %), т/зм.;

$\tau$  – тривалість термообробки, год. ( $\tau = 35$ год. тривалість заморожування);

$E_y$  – умовна місткість камер (5 т), т;

24 – кількість годин на добу;

$z$  – кількість змін на добу.

					Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

## 7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Будемо робити розрахунок конвеєрної лінії, який зводиться до визначення швидкості лінії та потрібної довжини, що буде складатися з довжини окремих ділянок у конвеєрі, які будуть входити в лінію та кількості зайнятих працівників.

Довжину ділянки знекровлювання птиці  $L$ , м, будемо визначати за наступною формулою:

$$L = \frac{A \cdot l \cdot t}{T}, \quad (7.1)$$

де  $A$  – це кількість птиці, що буде перероблятися за зміну, голів, у відповідності до таблиці 5.2

$A_{\text{сух}} = 24107$  голів

$l$  – довжина ділянки конвеєра між підвісками становить 0,16 м,

$t$  – час знекровлювання становить 2 хв для сухопутної птиці,

$T$  – тривалість роботи конвеєра за зміну в хвилинах, приймаємо 8 год = 480 хв.

$$L = 24107 \cdot 0,16 \cdot 2 / 480 = 16 \text{ м}$$

Розраховуємо довжину конвеєра охолодження.

Тривалість охолодження сухопутної птиці 10 хвилин.

$$L_1 = 24107 \cdot 0,16 \cdot 10 / 480 = 80 \text{ м}$$

Після закінчення розрахунків довжини конвеєрної лінії для переробки сухопутної птиці необхідно підібрати та розрахувати потрібну кількість основних видів машин чи установок, які будуть входити до лінії.

Відповідно до розрахунків кількість птиці, що потрібно переробити на птахокомбінаті становитиме 24107 голів за зміну. Тривалість зміни становитиме 8 годин, тоді годинна продуктивність обраної лінії буде визначена за формулою:

$$n = \frac{A}{Q \cdot T}, \quad (7.2)$$

де:  $A$  - маса сировини, кг, чи кількість голів птиці, голів,

$Q$  – це годинна продуктивність обладнання, кг/год, гол/год;

$T$  - тривалість зміни приймаємо 8 год.

Потужність лінії переробки птиці

$$Q = 24107 / 8 = 3014 \text{ гол/годину}$$

Отже для переробки сухопутної птиці вибираємо потокову лінію з потужністю 3000 гол/год.

Продуктивність обладнання для переробки птиці двоножевий пристрій для підрізання артерій PG-2 безперервної дії:

$$n = 24107 / 9000 \times 8 = 0,33 = 1 \text{ шт.} \quad \text{Приймаємо } n = 1 \text{ шт.}$$

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

Дані вибору і розрахунки кількості обладнання зводяться до таблиці 7.1.

Таблиця 7.1

№ п/п	Найменування обладнання	Марка, тип машини	Продук- тивність машини, гол./год.	Кількість обладнання	
				Розра- хункова	Прийнята
1	Конвеєр стрічковий транспортування ящиків	PT-0,5	6000	0,5	1
2	Підвісний конвеєр ланцюговий	PL-U/P	3000	1,0	1
3	Електронний лічильник тушок птиці		3000	1,0	1
4	Апарат для електрооглушення птиці	GWE-K/1	3000	1,0	1
5	Двоножевий пристрій для підрізання артерій	PG-2	9000	0,5	1
6	Ванна для знекровлення	RW	3000	1,0	1
7	Ванна для шпаріння птиці	OD-2	9000	0,5	1
8	Автомат для первинного знімання пера	SL-2/80	3000	1,03	1
9	Автомат для фінішного знімання пера	SL-2/80	3000	1,00	1
10	Душева мийка тушок птиці	MTW-400	3000	1,0	1
11	Пристрій для відривання голів	UG-2	9000	0,5	1
12	Автоматичний пристрій для відрізання ніг	OBL-A	9000	0,5	1
13	Мийка підвісок	MS-700	3000	1,0	1
14	Стіл для навішування тушок				1
15	Підвісний конвеєр патрання	PL-U/P	3000	1,0	1
16	Автоматичний пристрій для вирізання клоаки	AS	3000	1,0	1
17	Автомат для розрізання черевної порожнини	AR	3000	1,0	1
18	Автоматичний пристрій для патрання	AP	3000	1,0	1
19	Місце ветеринарного контролю	SWB-1	3000	1,0	1
20	Жолоб патрання	RP-1/2	3000	1,03	1
21	Автомат для очищення шлунків	UJ1	3000	1,03	1

Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Арк.

40

Зм. Арк. № докум. Підпис Дата

22	Машина для миття шлунків	MC-2	2400	1,2	1
23	Шнековий охолоджувач патрохів	SP-0,6	3000	1,0	1
24	Машина для миття тушок ззовні та всередині	MWZ	2400	1,2	1
25	Автомат для видалення вола і чищення шкіри шиї	AW	3000	1,00	1
26	Автоматичний пристрій для видалення ший	AWS	3000	1,00	1
27	Скидувач тушок	WTL-1	3000	1,0	1
28	Шнековий охолоджувач тушок птиці	SD-1,2	3000	1,0	1
29	Стіл для стікання води				1
30	Стіл навішування тушок				1
31	Підвісний конвеєр охолодження	PL-U/P			1
32	Ваговий міст				1
33	Скидувач тушок	WTL-1	3000	1,0	1
34	Приймальний стіл				1
35	Транспортер		3000	1,0	1
36	Стіл зважування і пакування тушок				1
37	Стіл пакування у виробничу тару				1

### Відділення переробки пера

У відділенні для переробки перо-пухової сировини, потрібно передбачити застосування машини для миття пера, центрифуги для видалення вологи, сепаратора для відокремлення води й сушарки для перо-пухової сировини.

У відділенні переробки пера надходить 2146,99 кг, отже розрахуємо кількість машин для миття пера, продуктивність яких складає 300 кг/год:

$$n = 2146,99 / (300 \cdot 8) = 0,89 \quad \text{Приймаємо } n = 1 \text{ шт.}$$

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

Дані вибору і розрахунки кількості обладнання зводяться до таблиці 7.2

Таблиця 7.2

№	Назва обладнання	Марка, тип машини	Продуктивність кг/год	Кількість обладнання	
				розрахована	прийнята
1	2	3	4	5	6
1	Апарат для перекачки пера	В2-ФЦ2-Л/38	75 м <sup>3</sup> /год	0,36	1
2	Сепаратор віджимання пера	В2-ФЦ2-Л/37	400	0,67	1
3	Транспортер	М6-ФУС-1/3			1
4	Машина для миття пера	П-543	300	0,89	1
5	Центрифуга	ЦПМ-50	300	0,89	1
6	Підвісний шлях для корзин з пером				1
7	Сушарка для пера	РЗ-ФАР	90	2,08	2
8	Пристрій для відокремлення підкрилка	РЗ-ФОП/7	90	2,08	2
9	Камера затарювання	РЗ-ФОП/8	90	2,08	2

### Цех переробки технічної сировини

З відділень птахокомбінату надходить перо та підкрилок в кількості 2146,99 кг, отже розраховуємо обладнання: насос для перекачування пера, продуктивність якого складає 270 кг/год:

$$n = \frac{2146,99}{270 \cdot 8} = 0,99 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо 1шт.}$$

Дані вибору і розрахунки кількості обладнання зводяться до таблиці 7.2

Таблиця 7.3

№	Назва обладнання	Марка, тип машини	Продуктивність обладнання, кг/год	Кількість одиниць	
				розрахована	прийнята
1	2	3	4	5	6
1	Насос для перекачування пера	RZ- 125	270	0,82	1
2	Гвинтовий конвеєр				1
3	Приймальний бункер				1
4	Гвинтовий конвеєр	ВВН- 1,5	90м <sup>3</sup> /год	0,43	1
5	Прес пера	WDP- 1/2			1

Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Арк.

42

6	Стрічковий металодетектор				1
7	Гвинтовий конвеєр				1
8	Бункер насосу				1
9	Гідролізер	Haarslev CFH-50	5000	0,05	1
10	Гвинтовий конвеєр				1
11	Спіральна сушильна установка	Condi HC040			1
12	Дробильно-просіювальна установка	УДП- 750	750	0,36	1
13	Гвинтовий конвеєр				
14	Охолоджувач борошна	CAC906			1
15	Установка для очищення повітря				1
16	Гвинтовий конвеєр				1
17	Вібраційне сито з дозатором в мішки	Haarslev HM-S-1500	1500	0,18	1

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

## 8. Специфікація технологічного обладнання

Специфікація основного технологічного обладнання представлена в таблиці 8.1.

Таблиця 8.1

Позиція за технологічною схемою	Назва	Позначення (тип, марка)	Кількість	Технічна характеристика			Примітка
				Продуктивність	Габаритні розміри, мм	Потужність електродвигунів	
1	Конвеєр стрічковий транспортування ящиків	PT-0,5	1	6000	10000x700x700	1,5	
2	Підвісний конвеєр ланцюговий	PL-U/P	1	3000			
3	Електронний лічильник тушок птиці		1	3000	520x340x1010		
4	Апарат для електрооглушення птиці	GWE-K/1	1	3000	2000x790x1550	1,0	
5	Двоножевий пристрій для підрізання артерій	PG-2	1	9000	800x2065x1440	1,5	
6	Ванна для знекровлення	RW	1	9000	7000x1000x600		
7	Ванна для шпаріння птиці	OD-2	1	9000	4800x1100x2200		
8	Автомат для первинного знімання пера	SL-2/80	1	3000	3160x1980x2360	3,0	
9	Автомат для фінішного знімання пера	SL-2/80	1	3000	3160x1980x2360	3,0	
10	Душева мийка тушок птиці	MTW-400	1	3000	700x550x710		
11	Пристрій для відривання голів	UG-2	1	9000	1300x640x1500	0,75	
12	Автоматичний пристрій для відрізання ніг	OBL-A	1	9000	2200x1150x1600	2,2	
13	Мийка підвісок	MS-700	1	3000	700x800x1584	0,37	
14	Стіл для навішування тушок		1				
15	Підвісний конвеєр патрання	PL-U/P	1	3000			
16	Автоматичний пристрій для вирізання клоаки	AS	1	3000	2020x1340x2840		
17	Автомат для розрізання черевної порожнини	AR	1	3000	1520x1050x2820	1,5	
18	Автоматичний пристрій для патрання	AP	1	3000	1850x1300x2940		
19	Місце ветеринарного контролю	SWB-1	1	3000	1400x1400x1550		
20	Жолоб патрання	RP-1/2	1	3000	8000x600x1100		
21	Пристрій для відділення шлунка від пакету нутрощів	UJ1	1	4000	1400x830x980	2,2	
22	Машина для миття шлунків	MC-2	1	2400	1180x680x1250	1,1	
23	Шнековий охолоджувач патрохів	SP-0,6	1	3000	3100x650x640	0,18	
24	Машина для миття тушок ззовні та всередині	MWZ	1	2400	1490x1080x2820	1,0	
25	Автомат для видалення вола і чищення шкіри ший	AW	1	3000	1310x840x2880		
26	Автоматичний пристрій для видалення ший	AWS	1	3000	1240x800x2920		
27	Скидувач тушок	WTL-1	1	3000	1700x600x1510	0,37	

Специфікація технологічного обладнання

Арк.

44

Зм.    Арк.    № докум.    Підпис    Дата

28	Шнековий охолоджувач тушок птиці	SD-1,2	1	3000	8100x1600x1820	1,1	
29	Стіл для стікання води		1				
30	Стіл навішування тушок		1				
31	Підвісний конвеєр охолодження	PL-U/P	1				
32	Ваговий міст		1				
33	Скидувач тушок	WTL-1	1	3000	1700x600x1510	0,37	
34	Приймальний стіл		1				
35	Транспортер		1	3000	5000x600x800	0,55	
36	Стіл зважування і пакування тушок		1				
37	Стіл пакування у виробничу тару		1				
38	Апарат для перекачки пера	PZ-75	1	75м³/год	3200x1700x1400		
39	Сепаратор для віджиму брудної води		1	150			
40	Транспортер	M6-ФУС-1/3	1				
41	Машина для миття пера	П-543	1	150			
42	Центрифуга	ЦПМ-50	1	300	1115x1150x1605	5,5	
43	Транспортер		1				
44	Сушарка для пера	P3-ФАР	3	90		11	
45	Пристрій для відокремлення підкрилка	P3-ФОП/7	3	90			
46	Камера затарювання	P3-ФОП/8	3	90			
47	Насос для перекачування пера	RZ- 125	1	270		7,5	
48	Гвинтовий конвеєр		1				
49	Приймальний бункер		1				
50	Гвинтовий конвеєр	ВВН- 1,5	1	90м³/год	660x330x350	5,5	
51	Прес пера	WDP- 1/2	1		480x900x2700	7,5	
52	Стрічковий металодетектор		1				
53	Гвинтовий конвеєр		1				
54	Бункер насосу		1				
55	Гідролізер	Haarslev CFH-50	1	5000	9250x3100x2600	37	
56	Гвинтовий конвеєр		1				
57	Спіральна сушильна установка	Condi HC040	1				
58	Дробильно-просіювальна установка	УДП- 750	1	750	1560x1270x1890	22	
59	Гвинтовий конвеєр		1				
60	Охолоджувач борошна	CAC906	1				
61	Установка для очищення повітря		1				
62	Гвинтовий конвеєр		1				
63	Вібраційне сито з дозатором в мішки	Haarslev HM-S-1500	1	1500	2200x1650x700	2x0,95	

					Специфікація технологічного обладнання	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

## 9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення

Технохімічний контроль необхідний для отримання відповідної якості виготовленого продукту. Систематичний та певним чином організований контроль на виробництві дає змогу постійно моніторити якість готової продукції, та забезпечити її випуск, який відповідатиме вимогам нормативно-технічної документації.

Технохімічний контроль на виробництві проводиться виробничими лабораторіями, функції яких зазначені в положеннях про виробничі лабораторії. Основним завданням цих лабораторій є раціональна побудова технологічного процесу з використанням принципів мінімізації технологічних затрат і втрат, а також високої організації праці.

Основні функції технохімічного контролю на підприємстві такі:

- 1) контроль якості сировини, продукту, матеріалів, тари;
- 2) контроль технологічних процесів обробки сировини та виробництва готового продукту;
- 3) контроль якості готової продукції, упаковки, маркування та порядку випуску продукції з підприємства.

Важливими елементами забезпечення якості продукції є виробничі процеси на підприємстві, кожен з яких характеризується низкою параметрів. Ці параметри повинні змінюватися тільки в заданих межах для підтримки технологічного процесу в визначеному робочому режимі і забезпечення відповідних характеристик продукції. Параметри технологічного процесу, напівфабрикатів і готової продукції повинні бути виміряні. Тому забезпечення якості продукції та метрологічне забезпечення виробництва є взаємопов'язаними і визначають з необхідною точністю всі властивості і стани на кожному з етапів виробничого процесу. Дотримання встановлених в технологічній документації значень параметрів технологічних процесів визначають властивості продукції, її якість і надійність.

Вимірювання на виробництві призначені для отримання інформації про стан технологічного процесу. Метрологічне забезпечення виробництва – це комплекс організаційно-технічних заходів, який забезпечує визначення з потрібною точністю характеристик виробів, вузлів, деталей, матеріалів і сировини, параметрів технологічних процесів і обладнання та дає змогу досягти значного підвищення якості продукції і зниження невиробничих затрат на її розроблення та виробництво.

Метрологічне забезпечення виробництва охоплює всі стадії життєвого циклу продукції, починаючи з етапу науково-дослідницьких та експериментально-конструкторських робіт, а саме:

- 1) аналіз стану вимірювань;
- 2) встановлення раціональної номенклатури вимірюваних величин та використання засобів вимірювання (робочих та еталонних) належної точності;
- 3) здійснення перевірки та калібрування засобів вимірювання;

					Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

- 4) розроблення методик виконання вимірювань для забезпечення встановлених норм точності;
- 5) здійснення метрологічної експертизи конструкторської і технологічної документації;
- 6) упровадження необхідних нормативних документів (національних, галузевих, стандартів підприємств);
- 7) акредитацію на технічну компетентність;
- 8) здійснення метрологічного нагляду.

Метрологічне забезпечення виробництва повинно забезпечувати оптимізацію управління технологічними процесами та підприємством загалом, стабілізувати процеси, підтримувати якість виготовлення продукції. Затрати на метрологічне забезпечення виробництва повинні відповідати масштабам виробництва, складності технологічних циклів, і, нарешті, повертатися у вигляді прибутку.

Сучасне законодавство в галузі метрологічного забезпечення зобов'язує всі підприємства контролювати якість і кількість продукції в процесі виробництва, товарообміну, планування, а також забезпечувати ефективне використання засобів вимірювання, які застосовуються.

Крім того, на законодавчому рівні встановлюється відповідальність керівників підприємства за вибір і розроблення потрібних засобів вимірювань, а також за їхню своєчасну перевірку. Особливо високі вимоги ставляться до засобів вимірювання і контролю, які призначені для визначення якості і кількості продукції, забезпечення охорони навколишнього середовища, безпеки праці, охорони здоров'я, в протипожежній техніці. Система метрологічного забезпечення повинна, вирішуючи вимірювальні завдання, забезпечувати виробництво достовірною інформацією про значення параметрів технологічних процесів.

В системі якості підприємства (за національним стандартом ДСТУ ISO 9001:2001) метрологічна служба відповідає за елемент «Управління контрольним, вимірювальним та випробувальним обладнанням». Для того, щоб діяльність метрологічної служби підприємства повністю задовольняла вимоги національних та міжнародних стандартів до процедур управління контрольним, вимірювальним та випробувальним обладнанням, доцільно всередині системи якості підприємства розробити та постійно актуалізовувати систему управління якістю метрологічної служби, яка б документально регламентувала основні процедури здійснення окремих видів діяльності щодо метрологічного забезпечення виробництва.

### **Контроль переробки птиці**

Переробка птиці проводиться відповідно до Ветеринарно-санітарних правил для підприємств переробки птиці і виробництва яйцепродуктів.

Кожна партія птиці, що доставляється на підприємство, повинна супроводжуватись ветеринарним свідоцтвом або довідкою. Перед допуском на територію птицю піддають ветеринарному огляду.

					Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

При переробці птиці необхідно дотримуватись таких правил:

- 1)при прийманні та навішуванні птиці на підвіски конвеєра не допускати її травмування;
- 2)при оглушенні не допускати зупинки серця;
- 3)одночасно на лінії переробляти птицю тільки одного виду;
- 4)до кожного робочого місця підводять гарячу і холодну воду та обладнують пристрої для дезінфекції рук та інструментів;
- 5)надходження води в резервуари здійснюється назустріч руху тушок птиці;
- б)воду у ваннах замінюють по мірі забруднення, але не рідше одного разу за зміну;
- 7)на тушки і робочі органи машини в період знімання пір'я з птиці безперервно повинна подаватись вода температурою 45-50°C для змивання пір'я, забруднень і попередження додаткового обсіменіння мікрофлорою;
- 8)воскомасу для регенерації нагрівають при температурі 80°C не менше 30 хвилин;
- 9)на столах повинні бути пристосування, що запобігають падінню тушок на підлогу;
- 10)робочі місця потрошіння облаштовують ємностями з дезрозчинами;
- 11)не допускати пошкодження шлунково-кишкового тракту і попадання його вмісту на тушки й обладнання;
- 12)кишківник, відбраковані внутрішні органи і частини тушок не повинні накопичуватись в цеху;
- 13)при обробці тушок птиці необхідно дотримуватись температурних режимів;
- 14)охолоджувати умовно-придатні і напівпатрані тушки птиці зануренням у воду заборонено;
- 15)не допускається падіння тушок у ванну охолодження і тривалого перебування в ній;
- 16)для покращення санітарного стану льодяної води в установках охолодження патраної птиці рекомендується використовувати хлорні розчини (10-20 мг/л активного хлору);
- 17)тара для пакування птиці повинна відповідати санітарно-гігієнічним вимогам;
- 18)упаковані тушки птиці не повинні знаходитися в цеху понад 30 хв.;
- 19)зберігають готову продукцію з дотриманням температурно-вологісних режимів.

Кожен день після закінчення зміни проводять дезінфекцію технологічного обладнання і приміщень. Профілактичну дезінфекцію технологічного обладнання та інвентаря проводять один раз на тиждень, а в санітарній бійні – після кожної зміни. На підприємстві передбачається один санітарний день на місяць.

					Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

### **Цех приймання птиці**

Кожна партія птиці, що доставляється на птахопереробне підприємство, повинна супроводжуватися ветеринарним свідоцтвом, довідкою, оформленими у встановленому порядку відповідно до ветеринарного законодавства.

Перед допуском на територію птахоперероблюючого підприємства вся птиця, яка надійшла, піддається ветеринарному огляду. Одночасно перевіряють наявність супровідних документів і відповідність записаної кількості птиці в товарно-транспортній накладній, ветеринарному свідченні або довідці. Кількість доставленої птиці визначають приймальник і здавач після її зважування і відвантаження.

Робітники, що здійснюють приймання і навішування живої птиці на підвіски конвеєра, не повинні допускати її травмування.

На ділянці навішення птиці повинна бути встановлена витяжка, а протягом робочої зміни рекомендується періодично розпорошувати чисту воду гідропультом або аерозольним апаратом для осадження пилу і перо-пухових часток з повітря. Робітники, зайняті відвантаженням і навішенням на конвеєр птиці, повинні мати індивідуальні засоби захисту (респіратор, марлева пов'язка, гумові рукавички, чоботи, фартухи). Одночасно на лінії переробляють птицю тільки одного виду і вікових груп.

### **Цех забою та переробки птиці**

Воду, призначену для електроогушення птиці, теплової обробки, охолодження воскованих тушок, охолодження патраних тушок забороняється заливати у ванни на ніч. Необхідно, щоб надходження води в дані резервуари здійснювалося назустріч просування тушок птиці, тобто тушки птиці повинні залишати резервуар там, куди надходить свіжа вода.

Воду у вищевказаних ваннах змінюють по мірі її забруднення, але не рідше 1 разу в зміну.

Регенеруєма воскомаса, знята з тушок, наприкінці зміни повинна бути очищена від забруднень, пера і прогріта по режимах, передбаченим "Технологічною інструкцією з переробки птиці", але не менш 30 хв при температурі 80° С.

При електроогушенні, забої птиці, знекровлюванні, тепловій переробці тушок, зніманні оперення строго дотримують режими, передбачені "Технологічною інструкцією з переробки птиці", з метою забезпечення знекровлювання, гарного товарного виду тушок і збільшення термінів їх зберігання.

Знекровлювання тушок птиці проводять у закритих ємкостях, оснащених ухилом для стоку крові, не допускаючи її розбризкування в цеху і скупчення в жолобах у процесі роботи.

Поверхні жолобів на цій ділянці повинні бути металевими або вкриті плиткою, які добре очищаються і бути доступними для санітарної обробки.

Технологічне обладнання при тепловій обробці, воскуванні тушок і на

					Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

інших операціях, зв'язаних з виділенням тепла, монтують і розташовують з урахуванням вимог, викладених у "Санітарних і ветеринарних вимогах до проектування підприємств м'ясної промисловості".

При зніманні оперення з птиці будь-якими типами машин останні повинні бути огорожені з метою запобігання розкидання пера і забруднення приміщення цеху. Жолоб для збору і подачі пера на обробку повинен бути оснащений ґратами, що не допускає влучення в насос тушок, що випали з підвісок.

Не допускається нагромадження пера, крові й інших продуктів у жолобах, ґратах, необхідно постійно стежити за їхнім очищенням.

Забороняється на ділянці зняття оперення сушити, складувати і зберігати перо.

На стрічковому транспортері або на столах у місцях скидання тушок птиці з підвісок конвеєра первинної обробки, патрання, охолодження, на ділянці упакування і сортування повинні бути огорожені або пристосовані, що запобігають падіння тушок на підлогу.

При патранні тушок строго дотримують послідовність виконання технологічних операцій згідно "Технологічної інструкції з переробки птиці". Весь процес патрання здійснюють над жолобами або стрічковими транспортерами.

Робочі місця патрання обладнають ємкостями з дезінфікуючими розчинами для дезінфекції рук, інструментів, підводкою холодної і гарячої води (бажано з педальним керуванням).

Для підтримки високого санітарного стану тушок птиці в час роботи поверхні машин для вирізання клоаки, розкриття черевної порожнини, витягнення внутрішніх органів, що стикаються з тушками і їхніми органами, повинні обмиватися водопровідною водою під тиском не менш 10 атм.

Необхідно дотримуватись особливої обережності і здійснювати регулювання машин і автоматів при вирізанні клоаки, розкритті черевної порожнини, витягнення внутрішніх органів з тушок, щоб не допускати ушкодження шлунково-кишкового тракту і влучення його вмісту на тушки й обладнання.

До місця ветсанексперта тушки надходять з витягнутими з грудно-черевної порожнини внутрішніми органами, що висять на тушках.

Робоче місце ветсанексперта розташовують на ділянці конвеєра після витягнення внутрішніх органів. Воно повинно бути добре освітлено, обладнано підводкою холодної і гарячої води, умивальником зі змішувачем, ємністю з дезрозчином, столом зі стерилізатором і інструментами, стільцем, вішалом з підвісками для тимчасового розміщення тушок з патологоанатомічними змінами, ємністю з кришкою з нержавіючої сталі для збору забракованих тушок і органів.

Огляд тушок птиці і їхніх органів проводять згідно "Вказівці про порядок ветеринарно-санітарного огляду тушок і органів птиці при повному патранні на конвеєрних лініях птахопереробних підприємств".

					Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

Ветсанекспертизу тушок птиці і органів проводять згідно "Правилам ветеринарного огляду забійних тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса і м'ясних продуктів".

Підозрілі тушки птиці, у яких при ветсанекспертизі виявляють патологоанатомічні зміни, знімають з підвісок конвеєра патрання і поміщають на спеціальні підвіски, встановлені поруч з місцем ветсанексперта. Після якісної ветсанекспертизи тушки застосовують так, як вказано в "Правилах ветеринарного огляду забійних тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса і м'ясних продуктів".

Кишечник, відбраковані внутрішні органи і частини тушок не повинні накопичуватися в цеху. Їх збирають у спеціальні жолоби або ємності і негайно перекачують по трубопроводах або транспортують спеціальним транспортом, обладнаним металевими ємкостями з щільно закриваючимися кришками, на виробництво сухих тваринних кормів.

Після вивозу відходів тару і транспорт миють і дезінфікують на спеціальній ділянці, ізольованій від готової продукції, а також очищають, миють і дезінфікують трубопроводи наприкінці зміни.

Тушки птиці, від яких взятий матеріал для бактеріологічного дослідження, зберігають у холодильнику санітарної камери або в камері загального холодильника на спеціально відгородженій ділянці до одержання результатів лабораторного аналізу.

Після патрання зовнішні і внутрішні поверхні тушок обмивають водопровідною водою. Для промивання внутрішньої порожнини тушок використовують шланги з насадкою. Миття тушок зовні роблять у бильно-мийних, бильно-очисних або душових пристроях.

Забороняється застосовувати серветки, ганчірки для сухого туалету тушок.

Забороняється охолоджувати умовно придатні, непатрані і напівпатрані тушки птиці зануренням у воду.

При охолодженні тушок птиці різними методами суворо дотримуються температурних режимів. Воду у ванні охолодження міняють по мірі її забруднення, але не рідше 1 разу в зміну. Не допускають падіння тушок у ванну і тривале їх перебування в ній.

Для зниження мікробного обсеменення і запобігання перехресного зараження тушок птиці у воду ванни охолодження додають 10-20 мг/л активного хлору відповідно до "Рекомендацій з поліпшення санітарно-гігієнічного стану крижаної води в установках контактної охолодження патраних тушок птиці шляхом її хлорування".

Маркування тушок птиці проводять електроклеймом чи наклеюванням етикеток відповідно до діючої "Інструкції з таврування м'яса". Зображення клейма на тушках повинне бути чітким.

Тушки птиці, що надходять на упакування, по якості технологічної обробки повинні відповідати вимогам стандартів на готову продукцію

ДСТУ 3143-2013 М'ясо птиці (тушки).

					Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

Забороняється упаковувати парні тушки в пакети з полімерних плівок.

Оборотну тару перед повторним використанням ретельно оглядають, ту що не відповідає санітарно-гігієнічним вимогам, а також деформовану, ушкоджену вилучають.

Тару, що надходить з торгових організацій для повторного використання, обов'язково піддають санітарній обробці.

Ящики повинні бути міцними, сухими, чистими, без стороннього запаху. Перед упакуванням тушок дно і стінки дерев'яних, металевих, полімерних ящиків вистилають папером, ящики з гофрованого картону - пергаментом, поліетиленовою плівкою, дозволеними для упакування харчових продуктів.

Фарба, яка використовується для таврування, клей, застосований для наклеювання паперових етикеток при маркуванні тари (ящиків) з готовою продукцією, не повинні мати різкого, стійкого запаху, що може передаватися продукту.

Час перебування в цеху упакованих тушок птиці до відправлення у холодильник не повинен перевищувати 30 хв.

Забороняється зберігати м'ясо птиці разом з нехарчовими, а також з недоброякісними харчовими продуктами або продуктами, що мають різкий запах, поблизу сирих місць, каналізаційних, водопровідних труб і опалювальних приладів.

Обробка, режими зберігання субпродуктів птиці повинні відповідати "Технологічній інструкції з переробки птиці" і "технологічній інструкції з обробки субпродуктів птиці". Після огляду ветсанекспертом і санітарної оцінки, проведеної за правилами ветсанекспертизи, їх охолоджують або заморожують. Забороняється зберігати м'язові шлунки без їхнього попереднього очищення і промивання від вмісту.

Субпродукти не можна накопичувати і затримувати в цеху виробництва м'яса птиці понад 30 хв.

Умови і тривалість зберігання тушок, субпродуктів, температуру в товщі м'язів тушок контролюють технологічна і ветеринарна служби підприємства.

Передзабійний огляд птиці, ветсанекспертизу тушок і внутрішніх органів, органолептичну оцінку м'яса птиці, ветеринарно-санітарний контроль за санітарною якістю м'яса птиці в процесі виробництва і зберігання проводить ветеринарний лікар.

В обов'язки ветеринарного лікаря не входить визначення вгодованості і категорії тушок птиці.

На реалізовані партії м'яса і субпродуктів птиці оформлюють документ, що засвідчує їхню якість, підписаний начальником відділу виробничо-ветеринарного контролю або ветеринарним лікарем і технологом птахопереробного підприємства.

					Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

### **Контроль тушок та внутрішніх органів**

Спочатку оглядають серце для виявлення таких хвороб як холера чи чума. Потім оглядають печінку й селезінку, в ній можуть бути вузлики некрозу різного розміру, які вказують на холеру. За величиною кольором та консистенцією виявляють лейкоз печінки.

З органів травлення оглядають залозистий шлунок і кишечник.

Нирки оглядають не видаляючи їх з тушки. Так само дивляться і легені, при цьому визначаючи їх колір і консистенцію.

При огляді внутрішніх органів звертають увагу на стан грудних і черевних повітряних мішків. При виявленні на внутрішніх органах чи на серозній оболонці черевної стінки відхилення від норми, тушки знімаються з конвеєра разом з внутрішніми органами і передають на стіл ветсанекспертизи для детального огляду і кінцевого висновку про присутність відхилень, якщо вони незначні, то тушки направляють на термічну обробку, а непридатні – на утилізацію.

У випадку неможливості визначення діагнозу тушку з внутрішніми органами направляють на бактеріологічне дослідження в лабораторію.

При проведенні ветеринарно-санітарної експертизи птиці іноді роблять контрольні розрізи на уражених ділянках тушки з метою виявлення характеру змін. При дослідженні ротової порожнини для виявлення дифтерії грибкових захворювань розрізають кути дзьоба.

Радіологічному контролю підлягає вся сировина, надходить на підприємство, а також уся готова продукція, що виробляється на підприємстві

Ветеринарно-санітарний контроль здійснюється ще на стадії охолодження тушок птиці у ваннах охолодження. Температура води повинна бути 0-2°C, якщо вона буде вища, то тушки не достатньо охолодяться.

Кінцева точка ветеринарно-санітарного контролю проводиться по закінченню технологічного процесу, при сортуванні тушок птиці. Тут визначається якість технологічної обробки тушок птиці

### **Контроль переробки пера**

Щоб покращити якість перо-пухової сировини потрібна якісна санітарна обробка та підтримка в чистоті приміщення, технологічного обладнання, інвентарю, що буде використовуватись при надходженні птиці, тепловій обробці тушок, та видаленні з них оперення, їх подальшого транспортування.

Робочі органи перознімальних машин такі, як били, диски, поверхні пластин на вході і виході тушок з цих машин після миття завжди дезінфікують один раз в п'ять діб шляхом нанесення розчину хлорного вапна, який містить від 0,03 до 0,04 відсотків активного хлору. Такий розчин залишають на поверхні обладнання поки не наступить наступна робоча зміна.

					Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

На всіх ділянках первинної обробки птиці поверхні стін, підлоги, обладнання, панелей, по мірі забруднення ополаскують водопровідною водою, після закінчення робочої зміни щодня дезінфікують. Стрічку транспортера, центрифуги, трубопровода, транспортні візки після закінчення роботи звільняють від перо-пухової сировини, щодня промивають та дезінфікують.

Машини, що були використані для сушіння, упакування пера, щодня після закінчення роботи очищають, промивають від пера, дезінфікують раз в два тижні. Підлогу в приміщеннях приймання, упакування пера, сушіння, впродовж робочої зміни, після вивантаження з машини кожної партії сухої перо-пухової сировини піддають вологому прибиранню. Після закінчення роботи щодня промивають миючими розчинами і дезінфікують раз на тиждень.

В складських приміщеннях підтримують постійно чистоту, після вивантаження кожної партії перо-пухової сировини в них проводять вологе прибирання. Після повного звільнення складу від пера приміщення прибирають, миють і дезінфікують. Для миття застосовують гарячі розчини приблизно 68 °С від 1 до 2 %-ної кальцинованої або від 0,1 до 0,2 % каустичної соди.

Грати на вікнах та сітки, грати на дверях, вентиляційних каналів, повітропроводів, водостоків, трапа для відведення рідини з підлоги періодично чистять від забруднення пухом і пером.

На кожну партію перо-пухової сировини видається ветеринарне свідоцтво про якість. Партія – це будь-яка кількість сировини, оформлена одним документом про якість.

Для мікробіологічного використання перо-пухової сировини з різних місць партії проводять вибірку в об'ємі п'яти відсотків пакувальних одиниць, але не менше трьох мішків або пакунків. Їх розкривають в трьох різних місцях розрізом по шву. Дотримуючись правил, від кожної пакувальної одиниці знизу, згори, з боків обережно відбирають точкові проби сировини. Такі точкові проби перемішують та отримують об'єднану пробу, маса якої становить не менше 50 грам для пуха і не менше 500 грам для перо-пухової сировини. Відібрану пробу поміщають в стерильну суху ємність, закривають, забезпечують етикою і направляють в лабораторію для досліджень. На етикетці повинні вказати найменування підприємства-виробника, товарний знак, вид сировини, маса партії та номер, дата відбору проб; прізвища та посада осіб, що відібрали пробу, позначення мети дослідження.

### **Контроль виробництва кормової та технічної продукції**

Перед початком теплової обробки сировину спочатку подрібнюють з метою зменшення тривалості процесу та зменшення енерговитрат. Якщо використовуємо як консервант хлорид натрію, то сировину перед

					Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

переробкою треба промити у проточній воді протягом десяти хвилин. Кров піддають попередньому зневоднюванню шляхом теплової коагуляції.

Теплова обробка сировини складається з наступних процесів: розварювання, стерилізація, витоплювання жиру та сушінню до нормативного кінцевого вмісту вологи.

Знежирення кормового борошна, висушеного до заданої величини вологи, проводять в зневоднювачі, знежирення кормового борошна, частково висушеного у жировловювачі.

В ході технологічного процесу контролюють якість та дози сировини, яка буде надходити на теплову обробку.

Якість готової продукції залежить від тривалості обробки та температури. Значення режимних параметрів обумовлені властивостями сировини й залежать від заданої технологічної схеми переробки сировини.

Закінчення процесу сушіння шквари визначають по приладах або органолептично, шляхом відбору проміжних проб й контролю вмісту вологи.

Суху знежирену шквару, яку отримують після теплової обробки, направляють на охолодження, подрібнення, просіювання та видалення металоманітних домішок. Охолоджують шквару від 30 до 40 °С у шнекових конвеєрах, на стрічкових транспортерах.

Після подрібнення в молоткових дробарках шквару просівають через вібросита з отворами діаметром 3 міліметри із метою відділення часток, розмір яких перевищує значення, допустимі стандартом. Частки великих розмірів надходять на повторне подрібнення та просіювання.

Після просіювання та дроблення кормове борошно подають на упакування при виробленні в розсипному виді, або на гранулювання при випуску гранул діаметром 12,7 міліметрів).

Кормове борошно пакують у нові паперові трьох або чотирьохшарові мішки, у тканинні мішки, нові або вживанні після дезінфекції, або в спеціалізовані контейнери.

Кожну пакувальну одиницю маркують. Кормове борошно, упаковане в мішкотару, зберігають у сухому приміщенні до шести місяців з моменту виготовлення. Термін зберігання кормового борошна в м'яких контейнерах до двох місяців від дня виготовлення.

					Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

## 10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства

Головне призначення інженерного господарства на підприємстві полягає в тому, щоб створити безперебійне постачання всіх видів енергії при дотриманні техніки безпеки, виконанні вимог до якості та економічності енергоресурсів.

Основними видами енергії являється: електрична енергія, хімічна, теплова, енергія рідкого, твердого та газоподібного палива, механічна енергія, теплова енергія пари та гарячої води.

До енергоресурсів відносяться: електричний струм, пар різних параметрів, натуральне паливо, стиснене повітря різного тиску, зріджений та природний газ, гаряча вода та конденсат. Різні види ресурсів використовують в технологічних процесах, для освітлення, опалення, вентиляції, господарсько-побутових потреб.

На різних стадіях виробництва будуть використовуватися різні види енергії та енергоресурсів.

Вибір більш економічних енергоресурсів має проводитись на основі комплексного рішення з питань енергетики, організації виробництва, технології чи економіки шляхом порівняння питомих витрат технологічного палива і енергії, додаткових одноразових витрат на розробку та проведення заходів потрібних для зниження норм. Енергоресурси можуть бути придбані у інших виробників, а також вироблятися власними силами на підприємстві. Електроенергія може вироблятися на заводській станції, генераторний газ на газогенераторній станції, пара і гаряча вода в котельнях.

Протягом доби та в різні пори року, тратиться різна кількість енергоресурсів. Тому безперебійне постачання енергією повинно бути забезпечено за рахунок створення резервних потужностей енергетичного обладнання. Тому будемо вважати, що більш надійною є централізована система енергопостачання. В такому випадку підприємство буде отримувати електричну енергію від центральної системи через заводську знижувальну підстанцію, пар буде отримувати по тепловій мережі, газ буде отримувати з мережі газопостачання природним газом.

Централізована система постачання забезпечує постійне, безперебійне та надійне постачання енергії, знижує поточні витрати виробництва, додаткові одноразові витрати, що необхідні для отримання потрібних підприємству видів енергії.

Структура енергетичного господарства повинна включати:

- 1) теплосилове господарство (котельні, бойлерні);
- 2) водопостачання і каналізація (насосні станції);
- 3) електросилове господарство, що включає заводську ТЕЦ; підвищувальні та понижуючі трансформаторні підстанції, розподільні пункти, акумуляторні станції;

					Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

4)газове господарство, що включає компресорні, газогенераторні, кисневі й ацетиленові станції; холодильні установки, промислову вентиляція, кондиціонери;

5)слабкострумове господарство включає комутаторні установки, АТС, радіотрансляційну мережу з відповідною апаратурою; зарядні станції установки промислового телебачення;

б)ділянка контрольно-вимірювальних приладів та автоматики;

7)водопровідні, паропровідні, газові та повітропровідні мережі, електричні та слабкострумові мережі та лінії, які поставляють всі види енергії до місця їхнього споживання;

8)цехові і загальнозаводські споживачі енергії;

9)складське господарство включає комори в цехах, естакада для твердого палива, сховище для топкового мазуту,;

10)електроремонтний цех та ділянки в основних цехах;

Енергетичне господарство великих підприємств знаходиться у веденні головного енергетика. До складу відділу головного енергетика входять групи енергообладнання, енерговикористання, теплова та електрична лабораторії.

В лабораторіях розробляються заходи для покращення режимів роботи обладнання, зниження витрати енергії та палива, контролюють їх виконання. В енергоцехах утворюють бригади змінного персоналу, що проводять експлуатацію устаткування та комунікацій, а також ремонтно-монтажні бригади.

Напрямами покращення енергетичного господарства та збільшення ефективності його роботи являється:

1) впровадження ресурсозберігаючого обладнання;

2) використання більш економних видів енергоресурсів;

3)вдосконалення схем енергоспоживання;

4) автоматизація виробничих процесів, контролю та обліку використання ресурсів;

5) застосування розрахунково-аналітичних способів нормування ресурсів;

б) спрощення структури, енергетичного господарства підприємства.

### **Розрахунок енерговитрат (води, пари, електроенергії)**

На підприємствах, що працюють, використовують планові норми витрат води та енергоносіїв для виготовлення одиниці продукції. При проектуванні підприємства будемо використовувати усереднені норми витрат теплоенергоносіїв та води на одиницю продукції, чи на кожен одиницю обладнання за нормативно-технічною документацією.

Розрахунок потреб підприємства у парі, воді та електроенергії на технологічні цілі будемо проводити за типовими нормами на одну тону м'яса птиці.

					Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

Розрахунок проводимо за формулою:

$$B = A \cdot N, \quad (10.1)$$

де  $B$  – потреба в енергоресурсах,  $m^3$ , тонни, (кВт/год)/т;

$A$  – кількість продукції, що виробляється за зміну, т;

$N$  – типова норма витрат енергоресурсів на 1 т м'яса.

Норма витрат холодної води на виробництво однієї тонни м'яса птиці бройлерів становить  $1,5 m^3$ , тоді за зміну буде наступне:

$$B = 10,60 \cdot 1,5 = 15,9 m^3$$

Результати розрахунків зведені в таблицю 10.1

Таблиця 10.1

№	Найменування	Продуктивність, т	Норма витрат на 1т м'яса				Потреба за зміну			
			Пари, т	Води, м3		Електроенергія, кВт	Пари, т	Води, м3		Електроенергія, кВт
				Гаряча вода 65 °С	Холодна вода 18°С			Гаряча вода 65 °С	Холодна вода 18°С	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Кури	11,925	0,9	6,4	1,5	168,5	10,73	76,32	17,89	2009,36
2	Бройлери	10,60	0,9	6,4	1,5	168,5	9,54	67,84	15,9	1786,1
3	Курчата	3,975	0,9	6,4	1,5	168,5	3,58	25,44	5,96	669,79
	Всього	27,5					23,85	169,6	39,75	4465,25

## 11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження

Світова енергетика знаходиться в процесі масштабних змін – відбувається більш інтенсивне впровадження основних технологій поновлюваної енергетики в умовах відповідного зниження їх вартості, зростає випереджаюча роль електроенергії в енергоспоживанні порівняно з нафтопродуктами по всьому світу, простежуються зміни у світовій економічній та енергетичній політиці, обумовлені інтенсивним розвитком економіки Китаю та виходом на світовий ринок зростаючого обсягу видобутку сланцевого газу та нафти в США.

Збереження енергії та ресурсів є важливою складовою сталого розвитку та зеленої економіки, на які орієнтуються провідні країни Європи та світу.

Для України питання економії усіх видів ресурсів є визначальним для подальшого розвитку та розбудови країни. Однак, реалізовувати ці плани не можливо без залучення у цей процес об'єднаних територіальних громад, міст, підприємств та кожного окремого громадянина країни. Організація енерго- та ресурсозбереження на державному та місцевому рівнях є предметами досліджень багатьох вітчизняних науковців та практиків.

Ресурсозбереження розглядається як діяльність, що передбачає вживання заходів та застосування технологічних рішень, що забезпечують економію основних видів ресурсів (у тому числі і енергетичних). В першу чергу, ресурсозбереження на підприємстві буде включати три основні напрямки:

- 1) економічний напрямок - це досягнення ефективного використання виробничих ресурсів, фінансова забезпеченість та запровадження ресурсозберігаючих заходів;
- 2) техніко-технологічний напрямок - це забезпеченість підприємства ефективними та екологічно безпечними основними засобами;
- 3) соціально-інформаційний напрямок – це безперервна освіта та максимальне залучення працівників підприємства у реалізацію заходів з енерго- та ресурсозбереження.

Основними засобами для зниження технічних втрат на підприємстві є будівництво нових, реконструкція та модернізація ліній електропередачі, впровадження технологій передачі електричної енергії постійним струмом, застосування нових типів проводів, нових конструкцій силових трансформаторів з більш низькими показниками втрат електроенергії, газоізолюваних кабелів розподільної генерації, надпровідних кабельних ліній, сучасних автоматизованих систем обліку електроенергії, нових систем на базі силової електроніки, інтелектуальних систем Smart Grid.

Питання енергобезпеки та енергоефективності стали новим викликом для всіх країн світу. Вимоги, спрямовані на підвищення енергоефективності та збереження всіх видів енергоресурсів, сьогодні стають основою національної політики та законодавства більшості країн.

					Заходи щодо енерго-та ресурсозбереження	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

Таким чином, організація запровадження енерго- та ресурсозберігаючих технологій у діяльність підприємства має бути частиною процесу підвищення ефективності енерго- та ресурсоспоживання, кінцевою метою якого є підвищення рівня економії ресурсів та зменшення залежності підприємства від постачальників ресурсів. Окремо потрібно звернути увагу на оцінку стану основних засобів підприємства з точки зору їх ресурсозбереження, а також особливості прийняття управлінських рішень щодо їх оновлення.

Виробники м'яса птиці та інших видів м'яса дедалі більше зіштовхуються з такими проблемами, в першу чергу погроза поширення інфекцій, нестача ресурсів води та енергії.

В усьому світі все менше поступає на реалізацію тушок птиці цілими, та все більше зростає виробництво продуктів глибокої переробки з птиці. За відносно короткий час розроблено багато нових концепцій глибокої переробки птиці. М'ясо птиці не відрізняється від червоного м'яса та може бути використаним для виробництва різних продуктів. Птахопереробна галузь і подалі розробляє нові вироби з м'яса птиці: запечені, смажені, мариновані, некопчені й копчені, з кісточкою та й без неї, паніровані та без панірування.

Отже, можна стверджувати, що попит на вироби птахопереробної промисловості зростає, та проходить процес постійного впровадження нової техніки та технологій, як з первинної, так і глибокої переробки птиці.

У птахопереробній галузі набуло значного зростання виробництво бройлерів та напівфабрикатів з них. Після первинної переробки курей отримують філе грудки, м'яса стегон, крила, також утворюється значна кількість побічних продуктів: каркасів, спинок, трубчастої кістки, які залишаються після обробки тушок птиці. Переробка цих побічних продуктів на кормові та технічні потреби буде сприяти покращенню екологічної обстановки та зменшенню витрат підприємств на утилізацію нехарчової сировини.

Для збереження якості м'ясних продуктів використовують різні види упакування, що буде добре захищати м'ясні продукти від впливу зовнішнього середовища.

Велике значення приділяється екологічності упакування, тобто здатності до біорозкладання за невеликий проміжок часу, тому що упаковка становить значну кількість сміття на смітниках.

					Заходи щодо енерго-та ресурсозбереження	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

## 12.Будівельна частина

### 12.1.Обґрунтування генерального плану підприємства

Складовою частиною проектування промислового підприємства незалежно від потужності є генеральний план, який визначає загальну ефективність будівництва, виробничого функціонування та експлуатації промислового підприємства, створення повноцінних архітектурних ансамблів.

Генеральний план підприємства являє собою план земельної ділянки з впорядкованою та озелененою територією з усіма основними, допоміжними, проєктованими і реконструйованими будівлями і спорудами, санітарними зонами та об'єктами охорони навколишнього середовища.

Оформлення креслень генерального плану підприємства здійснюють за допомогою умовних позначень згідно з ДСТУ Б А.2.4-2:2009 «Умовні позначки і графічні зображення елементів генеральних планів та споруд».

Розробляють генеральні плани м'ясопереробних підприємств у відповідності з вимогами до території та генерального плану, згідно Відомчих норм технологічного проектування ВНТП-АПК-23.06 «Інструкцією по розробленні схем генеральних планів», вимогами чинних державних будівельних нормативів (ДБН), санітарних норм чи інших нормативних документів. Якщо на території підприємства розміщені нетрадиційні виробництва, то необхідно взяти до уваги специфічні для даних підприємств вимоги при проектуванні.

Просторові технологічні схеми основного виробництва є основою для виконання генерального плану підприємства, вони рекомендовані Відомчими нормами проектування з переліком будівель і споруд, що будуть розміщені на майданчику підприємства. Генеральний план підприємств необхідно розробляти на підставі схеми загального генерального плану району де будуть враховані екологічні, естетичні та соціальні потреби населення.

При розробці генеральних планів промислових підприємств вирішують питання забудови, планування, внутрішнього транспорту, благоустрою території, інженерних мереж з урахуванням :

- 1)містобудівної зв'язки з іншими підприємствами;
- 2)архітектурно-планувальної структури;
- 3)виробничо-технологічної зв'язки виробничих будівель між собою та інженерними комунікаціями, а також підсобними цехами;
- 4)природних умов;
- 5)доцільності застосування різного виду транспорту;
- 6)забезпечення безпечних, зручних та здорових умов для працівників, захисту навколишнього середовища від шкідливих викидів;
- 7)техніко-економічної ефективності прийнятого проектного рішення, коефіцієнта використання території та щільності забудови

					Будівельна частина	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

8) конструктивно-будівельної характеристики підприємства, що проектують, з урахуванням щодо використання місцевих будівельних матеріалів;

Щільність забудови є показником економічності генерального плану, вона розраховується у відсотках: це відношення суми площ під спорудами до загальної площі території підприємства.

Площа забудови буде розраховуватись як сума площ, що були зайняті під будинками та спорудами різних видів, сюди входять: навіси, енергетичні, технологічні, інші установки, галереї, естакади, відкриті склади, підземні споруди до яких входять резервуари, тунелі, сховища над якими не можна розміщувати споруди та будівлі чи стоянки автомобілів, а також резервні ділянки, необхідні для наступного будівництва.

Мінімально допустима щільність забудови регламентується нормами проектування і Санітарно-епідеміологічними правилами і нормативами для різних галузей промисловості.

Для птахокомбінатів будь-якої потужності мінімальна щільність забудови становить: [Відомчі норми] – 40%.

У генеральному плані слід враховувати природні особливості району: температуру і переважаючий напрямок вітру. Розміщення виробничих підрозділів повинно виключати можливість формування і вплив водних факторів.

Промислові підприємства слід розміщувати по відношенню до житлової забудови з урахуванням вітрів переважаючого напрямку (з підвітряного боку).

Роза вітрів – це графічне зображення напряму, повторюваності та інтенсивності пануючих у даній місцевості вітрів. Рози вітрів складаються метеорологічними станціями за підсумками багаторічних спостережень і можуть бути річні, для зимового або літнього періоду, місячні.

При проектуванні розробляють ситуаційний (проектний), будівельний і виконавчий генеральний плани.

На ситуаційному (проектному) генеральному плані – попереднику будівельного та виконавчого генеральних планів – зображують розміщення промислового комплексу, що підлягає розробці, в навколишній забудові та природному ландшафті, який його оточує.

Ситуаційний генеральний план розробляється на всіх етапах проектування, але з різним ступенем деталізації. Цей план буде основним документом, в якому визначено взаємне розташування споруд та будівель.

На основі ситуаційного плану розробляють будівельний генеральний план, який служить для вирішення питань, що пов'язані з будівництвом даного об'єкта, а також специфікою будівельної організації.

На виконавчому генеральному плані відображається точне розташування всіх побудованих об'єктів з відміткою конкретних відступів.

					Будівельна частина	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

### Критерії проектування генеральних планів.

При проектуванні генерального плану підприємства треба знайти найбільш зручні та економічні виробничі зв'язки між окремими спорудами, цехами чи приміщеннями, які будуть забезпечувати основний виробничий процес, що починається від постачання сировини до відправки готової продукції, а також утилізація промислових відходів.

З метою більш раціонального використання території забудови і усунення стихійності при розробці планувальних рішень використовують наступні основні критерії проектування генеральних планів:

- 1)зонування території;
- 2)ізоляція та розділення людських та вантажних потоків;
- 3)забезпечення компактності забудови;
- 4) модульна координація елементів планування (кварталів,панелей, коридорів, інженерних комунікацій, проїздів, проходів) та забудови території;
- 5)забезпечення розвитку та розширення підприємства.

Зонування здійснюється за виробничою ознакою, за ступенем грузоємкості цехів, за ступенем шкідливості виробництв, за пожежо- і вибухонебезпечністю цехів.

Проектування треба починати з об'єднання окремих споруд, цехів або пристроїв в групи з певними ознаками та з подальшим розділом територій між такими групами.

Ізоляцію та розділення людських і вантажних потоків треба застосовувати для забезпечення безпеки персоналу та роботи транспортних комунікацій. Для цього треба зробити роздільні прохідні для вантажів та робітників, а також влаштувати перехідні містки, перехідні галереї, транспортні естакади.

Групи приміщень розташовують в одній будівлі за виробничою ознакою, прагнучи використовувати багатопверхові споруди. Це буде призводити до скорочення площі забудови, зниження теплових втрат, зменшення протяжності комунікацій, зменшення шляхів переміщення вантажів та людей.

Модульна координація елементів планування та забудови території являється одним із засобів структурної побудови генерального плану, впорядкування забудови, що полегшує подальший розвиток виробництва. Це створює передумову для впровадження типових рішень споруд, будівель, технологічних ліній та інженерних пристроїв. Вихідним модулем являється модуль, рівний 6 м, йому повинні бути кратні планувальні параметри.

Модулювання промислової площадки пред'являє певні вимоги до конфігурації будівлі. Для промислових підприємств, з врахуванням специфіки виробництва, представлені рекомендовані розміри типових уніфікованих секцій прямокутної форми та прольотів виробничих будівель, які можуть прив'язати виробництво, що проектується на діючому підприємстві, до існуючих будівель.

					Будівельна частина	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

Забезпечення можливості розвитку та розширення підприємства.

При компонуванні генерального плану потрібно передбачати невеликі резерви території та визначити порядок їх забудови на майбутнє. Передбачати розширення підприємства потрібно заздалегідь, без знесення зведених раніше споруд чи будівель. Не можливо розширювати підприємство в бік основних магістралей чи площ. Потрібно дотримуватися принципу черговості будівництва чи певної архітектурної закінченості на кожному етапі будівництва, та поступовому введенні в дію окремих виробництв.

Основні вимоги до проектування генеральних планів підприємств м'ясної промисловості.

При проектуванні генеральних планів підприємств м'ясної промисловості висуваються наступні основні вимоги, які мають на меті виконання правил охорони праці, охорони навколишнього середовища, цивільної оборони, безперебійного постачання сировини та допоміжних матеріалів, забезпечення процесів технологічного виробництва та вивезення готової продукції.

1. Не можливо, щоб шляхи руху людей перетинались з вантажними потоками, також вони повинні бути короткими.

2. Не можливо, щоб було перетинання потоків готової продукції та сировини.

3. Виробничі будівлі можуть об'єднувати ряд ділянок чи цехів, які зайняти в одному технологічному процесі чи декілька цехів з різними технологічними процесами.

4. Для підприємств м'ясної галузі можлива наявність виробництв з різними температурно-вологісними режимами. Виробництва, що об'єднані в технологічному процесі та температурно-вологісними режимами, мають бути розташовані в самостійних корпусах чи секціях, які можна об'єднати в одну будівлю.

5. Напрямок та можливість розширення в майбутньому при проектуванні потрібно врахувати заздалегідь, щоб виключити знесення раніше зведених капітальних споруд чи будівель.

6. Асфальтобетонні покриття залізничних та автомобільних платформ, доріг, переходів, вантажно-розвантажувальних майданчиків, санітарного блоку, відкритих загонів, шляхи перегону худоби мають бути рівними, легко доступними для миття і дезінфекції, водонепроникними.

					Будівельна частина	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

## 12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства

Вимоги, які пред'являються до розташування об'єктів генплану.

1. Будівлі, споруди та пристрої на території підприємств потрібно розміщати так, щоб уникнути перетинів шляхів перевезення:

сировини та готової продукції;

здорової худоби, яка прямує після ветеринарного огляду на передзабійне утримання, з тими шляхами, що пересувається хвора або підозріла на захворювання худоба, яку переганяють в карантин, ізолятор або на санітарну бойню;

харчової продукції з худобою, гноєм, відходами виробництва.

2. Приміщення, призначені для виробництва харчової і лікарської продукції, слід відокремлювати від приміщень з технічною продукцією і розташовувати їх з підвітряного боку поза зоною руху основних мас робітників.

3. Цехи по обробці конфіскатів і відходів виробництва, шкур і волосу необхідно ізолювати від харчових цехів, щоб вони могли мати зручний зв'язок з іншими цехами.

4. Цехи в яких висока вологість повітря не можна розміщати поблизу зовнішніх стін для уникнення появи конденсату в товщі стін, під і над приміщеннями, які охолоджують для уникнення появи конденсату на стелях і криги в охолоджуваних камерах.

5. Завдяки розміщенню головної виробничої будівлі в одному блоці можна забезпечити максимальну потоковість виробництва та гарний зв'язок із залізницею чи автотранспортом, а також скорочуються транспортні операції.

6. Міжцехові та внутрішньоцехові транспортні засоби повинні зберігати потоковість виробництва. Певний ритм виробництва, що забезпечує синхронізацію окремих операцій, повинен забезпечити транспорт. При поточно-безперервному виробництві потрібно застосовувати конвеєри, а при періодичному – транспортери і підлоговий транспорт (візки і електрокари).

7. На комбінатах багато використовують елеватори безперервної дії; транспортери стрічкові, скребкові, пластинчасті, конвеєри горизонтальні чи похилі, які пов'язані з монорейковими дорогами.

8. Щоб переміщувати вантажі по вертикалі необхідні гравітаційні пристрої різного типу, а також відкриті та криті спуски. Щоб транспортувати деякі види продукції, допоміжні матеріали багато використовують пневматичний чи гідравлічний транспорт.

9. Сходи та ліфти призначені для пересування людей. Ліфти можна блокувати зі сходовими клітками, щоб утворити транспортні вузли. Ще таке блокування вигідне тим, що ліфтова шахта та сходові клітки мають спільну стіну. На підприємствах м'ясної галузі широке використання мають вантажні ліфти з вмонтованою монорейкою для ковбасних рам. Кабіни ліфтів можуть бути прохідними та з виходом на одну сторону.

					Будівельна частина	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65





Площу ділянок, що відведені для озеленення, потрібно планувати з розрахунку не менше трьох метрів квадратних на одного робітника на підприємстві. Площа озеленення має бути не більше 15 % від загальної площі підприємства. Облаштовані майданчики для відпочинку людей потрібно проектувати на території підприємства з навітряного боку з розрахунку не більше одного квадратного метра на одного працівника.

Якщо багато вільних ділянок на території підприємства, то потрібно їх озеленювати газонами чи деревно-чагарниковими насадженнями. Не можна озеленювати територію чагарниками чи деревами, які виділяють пух чи волокна, необхідно уникати засмічення обладнання чи продукції. Головним елементом озеленення завжди буде зелений газон.

Від осі дерев до будівель відстань має становити не менше 5,0 метрів, до осі залізничних колій теж не менше 5,0 метрів. Відстань до підземних мереж має бути не менше від 1,5 до 2,0 метрів, відстань між деревами має бути від 2,5 до 3,0 метрів, між чагарниками від 0,4 до 1,0 метра.

Вздовж доріг потрібно робити тротуари щоб відстань від залізничної колії дорівнювала не менше 3,75 метри, від автомобільної дороги не менше 0,8 метрів, а від будівель була не менше 0,5 метрів, ширина тротуару бажано щоб була від 1,5 метрів.

При розташуванні тротуарів поряд чи на одному з автомобільною дорогою земляному участку, вони мають бути відділені від дороги роздільною смугою завширшки не менше 0,8 метрів, тротуар повинен бути на рівні верху бортового каменю, але не менш ніж на 15 см вище проїзної частини. Відстань від узбіччя дороги до стовбурів дерев має бути від 2,0 метрів, чагарників від 1,2 метри. Мінімальна ширина пішохідної доріжки має бути 1,5 метри.

Споруди, будівлі, виробничі установки, які виділяють газ,пил, дим з небезпечними запахами, та виробництва, що переробляють технічну сировину, розміщують з підвітряного боку.

Зону очисних споруд не можна розміщати з навітряного боку по відношенню до інших споруд.

Охолоджувальні ставки, відстійники стічних вод, водоймища, потрібно розташовувати так, щоб у разі аварії при розтіканні рідина не загрожувала затопленням підприємству чи будь-яким промисловим чи житловим спорудам та будівлям.

Для підприємств слід проектувати єдину систему інженерних мереж, які розміщуються у технічних смугах на найменших ділянках території і забезпечують ув'язку з будівлями та спорудами.

Інженерні мережі розділяються на:

- 1) мережі, призначені для загального призначення, водопровідні, водостічні, каналізаційні, теплофікаційні, електромережі всіх видів дренажні,
- 2) виробничі мережі, що слугують для передачі газоподібних чи рідких продуктів, горючих або легкозаймистих рідин.

На майданчиках виробничих підприємств потрібно передбачати надземний та підземний способи розташування інженерних мереж.

					Будівельна частина	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68



Передзаводська зона буде розміщуватись з боку основних під'їздів чи проходів, її розміри приймають із розрахунку 0,8 гектарів при кількості робітників до п'ятисот людей.

На таких територіях потрібно передбачати великі майданчики для паркування легкових автомобілів. Пропускні пункти потрібно розташовувати на відстані не більше півтора кілометри друг від друга.

Від прохідних до входів у побутові приміщення цехів головного корпусу відстань не повинна бути більше вісімсот метрів.

Виробнича зона буде займати більшу частину території, яка включає основні цехи, споруди, відкриті технологічні установки, наприклад бойлерні, високовольтні.

Об'єкти, що включає підсобна зона це об'єкти допоміжного призначення (відділення утилізації відходів виробництва, ремонтні та тарні цехи,); санітарно-технічні (очисні споруди); енергетичні (котельні, ТЕЦ); комунікаційні (каналізації, водопостачання, магістралі опалення).

Складську зону організують на території, яка необхідна для зберігання сировини, допоміжних матеріалів, різних комплектуючих виробів та готової продукції. Така зона дуже вантажомістка та має багато транспортних магістралей. Об'єкти даної зони мало насичені робочими місцями, тому їх розташовують в глибині території підприємства.

Виробничі, допоміжні і складські приміщення слід об'єднувати в одну або декілька будівель.

В залежності від умов експлуатації та типу підприємства згідно Відомчих норм технологічного проектування для підприємств м'ясної галузі різних видів встановлюють перелік споруд та будівель, та можливість їхнього об'єднання-блокування.

					Будівельна частина	Арк.
						70
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 13. Система екологічного управління (Охорона довкілля)

Вимоги до охорони навколишнього природного середовища при розташуванні підприємства.

Підприємства із забою птиці рекомендується розташовувати в сировинній зоні (фермерські господарства, підсобні господарства) з метою виключення перевезень птиці на великі відстані (не більше 150 км), а птахопереробні підприємства – у зоні споживання з урахуванням вимог (у межах міста, у складі великого промислового підприємства, а також у віддалених населених пунктах з метою забезпечення сільського населення ковбасними виробами, особливо у період польових робіт).

У зв'язку з широким будівництвом в Україні комплексів із вирощування і відгодівлі великої рогатої худоби, свиней, птиці і кролів раціонально здійснювати будівництво спеціалізованих підприємств (цехів) з переробки окремих видів худоби і птиці. Підприємства птахопереробної галузі можуть бути розміщені як окремо, так і такі, що входять до складу переробного комплексу і об'єднують виробництва з різною структурою за принципом єдиної технології на основі послідовної обробки сировини (м'ясо-жирове, ковбасне, консервне виробництво).

З метою безперервного забезпечення сировиною та утилізації всіх побічних продуктів птахопідприємства будують із замкнутим циклом, тобто окремі підприємства, які мають предметну форму спеціалізації із закінченим циклом відтворення (утримання батьківського стада птиці, виробництво інкубаторного яйця, отримання курчат, вирощування бройлерів, забій і первинна обробка птиці, виробництво ковбасних і кулінарних виробів, обробка пуху, пера, виробництво кормового борошна з відходів виробництва, вироблення комбікормів для годування батьківського стада і бройлерів).

Розміщення підприємств можливе за принципом горизонтальної інтеграції, тобто кооперування комплексу однопрофільних підприємств, які здійснюють виробництво одного й того ж або декількох однорідних продуктів на основі однотипного технологічного процесу та використовують вторинну сировину (підприємство з переробки твердої та м'якої колагеновмісної сировини, що випускає желатину і клей, виробництво меланжу і сухих яйце продуктів).

При розміщенні підприємств м'ясної галузі необхідно враховувати співвідношення витрат не тільки на доставку сировини і транспортування готової продукції споживачеві, а й умови транспортування та забезпечення підприємства додатковими матеріалами, паливом, електроенергією, трудовими ресурсами, а при виборі майданчика для будівництва – забезпечення водними ресурсами, оскільки у харчових виробництвах використовують тільки питну воду. Найчастіше постачання водою здійснюється із артезіанських свердловин, та організують будівництво очисних споруд для очистки брудних стічних вод.

					Система екологічного управління (Охорона довкілля)	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

Розміщення підприємств багато у чому визначається асортиментом продукції та термінами її реалізації. Виробництво продукції, яка швидко псується (варені ковбаси) розміщують в районах споживання, а виробництво копчених ковбас і консервів – у сировинних районах з урахуванням термінів вивозу продукції в інші регіони.

При розміщенні підприємства м'ясної галузі у промисловому районі міста допоміжні господарства (теплоенергетичне господарство, санітарно-технічні споруди, інженерні комунікації, транспортні засоби), доцільно кооперувати, що підвищує щільність забудови.

Розташування підприємств повинно враховувати вимоги екологічної безпеки (забруднення повітря, води, ґрунту, виробничі шуми). Підприємства м'ясної галузі розміщують у промислових районах. Вони можуть входити у групу харчових виробництв, що мають санітарно-захисну зону від 50 до 1000 м від заселеної території.

Санітарно-захисну зону встановлюють між промисловим підприємством і житловими кварталами для запобігання впливу на населення шкідливих речовин з виробництва (шум, запах, пил, дим, газ тощо).

Санітарно-захисна зона – функціональна територія між промисловим підприємством, що є джерелом надходження шкідливих чинників у навколишнє середовище, і найближчою житловою забудовою, яка створюється для зменшення залишкового впливу цих факторів до рівня гігієнічних нормативів з метою захисту населення від їх несприятливого впливу.

Залежно від шкідливості виробництва, згідно із санітарними нормами, промислові підприємства поділяються на 5 класів.

Птахокомбінати відносяться до 2 класу – ширина санітарної зони 500 м .

На території санітарно-захисних зон підприємства потрібно будувати приміщення обслуговуючого і підсобного призначення (пральні, приміщення охорони, пожежне депо, гаражі, склади,).

Розміщення підприємств м'ясної галузі не допускається: у першому поясі зони санітарної охорони джерел водопостачання; у першій зоні санітарної охорони курортів; в зелених зонах міст; у зонах заповідників та їх охоронних зон; у зонах охорони пам'яток культури; у зонах зсувів, селевих потоків тощо; на ділянках, забруднених органічними та іншими викидами; у зонах можливого катастрофічного затоплення.

					Система екологічного управління (Охорона довкілля)	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

## 14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці)

Законодавча база охорони праці України має ряд законів, які повинні застосовуватись на підприємстві, серед них основними є такі: Закон України "Про охорону праці", Кодекс законів про працю (КЗпП).

В статті 4 зазначено, що основними принципами державної політики в галузі охорони праці становить пріоритет життя та здоров'я кожної людини перед будь-якими результатами діяльності, соціальний захист людини та відшкодування шкоди, що може бути заподіяна здоров'ю, а також навчання з питань охорони праці, загальна відповідальність роботодавця за створення безпечних і здорових умов праці .

### Гігієна праці та виробнича санітарія

Для нормальної життєдіяльності людини на підприємстві необхідно створити санітарні умови, які дозволять ефективно працювати, не дуже втомлюватись та зберігати своє здоров'я. Такі умови створюють, щоб працівники були забезпечені зручним робочим місцем, завжди чистим повітрям, важливим для нормальної діяльності, надійним захистом від дії шкідливих речовин та випромінювань, які завжди можуть потрапити в робочу зону, якісною освітленістю, гарним захистом від шуму та вібрацій, високоякісними засобами безпеки при роботі з травмонебезпечним обладнанням, чистим робочим одягом та іншими різними засобами індивідуального захисту. А також підприємство повинно забезпечити працівників спеціальними службами, які будуть створювати безпечні та нормальні санітарні умови праці, належним медичним обслуговуванням, санітарно-профілактичними заходами, які призначені як для збереження здоров'я, так і його покращення.

### Мікроклімат виробничих приміщень.

Мікроклімат – це метеорологічний режим закритих приміщень. Мікроклімат впливає не лише на здоров'я людей а й на збереження фізико-хімічних і біологічних властивостей м'яса і м'ясних продуктів.

Оптимальний мікроклімат в приміщеннях підприємств сприяє збереженню м'яса в процесі переробки.

Гігієнічними показниками, що характеризують мікроклімат виробничих приміщень, є: температура повітря, температура поверхонь, (стін, стель, підлоги, екранів, технологічного обладнання), відносна вологість повітря, швидкість руху повітря, інтенсивність теплового обладнання.

До основних параметрів, що характеризують мікроклімат приміщень, відносяться температура, відносна вологість, кратність обміну повітря за годину. Вони повинні відповідати діючим «Нормам метеорологічних умов для виробничих приміщень» з урахуванням призначення приміщення.

Гігієнічні нормативи мікроклімату регламентується Законом України «Про охорону навколишнього середовища» (2707-12) прийнятим у 1992 р. та змінами до закону «Про охорону атмосферного повітря» (ВВР. – 2001. - №48.

					Безпека життєдіяльності (Охорона праці)	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

Ст. 252), ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ «Загальні санітарні вимоги до повітря робочої зони». Ці санітарні правила поширюються на мікроклімат всіх видів виробничих приміщень і є обов'язковими для всіх підприємств і організацій.

Нормуються оптимальні та допустимі параметри мікроклімату для робочої зони виробничих приміщень з урахування постійних та непостійних робочих місць. Допустимі норми мікроклімату застосовуються в приміщеннях, в яких теплові надлишки будуть перевищувати 23Дж/м<sup>3</sup>с. Це будуть такі виробничі цехи в яких технологічне обладнання живиться тепловою, або електричною енергією.

Вентиляція – обмін повітря, що здійснюється за допомогою різних систем і пристроїв. Її характеризують вентиляційний об'єм і кратність повітрообміну. Вентиляційний об'єм – це кількість повітря (у м<sup>3</sup>), яке надходить у приміщення протягом однієї години. Він складається з:

інфільтраційного повітря – надходить у приміщення через стіни, пори будівельних матеріалів, щілини в будівельних конструкціях тощо.

вентиляційного повітря – надходить у приміщення через спеціально передбачені для цього вентиляційні пристрої: кватирки, фрамуги, вікна, вентиляційні канали).

Головна мета вентиляції - це подача необхідної кількості очищеного повітря, видалення всіх можливих шкідливих домішок, забезпечення основних показників мікроклімату якими є температура, вологість повітря, а також створення повітряно-теплового балансу разом з опаленням.

Розрізняють такі системи вентиляції: природну, штучну і комбіновану.

Для створення природної організованої вентиляції влаштовують кватирки або фрамуги. Фрамуги розташовуються у верхній частині вікна і відкриваються під кутом 450° вгору до стелі. При цьому зовнішнє холодне повітря спрямовується вгору до стелі, де змішується з теплим і надходить у робочу зону. Це дозволяє уникнути протягів і простудних захворювань.

Щоб посилити інтенсивність витяжної вентиляції застосовують дефлектори, їхня робота ґрунтується на використанні вітрового тиску.

Штучна вентиляція. У приміщеннях з інтенсивним забрудненням повітря виробничими викидами, недостатньо тільки природного повітрообміну. Тому вони обладнуються механічною вентиляцією з примусовим нагнітанням зовнішнього повітря і видаленням забрудненого.

Штучна система вентиляція поділяється: на припливну, витяжну, припливно- витяжну, місцеву та систему кондиціонування повітря.

Найбільш повноцінною є припливно - витяжна вентиляція (загальнообмінна), яка нагнітає в приміщення свіже очищене повітря і одночасно видаляє забруднене. Така вентиляція забезпечує чистоту і рівномірний розподіл повітря, а при необхідності дозволяє його підігрівати або охолоджувати.

Припливне повітря повинне відповідати певним гігієнічним вимогам: температура повітря має бути не нижче ніж 12°C, відносна вологість

					Безпека життєдіяльності (Охорона праці)	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

30...60%, швидкість руху в робочій зоні 0,2...1 м/с. У зимовий період припливне повітря підігрівають за допомогою калорифера так, щоб різниця температур між повітрям приміщень і повітрям, що подається, становила не більше ніж 5°C, а влітку охолоджують, забезпечивши різницю температур не більше ніж 10°C.

Найбільш досконалою формою штучної вентиляції є кондиціонування повітря. Системи кондиціонування повітря дозволяють штучно створювати в приміщенні оптимальні параметри температури, руху, вологості, чистоти повітря і автоматично підтримувати їх на заданому рівні.

У виробничих та побутових приміщеннях підприємства зазвичай обладнується механічна припливно-витяжна вентиляція, а в адміністративних – провітрювання або кондиціонування.

У закритих приміщеннях повітря повинно підлягати обміну в середньому 40-80 м<sup>3</sup> на годину.

Витяжна вентиляція планується окремо для кожної групи приміщень. Зокрема, роздільна витяжна вентиляція повинна бути в камерах відходів (кратність повітрообміну по витяжці – 10 об'ємів на годину), у виробничих приміщеннях, охолоджувальних камерах для зберігання (4 об'єми на годину). У виробничих цехах витяжне повітря повинно переважати над припливним (4 об'єми на годину до 3, у мийних – 6 до 4)

Щоб не допустити підвищення температури повітря в приміщеннях з обладнанням, що виділяє значну кількість тепла (автоклави, стерилізатори, котли, чани, опалювальні печі), його покривають теплоізоляцією.

Температура поверхні стін обжарювальних, копильних і пароварочних камер, що виходять у виробничі приміщення, не повинні перевищувати 30-40 °С.

Обладнання, при експлуатації якого відбувається виділення вологи, закривають кожухами, кабінами, ковпаками або кришками з місцевою витяжною вентиляцією. Шкідливі гази і пари перед випуском в атмосферу очищають.

У цехах з відкритим технологічним процесом передбачають очищення зовнішнього повітря від пилу. Відбір приточного повітря для виробничих приміщень проводиться в зоні найменшого забруднення. Якщо допускається технологічним процесом, то в кожному приміщенні бажано мати природне провітрювання.

Вентиляційні канали повітропроводи від технологічного обладнання потрібно періодично ( один чи два рази на рік ) прочищати.

У процесі подрібнення і просіювання шквари і кормового борошна, виготовлення виробів з кісток та інше, повітря в приміщенні забруднюється пилом. Такі приміщення ізолюють від інших приміщень і влаштовують вентиляцію для зменшення вмісту м'ясо – кісткового, кісткового, борошняного та іншого органічного пилу до 10 мг в 1 м<sup>3</sup> повітря.

У приміщеннях з аміачними або вуглекислими апаратами (машинне і

					Безпека життєдіяльності (Охорона праці)	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

апаратне відділення холодильних установок) передбачають аварійну витяжну вентиляцію з механічним приводом, що забезпечує семикратний обмін повітря за 1 годину.

### **Освітлення виробничих приміщень**

Освітлення виробничих приміщень повинно відповідати санітарним і ветеринарним вимогам до проектування підприємств м'ясної промисловості.

У світильниках з люмінесцентними лампами необхідно мати захисну сітку, розсіювач чи певні лампові патрони, що не допускають випадання ламп із світильників; світильник з лампами накаливання – суцільне захисне скло.

У виробничих цехах, де постійно перебувають люди, повинно бути освітлення приміщення природним. Без такого освітлення чи з неякісним природним освітленням можна допустити приміщення, в яких робітники будуть перебувати лише 50% часу протягом дня, або коли цього вимагають умови технології.

Вікна забороняється закривати тарою, обладнанням як в середині, так і ззовні будівлі. Забороняється заміна скла в них непрозорими матеріалами.

Розрізняють освітлення: природне (за рахунок природного світла), штучне (за рахунок штучних джерел світла) і комбіноване.

При недостатній освітленості швидко настає зорова втома, знижуються увага і працездатність, підвищується можливість виробничого травматизму. В усіх виробничих і адміністративно-побутових приміщеннях освітлення має відповідати вимогам СНиП II-4-79 Строительные нормы и правила. Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования.

Природне освітлення найбільш сприйнятне для зору, тому що сонячне світло добре впливає на життєдіяльність кожної людини. Видимі промені (400-760 мкм) сонячного спектра забезпечують функцію зору, обумовлюють природний біоритм людського організму, добре впливають на емоції, інтенсивність процесів обміну речовин, ультрафіолетовий спектр (290-400 мкм) – буде стимулювати процес обміну речовин, кровотворення, регенерації тканин, має антирахітну (синтез вітаміну D) і бактерицидну дію.

Всі приміщення де постійно знаходяться люди повинні мати природне освітлення.

Найбільшого гігієнічного значення набуло бічне освітлення, яке проникає через вікна. Але, воно не відповідає гігієнічним вимогам і допускається тільки в таких приміщеннях як коридори, гардероби, санвузли, душові, підсобні приміщення, мийні відділення.

При недостатньому природному освітленні допускається використання комбінованого (одночасне використання природного і штучного освітлення).

Для освітлення виробничих приміщень рекомендується застосовувати переважно лампи розжарювання. У складських приміщеннях необхідно використовувати світильники з люмінесцентними лампами і з лампами

					Безпека життєдіяльності (Охорона праці)	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

розжарювання. У коморах тари - лампи розжарювання, світильники повинні бути покриті силікатним склом. Яскравість світіння поверхні люмінесцентних ламп незначна, але для профілактики втоми зору її, також як лампи розжарювання, укладають в спеціальну арматуру.

В охолоджуваних камерах харчових продуктів необхідно застосовувати світильники, дозволені для низьких температур. Вони повинні мати наявності захисні плафони з сіткою із металу для запобігання від пошкодження і попадання скла на продукти. Ще однією гігієнічною вимогою буде регулярне очищення світильників, тому що забруднена арматура буде знижувати освітленість робочих місць на 25-30%.

Природне і штучне освітлення у всіх виробничих, складських, санітарно- побутових і адміністративно-господарських приміщеннях повинні відповідати санітарним правилам. При цьому необхідно максимально використовувати природне освітлення.

### **Шум, вібрація ультразвук та інфразвук**

Допустимі рівні звукового тиску на робочих місцях у виробничих приміщеннях та на території підприємств дорівнюють - 80 дБ.

Допустимі рівні звукового тиску на робочих місцях звукових та ультразвукових коливань, що поширюються повітряним шляхом, не повинні перевищувати - 110 дБ.

Рівні звукового тиску інфразвуку в октавних смугах у відповідності до санітарних норм не повинні перевищувати 105дБ. Боротьба з несприятливим впливом інфразвуку ведеться в тих самих напрямках, що і боротьба з шумом.

### **Безпека процесів праці**

Електробезпека – система заходів організаційного і технічного характеру, яка повинна забезпечити захист людей від вкрай небезпечної дії електричного струму, чи електричної дуги, що виникає за високої температури між електродами, електричного поля і статичної електрики (заряди, які накопичуються на обладнанні). (ГОСТ 12.1.009-76.ССБТ. Электробезопасность. Термины и определения).

Гранично допустимий струм, що проходить крізь тіло людини при нормальному (безаварійному) режимі роботи електроустановки, не може перевищувати 0,3 міліампера для змінного струму та одного міліампера для постійного.

При нормальному (безаварійному) режимі роботи електроустановки гранично допустима напруга на людині не може перевищувати три вольты для змінного струму і вісім вольт для постійного.

**Пожежна безпека** об'єкта повинна забезпечуватися згідно до ГОСТ 12.1.004-91 системою запобігання пожежі, а також системою протипожежного захисту, впровадженого на підприємстві, та системою організаційно-технічних заходів.

					Безпека життєдіяльності (Охорона праці)	Арк.
						77
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Висновки і пропозиції

В даному дипломному проекті на тему: «Проект птахокомбінату потужністю 27,5 т м'яса птиці за зміну, з впровадженням цеху переробки нехарчової сировини» розглянули принципову технологічну схему цеху забою і переробки птиці, цеху переробки нехарчової сировини, підібрали технологічне обладнання.

Здійснили обґрунтування та вибір асортименту продукції на основі вимог на сировину ДСТУ 3136-95 Птиця сільськогосподарська для забою та готову продукцію ДСТУ 3143-2013 М'ясо птиці (тушки).

Зробили технологічні розрахунки: розрахунок сировини, допоміжних матеріалів і тари, розрахунок готової продукції, а також розрахунок площ виробничих приміщень та площ холодильних камер.

Розглянули вимоги до охорони навколишнього природного середовища при розташуванні підприємства. Представили правила з охорони праці на підприємстві.

Пріоритетні завдання харчової промисловості України на сьогодні – прискорення інноваційних технологій, випуск якісних і безпечних продуктів харчування, організація екологічно безпечного і безвідходного виробництва сільськогосподарської продукції.

Переробка кератинових відходів з однієї сторони вирішує екологічну проблему і безвідходну технологію птахопереробної галузі. З іншої сторони з'являється реальне джерело тваринного білка, кількість якого може значно знизити білковий дефіцит. Продукти переробки птиці містять біологічні сполуки, які не можна замінити синтетичним матеріалом.

Одним із шляхів підвищення ефективності роботи птахопереробних підприємств є раціональне використання м'яса птиці, засноване на глибокій переробці, що передбачає впровадження сучасних методів оброблення та обвалки тушки.

Запровадження принципів безвідходного виробництва, впровадження найсучасного обладнання, вдосконалення кормової бази птахівництва та умов вирощування птиці, збільшення асортименту продукції, поліпшення ветеринарно-профілактичної роботи якнайкраще сприятиме розвитку птахопереробної промисловості.

					Висновки і пропозиції	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		78

## Список використаної літератури

1. Клименко М. М. Технологічне проектування м'ясо-жирових підприємств м'ясної промисловості: навч. посібник / М. М. Клименко, М. М. Пасічний, М. М. Масліков/ Вінниця: Нова книга, 2005. - 384 с.
2. Клименко М. М. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: підручник /М.М.Клименко, Л.Г.Віннікова, І.Г. Береза та ін.; За ред. М.М. Клименка/ Київ: Вища освіта, 2006. — 640с.
3. Пешук Л.В. Технологія переробки вторинних продуктів м'ясної галузі / Л.В. Пешук / Київ: Центр учбової літератури, 2018. — 366 с.
4. Пешук Л.В. Основи тваринництва і ветеринарно-санітарна експертиза м'яса та м'ясних продуктів/ Л.В. Пешук/ Київ: Центр учбової літератури, 2011. — 400 с.
5. Ивашов В. И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности, учеб. / В. И. Ивашов/ СПб: Издательство "ГИОРД", 2010. — 735 с.
6. Антипова Л.В. Проектирование предприятий мясной отрасли с основами САПР / Л.В.Антипова, Н.М.Ильина, Г.П.Казюлин и др./Колос, 2003. — 320 с.
7. Технологія виробництва продукції птахівництва : курс лекцій / Л. С. Патрєва, О. А. Коваль/ Миколаїв: МНАУ, 2018. — 248 с.
8. Методичні рекомендації до виконання дипломного проекту для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, О.О. Євтушенко. Н.П. Івчук, Т.І. Іщенко, С.Й. Крижановський, В.М. Махинько, А.Г. Пухляк, Ю.М. Резніченко, З.М. Романова, В.М. Сидор, Н.М. Ющенко/ Київ: НУХТ, 2017. — 45 с.
9. Технологія м'яса. Методичні рекомендації до виконання курсової роботи [Електронний ресурс]: для здобувачів освітнього ступеня бакалавр зі спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання / Уклад.: О.І. Гашук, І.М. Страшинський, О.Є. Москалюк / Київ: НУХТ, 2019. — 22 с.
10. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці : Підручник для студентів вищих навчальних закладів/ Київ: Каравела, 2003. — 408 с.
11. Гетун Г. В. Основи проектування промислових будівель: навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. / Г. В. Гетун/ Київ: Кондор, 2008. — 208 с.
12. Купчик М.П., Гандзюк М.П., Степанець І.Ф., Вендичанський В.Н., Литвиненко А.М., Іваненко О.В. Основи охорони праці/Київ: Основа, 2000. — 416 с.
13. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. Структура і правила оформлення : ДСТУ 3008-2015. — [Введ. в дію 22.06.2015]/ Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016 – 26 с.

					Список використаної літератури	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

14. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації : ДСТУ Б А.2.4-4:2009. – [Введ. в дію 24.01.2009]/ Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. — 74 с.
15. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень : ДСТУ Б А.2.4-7:2009. — [Введ. в дію 24.01.2009]/Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. — 74 с.
16. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання робочої документації генеральних планів : ДСТУ Б А.2.4-6:2009. – [Введ. в дію 23.01.2009]/Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. — 34 с.
17. Система проектної документації для будівництва. Умовні графічні зображення і позначки елементів санітарно-технічних систем : ДСТУ Б А.2.4-8:2009. – [Введ. в дію 24.01.2009]/Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. — 13 с.
18. Моніторинг стану галузей тваринництва. Міністерство аграрної політики та продовольства України.[Електронний ресурс]. – Режим доступу:<https://minagro.gov.ua/napryamki/tvarinnictvo/analiz-ta-monitoring-stanu-galuzej-tvarinnictva>
19. Досвід країн Євросоюзу з підвищення енергоефективності, енергоаудиту та енергоменеджменту з енергоощадності в економіці країн [Електронний ресурс]. – Режим доступу:<https://ua.energy/wp-content/uploads/2018/01/Pidvyshhennya-energoefektyvnosti-v-YES.pdf>

					Список використаної літератури	Арк.
						<b>80</b>
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		