

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

**Інститут (факультет )** 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, прізвище)

«\_\_» \_\_ лютого 2023р.

**«До захисту допущено»**

Завідувач кафедри

Василь ПАСІЧНИЙ  
(підпис) (ім'я, прізвище)

«\_\_» \_\_ лютого 2023 р.

**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 16 тон м'яса птиці за зміну, з впровадженням переробки кролів

Виконала: здобувач 3 курсу, групи ЗМЯ-3-1ск

Холоденко Ганна Вікторівна  
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник Страшинський Ігор Мирославович  
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти  
(прізвище та ініціали) (підпис)

(прізвище та ініціали) (підпис)

(прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент  
(прізвище та ініціали) (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 – 2023 р.



## 6. Консультанти розділів роботи

| Розділ  | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата   |                  |
|---|---|----------------|------------------|
|   |   | завдання видав | завдання прийняв |
| Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції. | доц. Страшинський І.М.                    |                |                  |
| Обґрунтування вибору технології та опис технологічних схем.   | доц. Страшинський І.М.                    |                |                  |
| Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. Технологічні розрахунки                           | доц. Страшинський І.М.                    |                |                  |
| Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції.                                       | доц. Страшинський І.М.                    |                |                  |
| Розрахунок і підбір обладнання. Специфікація технологічного обладнання  | доц. Страшинський І.М.                    |                |                  |
| Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.  | доц. Страшинський І.М.                    |                |                  |

7. Дата видачі завдання 31.10.2022р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| №  | Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи   | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|----|---|-------------------------------|----------|
| 1  | Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції. | 10.01.2023р.                  |          |
| 2  | Обґрунтування вибору технології та опис технологічних схем.   | 13.01.2023 р.                 |          |
| 3  | Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. Технологічні розрахунки                           | 16.01.2023 р.                 |          |
| 4  | Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції.                                       | 18.01.2023р.                  |          |
| 5  | Розрахунок і підбір обладнання. Специфікація технологічного обладнання  | 20.01.2023 р.                 |          |
| 6  | Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.  | 22.01.2023 р.                 |          |
| 7  | Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.   | 23.01.2023р.                  |          |
| 8  | Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.   | 25.01.2023р.                  |          |
| 9  | Будівельна частина. Система екологічного управління (Охорона довкілля).   | 27.01.2023р.                  |          |
| 10 | Безпека життєдіяльності (Охорона праці). Висновки та рекомендації. Список використаної літератури. Додатки  | 29.01.2023р.                  |          |
| 11 | Креслення компоновки приміщень  | 30.01.2023р.                  |          |
| 12 | Креслення апаратурно-технологічна схема   | 01.02.2023р.                  |          |
| 13 | Оформлення пояснювальної записки  | 02.02.2023 р.                 |          |
| 14 | Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру  | 03.02.2023 р.                 |          |

**Здобувач**

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Холоденко Г. В.**

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

**Керівник роботи**

**Страшинський І.М.**

## Анотація

Розрахунково-пояснювальна записка кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня бакалавра складається зі вступу, чотирнадцяти розділів, висновків, списку використаної літератури, що містить 18 найменувань. Роботу викладено на 102 сторінках, що містять 25 таблиць.

Метою кваліфікаційної роботи «Проект птахокомбінату потужністю 16 тон м'яса птиці за зміну, з впровадженням переробки кролів» є теоретичне обґрунтування його доцільності та підбір і розрахунок асортименту, сировини, допоміжних матеріалів і технологічного обладнання.

Об'єктом досліджень є проєктований птахокомбінат потужністю 16 тон м'яса птиці за зміну, з впровадженням переробки кролів.

У записці основі аналізу технічних рішень розроблено асортимент продукції, розраховано сировину та допоміжні матеріали. Здійснено аналіз та обґрунтування вибору технологічних схем та обладнання. Виконано розрахунок робочої сили для забезпечення обслуговування технологічних операцій та обладнання.

У відповідних розділах наведено заходи з охорони праці та цивільної оборони. Згідно з проведеним техніко-економічним обґрунтуванням, запроектоване підприємство буде економічно вигідним, що свідчить про доцільність і перспективність його будівництва.

*Ключові слова: птиця, забій, птахокомбінат, кролівництво, кролі, технологія.*

|       |       |             |        |      |          |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|----------|-------|
|       |       |             |        |      | Анотація | Аркуш |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |          | 4     |

## ANNOTATION

The calculation and explanatory note of the diploma project consists of an introduction, fourteen chapters, conclusions, a list of references, containing 19 titles. The work is posted on 102 pages containing 25 tables.

The purpose of the qualification work "Organization of slaughter and processing of poultry at a poultry plant with a capacity of 28.5 tons of meat per shift, with the introduction of processing 5.7 tons of waterfowl" is a theoretical justification and its selection and calculation of range, raw materials, auxiliary materials and technological equipment.

The object of research is a designed poultry plant with a capacity of 28.5 tons of meat per shift, with the introduction of processing 5.7 tons of waterfowl.

In the note on the basis of the analysis of technical decisions the range of production is developed, raw materials and auxiliary materials are calculated. The analysis and substantiation of the choice of technological schemes and equipment is carried out. The calculation of labor force to ensure the maintenance of technological operations and equipment.

Relevant sections provide measures for labor protection and civil defense. According to the feasibility study, the designed enterprise is economically viable, which indicates the feasibility and prospects of its construction.

*Key words: bird, waterfowl, slaughter, poultry farm, technology.*

|       |       |             |        |      |            |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|------------|-------|
|       |       |             |        |      | Annotation | Аркуш |
|       |       |             |        |      |            | 5     |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |            |       |

## Зміст

|  |     |
|--|-----|
| Анотація.....  | 4   |
| Зміст.....   | 6   |
| Вступ.....   | 7   |
| 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства, вибір асортименту продукції..... | 10  |
| 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.....  | 14  |
| 3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.....  | 33  |
| 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання .....   | 41  |
| 5. Технологічні розрахунки .....   | 43  |
| 5.1. Розрахунок сировини.....  | 43  |
| 5.2. Розрахунок готової продукції.....   | 43  |
| 5.3. Розрахунок допоміжних матеріалів і тари .....   | 44  |
| 6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції .....            | 51  |
| 7. Розрахунок і підбір обладнання .....  | 52  |
| 8. Специфікація технологічного обладнання.....   | 61  |
| 9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення .....   | 65  |
| 10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.....  | 69  |
| 11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.....  | 73  |
| 12. Будівельна частина.....  | 76  |
| 12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства.....   | 76  |
| 12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства.....   | 76  |
| 13. Система екологічного управління (Охорона довкілля) .....   | 78  |
| 14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці).....   | 86  |
| Висновки та рекомендації.....  | 98  |
| Список використаної літератури.....  | 99  |
| Додатки.....   | 101 |

|          |                   |          |        |      |   |  |  |      |       |         |
|----------|-------------------|----------|--------|------|---|--|--|------|-------|---------|
|          |                   |          |        |      | Проект птахокомбінату потужністю 16 тон м'яса птиці за зміну,<br>з впровадженням переробки кролів |  |  |      |       |         |
| Змін.    | Аркуш             | № докум. | Підпис | Дата |   |  |  |      |       |         |
| Розроб.  | Холоденко Г.В.    |          |        |      | Зміст   |  |  | Літ. | Аркуш | Аркушів |
| Перевір. | Страшинський І.М. |          |        |      |   |  |  | Д    | 6     |         |
| Затв.    | Пасічний В.М.     |          |        |      | НУХТ ННІХТ ЗМЯ-3-1СК  |  |  |      |       |         |

## Вступ

Сьогодні, в умовах дефіциту яловичини і свинини в Україні, галузі птахівництва належить одна з ведучих ролей в забезпеченні населення високоякісними продуктами харчування тваринного походження. Промислове утримання і відгодівля сільськогосподарської птиці всіх видів здійснюється в умовах регульованого мікроклімату і не залежить від погодних умов і регіональних особливостей, то високоефективне виробництво можна організувати в будь-якому регіоні протягом всього календарного року.

Основними передумовами для розвитку птахівництва і птахопереробної промисловості є висока економічна ефективність цієї галузі. Рентабельність такого виробництва зумовлена плодючістю і скороспілістю птиці, а витрата кормів на виробництво 1 кг м'яса курчат-бройлерів вдвічі нижча, ніж на виробництво 1 кг свинини, і в тричі нижча, ніж на виробництво 1 кг яловичини. В м'ясному птахівництві велика питома вага (від 70 до 80 %) від загального обсягу припадає на виробництво м'яса курчат-бройлерів і тільки від 20 до 30 % – на м'ясо інших видів птиці (качок, гусей, індиків, перепелів, страусів).

Особливістю м'яса курчат-бройлерів є не тільки його дієтичні властивості, а й високі економічні показники виробництва. Курчата-бройлери, які призначені для переробки, за 6...7 неділь збільшують свою масу в 35...40 разів, в той час як велика рогата худоба досягає оптимальної забійної ваги за 15...18 місяців, а свині – за 5...7 місяців. Забійний вихід м'яса і м'ясопродуктів патраних тушок курчат-бройлерів досягає 78 %.

За хімічним складом м'ясо курчат-бройлерів є одним із самих якісних, багатим білками продуктом птахівництва з найбільш низькою енергетичною цінністю порівняно з яловичиною і свининою. Масова доля білка м'яса курчат-бройлерів складає від 18 до 22% і має коефіцієнт використання близько 71 %, тоді як білок свинини і яловичини з масовою долею 13...17 % і 18...20 % має коефіцієнт використання відповідно 60...80 % і 54,7...69,4 %. Жир курча-бройлерів містить в 5 ...10 разів більше ненасичених жирних кислот, ніж яловичий, і засвоюється на 93,5 %.

Із зростанням економіки в птахівництві почали відроджуватись спеціалізовані господарства з вирощування качок. Масового рівня набуло вирощування і переробка такої екзотичної для України птиці як страус.

Кролівництво - галузь тваринництва, що дає цінну і різноманітну продукцію, таку необхідну для народного господарства, при використанні дешевих доступних кормів власного виробництва, невеликих витратах праці і коштів.

|      |      |          |        |      |       |      |
|------|------|----------|--------|------|-------|------|
|      |      |          |        |      | Вступ | Арк. |
|      |      |          |        |      |       | 7    |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |       |      |

При визначенні харчової цінності продуктів головну увагу приділяють вмісту білка і його повноцінності. М'ясо кроликів якомога краще відповідає вимогам повноцінного білкового харчування і зниження в раціоні рівня жирів, особливо насичених. У порівнянні з курячим м'ясом, кролятина містить менше холестерину. У той же час в кролятині багато вітамінів групи В, мінеральних речовин (залізо, фосфор, калій, натрій, кобальт, цинк, мідь).

Від кроликів крім м'яса отримують прекрасні шкурки - сировину для легкої промисловості. Жоден вид клітинних хутрових звірів, тим більше домашніх тварин, не дає такого багатого асортименту дешевого хутра, як кролик.

Зайців і кроликів довго відносили до загону гризунів. Однак накопичені дані сприяли виділенню їх у самостійний особливий загін — зайцеподібні (*Lagomorpha* Brandt). У загоні зайцеподібних два сімейства.

Сімейство Зайцевих (*Leporidae* Gray) налічує 10 родів і 50 видів. Кролика відносять до роду кроликів (*Oryctolagus*), в якому єдиний вид — дикий кролик (*O. cuniculus* L.). Приналежність кроликів до класу ссавців (*Mammalia*) визначає характерні ознаки і закономірності, властиві його представникам. Разом з тим існують видові особливості, які виражаються в будові органів і систем організму.

Зайцеподібні мешкають на величезних просторах землі. Теперішньою батьківщиною кроликів вважають Південно-Західну Європу і північно-західну Африку, але акліматизовані дикі кролики в Англії, Південній Америці, США, Австралії, Новій Зеландії. Вони були завезені в Україну, де акліматизувалися і швидко розселилися по всій території Херсонської губернії.

В результаті одомашнення диких кроликів, відбору тварин певного напрямку і рівня продуктивності були створені нові породи, що відрізняються високою скоростиглістю, м'ясною продуктивністю, забарвленням і якістю волосяного покриву. Домашні кролики відрізняються від диких і за якістю волосяного покриву. Якщо домашні кролики м'ясо шкуркових порід і дикі мають подібну будову волосяного покриву, то в результаті селекції були створені і такі крайні форми, як пухові з довжиною пухових волосся до 20-25 см і, навпаки, короткошерсті (короткі) з довжиною волосяного покриву до 2 см.

У домашніх кроликів в результаті цілеспрямованої селекції змінилися екстер'єр і конституція, співвідношення між м'язовою і кістковою тканин, а також внутрішні органи. Жива маса кроликів по породам в середньому зростає до 6-8 кг.

|      |      |          |        |      |       |      |
|------|------|----------|--------|------|-------|------|
|      |      |          |        |      | Вступ | Арк. |
|      |      |          |        |      |       | 8    |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |       |      |

В умовах посилення впливу економічних факторів на діяльність м'ясопереробних підприємств одним із перспективних напрямків зі зниження собівартості продукції є розширення асортименту за рахунок раціональної переробки птиці.

Метою даної кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня бакалавра є на основі техніко-економічного обґрунтування, підбору оптимального асортименту, використання передових ресурсозберігаючих технологій створити проект птахокомбінату, реалізація якого дозволить отримувати високі прибутки та вирішувати соціальні питання.

|             |             |                 |               |             |       |      |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|-------|------|
|             |             |                 |               |             | Вступ | Арк. |
|             |             |                 |               |             |       | 9    |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> |       |      |

# 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства, вибір асортименту продукції

## Вибір місця будівництва

Виходячи з завдання кваліфікаційної роботи – це проект птахокомбінату потужністю 16 тон м'яса птиці за зміну, з впровадженням переробки кролів, норми споживання м'яса сухопутної та водоплавної птиці на одну людину та сировинної бази, обираємо місце розташування нашого підприємства.

Чисельність відповідного населення, яке буде споживати запроектовану продукцію розраховуємо за формулою, яка наведена нижче:

$$Ч_{н.} = \frac{P_{рiч.}}{H_{спож.}} = \frac{P_{зм.} \cdot K_{зм.}}{H_{спож.}};$$

де  $P_{рiч.}$  – річна потужність птахокомбінату, кг/рік;  $H_{спож.}$  – норма споживання м'яса птиці, кг/чол. ( $H_{спож.}=10$ );  $P_{зм.}$  – змінна потужність птахокомбінату, кг/зм;  $K_{зм.}$  – кількість змін за рік (приймаємо 300 змін).

$$Ч_{н.} = \frac{16000 \cdot 300}{10} = 480 \text{ тис.чол.}$$

Передбачуваний регіон – Західна Україна. Нами планується будувати птахокомбінат в м. Рівне. Важливим аргументом будівництва запроектованого птахокомбінату саме в цьому регіоні є добре розвинута сировинна база та шляхи реалізації готової продукції.

Рівне – місто в Україні, адміністративний центр області, агломерації, району, міської громади, національно-культурний та освітньо-науковий осередок країни, промисловий центр і транспортний вузол. За кількістю населення — сьоме місто країни (245 000 станом на 1 грудня 2021 року).

Основні потужності промислового птахівництва Рівненської області – це сільськогосподарське товариство з обмеженою відповідальністю "ІДНА" та приватне сільськогосподарське підприємство племінного птахівництва "ЗДОЛБУНІВСЬКЕ" [1]. А також вибір місця будівництва обумовлений більш дешевою вартістю будівництва у порівнянні з Києвом та можливістю використання дешевої робочої сили із навколишніх сіл та сусідньої Закарпатської, Івано-Франківської, Волинської, Львівської та Тернопільської областей.

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування | Арк. |
|      |      |          |        |      |   | 10   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   |      |

### Характеристика сировинної зони

Проаналізувавши показники вирощування птиці на Україні з 2019 по 2022 роки, можна зробити висновки: розведення птиця збільшується з кожним роком, тому доцільним є планування птахокомбінату по переробці сухопутної та водоплавної птиці.

Кількість птиці свійської за видами станом на 1 вересня 2022 року.

| Птиця, голів                       | тис. | Рік      |          |          |          |
|------------------------------------|------|----------|----------|----------|----------|
|                                    |      | 2019     | 2020     | 2021     | 2022     |
| <b>Господарства усіх категорій</b> |      |          |          |          |          |
| Свійська видів                     | всіх | 204830,9 | 211654,4 | 220485,8 | 200651,9 |
| Кури та півні                      |      | 186737,2 | 191967,9 | 202510,7 | 183543,0 |
| Гуси                               |      | 4116,9   | 4159,7   | 4015,8   | 3556,4   |
| Качки                              |      | 10953,7  | 11680,0  | 11418,3  | 11372,5  |
| Індики                             |      | 1951,0   | 1706,9   | 1939,0   | 1569,1   |
| <b>Підприємства</b>                |      |          |          |          |          |
| Свійська видів                     | всіх | 112512,3 | 118812,9 | 127773,2 | 109737,0 |
| Кури та півні                      |      | 110389,7 | 115280,8 | 125837,4 | 107901,8 |
| Гуси                               |      | 239,5    | 260,4    | 121,9    | 101,6    |
| Качки                              |      | 337,1    | 353,3    | 292,8    | 280,9    |
| Індики                             |      | 750,9    | 778,5    | 919,2    | 841,8    |
| <b>Господарства населення</b>      |      |          |          |          |          |
| Свійська видів                     | всіх | 92318,6  | 92841,5  | 92712,6  | 90914,9  |
| Кури та півні                      |      | 76347,5  | 76687,1  | 76673,3  | 75641,2  |
| Гуси                               |      | 3877,4   | 3899,3   | 3893,9   | 3454,8   |
| Качки                              |      | 10616,6  | 11326,7  | 11125,5  | 11091,6  |
| Індики                             |      | 1200,1   | 928,4    | 1019,8   | 727,3    |

Групування підприємств за кількістю сільськогосподарських тварин на 01 січня 2021 року

| Назва                 | Кількість підприємств |                            | Кількість тварин |                            |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|
|                       | од                    | у % до загальної кількості | тис. голів       | у % до загальної кількості |
| <b>Птиця свійська</b> |                       |                            |                  |                            |
| Підприємства          | 385                   | 100,0                      | 109737,0         | 100,0                      |
| з них мали, голів:    |                       |                            |                  |                            |
| до 4999               | 142                   | 36,9                       | 139,3            | 0,1                        |
| 5000 – 49999          | 107                   | 27,8                       | 2387,7           | 2,2                        |

Продовження таблиці

|                 |    |      |         |      |
|-----------------|----|------|---------|------|
| 50000 – 99999   | 29 | 7,5  | 2075,0  | 1,9  |
| 100000 – 499999 | 71 | 18,4 | 16674,3 | 15,2 |
| більше 500000   | 36 | 9,4  | 88460,7 | 80,6 |

Галичина та Західна Україна в цьому відношенні високі показники [1]. В Львівській, Закарпатській, Івано-Франківській, Волинській, Рівненській та Тернопільській областях переважає сухопутна птиця, але враховуючи велику кількість природних і штучних водойм, останнім часом почало збільшуватись і поголів'я водоплавної птиці.

Доставка сировини, а саме птиці на птахокомбінат передбачається здійснювати самовивозом або автомобільним транспортом постачальників.

#### *Вибір асортименту*

Слід відзначити високі показники концентрації виробництва продукції птахівництва, оскільки понад 80% поголів'я птиці утримується на підприємствах, де її чисельність становить понад 500 тис. голів. В основному підприємства утримують курей та півнів, на яких станом на початок 2021 року припадало 98,4% поголів'я свійської птиці. Рівень концентрації поголів'я птиці інших видів відносно низький. Серед останніх найбільша частка припадає на індиків, яких на початку 2021 року у сільськогосподарських підприємствах країни налічувалося 842 тис. голів.

Високий рівень концентрації поголів'я птиці створює виробникам низку переваг, зумовлених ефектом масштабу виробництва. Водночас він має й суттєві негативні наслідки. Насамперед йдеться про проблеми екологічного характеру, пов'язані з забрудненням довкілля відходами утримання і продуктами забою птиці. Також високий рівень концентрації виробництва, який спостерігається як у м'ясному, так і в яєчному птахівництві, породжує ознаки монополізму, що негативно впливає на розвиток галузі.

Подальший розвиток птахівництва в сільськогосподарських підприємствах залежить від їхніх позицій на внутрішньому та зовнішньому ринках.

#### *Характеристика каналів збуту*

Реалізацію продукції планується проводити в місті Рівне та Рівненській області, а також за необхідності направляти до сусідніх областей: Луцької, Житомирської, Хмельницької, тому, що дана продукція знаходиться в герметичній тарі, зручна для транспортування. Рівненська область має вигідне географічне положення і розвинуту транспортну мережу.

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування | Арк. |
|      |      |          |        |      |   | 12   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   |      |

За наявності належного виробничого і наукового потенціалу та відносно високого ступеню забезпеченості трудовими ресурсами, область може стати стратегічним регіоном для проектування птахокомбінату. Таке географічне розміщення області дозволяє підтримувати і розвивати тісні зв'язки з сусідніми регіонами та країнами Європи. Отже, можна зробити висновок, що будівництво птахокомбінату потужністю 16 т м'яса за зміну має реальні перспективи у м. Рівне.

Значну частина продукції планується реалізовувати через великі торгові мережі: «Фуршет», «Еко-маркет», «Сільпо», «Велика кишеня» та ін.

В основу перспективного розвитку підприємства будуть покладені такі завдання:

- більш повне забезпечення населення м'ясом птиці високого гатунку;
- максимально наблизити базу сировини до пункту переробки;
- використовувати нові технології;
- раціонально використовувати капітальні вкладення;
- більш повне використання нових потужностей, щоб уникнути збитків при переробці;
- розширення асортименту готової продукції;
- співробітництво з іншими провідними виробниками на даному ринку;
- застосування рекламних акцій у великих торговельних мережах та налагодження торговельних зв'язків з ними;
- співробітництво з кваліфікованими спеціалістами

Подальший розвиток птахівництва в Україні повинен передбачати розміщення виробництва на різних за розмірами підприємствах. На великі підприємства покладається функція виробництва основної частини курятини для забезпечення традиційних за асортиментом продукції потреб споживачів на внутрішньому ринку, формування експортного потенціалу галузі. Модернізація системи виробництва на таких підприємствах повинна бути спрямована на: зниження собівартості продукції для забезпечення окупності витрат в умовах цінової конкуренції; диверсифікацію й поглиблення переробки продукції на власних потужностях, що дасть змогу виходити на нові ринки збуту, брати участь у формуванні цільових ринків; забезпечення високої якості продукції з урахуванням стандартів країн Євросоюзу.

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування | Арк. |
|      |      |          |        |      |   | 13   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   |      |

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

### *Обґрунтування та вибір асортименту продукції*

Продуктивність птахокомбінату складає 16 тон м'яса птиці за зміну, з впровадженням переробки кролів.

Продуктивність по кожному виду продукції визначаємо за формулою:

$$V_i = \frac{B \cdot n_i}{100}, \text{ т/зм}, \quad (2.1)$$

де  $V_i$  – продуктивність по  $i$  - тому виду продукції, т/зм;

$B$  – загальна продуктивність підприємства, т/зм;

$n_i$  – частка  $i$  - того виду продукції, %.

Обираємо наступний асортимент:

| Продукція                | Доля в загальній продуктивності, % | Продуктивність, т/зм |
|--------------------------|------------------------------------|----------------------|
| <i>Сухопутна птиця:</i>  | 50                                 | 8,000                |
| 1. Кури                  | 20                                 | 3,200                |
| 2. Курчата               | 15                                 | 2,400                |
| 3. Курчата - бройлери    | 15                                 | 2,400                |
| <i>Водоплавна птиця:</i> | 40                                 | 6,400                |
| 1. Качки                 | 20                                 | 3,200                |
| 2. Каченята              | 20                                 | 3,200                |
| <i>Кролі</i>             | 10                                 | 1,600                |
| Всього                   | 100                                | 16,000               |

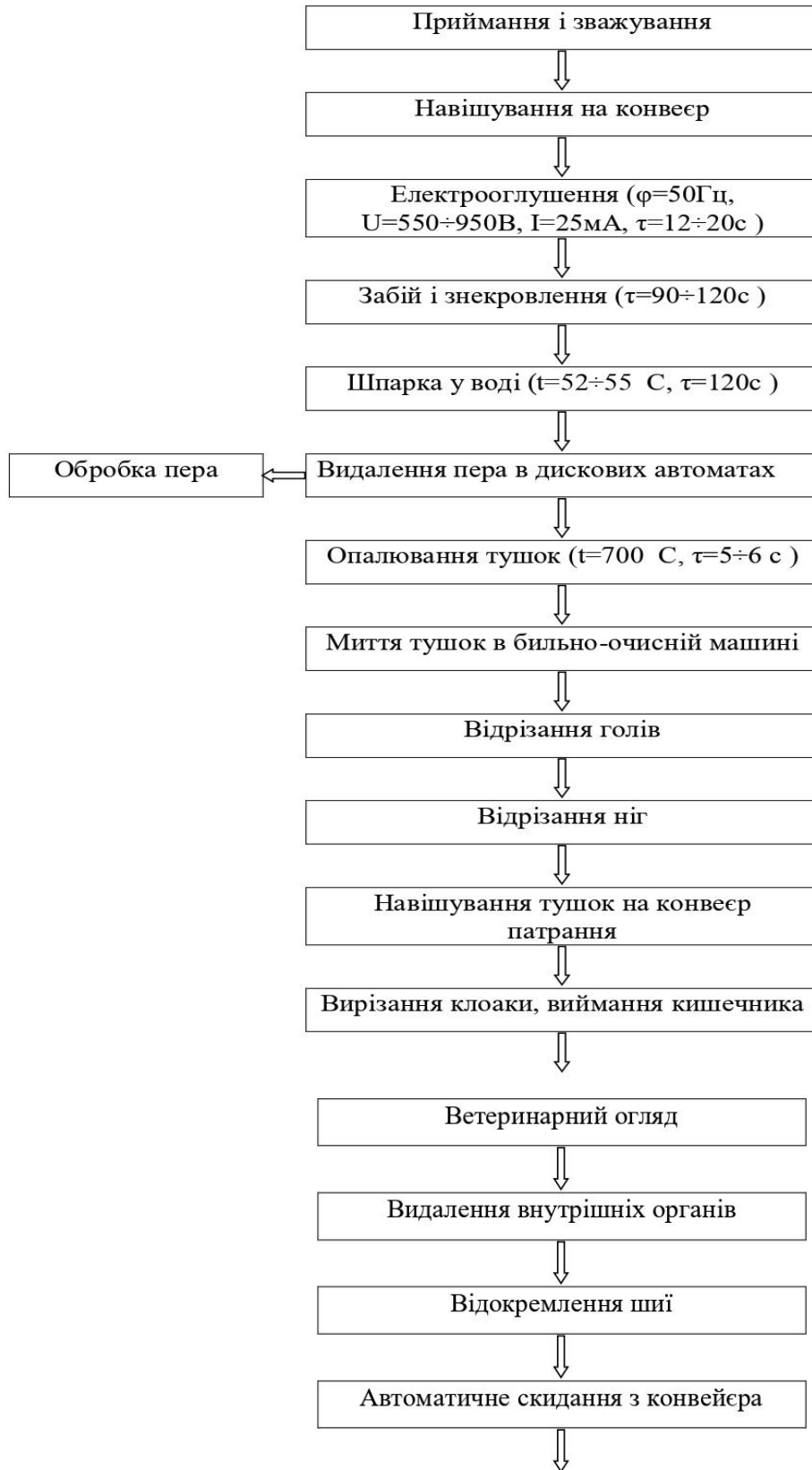
Проект птахокомбінату потужністю 16 тон м'яса птиці за зміну, з впровадженням переробки кролів

### *Аналіз і вибір технологічних схем*

Технологічні схеми переробки птиці вибираємо згідно технологічних інструкцій, з урахуванням використовуваного обладнання.

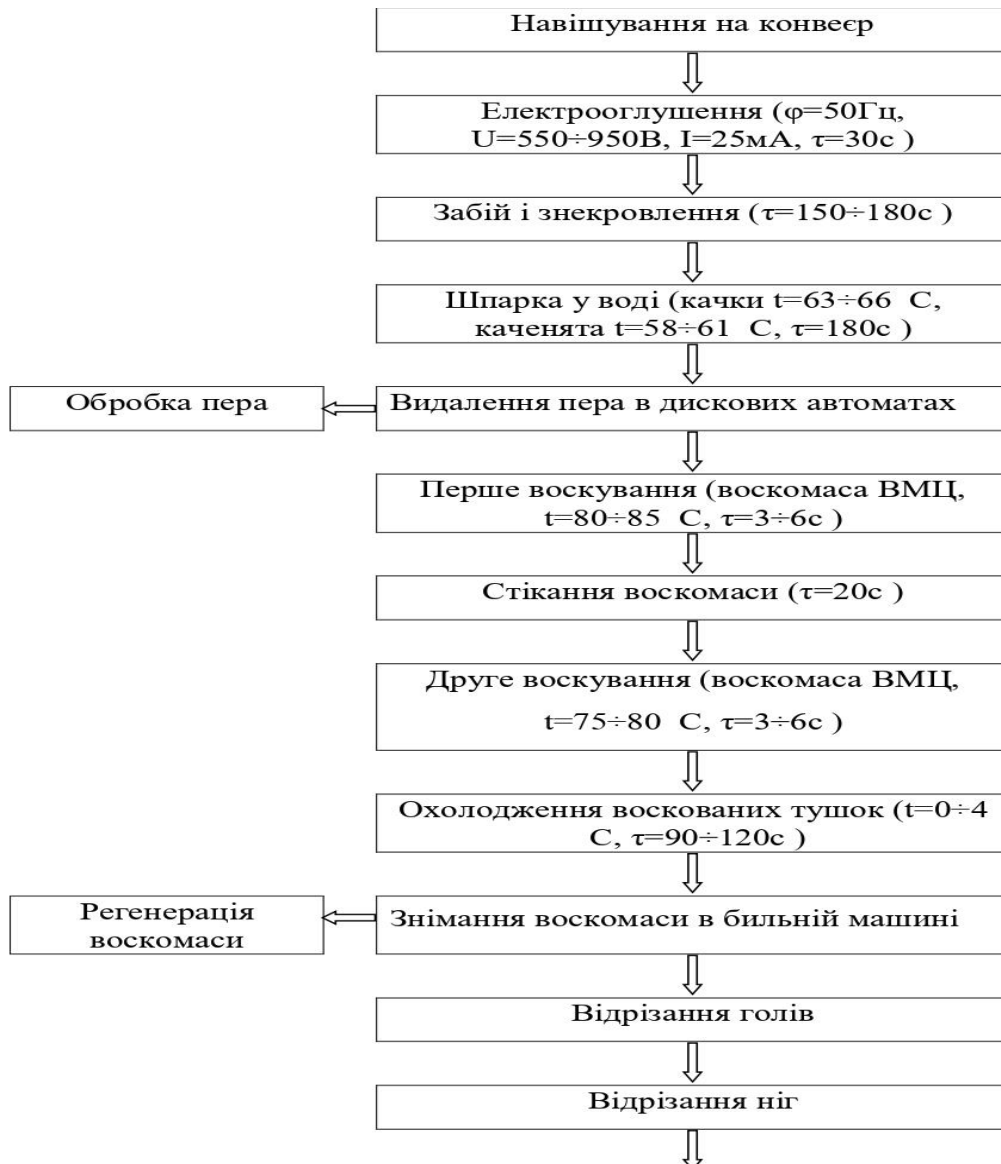
|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   | 14   |

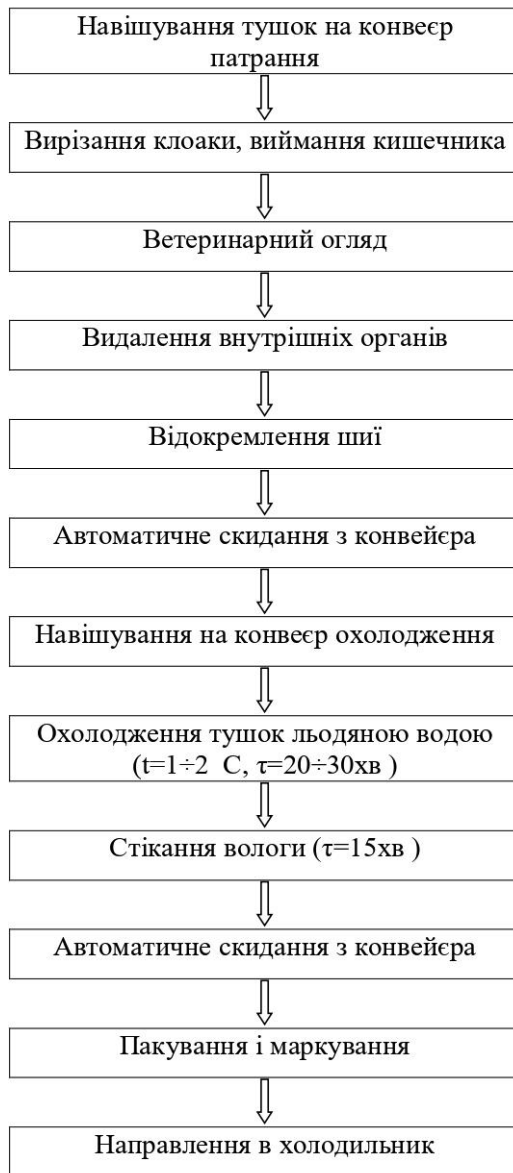
### Технологічна схема переробки сухопутної птиці



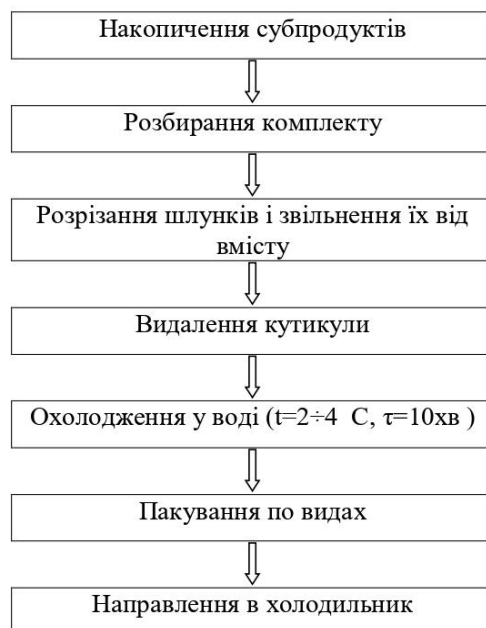


### Технологічна схема переробки водоплавної птиці



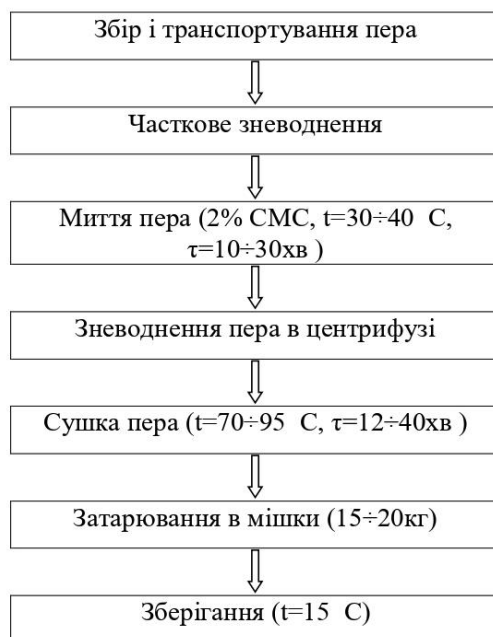


### Технологічна схема обробки субпродуктів

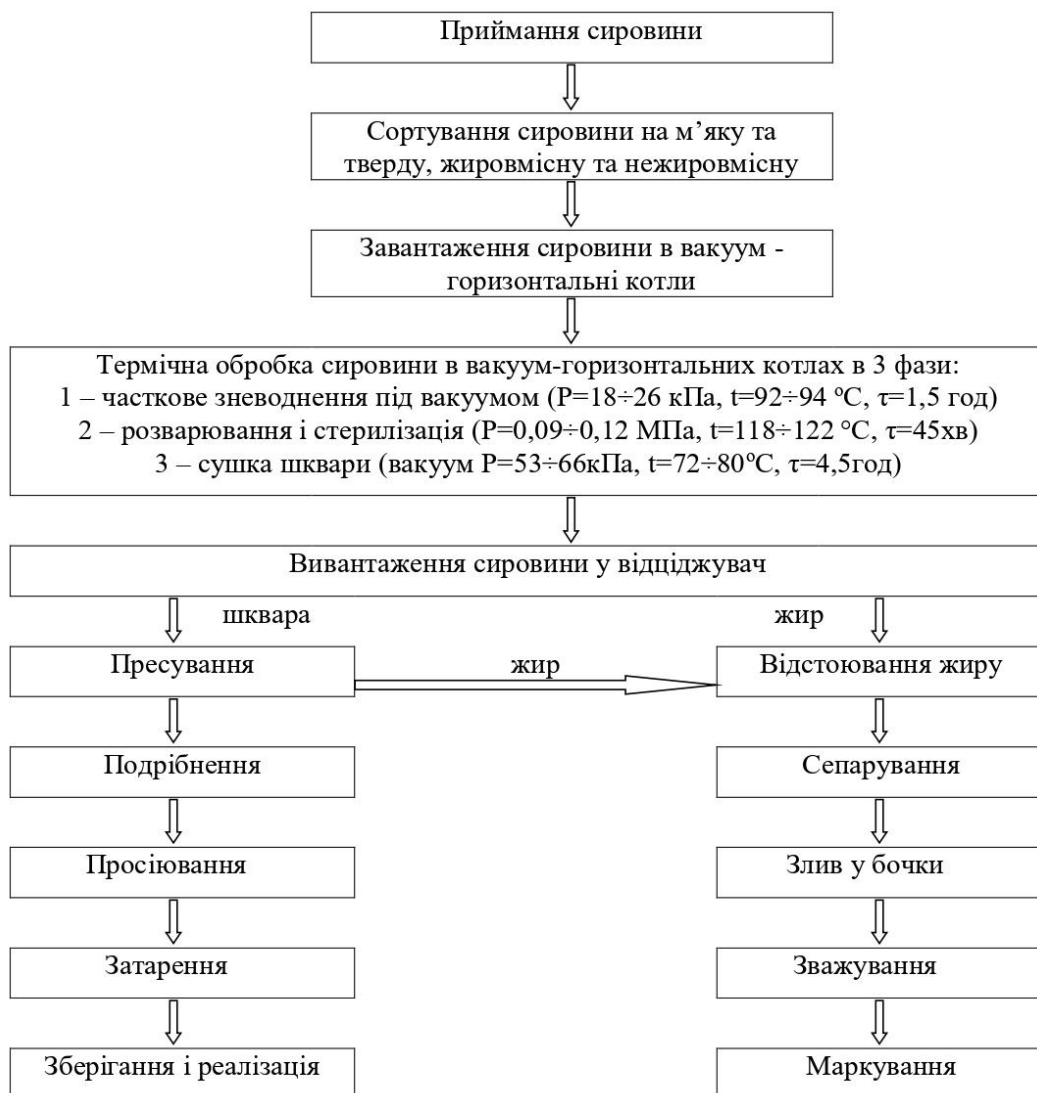


|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   | 17   |

### Технологічна схема обробки пуху і пера



### Технологічна схема переробки відходів



## Технологічна схема переробки кролів

Приймання та зважування



Оглушення (  $I=0,5A$ ,  $U=20V$ ,  $t=3c$  )



Забій і знекровлення (  $t=1...2,5xв$  )



Відділення вух та передніх ніг



Забілування



Знімання шкурок



Нутрування  $\Longrightarrow$  Вет-сан контроль



Відділення голови та задніх ніг дисковим ножем



Зачищення та формування тушок



Сортування



Клеймування



Маркування



Пакування  $\Longrightarrow$  Охолодження, зберігання

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   | 19   |

## Технологічна схема обробки кролячих шкурок

Знежирення шкурок



Натяжка шкурок на вішалки



Сушіння



Сортування



Пакування

*Організація виробничого потоку*

### Птахопереробне виробництво

Птицю приймають за кількістю голів, за живою масою, за видом, віком і вгодованістю, відповідно до діючого стандарту.

Живу масу птиці визначають зважуванням зі знижкою на вміст травного тракту в залежності від радіуса доставки відповідно до інструкції про порядок проведення державних закупівель худоби і птиці. Здавання-приймання птиці оформляють актом, що підписують здавач і приймальник.

Прийнята від постачальників птиця направляється на забій (при відсутності в зобах кормових мас), передзабійну витримку, (перетримування з годівлею і водоєм) або на відгодівлю.

Перед забоєм птиця витримується без годування (передзабійна витримка) протягом 8-12 год. (кури, курчата) чи 4-8 год. (качки). Поїння не обмежують. На забій птиця подається у пересувних клітках. Розміри кліток для курчат -бройлерів, курей, качок 900 x 600 x 230 мм. У відсік кожної клітки поміщають птицю 20-22 голови курчат-бройлерів; 10-12 курей; 6-8 качок.

Для первинної обробки птиці усіх видів використовують потоково-механізовані лінії різних марок. Одночасно на лінії обробляють птицю тільки одного виду і віку.

Птицю подають до місця навішування на конвеєр транспортером типу В2-ФЦЛ/26

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   | 20   |

(поз.1), виймають їх з контейнеру (поз. ) і закріплюють за ноги в підвісках конвеєра марки К7-ФУЛ6/41-01 (спиною до робітника) (поз. 4). Для точного переліку кількості голів птиці на лінії встановлено лічильник птиці В2-ФЦЛ-6/66 (поз. 5).

Конвеєром птиця подається до апарата електрооглушення РЗ-ФЕО (поз. 6), основне призначення якого - привести птицю в нерухомий стан і цим самим забезпечити правильне виконання операції забою. Електрооглушення здійснюється автоматично. Електродами є вода як контактне середовище і підвіска. Напруга на контактах апаратів з металевими кожухами 90-110В, тривалість оглушення курей, курчат-бройлерів – 20 с., качок - 30с. Робоча напруга контактного середовища (вода) 90-110 В для курчат-бройлерів, курей і 120-135В - для качок, каченят; тривалість оглушення усіх видів птиці 6с.

Перед початком роботи апарат необхідно відрегулювати по висоті в залежності від виду птиці. За допомогою піднімальних гвинтів корпус апарату фіксують на такій висоті, щоб голова птиці занурювалася в контактне середовище (воду). Забій проводиться не пізніше ніж через 30с., після електрооглушення. Забій проводиться автоматично машиною для забою птиці В2-ФЦЛ-6/4 (поз. 7).

Щоб уникнути відриву голови при подальшій обробці довжина розрізу не повинна перевищувати 10-15 мм у курей, курчат і 20-25 мм у качок.

Знекровлювання птиці проводиться над спеціальним жолобом марки В2-ФЦЛ-3 (поз. 8) 90-120с (кури, курчат-бройлерів) і 150-180с. (качки). Повне якісне знекровлювання забезпечує добрий товарний вигляд тушок, збільшує термін їх зберігання.

Теплова обробка забійної птиці проводиться гарячою водою в спеціальних апаратах – апаратах теплової обробки птиці К7-ФЦЛ-6/5-01 (поз. 9). Температура води і час теплової обробки залежать від виду, віку, стану оперення оброблюваної птиці, а також типу застосовуваного устаткування. Якість шпарки залежить від дотримання режимів теплової обробки і правильної експлуатації апарата в процесі роботи. Апарат теплової обробки заповнюють водою так, щоб нижня частина підвіски конвеєра була вище рівня води (при вімкнених насосах) на 50 мм, і обробляема птиця втягувалася потоком води до повного її занурення. Воду в апаратах теплової обробки потрібно змінювати не менше одного разу протягом зміни.

Для видалення пера з птиці застосовують такий тип автоматів і машин: машина для видалення пера К7-ФЦЛ/7 (поз. 10), бильно-очисна машина К7-ФЦЛ/6 (поз. 11).

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   | 21   |

Конфігурація робочої зони машин повинна забезпечувати повне охоплення оброблюємої птиці робочими органами. Регулювання дискових автоматів роблять відповідно до паспортних даних.

В лінії встановлюємо кілька автоматів. Перший автомат установлюємо похило до підлоги таким чином, щоб зняття оперення (проти росту) відбувалося послідовно. Під час роботи в автомати всіх типів безупинно подається вода температурою 45-50°C.

Після зняття оперення тушки конвеєром подаються на ділянку доощипування, яку проводять вручну ретельно й обережно, не пошкоджуючи шкіру. Спочатку видаляють перо, що залишилося, з крил, шиї і спини, потім з інших ділянок тушки спеціальним ножем. Перо, зняте з тушок, змивається водою в гідрожолоб, розміщеним в підлозі цеху під автоматом, і транспортується у відділення його первинної переробки.

Для видалення зайвої вологи з тушок використовуємо машину для видалення зайвої вологи РЗ-ФОЦ-1/3 (поз. 12). Для видалення волосоподібного пера з тушок сухопутної птиці служить камера газової опалки типу РЗ-ФГО (поз. 13). Полум'я газових пальників повинне цілком охоплювати тушку, що проходить по конвеєру, і спалювати перо, не пошкоджуючи шкіри. Після опалювання птиця надходить в полірувальну машину В2-ФЦЛ-7 (поз. 17).

Після очищення птиця надходить до машини відрізання ніг В2-ФЦЛ-6/9 (поз. 18). Автомат, що має два обертових у горизонтальній площині дискових ножа, відрізає ноги по заплюсневий суглоб чи нижче нього (не більш ніж на 20 см). Відрізані ноги скидають у накопичувальну ємність.

Для видалення пеньків, залишків пера і пуху тушки водоплавної птиці після ручного доощипування піддаються воскуванню (при відсутності пеньків, пера і пуху воскування не проводиться). Поверхня тушок, що надійшли на воскування, повинна бути помірно вологою з температурою не вище 30-35°C.

Воскування проводиться на конвеєрі у ванній В2-ФУЛ/3.01 (поз. 14) з водяним обігрівом шляхом дворазового занурення тушок у воскомасу. Тривалість кожного занурення 3-6 с, витримка для підсихання воскомаси між зануреннями 20 с.

Температура воскомаси КВП при воскуванні в двох ваннах повинна бути: у першій - 62-65°C, у другій - 52-54°C. Товщина воскового шару на поверхні тушки 1,0-2,5мм.

Оброблені воскомасою тушки охолоджуються у ванній В2-ФУЛ/3.02 (поз. 15) водопровідною водою температурою менша 4°C протягом 90-120 с.

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   | 22   |

Для видалення воскового покриву з тушок на конвеєрі використовують машину В2-ФУЛ/5 (поз. 16). При знятті воскомаси тушки безупинно орошаються водою температурою 12-20°C, потім піддаються ручній доробці (зняття залишків воскомаси).

Регенерація воскомаси, знятої з тушок, передбачає очищення її від пеньків, залишків пуху, води інших забруднень і здійснюється методом природного осадження.

Регенерація методом природного осадження проводиться у ванній водяним обігрівом, для чого оброблену воскомасу партіями завантажують у ванну заповнену на 1/3 обсягу холодною водою. Співвідношення воскомаси і води 3 : 1. Вміст ванної нагрівають до температури 90-95°C і відстоюють протягом 3-4 год. Осад видаляють через зливальну трубу, а очищену воскомасу переміщують за допомогою насосу.

Для поповнення втрат воскомаси в процесі воскування у ванни додають нові порції воскомаси.

Вся птиця потрапляє на транспортер В2-ФЦЛ-6/26 (поз. 20), а далі тушки навішуються на конвеєр патрання: К7-ФЦЛ-6/41-05 (поз. 21).

Після скидання тушок з конвеєра первинної переробки конвеєр підлягає очищенню на пристрої санітарної обробки конвеєрів К7-ФО2-Л/6 (поз. 19).

Процес патрання тушок починають з подовжнього розрізу черевної порожнини. Стінку черевної порожнини розрізають ножицями, ножем від клоаки до кіля грудної кисти, зміщаючи розріз трохи вліво.

При вийманні внутрішніх органів тушку піднімають у горизонтальне положення грудьми нагору спеціальною вилкою витягають потрохи і залишають їхній висячими з лівої сторони тушки для проведення ветеринарно-санітарної експертизи.

Ветеринарно-санітарна експертиза тушок і внутрішніх органів проводиться відповідно до діючих ветеринарно-санітарних правил. Робоче місце ветсанексперта В2-ФОО1/2 (поз. 24) має освітлення і наступний набір устаткування: умивальник з гарячою і холодною водою; ємність з дезрозчином; стіл для інструментів і стерилізатора; вішала для тушок, підозрілих в веринарно-санітарному відношенні і які потребують додаткового огляду та експертизи.

Після ветеринарно-санітарної експертизи доброякісні тушки конвеєром подаються до робочих місць для відділення внутрішніх органів. У першу чергу відокремлюють серце. Потім обережним рухом видаляють жовчний міхур. Видаляють печінку. Ушкодження жовчного міхура і потрапляння жовчі у середину тушки не допускається.

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   | 23   |

Серце і печінку скидають у жолоб для потрохів, звідкіля їх направляють на охолодження у ванну охолодження В2-ФЦЛ-6/11 (поз.35).

М'язові шлунки сухопутної птиці розрізають уздовж, шлунки водоплавної, птиці - на 2/5 по великому діаметрі, розкривають, звільняють від вмісту і промивають, а потім знімають кутикули з м'язових шлунків птиці. Цю операцію роблять на машині для знімання кутикули зі шлунків В2-ФЦЛ-6/15 (поз. 27). Оброблені шлунки скидають у приймач, кутикула змивається водою в гідрожолоб для технічних відходів. Жолоб патрання в місця промивання шлунків повинен мати відсіки для видалення їх вмісту.

Допускається випуск чистих шлунків з ділянкою невилученої кутикули розміром до 1 см<sup>2</sup>.

Потрохи (печінка, серце, м'язовий шлунок) і шиї з лінії патрання по жолобах подаються на миття та охолодження. Охолодження роблять крижаною водою температурою 0-2° С протягом 10 хв. у ванній для охолодження потрохів В2-ФЦЛ-6/11 (поз. 35).

Охолоджені потрохи і шиї на спеціальному столі розбирають на комплекти (печінка, серце, м'язевий шлунок і шия), упаковують їх у пакети з полімерної плівки чи у целофан і подають до місця вкладання патрані і охолоджені тушки. Допускається реалізація тушок без потрохів.

Голови і ноги використовують для виробництва сухих білкових кормів.

Технічні відходи (кишки, кутикула, зоб, трахея, стравохід, яйцепровід, яєчник, залозистий шлунок, селезінка, сіменники), а також легені і нирки використовують для виробництва сухих білкових кормів.

М'язовий шлунок і кишковик відокремлюють від тушки. По жолобу шлунок скидається в ємність і направляється на подальшу обробку. Кишковик відокремлюється разом із клоакою над жолобом для відходів.

При потрошенні жирних тушок жир з кишковика і м'язового шлунку відокремлюють і збирають у спеціальну ємність на харчові цілі. Внутрішній жир нижньої частини живота залишається в тушці.

Для видалення зоба, трахеї і стравоходу роблять повздовжній розріз шкіри по всій довжині шиї з допомогою машини для розрізу шкіри шиї Я6-ФРШ (поз. 30). Видаливши зоб трахею і стравохід шкіра шиї залишається на тушці. Шию відокремляють від тушки на рівні плечових суглобів механічно на машині Я6-ФПШ (поз. 31), скидають у відповідну ємність і направляють на охолодження .

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   | 24   |

Голову відокремлюють між другим і третьою шийними хребцями при русі тушок на конвеєрі патрання автоматично на машині для відокремлення голів В2-ФЦЛ-6/16 (поз. 29). При інспекції якості патрання усувають дефекти технологічної обробки.

Обмивання тушок зсередини проводять за допомогою душового пристрою в спеціальній камері.

### **Охолодження тушок птиці**

Тушки птиці охолоджують у воді використовуючи ванни і зрошувальні камери.

У воді патрані тушки охолоджують комбінованим методом (зрошення-занурення). Для покращення санітарно-гігієнічного стану холодної води рекомендується її хлорування (концентрація залишкового хлору у воді 10-20 мг/л) відповідно до затверджених рекомендацій.

При комбінованому охолодженні (зрошення-занурення) патрані тушки попередньо охолоджують шляхом безупинного зрошення водопровідною водою з відцентрових форсунок (тушки курчат, курей, каченят, качок протягом 10 хв). Ця операція проводиться з допомогою камери зрошення РЗ-ФО2-Ц-2/1 (поз. 32). Потім тушки занурюють у воду температурою 0-2°C на 25-35 хв. (у залежності від виду птиці) до температури в товщі грудних м'язів 0-4°C. Охолодження, що проводиться у спеціальних ваннах типу РЗ-ФО2-Ц-2/2 (поз. 33).

Закінчення охолодження визначають вимірюванням температури в грудній товщі м'язів тушок, взятих з різних місць. Процес охолодження вважають завершеним, коли температура в товщі грудного м'яза досягає 0-4° С; тушки з температурою в товщі грудних м'язів не вище 25°C вважаються остиглими. Потім тушки знімають з конвеєра і направляють на сортування, маркування, зважування й упакування.

### *Сортування, маркування, зважування, упакування*

Охолоджені чи остиглі тушки птиці сортують за вгодованістю і якістю обробки на дві категорії: першу і другу. Маркування тушок птиці проводять електроклеємом ПК-2. Клеймо (I категорія - цифра 1, II категорія - цифра 2) наносять на зовнішню поверхню гомілки однієї ноги тушок курчат, курей, каченят і обох ногах - у тушок качок..

Клеймо повинно бути чітким.

Паперову етикетку рожевого (тушки I категорії) чи зеленого (тушки II категорії) кольору наклеюють на ногу потрошеної птиці вище заплюсневого суглоба. На етикетці дається назва, пишеться слово "Ветогляд", вказується номер підприємства.

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   | 25   |

Таврування тушок не роблять, якщо їх упаковують у пакети з полімерної плівки, на яких зазначені: підприємство-виготовлювач, його підпорядкованість і товарний знак; вид птиці, категорія, спосіб обробки; слово "Ветогляд"; ціна за 1 кг; діючий стандарт.

Після сортування і маркірування тушки доставляються на ділянку пакування.

Перед вкладанням у пакет потрошену тушку формують: шкіру шиї заправляють під крило, прикриваючи місце розрізу, крила притискають до боків. У пакети тушки вкладають та пакують за допомогою пакувального автомата М6-АУГ/1 (поз. 41).

Упаковані в пакети та не упаковані тушки птиці направляють на групове зважування в кількості достатній для укладання в один ящик. Маса упакованих у ящик тушок установлюється для обліку втрат при холодильній обробці.

Тушки укладають у ящики в один ряд окремо по видах, категоріям вгодованості і способам обробки.

Упаковані в плівку патрані тушки, а також і не упаковані патрані укладають у ящики в такому ж порядку.

Торцеві стінки ящика маркірують утримуючою фарбою, що не має запаху, чи наклеюють паперовий ярлик за ДСТ 14192-71 : з рожевою смугою на ящик з тушками I категорії і з зеленою смугою на ящик з тушками II категорії.

На ярлику вказують :

підприємство-виготовлювач, його підпорядкованість і товарний знак; умовне позначення виду птиці, категорії і способу її обробки; кількість тушок; масу нетто; масу брутто; дату виготовлення; діючий стандарт.

Такий же ярлик, але з указанням номера пакувальника вкладають у середину ящика.

### **Заморожування м'яса птиці**

На заморожування направляють остиглі чи охолоджені тушки птиці. Тушки, упаковані в полімерні ящики, заморожують у камерах заморожування.

Ящики ставлять на рейки в шаховому порядку і закривають тушки виступаючими краями паперу.

Тривалість заморожування тушок птиці в залежності від виду і вгодованості складає: при природній циркуляції повітря і температурі мінус 18<sup>0</sup>С - 48-72 год., при примусовій циркуляції повітря і температурі мінус 23<sup>0</sup>С - 24-36 год., мінус 30<sup>0</sup>С - 12-14 год..

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   | 26   |

Заморожування вважається закінченим, коли температура в товщі грудного м'язу тушки досягає мінус 8°C.

### **Зберігання м'яса птиці**

По закінченні процесу охолодження чи заморожування ящики забивають і поміщають у камери зберігання установлюючи їх у штабелі з проміжками між ніш 10 см. Нижні ящики камери, у середині, залишають прохід шириною 1,2-1,5 м, а при використанні засобів механізації -2,5 м, Простір між штабелями і батареями повинен бути достатнім для очищення батарей від снігової шуби.

Охолоджене м'ясо птиці зберігають при температурі від 0 до 2°C і відносній вологості повітря 80-85% не більше 5 діб з дня вироблення.

Температура повітря в камерах зберігання мороженого м'яса повинна бути не вище мінус 12°C, відносна вологість повітря 85-95%. Термін зберігання мороженого м'яса птиці у виробничому холодильнику 15 діб.

Граничні терміни збереженні мороженого м'яса птиці на збутових холодильниках.

Транспортування м'яса птиці повинно вироблятися відповідно до правил перевезень швидкопсувних вантажів, що діє на даний вид транспорту.

### **Відділення обробки пера**

Зняте з тушок перо змивають водою та потрапляє в бункер накопичувач пера РЗ-ФОП/8.01 (поз. 48) воно транспортується у відділення обробки перо-пухової сировини.

З бункера накопичувача перо-водяна суміш насосом подається в сепаратор В2-ФЦ2-Л/37 (поз. 49 що представляє собою обертовий похилий перфорований барабан.

При обертанні барабана, встановленого під кутом 3-5°, перо поступово переміщається до виходу з барабана, вода стікає через сепаратор у піддон і потім на очищення в каналізацію.

Для запобігання забивання перфорації і часткового проникнення перо-пухової сировини в сепаратор подають воду температурою 40-45 °С.

Сепаратор В2-ФЦ2-Л/37 (поз. 49) використовують для відділення брудної води, що змішується з пером під час ощіпування птиці і наступного транспортування пера.

Миття, прополіскування і механічне зневоднювання.

Машина для миття пера, ополіскування і механічного зневоднювання (поз. 51) являє собою пральну машину з лицевим завантаженням цільним барабаном і високошвидкісною центрифугою. Барабан працює на одnobічній опорі в підшипниках кочення. Машина спирається на чотири несучих пневматичних циліндри, з'єднаних з

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   | 27   |

основною рамою чи фундаментом через чотири гумових амортизатори.

На машині послідовно проводять миття, прополіскування і механічне зневоднювання в автоматичному чи ручному режимі.

Миття і механічне зневоднювання здійснюють у наступній послідовності. Завантаження сировини (90-100 кг) здійснюють через завантажувальний люк транспортером або вручну. У барабан (частота обертання  $22 \text{ хв}^{-1}$ ) заливають воду для миття (на 100 кг сировини беруть 600 л води) і подають розчини миючого засобу й відбілювача. Тривалість відкриття соленоїдних вентилів: для подачі миючого (20 %-ного розчину і соленоїдного вентиля для подачі відбілювача складає 30 с. Потім подають пару для підігріву води. Температура розчину 35-45 °С. Тривалість 7-10 хв.

Чисте перо надходить у живильник-нагромаджувач машини для сушіння пера. Після сепаратора його завантажують у центрифугу ЦПМ-50 (поз. 52) з вертикальним завантаженням кошиків. Після центрифугування кошик з пером виймають і перо завантажують у машину для сушіння пера.

### Сушіння

Перо-пухову сировину сушать на машині для сушіння пера РЗ-ФАР (поз. 54) з завантажувальним пристроєм і живильником-нагромаджувачем. Машина складається із власне сушарки, завантажувального пристрою, живильника-накопичувача, пневматичної системи, системи паро-конденсато-проводів і подачі антистатика, завантажувального вентилятора.

При температурі повітря в сушарці, рівної 80 °С, висушування пера до заданої вологості (13-14 %) забезпечується при наступному циклі: завантаження 2-3 хв (періодичність роботи додаткового і транспортера під час завантаження: включений - 5 с, виключений - 10 с); сушіння 3,5-4,5 хв; вивантаження 1-1,5 хв. Для виключення злипання пера і кращого поділу пера і пуху при наступному сортуванні в сушарку через 2,5 хв вводять 10 %-ний розчин антистатика.

Підкрилок і щільні сторонні домішки відокремлюються на сортувальній однокамерній машині РЗ-ФОП/7 (поз. 55), що складається з приймальної секції розвантажувальної камери, сортувального вентилятора, приводів головного вала і колкового барабана, електроустаткування.

Сортування перо-пухової сировини починається одночасно з завантаженням і продовжуються після її закінчення протягом 2-5 хв.

Тривалість сортування визначається якістю перо-пухової сировини: при більшому вмісті підкрилка і щільних сторонніх домішок тривалість сортування збільшують. Під час

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   | 28   |

налагодження устаткування періодично перевіряють якість попереднього сортування. Вміст дрібного і середнього пера в підкрилку не повинно перевищувати при сортуванні курячого пера 3,3 %, качиног о і гусячого - 2 %. При перевищенні цих значень зменшують швидкість потоку повітря, змінюючи положення поворотної заслінки вентилятора. Після закінчення сортування включають вивантаження (вентилятор живильника-нагромаджувача) і перо-пухову сировину передують у кабіни для затарювання РЗ-ФОП/8 (поз. 56).

### Цех технічних фабрикатів.

М'яка технічна жирова та нежирова сировина передувочним баком (поз. 37) транспортується по трубам в приймальний накопичувальний бункер (поз. 58), який має ємкість місткістю 7м<sup>3</sup>. З бункера сировину завантажують в накопичувально-мийну машину (поз. 61) і далі за допомогою електроталі (поз. 62) подають в вакуум-горизонтальний котел (поз. 63).

Вакуумні котли оснащені системою автоматизації і гідроприводами для управління основними механізмами. Після розварювання і стерилізації сировини в котлах під надлишковим тиском, його сушіння проводять під вакуумом. Потім суміш жиру та шквари вивантажують в бункери (поз. 64), з яких сировина надходить в центрифугу для відділення жиру від швари ФПН-1000 (поз. 85) звідки жир насосом перекачують до відстійників жиру (поз. 74). Після очищення в сепараторі РТОМ-4,6М (поз. 97) жир зливають у бочки та відвантажують на зберігання.

Знежирена шквара по транспортеру УШ-24 3225 (поз. 92) передається на подрібнення (поз. 91).

Висушена, подрібнена сировина надходить на просіювання (поз. 93), далі по стрічковому транспортеру накопичується в бункері для кормового борошна (поз. 94) з дозатором. Після зважування і упакування кормове борошно надходить на склад або в реалізацію

### Організація виробничого потоку переробки кролів

Переробку кроликів здійснюють за наступною схемою: оглушення кроликів; забій і знекровлення; відділення передніх ніг і вух; забіловка і зйомка шкурок; нутровка тушок і ветеринарно-санітарна експертизатушок; відділення голови і задніх ніг, туалет і формування тушок; сортування тушок; упаковка і групове зважування тушок; маркування ящиків.

Після перетримки кроликів вручну виймають з клітей і подають наконвеєр для оглушення, метою якого є знерухомлення і зниження стресів у тварини. Оглушення кролика виробляють так, щоб він знаходився в оглушеному стані 2 хв., а серце його

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   | 29   |

продовжувало працювати. Приглушенні кроликів електричним струмом застосовують апарати різних конструкцій. В апараті карусельного типу застосовують електричний струм промислової частоти силою 0,5 А і напругою 20 В; тривалість оглушення 3 с. В апараті транспортерного типу використовують електрострум промислової частоти напругою 36 В; тривалість оглушення 35 – 40 с. В пістолеті з дугоподібним захопленням напруга 40 В, сила струму 0,18 а; тривалість оглушення 2 с.

Кроликів вбивають за допомогою машин-з просічкою голови і відрізанням голови. На більшості підприємств забій кроликів здійснюють в апараті з відрізанням голови дисковим ножом. При такому способі забою прискорюється процес знекровлення, полегшується процес забіловки і зйомки шкурок з тушки. Голови використовують для вироблення сухих тварин кормів.

Знекровлення відбувається у вертикальному положенні протягом 1-2,5 хв. Для збору крові під конвеєром встановлений металевий жолоб. Ноги відокремлюють по зап'ястному суглобу, вуха-біля основи. Ці операції виконують за допомогою дискового ножа, який служить для відділення також задніх ніг і голови. Він складається з корпусу, столу, ріжучого механізму (що включає ніж діаметром 300 мм і підтримуючий ролик діаметром 200 мм), спусків і приводу. Дисковий ніж і ролик закриті відкидними кожухами.

При забіловці, перш за все, роблять круговий надріз шкірки навколо скакальних суглобів задніх ніг, потім надріз від скакального суглоба однієї ноги до іншої по внутрішній стороні гомілки і стегна, посередині анального отвору і нижній стороні хвоста, після надрізання шкірку знімають з задніх ніг, не допускаючи при цьому її пошкодження. Далі шкірки знімають з голови, підрізаючи її навколо очей, носа і губ. Зняті шкірки очищають від прирізів м'яса, жиру і направляють на охолодження і подальшу обробку. При забої кроликів з відрізанням голови шкірку забіловлюють і знімають з такою ж послідовністю.

Нутровку кроликів виробляють негайно, після зняття шкурок. Для цього роблять невеликий надріз черевної стінки у тазової кістки, відтягують черевну стінку, розрізають її уздовж білої лінії до грудної кістки, після чого видаляють жовчний і сечовий міхури, обережно підрізаючи їх ножом. Розрізають лонне зрощення, відокремлюють від м'язів пряму кишку, видаляють кишечник і шлунок, а потім серце, печінку, легені, трахею і стравохід. Нирки і нирковим жиром залишають при тушці. Субпродукти, придатні для харчових цілей (серце, печінку, легені), і шию промивають під душем холодною водою і після стікання охолоджують і упаковують. Технічні відходи, одержувані при забої і обробці кроликів (кров, кишки, шлунок, голови, вушні хрящі, ноги, прирізи м'яса і жиру зі шкурок), використовують для вироблення сухих кормів.

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   | 30   |

Після ветеринарно-санітарної експертизи тушок і субпродуктів відокремлюють задні ноги по скакальному суглобу і виробляють суху зачистку. Голову, якщо вона не відокремлена раніше, відрізають між потиличною кісткою і першим шийним хребцем. Далі виробляють суху і мокру зачистку. При зачистці видаляють синці, побитості, зачищають шийний заріз, змивають залишки крові і шерсть. Для формування роблять на тушці розрізи з боків грудної клітини між третім і четвертим ребром і в них вправляють кінці передніх ніг.

Сформовані тушки підвішують на пересувні вішала і подають на охолодження при температурі не вище 10 °С до утворення скоринки підсихання. Після охолодження тушки кроликів сортують по вгодваності і якості обробки на дві категорії. Тушки, що не задовольняють по вгодваності вимогам 2-ї категорії, відносять до нестандартних і використовують для промислової переробки. Тушки кроликів-бройлерів відносять до 1-ї категорії. Потім їх таврують і упаковують в дерев'яні, металеві або поліетиленові оборотні ящики по двадцять штук. Ящики маркують і вистилають папером, між тушками прокладають смужки пергаменту. Матеріали, що контактують з продуктами забою і м'ясною продукцією в процесі виробництва, повинні відповідати вимогам, що пред'являються до безпеки матеріалів, що контактують з харчовою продукцією. На всіх стадіях процесу виробництва продуктів забою та м'ясної продукції повинна забезпечуватися їх простежуваність.

Готовою продукцією цеху є остигле м'ясо кроликів у вигляді тушок з температурою в товщі не вище 10 °С і має на поверхні корочку підсихання. М'ясо кроликів повинно задовольняти вимогам ГОСТ 27747-2016 «М'ясо кроликів (тушки кроликів, кроликів-бройлерів і їх частини). Технічні умови»: бути цілими; бути знекровленими, чистими. Тушки і їх частини не повинні мати:

- сторонніх включень (наприклад, бруду, піску, металу);
  - сторонніх запахів;
  - фекальних забруднень;
  - видимих синців, що вимагають видалення;
  - побитостей, що вимагають видалення;
  - зламаніх кісток або кісток, що стирчать;
  - залишків кишечника, трахеї, стравоходу, репродуктивних органів;
  - холодильних опіків, плям від розливої жовчі;
- залишків шкірного і волосяного покриву.

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   | 31   |

Потоково-механізована лінія для забою і переробки кроликів комплектується з підвісного конвеєра, апаратів і машин для забою і обробки тушок (рис. 2.1).

Кроликів, що надходять на лінію, приголомшують електричним струмом, підвішують за задню лапу на підвіску конвеєра і направляють в спеціальну машину на забій. Після забою тушка кролика протягом 2,5 хвилин знекровлюється, пересуваючись над жолобом для збору крові, і підходить до механічного ножа, де від неї відокремлюються вуха і передні ноги.

Далі проводять забіловку, зйомку шкурок і нутровку. Після нутровки тушки проходять ветеринарно-санітарний контроль і обмиваються під душем водою. Потім автоматично скидаються з конвеєра і надходять до дискового ножа, де відділяється голова і задні ноги.

Після охолодження тушки сортують, зважують і упаковують в ящики.

Для переробки невеликих партій кроликів доцільно застосовувати агрегат карусельного типу продуктивністю 120-150 тварин на годину. По периметру каруселі закріплені підвіски для тушок кроликів. Під каруселлю встановлюється жолоб для збору крові і нутроців. Всі операції виконуються вручну в вище викладеної послідовності.

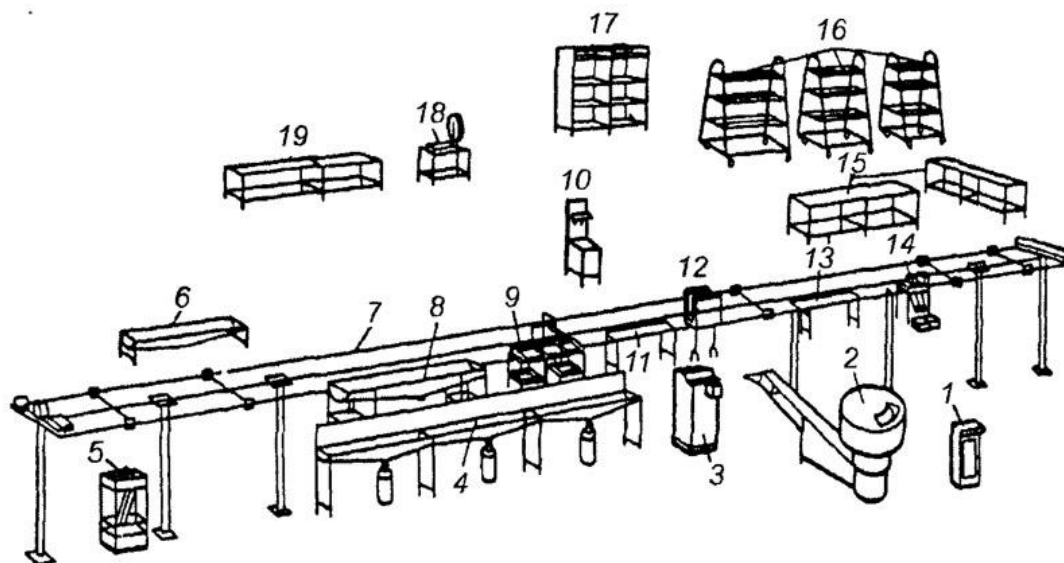


Рис. 2.1. Схема потоково-механізованої лінії ФДЕ для забою та обробки кроликів:

- 1-панель управління; 2-пристрій для електрооглушення; 3-машина для забою;
- 4-жолоб для збору крові; 5-ніж для відділення вух і лап; 6-лоток для збору шкурок;
- 7-конвеєр підвісний; 8-жолоб для збору шлунково-кишкового тракту; 9-лотки для збору ліверу;
- 10, 11-місця для проведення ветсанекспертизи; 12-душ; 13-місце для знімання тушок;
- 14 - ніж для відділення голови і лап; 15, 16 - стелажі для охолодження; 17 - пристрій для сортування; 18-ваги; 19-стіл для пакування.

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   | 32   |

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

Відповідно до ДСТУ 3143:2013 М'ясо птиці. Загальні технічні умови. Зі зміною № 1 м'ясо птиці повинно відповідати вимогам наведеним нижче.

Цей стандарт поширюється на м'ясо птиці - тушки (курей, курчат, курчат-бройлерів, качок, каченят, гусей, гусенят, індичок, індичат, цесарок, цесарят) та їх частини (далі - м'ясо птиці), яке не було оброблено таким способом, що сприяє його зберіганню, за винятком процесів охолодження або заморожування, зокрема й пакування (в полімерні матеріали, вакуумним способом, у модифікованому газовому середовищі тощо) і призначене для реалізації та виробництва продуктів харчування.

Залежно від виду та віку птиці м'ясо класифікують на: м'ясо курей, м'ясо курчат, м'ясо курчат-бройлерів, м'ясо качок, м'ясо каченят, м'ясо гусей.

Залежно від виду оброблення м'ясо птиці випускають у вигляді тушок та їх частин (крім цесарок та цесарят і курчат, які мають масу менше ніж 650 г): напівтушок, четвертини передньої та задньої, грудини, ніжок, гомілки, стегна, філе та крил.

Залежно від температури в товщі м'язів м'ясо птиці поділяють на остигле, охолоджене, підморожене, заморожене та глибокозаморожене. Температурний режим у товщі м'язів продукту повинен відповідати показникам, наведеним у таблиці 1.

Таблиця 3.1 - Температурний режим у товщі м'язів

| Термічний стан    | Опис м'яса птиці  |
|-------------------|---|
| Остигле           | М'ясо птиці, отримане безпосередньо після забою птиці за температури в товщі м'язів не вище ніж 25 °С   |
| Охолоджене        | М'ясо птиці, яке зберігає протягом усього періоду після забивання птиці й подальшого охолодження температуру в товщі м'язів від 0 С до 4 °С включно |
| Підморожене       | М'ясо птиці, яке зберігає протягом усього періоду після заморожування температуру в товщі м'язів від мінус 3 С до мінус 2 °С                        |
| Заморожене        | М'ясо птиці, яке зберігає протягом усього періоду після заморожування температуру в товщі м'язів не вище ніж мінус 8 °С включно                     |
| Глибокозаморожене | М'ясо птиці, яке зберігає протягом усього періоду після заморожування температуру в товщі м'язів не вище ніж мінус 18 °С                            |

Залежно від вгодованості та якості оброблення тушки птиці виробляють першої категорії, другої та нестандартні.

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   | 33   |

Залежно від маси тушки поділяють на калібровані (тушки визначеної маси) і некалібровані (тушки різної маси).

За вгодваністю тушки птиці всіх видів повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 - Характеристика тушок за категоріями

| Вид птиці          | Характеристика вгодваності (нижня межа)   |  |
|--------------------|---|--|
|                    | перша категорія<br>(Class «A»)  | друга категорія<br>(Class «B»)   |
| Курчата            | М'язи добре розвинуті.<br>Відкладення підшкірного жиру у нижній частині живота і у вигляді переривчастої смуги на спині. Кіль грудної кістки злегка виділяється         | М'язи розвинуті задовільно. Кіль грудної кістки виділяється, грудні м'язи утворюють кут без западин. Незначні відкладення підшкірного жиру в нижній частині спини та живота. Відкладення жиру можуть бути відсутні при цілком задовільно розвинутих м'язах тушки |
| Курчата – бройлери | М'язи добре розвинуті. Форма грудини округла. Відкладення підшкірного жиру в нижній частині живота можуть бути незначними. Кіль грудної кістки не виділяється           | М'язи розвинуті задовільно. Грудні м'язи з кілем утворюють кут без западин. Відкладення підшкірного жиру можуть бути відсутні. Кіль грудної кістки може виділятися   |
| Кури               | М'язи добре розвинуті. Форма грудини округла. Відкладення підшкірного жиру на грудині, животі та у вигляді суцільної смуги на спині. Кіль грудної кістки не виділяється | М'язи розвинуті задовільно. Форма грудини кутаєста. Незначні відкладення підшкірного жиру в нижній частині живота і спини. Жирові відкладення можуть бути відсутні при цілком задовільно розвинутих м'язах. Кіль грудної кістки виділяється                      |
| Каченята           | М'язи добре розвинуті. Відкладення підшкірного жиру на грудині та животі. Кіль грудної кістки не виділяється  | М'язи розвинуті задовільно. Не великі відкладення підшкірного жиру на грудині та животі. Жирові відкладення можуть бути відсутні при задовільно розвинутих м'язах. Кіль грудної кістки   |

|      |      |          |        |      |  |   |      |
|------|------|----------|--------|------|--|---|------|
|      |      |          |        |      |  | Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |   | 34   |

|       |   |   |
|-------|---|---|
|       |   | може виділятися   |
| Качки | М'язи добре розвинуті. Відкладення підшкірного жиру на грудині, животі та спині. Кіль грудної кістки не виділяється                       | М'язи розвинуті задовільно. Незначні відкладення підшкірного жиру на грудині та животі. Жирові відкладення на животі та спині можуть бути відсутні при цілком задовільно розвинутих м'язах. Кіль грудної кістки може виділятися |
| Гуси  | М'язи добре розвинуті. Значні відкладення підшкірного жиру на грудині, животі, під крилом та на спині. Кіль грудної кістки не виділяється | М'язи розвинуті задовільно. Форма грудини кутаєста. Незначні відкладення жиру на грудині та животі. Кіль грудної кістки може виділятися   |

За органолептичними показниками м'ясо птиці повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 - Органолептичні показники м'яса птиці

| Показник                                   | Характеристика й норма   |
|--|--|
| Зовнішній вигляд:<br>тушок<br>частин тушок | Добре знекровлені з чистою поверхнею, без згустків крові, залишків кишечника та репродуктивних органів усередині.<br>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: переломів стегнових та гомілкових кісток, наявності гострих країв кісток та уламків кісток, саден, слідів від ударів, глибоких порізів м'язової тканини та розривів шкіри |
| Ступінь зняття оперення                    | Оперення повністю видалено. Дозволено на тушках птиці першої категорії одиничні пеньки чи колодочки, для тушок другої категорії - незначна кількість пеньків, розкиданих по поверхні тушки   |
| Стан шкіри                                 | Чиста, суха, незавітрена, без подряпин, розривів, плям та синців. Для заморожених тушок;<br>- без холодильних опіків, для охолоджених<br>- без слідів заморожування.   |

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   | 35   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Дозволено: - намини на кілі грудної кістки у стадії легкого ущільнення шкіри, точкові крововиливи;</p> <p>- для тушок птиці першої категорії</p> <p>- одиничні подряпини чи невеликі садна і не більше ніж два розриви шкіри завдовжки до 10 мм кожний, за винятком грудної частини, незначне злуцування епідермісу шкіри;</p> <p>- для тушок птиці другої категорії - незначна кількість подряпин та саден, не більше ніж три розриви шкіри завдовжки до 20 мм кожний, злуцування епідермісу шкіри, що не різко погіршує товарний вигляд тушки; незначні охолодильні опіки (за винятком грудної частини та ніжок);</p> <p>- для тушок водоплавної птиці – невелике почервоніння на кінчиках крил та в окремих фолікулах пір'їн</p> <p>Не дозволено для тушок водоплавної птиці, яких воскували, залишків воску на шкірі</p> |
| Стан кісткової системи                 | Кісткова система без переломів і деформацій. Для тушок молодшої птиці та тушок другої категорії дозволено незначні викривлення кіля грудної кістки  |
| Консистенція охолодженого м'яса        | М'язи щільні, пружні; якщо натиснути пальцем, ямка, що утворилася, швидко вирівнюється  |
| Колір м'язової тканини                 | У курей, індичок та цесарок - від блідо-рожевого до рожевого. У качок та гусей - від темно-рожевого до темно-червоного  |
| Колір шкіри                            | У курей, індичок та цесарок - блідо-жовтий з рожевим відтінком або без нього. У курчат-бройлерів - від «білого» до жовтого. У качок та гусей - жовтий, може бути жовтувато-сірого кольору з червонуватим відтінком. Заморожені тушки можуть мати дещо темніший колір, ніж охолоджені  |
| Колір підшкірного та внутрішнього жиру | Блідо-жовтий або жовтий   |
| Запах                                  | Властивий доброякісному м'ясу птиці, без сторонніх запахів  |

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   | 36   |

Остигле м'ясо реалізації у торговельній мережі не підлягає.

Охолоджене м'ясо птиці можна постачати в контейнерах з льодом (замороженою водою) або з сухим льодом (СО<sub>2</sub>), у цьому разі сухий лід не повинен бути в безпосередньому контакті з продуктом.

Підморожене м'ясо птиці може бути використано лише для промислового перероблення (наприклад, для обвалювання).

Не дозволено до реалізації в торговельній мережі та ресторанному господарстві, а може належати до нестандартних і треба використовувати для промислового перероблення таке м'ясо птиці:

- яке не відповідає другій категорії щодо вгодованості та якості оброблення тушок;
- погано знекровлені тушки;
- тушки з викривленнями спини та грудної кістки;
- тушки з подряпинами на спині;
- тушки із саднами, кров'яними плямами, значними холодильними опіками на шкірі; - тушки з наминами, що потребують видалення;
- тушки з переломами гомілки та крил за наявності оголених кісток;
- тушки, заморожені більше ніж один раз;
- тушки, які мають темну пігментацію, за винятком індиків і цесарок.

Не дозволено використовувати для харчування людей, а треба утилізувати м'ясо птиці, в якому зафіксовано:

- ознаки інфекційних захворювань птиці (патолого-анатомічні зміни, властиві для множинних пухлин, септицемії, токсемії) і локалізацію в органах патогенних мікроорганізмів, які передаються людині;
- ознаки ураження тушок патогенними грибами або їхніми токсинами;
- підшкірні чи м'язові ураження тушок паразитами;
- ознаки удушення птиці;
- аномальні запах (який не зникає протягом 48-годинної витримки), колір та смак;
- залишки шкідливих або заборонених речовин, що перевищують допустимі рівні.

Також не дозволено використовувати для харчування людей м'ясо виснаженої птиці та м'ясо птиці, яку дорізали після отруєння.

У замороженому або глибокозамороженому м'ясі птиці не може бути холодильних опіків, за винятком невеликих випадкових, але не на грудині чи стегнах; в охолодженому м'ясі - ознак заморожування та розморожування.

М'ясо птиці, яке відповідає за вгодованістю вимогам першої категорії, а за якістю оброблення - другій категорії, належить до другої категорії.

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   | 37   |

Масова частка вологи, яка виділяється під час розморожування замороженого м'яса птиці (курей, курчат-бройлерів та індиків), не повинна перевищувати 4 %.

Примітка. В разі експорту м'яса птиці показник масової частки вологи, яка виділяється під час розморожування замороженого м'яса птиці, може бути обумовлений договором-контрактом з країною, в яку експортують продукцію.

За мікробіологічними показниками (МАФАМ, бактерії роду *Salmonella*) м'ясо птиці має відповідати вимогам Переліку, за вмістом бактерій *Listeria monocytogenes* - вимогам Переліку та Гігієнічних нормативів.

Для антимікробного оброблення тушок під час їх охолодження може бути використано дезінфікувальні речовини, дозволені застосовувати для цих цілей центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони здоров'я.

Вміст токсичних елементів, афлатоксину, гормональних препаратів, антибіотиків у м'ясі птиці не повинен перевищувати рівнів, передбачених Переліком та МБТ № 5061.

Вміст пестицидів у м'ясі птиці не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000.

Вміст радіонуклідів у м'ясі птиці не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених ГН 6.6.1.1-130.

Вимоги до сировини та матеріалів Для виробництва м'яса птиці використовують сільськогосподарську птицю, яка відповідає вимогам ДСТУ 3136.

Кожну партію птиці для забою супроводжують відповідним ветеринарним документом.

Для визначення відповідності якості сировини та матеріалів проводять вхідне контролювання згідно з ГОСТ 24297 у порядку, визначеному підприємством-виробником.

М'ясо кролика відрізняється виключно високими поживними перевагами. За хімічними, морфо-біохімічними і технологічними якостями воно перевищує м'ясо інших тварин. Білок кролячого м'яса засвоюється на 90%, тоді як яловичини на 62 %, забійний вихід 4-5 м'ясних кроликів досягає 65-70% при співвідношенні кісток до м'язів 1:12 і виході м'якоти 88-92 %. Співвідношення протеїну до жиру у відгодівельного молодняка становить 1:1,2-1,5; кислотність (рН) 6,3-6,6; вологоємність 60-80 %; товщина м'ясних волокон 27-32 мкм, що значно тонше, ніж у яловичини (45-47 мкм), і майже в два рази тонше, ніж у свинини (61-73 мкм).

М'ясо кролика рекомендується в якості дієтичного продукту дітям, людям похилого віку, а також страждаючим захворюваннями шлунка, печінки, серцево-судинної системи. У м'ясі кроликів міститься мінімальна кількість холестерину (склеротичної

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   | 38   |

речовини) і в 2-3 рази більше лецитину, ніж у інших тварин, який стримує синтез холестерину [1].

Хімічний склад м'яса більше залежить від віку тварини і рівня годування. З віком тварин вміст повноцінних білків в кролятині збільшується, а неповноцінних знижується. Вважається найбільш повноцінним м'ясо тварин у віці 4-5 місяців. У цей період якісний білковий показник (відношення амінокислот триптофану до оксипроліну) досягає максимальних величин, а в подальшому дещо знижується.

Кролячий жир має білий колір і щільну консистенцію. У відгодованих кроликів в тушці його міститься 400-500 г. При температурі 41-42°C він починається плавитися, а при 39 °C застигає. Кролячий жир більшою мірою, ніж у інших сільськогосподарських тварин, багатий жирними кислотами. Цінно і те, що кролятина відносно бідна холестерином. У кролятині менше азотовмісних речовин, ніж в курятині. М'ясо кролика містить калій, фосфор, магній, залізо, вітаміни, а також кобальт, мідь, сірку, кальцій, марганець [11].

Вітамінний і мінеральний склад м'яса кроликів практично незрівнянний ні з яким іншим м'ясом. Так, у кролятині міститься вітамінів В<sub>6</sub>, РР значно більше, ніж у яловичині, баранині, свинині [6].

Вміст харчових на 100 г їстівної частини:

Харчова цінність:

- білки – 21,2 г;
- жири – 11 г;
- вода-66,7 г;
- зола – 1,2 г;
- насичені жирні кислоти-4,9 г;
- холестерин-0,04 г.

Вітамін:

- вітамін РР – нікотинова кислота) - 6,2 мг;
- вітамін В1 (тіамін) - 0,12 мг;
- вітамін В2 – рибофлавін) - 0,18 мг;
- вітамін В4 (холін) – 115,6 мг;
- вітамін В6 (піридоксин) - 0,5 мг;
- вітамін С (аскорбінова кислота) - 0,8 мг;
- Вітамін Е – токоферол) - 0,05 мг.

Макроелемент:

- кальцій-20 мг;

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   | 39   |

- калій-335 мг;
- магній-25 мг;
- натрій-57 мг.

Мікроелементи:

- залізо-3,3 мг;
- цинк-2,31 мг;
- йод-0,005 мг;
- мідь-0,13 мг.

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   | 40   |

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



*Машина бильно-очисна К7-ФЦЛ-6* призначена для видалення пера, що прилипло і миття тушок птиці. Продуктивність, шт/год - від 500 до 6000, встановлена потужність, кВт, - не більше 2,2



*Конвеєри трубні К7-ФЦЛ* призначені для транспортування тушок птиці в технологічних лініях переробки птиці. Крок ланцюга, мм – 80, крок кареток, мм - 160 або 320, крок підвісок, мм - 160 або 320, встановлена потужність, кВт, - не більше 1,5.



*Апарат електрооглушення РЗ-ФЭО* призначений для оглушення птиці шляхом впливу на неї електричного струму. Продуктивність, шт/год - 6000, встановлена потужність, кВт, - не більше 0,09.



*Ванна теплової обробки К7-ФЦ2-Л-6/5* призначена для шпарки птиці з метою полегшення видалення пера. Продуктивність, шт/год - 500-6000.



*Машина для відділення голів К7-ФЦЛ-6 / 16-01* призначена для відділення голів від тушок птиці з одночасним видаленням стравоходу і трахеї. Продуктивність, голів/год - 500-6000, встановлена потужність, кВт, - не більше 0,55

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   | 41   |



*Машина для відрізання ніг В2-ФЦ2-Л-6/9* призначена для відділення ніг птиці після забою і застосовується в лініях забою. Продуктивність, шт/год – 6000. Встановлена потужність, кВт, - не більше 0,55.



*Машина для видалення пір'я К7 - ФЦЛ / 7* призначена для видалення великого та дрібного оперення з тушок бройлерів, курей, курчат, качок, каченят та індичат. Продуктивність, шт/год - 500-3000. Встановлена потужність, кВт,- не більше 13,5.



*Машина для розрізання та миття шлунків* призначена для розрізання, очищення від вмісту та мийки шлунків курей, бройлерів, качок і каченят. Продуктивність, шт/год – 2000. Встановлена потужність, кВт, - не більше 0,5.



*Машина для розрізання шиї Я6-ФРШ* призначена для поздовжнього розрізання шкіри по всій довжині шиї тушок бройлерів, курей, курчат і качок. Продуктивність, шт/год від - 500 до 3000. Встановлена потужність, кВт, - не більше 0,74.

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   | 42   |

## 5. Технологічні розрахунки

### 5.1. Розрахунок сировини

Живу вагу птиці, яка надходить на переробку обчислюємо за нормами виходу м'яса на кістках [4, с.230] за формулою:

$$A = \frac{B \cdot 100}{e}, \text{ т/зм,} \quad (5.1)$$

де А – жива вага птиці, т/зм;

В – маса м'яса на кістках, т/зм;

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

Кількість голів птиці розраховуємо за формулою:

$$\Gamma = \frac{A \cdot 1000}{z}, \text{ гол/зм,} \quad (5.2)$$

де Г-кількість голів птиці, гол/зм;

А – жива вага птиці, т/зм;

Г – маса однієї голови, кг [2,с.65].

Результати розрахунків зводимо в таблицю:

Таблиця 5.1

Розрахунок сировини

| № п/п    | Вид птиці        | % в асортименті | Змінна продуктивність, кг | Норма виходу до передзабійної маси, % | Жива маса, кг | Маса однієї голови,г | Кількість голів, що переробляється за зміну, штук |
|----------|------------------|-----------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------|----------------------|---|
| 1        | Кури             | 20              | 3200                      | 62,1                                  | 5153          | 2200                 | 2342  |
| 2        | Курчата          | 15              | 2400                      | 58,4                                  | 4110          | 900                  | 4567  |
| 3        | Курчата-бройлери | 15              | 2400                      | 60,7                                  | 3954          | 2400                 | 1648  |
| 4        | Качки            | 20              | 3200                      | 59,7                                  | 5360          | 3500                 | 1531  |
| 5        | Каченята         | 20              | 3200                      | 50,8                                  | 6299          | 1800                 | 3499  |
| 6        | Кролі 1 кат.     | 10              | 1600                      | 51,3                                  | 3119          | 3000                 | 1040  |
| <b>8</b> | <b>Всього</b>    | <b>100</b>      | <b>16000</b>              | <b>-</b>                              | <b>27995</b>  | <b>-</b>             | <b>14627</b>                                      |

## 5.2. Розрахунок готової продукції

Кількість готової продукції цеху забою птиці та обробки тушок розраховуємо за нормами виходу м'яса та субпродуктів до живої ваги птиці [5, с.44] за формулою:

$$B_i = \frac{A \cdot e_i}{100}, \text{ т/зм}, \quad (5.3)$$

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

$A$  – жива маса птиці, т/зм;

$e_i$  – норма виходу і-того виду продукції, %.

Результати розрахунків зводимо в таблицю (табл.5.2 і 5.3).

Розрахунок готової продукції цеху технічних фабрикатів проводимо за формулою (5.3) з урахуванням норм виходу кормового борошна і технічного жиру [4, с.238].

Результати розрахунків зводимо в таблицю (табл. 5.4).

Таблиця 5.2

Розрахунок готової продукції для сухопутної птиці

| № п/п | Продукти переробки    | Норма виходу, % | Вихід Продукту, кг | Норма виходу, % | Вихід Продукту, кг | Норма виходу, % | Вихід Продукту, кг | Норма виходу, % | Вихід Продукту, кг |
|-------|-----------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|
|       |                       | Кури            | Кури               | Качки           | Качки              | Курчата         | Курчата            | Каченята        | Каченята           |
| 1     | Остигле м'ясо         | 61,9            | 3189,7             | 59,7            | 3199,9             | 59,2            | 2433,1             | 58,7            | 3697,5             |
| 2     | В т.ч. легені, нирки  | 0,8             | 41,2               | 1,2             | 64,3               | 0,3             | 12,3               | 1,0             | 63,0               |
| 3     | Оброблені субпродукти | 7,1             | 365,9              | 9,3             | 498,5              | 7,8             | 320,6              | 10,6            | 667,7              |
| 4     | Печінка, серце        | 2,3             | 118,5              | 2,8             | 150,1              | 2,5             | 102,8              | 3               | 189,0              |
| 5     | Шлунок без вмісту     | 2,4             | 123,7              | 3,2             | 171,5              | 2,7             | 111,0              | 3,5             | 220,5              |
| 6     | Шия без шкіри         | 2,4             | 123,7              | 3,3             | 176,9              | 2,6             | 106,8              | 4,1             | 258,2              |
| 7     | Голова без ший        | 3,8             | 195,8              | 5,4             | 289,4              | 4,8             | 197,3              | 5,5             | 346,4              |
| 8     | Ноги                  | 3,3             | 170,0              | 2,5             | 134,0              | 4,6             | 189,0              | 2,6             | 163,8              |
| 9     | Перо-пухова сировина  | 6,0             | 309,2              | 5,0             | 268,0              | 5,1             | 210,0              | 4,4             | 277,2              |
| 10    | В т.ч. перо           | 5,0             | 257,7              | 3,5             | 187,6              | 3,9             | 160,3              | 3,0             | 189,0              |

Технологічні розрахунки

Арк.

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

44

## Продовження таблиці 5.2

|    |  |      |        |      |        |      |        |      |        |
|----|--|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|
| 11 | Пух  | -    | -      | 0,5  | 26,8   | -    | -      | 0,3  | 18,9   |
| 12 | Підкрилок  | 1,0  | 51,5   | 1,0  | 53,6   | 1,2  | 49,3   | 1,1  | 69,3   |
| 13 | Технічні відходи в т.ч.:   | 13,6 | 700,8  | 13,9 | 745,0  | 14,4 | 591,8  | 14,3 | 900,8  |
| 14 | кров   | 4,2  | 216,4  | 4,6  | 246,6  | 4,0  | 164,4  | 5,2  | 327,6  |
| 15 | кишки з вмістом і клоакою  | 7,4  | 381,4  | 7,6  | 407,3  | 8,6  | 353,4  | 7,8  | 491,3  |
| 16 | воло, залозистий шлунок, стравохід, жовчний міхур, трахея, селезінка, яєчники, сім'яники | 2,0  | 103    | 1,7  | 91,1   | 1,8  | 74     | 1,3  | 81,9   |
| 17 | Втрати при остиганні   | 1,0  | 51,5   | 0,8  | 42,9   | 0,9  | 37,0   | 1,0  | 63,0   |
| 18 | Вихід м'яса, охолодженого в крижаній воді  | 64,1 | 3303,1 | 63,3 | 3392,9 | 61,7 | 2535,9 | 62,7 | 3949,5 |

Таблиця 5.3 Кількість м'яса курчат-бройлерів та інших продуктів забою

| Продукція  | Курчата - бройлери             |                  |
|--|--------------------------------|------------------|
|  | Норма виходу в % до живої ваги | Кількість, кг/зм |
| 1  | 2                              | 3                |
| Остигле м'ясо:   | 62,1                           | 2419,8           |
| у т.ч. легені і нирки  | 1,4                            | 55,4             |
| Оброблені субпродукти  | 7,6                            | 300,5            |
| в тому числі   |                                |                  |
| печінка і серце  | 2,7                            | 106,7            |
| шлунки без вмісту  | 2,5                            | 98,9             |
| шия без шкіри  | 2,4                            | 94,9             |
| Голова без шиї   | 3,1                            | 122,5            |
| Ноги   | 5                              | 197,7            |
| Перо-пухова сировина   | 3,8                            | 150,3            |
| в тому числі   |                                |                  |
| перо   | 3,2                            | 126,5            |
| пух  |                                |                  |
| підкрилок  | 0,6                            | 23,7             |
| Технічні відходи   | 13,9                           | 549,6            |
| в тому числі   |                                |                  |
| кров   | 3,8                            | 150,3            |
| кишки з вмістом і клоакою  | 8,3                            | 328,2            |
| воло, залозистий шлунок,<br>стравохід, жовчний міхур, трахея,<br>селезінка, яєчники, сім'яники | 1,8                            | 71,2             |
| Втрати при остиганні   | 0,9                            | 35,6             |
| Втрати   | 2,2                            | 87,0             |
| Всього   | 100                            | 3955,4           |

Таблиця 5.4 Розрахунок готової продукції цеху забою кролів

| Продукція  | Кролі 1 кат.                   |                  |
|--|--------------------------------|------------------|
|  | Норма виходу в % до живої ваги | Кількість, кг/зм |
| Остигле м'ясо  | 51,3                           | 1600,0           |
| Субпродукти:   |                                |                  |
| оброблені остигли                                    | 3,6                            | 112,3            |
| Відходи:   |                                |                  |
| клейдаючі(вуха, хвіст, шкурковий лоскут)             | 4,3                            | 134,1            |
| кормові(голови, кишки, шлунки без вмісту, кров, жир) | 18                             | 561,4            |
| Шкурка   | 11,5                           | 358,7            |
| Шкурка з передніх лап                                | 0,3                            | 9,4              |
| Неліквіди  | 11                             | 343,1            |
| Всього   | 100                            | 3119             |

|      |      |          |        |      |                                      |      |
|------|------|----------|--------|------|--------------------------------------|------|
|      |      |          |        |      | Технологічні розрахунки <sup>1</sup> | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                                      | 47   |

Таблиця 5.5

## Розрахунок готової продукції цеху забою кролів

| Сировина   | Кількість, кг/зм | Готова продукція                | Норма виходу, % | Кількість, кг/зм |
|--|------------------|---------------------------------|-----------------|------------------|
| Відходи патрання і кров                                | 4049,5           | Жир технічний                   | 8               | 324              |
|  |                  | Кормове борошно                 | 24              | 971,9            |
|  |                  | Втрати                          | 68              | 2753,6           |
| <b>Всього</b>  |                  |                                 | <b>100</b>      | <b>4049,5</b>    |
| Підкрилок, дрібне перо і відходи перо-пухової сировини | 247,4            | Борошно із гідролізованого пера | 85              | 210,3            |
|  |                  | Втрати                          | 15              | 37,1             |
| <b>Всього</b>  |                  |                                 | <b>100</b>      | <b>247,4</b>     |

Таблиця 5.6

## Розрахунок готової продукції ЦТФ

| Сировина   | Кількість, кг/зм | Готова продукція                | Норма виходу, % | Кількість, кг/зм |
|--|------------------|---------------------------------|-----------------|------------------|
| Відходи патрання і кров                                | 4049,5           | Жир технічний                   | 8               | 324              |
|  |                  | Кормове борошно                 | 24              | 971,9            |
|  |                  | Втрати                          | 68              | 2753,6           |
| <b>Всього</b>  |                  |                                 | <b>100</b>      | <b>4049,5</b>    |
| Підкрилок, дрібне перо і відходи перо-пухової сировини | 247,4            | Борошно із гідролізованого пера | 85              | 210,3            |
|  |                  | Втрати                          | 15              | 37,1             |
| <b>Всього</b>  |                  |                                 | <b>100</b>      | <b>247,4</b>     |

### 5.3. Розрахунок допоміжних матеріалів і тари

Потрібну кількість допоміжних матеріалів розраховують за нормами витрат матеріалів на одиницю продукції або сировини за формулою:

$$B = b \cdot П, \text{ де} \quad (5.3)$$

Б – потрібна кількість допоміжного матеріалу за зміну, кг (м);

б – норма витрат на одиницю продукції, кг/кг (м/кг) [4, с.238];

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

Результати розрахунків зводимо в таблицю 5.7.

Таблиця 5.7

Розрахунок допоміжних матеріалів і тари.

| Вид тари та матеріалів          | Кури        |                | Курчата-Бройлери |                | Курчата     |                |
|---------------------------------|-------------|----------------|------------------|----------------|-------------|----------------|
|                                 | Норма на 1т | Кількість, шт. | Норма на 1т      | Кількість, шт. | Норма на 1т | Кількість, шт. |
| Ящики полімерні №13, шт.        | 38,2        | 122            | 37,1             | 89             | 41,6        | 100            |
| Поліет. плівка товщ. 60мкм. шт. | 6,8         | 22             | 7,6              | 19             | 9,6         | 23             |
| Обгорт-ковий папір, кг          | 4,4         | 14             | 4,8              | 12             | 4,7         | 12             |
| Етикет-ковий папір, кг          | 0,17        | 1              | 0,17             | 1              | 0,17        | 1              |
| Липка стрічка, м                | 56,7        | 182            | 69,1             | 166            | 81,5        | 196            |
| Клей для етикет., кг            | 0,25        | 1              | 0,25             | 1              | 0,25        | 1              |
| Поліет. пакети товщ. 40 мкм, кг | 8,9         | 29             | 10,2             | 25             | 12,8        | 31             |

| Вид тари та матеріалів           | Качки       |                | Каченята    |                | Кролі       |                | Всього |
|----------------------------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|--------|
|                                  | Норма на 1т | Кількість, шт. | Норма на 1т | Кількість, шт. | Норма на 1т | Кількість, шт. |        |
| Ящики полі-мерні №13, шт.        | 42,6        | 137            | 42,6        | 137            | 50,0        | 80             | 665    |
| Поліет. плівка товщ. 60мкм., шт. | 7,19        | 23             | 5,37        | 17             | 5,4         | 9              | 113    |
| Обгорт-ковий папір, кг           | 5,17        | 17             | 5,17        | 17             | 4,8         | 8              | 80     |
| Етикет-ковий папір, кг           | 0,19        | 1              | 0,19        | 1              | 0,17        | 1              | 6      |
| Липка стрічка, м                 | 0,22        | 1              | 0,24        | 1              | 47,1        | 76             | 622    |
| Клей для етикет., кг             | 0,25        | 1              | 0,27        | 1              | 0,25        | 1              | 6      |
| Поліет. пакети товщ. 40 мкм, кг  | 9,7         | 31             | 11,3        | 36             | 11,6        | 19             | 171    |

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

Виробничі площі розраховують за питомими нормами в залежності від продуктивності за формулою:

$$F_i = B_i \cdot f_i, \text{ м}^2 \quad (6.1)$$

де,  $F_i$  – площа і-того цеху,  $\text{м}^2$ ;

$B_i$  – продуктивність і-того цеху, т/зм (гол/зм);

$f_i$  – норма площі на одиницю і-того виду продукції,  $\text{м}^2/\text{т}$  ( $\text{м}^2/\text{гол}$ ) [4, табл. IV.12, ст.246]

Кількість будівельних квадратів знаходимо за формулою:

$$n_i = \frac{F_i}{36}, \text{ буд. кв} \quad (6.2)$$

де, 36 – площа одного будівельного квадрата,  $\text{м}^2$ .

Результати розрахунків зводимо в таблицю 6.1

Таблиця 6.1

| Площа     | Норма, $\text{м}^2$ на<br>1 т м'яса | Розрахункова,<br>$\text{м}^2$ | В будівельних квадратах |          |
|-----------|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|----------|
|           |                                     |                               | розрахункова            | прийнята |
| Робоча    | 103                                 | 1905                          | 52,7                    | 53       |
| Підсобна  | 13                                  | 366                           | 10,2                    | 10       |
| Допоміжна | 23                                  | 649                           | 18,02                   | 18       |
| Складська | 8                                   | 225                           | 6,2                     | 6        |
| Загальна  | 147                                 |                               |                         | 87       |

Приймаємо одноповерхову будівлю розміром 6 x 15 будівельних квадратів.

|      |      |          |        |      |                                      |      |
|------|------|----------|--------|------|--------------------------------------|------|
|      |      |          |        |      | Розрахунок площ складських приміщень | Арк. |
|      |      |          |        |      |                                      | 51   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                                      |      |

## 7. Розрахунок і підбір обладнання

При виборі технологічного обладнання враховуємо такі показники як продуктивність машини, ступінь надійності, ступінь автоматизації, орієнтування на вітчизняного виробника та ціну машини. Продуктивність машини підбираємо таким чином, щоб коефіцієнт завантаження був 0,7-0,8, тоді машина буде використовуватись найбільш ефективно.

Для забою птиці і обробки тушок вибираємо дві конвеєризовані лінії, які працюють паралельно.

Кількість одиниць обладнання безперервної дії розраховуємо за формулою:

$$n = \frac{A}{Q \cdot T}, \text{ од.}, \quad (7.1)$$

де А – кількість сировини, що переробляється за зміну, кг/зм;

Q – продуктивність обладнання, кг/год;

T – тривалість зміни, год.

Кількість одиниць обладнання періодичної дії розраховують за формулою:

$$n = \frac{A \cdot \tau}{G \cdot T}, \text{ од.}, \quad (7.2)$$

де τ – тривалість операції, хв;

G – одночасне завантаження обладнання, кг.

Результати розрахунків зводимо в таблицю.

Таблиця 7.1 Результати розрахунків обладнання для переробки птиці

| Назва обладнання                           | Тип, марка     | Потужність<br>гол/год | Кількість |        | Габаритні<br>розміри, мм |
|--|----------------|-----------------------|-----------|--------|--------------------------|
|  |                |                       | Розрах.   | Прийн. |                          |
| 1  | 2              | 3                     | 4         | 5      | 6                        |
| Обладнання для забою і обробки тушок птиці |                |                       |           |        |                          |
| Ваги напівавтоматичні                      | ДСА-50-Н2      |                       |           | 1      |                          |
| Транспортер для подачі птиці               | В2-ФЦЛ/26      | 6000                  | 0,32      | 1      |                          |
| Підвісний просторовий конвеєр              | К7-ФЦЛ-6/41-01 | 3000                  | 0,65      | 1      |                          |
| Апарат для електрооглушення                | РЗ-ФЕО         | 6000                  | 0,32      | 1      | 2400x990x<br>2195        |

## Продовження таблиці 7.1

| 1  | 2               | 3    | 4    | 5 | 6                          |
|--|-----------------|------|------|---|----------------------------|
| Машина для забою                                 | В2-ФЦЛ-6/4      | 6000 | 0,32 | 1 | 1138x465x<br>1240          |
| Лічильник птиці                                  | В2-ФЦЛ-6/66     | 6000 | 0,32 | 1 | 970x462x994                |
| Лоток для збору крові                            | В2-ФЦЛ-3        | 3000 | 0,65 | 1 | 6660x1740<br>1615          |
| Апарат теплової обробки                          | К7-ФЦЛ-6/5-01   | 3000 | 0,65 | 1 | 2890x2400x<br>2070         |
| Машина для зняття оперення                       | К2-ФЦЛ/7        | 2000 | 0,97 | 1 | 1700x2020x<br>(1850÷2000)  |
| Бильно-очисна машина                             | В2-ФЦЛ/6        | 6000 | 0,32 | 1 | 1920x1740x<br>1920         |
| Камера газової опалки                            | Р3-ФГО          | 3000 | 0,54 | 1 | 1470x960x<br>(1470...1900) |
| Ванна для воскування                             | В2-ФУЛ/3.01.000 | 2000 | 0,15 | 2 | 3600x1400x<br>1660         |
| Ванна зберігання воскомаси                       | В2-ФУЛ/3.05.000 | 2000 | 0,15 | 1 | 3600x1400x<br>1730         |
| Ванна регенерації воскомаси                      | В2-ФУЛ/3.03.000 | 2000 | 0,15 | 1 | 3600x1400x<br>1730         |
| Ванна охолодження воскомаси                      | В2-ФУЛ/3.02.000 | 2000 | 0,15 | 1 | 4810x2000x<br>1380         |
| Машина для зняття воскомаси                      | В2-ФУЛ/5        | 2000 | 0,15 | 1 | 2915x1460x<br>1760...2170  |
| Полірувальна машина                              | В2-ФЦЛ/7        | 3000 | 0,65 | 2 | 2500x1700x<br>1790         |
| Машина для відрізання ніг                        | В2-ФЦЛ-6/9      | 6000 | 0,29 | 1 | 1400x860x<br>1485          |
| Автоматичний скидувач тушок                      |                 | 3000 | 0,65 | 1 |                            |
| Транспортер для подачі птиці на ділянку патрання | В2-ФУЛ/26       | 4788 | 0,4  | 1 |                            |
| Конвеєр підвісний на ділянці патрання            | К7-ФЦЛ-6/41-02  | 3000 | 0,65 | 1 |                            |
| Машина для відрізання голів                      | В2-ФЦЛ-6/16     | 3600 | 0,53 | 1 | 1610x400x<br>1340          |
| Машина для розрізу шкіри шиї                     | Я6-ФРШ          | 3000 | 0,65 | 1 | 1230x700x<br>860           |
| Машина для відокремлення шиї                     | Я6-ФПШ          | 3000 | 0,65 | 1 | 1412x792x<br>860           |

|      |      |          |        |      |
|------|------|----------|--------|------|
|      |      |          |        |      |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |

Розрахунок і підбір обладнання

Арк.

53

## Продовження таблиці 7.1

|  |                |               |      |   |                    |
|--|----------------|---------------|------|---|--------------------|
| Машина для розрізання і миття шлунків          | В2-ФОО1/3      | 2000          | 0,89 | 1 | 710x582x945        |
| Машина для видалення кутикули                  | В2-ФЦЛ-6/15    | 1000          | 1,76 | 2 | 660x640x<br>1095   |
| Машина для виймання патрохів                   | Я6-ФВТ         | 3000          | 0,65 | 1 | 1400x1000x1050     |
| Машина для очищення внутрішньої порожнини      | Я6-ФП2-П       | 3000          | 0,65 | 1 | 1700x1500x1100     |
| Робоче місце ветсанексперта                    | В2-ФОО1/2      |               |      | 2 | 1500x756x<br>1694  |
| Зрошувальна камера для охолодження тушок птиці | Р3-ФО2-Ц-2/1   | 3000          | 0,65 | 1 | 3885x1710x<br>2370 |
| Підвісний конвеєр на ділянці охолодження       | К7-ФЦЛ-6/41-16 | 3000          | 0,65 | 1 |                    |
| Ванна для охолодження тушок птиці              | Р3-ФО2-Ц-1/2   | 1000          | 1,9  | 2 | 6230x1710x<br>1590 |
| Охолоджувач субпродуктів                       | В2-ФЦЛ-6/11    | 6000          | 0,32 | 1 | 2456x483x<br>1136  |
| Апарат для видалення зайвої вологи             | Р3-ФОЦ-1/3     | 3000          | 0,65 | 1 | 1800x1400x<br>1900 |
| Пристрій для санобробки конвеєра               | К7-Ф02-Л/6     | 6000          | 0,32 | 1 | 900x580x<br>1320   |
| Обладнання для пакування птиці                 |                |               |      |   |                    |
| Ваги напольні                                  | ДСА-50-Н2      |               |      | 5 |                    |
| Апарат для електроклеювання                    | ПК-2           |               |      | 4 | 250x200x200        |
| Напівавтомат пакувальний                       | М6-АУГ/1       |               |      | 1 |                    |
| Стіл   |                |               |      | 5 | 1000x800x<br>1000  |
| Обладнання для обробки пера                    |                |               |      |   |                    |
| Апарат для попереднього зневоднення пера       |                | 300<br>кг/год | 0,5  | 1 | 1750x1380x<br>1420 |
| Скребокний стрічковий транспортер              |                |               |      | 1 | 5000x600x<br>450   |
| Мийна машина                                   | Р3-ФОП/2       | 720<br>кг/зм  | 1,5  | 2 | 4800x6100x<br>3100 |
| Центрифуга                                     | ЦПМ-50         | 100<br>кг/год | 1,4  | 2 | 1650x1365x<br>830  |

|      |      |          |        |      |
|------|------|----------|--------|------|
|      |      |          |        |      |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |

Розрахунок і підбір обладнання

Арк.

54

Продовження таблиці 7.1

|  |               |                     |     |   |                    |
|--|---------------|---------------------|-----|---|--------------------|
| Сушарка для пера                                       | РЗ-ФАР        | 90 кг/год           | 1,5 | 2 | 4200x2285x<br>3600 |
| Камера затарювання пера                                | РЗ-ФОП/8      | 90<br>кг/год        | 1,5 | 2 | 1480x1592x<br>1955 |
| Обладнання ЦТФ   |               |                     |     |   |                    |
| Вовчок-подрібнювач для<br>твердих і м'яких конфіскатів | В2-ФДБ1       |                     |     |   |                    |
| Вакуум – горизонтальний котел                          | КВМ – 4,6 – А | 550кг/год           | 1,2 | 2 | 6750x2450x<br>3720 |
| Відщіджував з механічним<br>вивантаженням              |               | 1,2м <sup>3</sup>   |     | 1 |                    |
| Прес для шквари  | МП – 4А       | 200<br>кг/год       |     | 1 | 4400x1500x<br>2000 |
| Відстійник для жиру                                    | ОЖ-1,6        | 0,85 м <sup>3</sup> |     | 1 |                    |
| Молоткова дробарка для шквари                          | В6-ФДА        |                     |     | 1 | 1072x492x725       |
| Просіювач для шквари                                   |               |                     |     | 1 |                    |

Таблиця 7.2

## Обладнання для переробки кролів

| Назва обладнання                               | Тип,<br>марка | Продуктивність,<br>гол/год | Кількість |       |
|--|---------------|----------------------------|-----------|-------|
|  |               |                            | Розрах.   | Прийн |
| Ваги напівавтоматичні                          | ДСА-50-Н2     |                            |           | 1     |
| Підйомник для кліток                           |               |                            |           | 1     |
| Апарат для електрооглушення                    |               | 500                        | 0,9       | 1     |
| Конвеєр підвісний                              | К7-ФУЛ6/41-05 | 500                        |           | 3     |
| Машина для забою кроликів                      |               | 500                        | 0,9       |       |
| Лоток для стікання крові                       |               |                            |           | 1     |
| Ніж для відділення передніх<br>кінцівок та вух |               | 500                        | 0,9       | 1     |
| Установка для знімання шкур                    |               |                            |           | 1     |
| Транспортер нутрування тушок                   |               |                            |           | 1     |

|      |      |          |        |      |                                       |      |
|------|------|----------|--------|------|---------------------------------------|------|
|      |      |          |        |      | <b>Розрахунок і підбір обладнання</b> | Арк. |
|      |      |          |        |      |                                       | 55   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                                       |      |

|   |  |     |     |   |
|---|--|-----|-----|---|
| Стіл для ветлікаря                                    |  |     |     | 1 |
| Стіл для шкурок кролів                                |  |     |     | 1 |
| Пристрій для миття тушок                              |  |     |     | 1 |
| Стіл для приймання тушок з конвеєра                   |  |     |     | 1 |
| Дисковий ніж для відділення задніх кінцівок та голови |  | 500 | 0,9 | 1 |
| Стіл для обробки тушок                                |  |     |     | 1 |
| Конвеєр для остигання кролячих шкурок                 |  |     |     | 1 |
| Конвеєр для сушки кролячих шкурок                     |  |     |     | 1 |
| Вішалка пересувна                                     |  |     |     |   |
| Стіл для сортування шкурок                            |  |     |     |   |
| Прес для шкурок                                       |  |     |     |   |
| Стіл для групового зваження тушок                     |  |     |     |   |

### Розрахунок потреб у робочій силі

Кількість робітників, які виконують ручні операції розраховують з урахуванням норм виробітку на кожну операцію за формулою:

$$N = \frac{A}{n}, \text{ чол.}, \quad (7.3)$$

де N – потрібна кількість робітників на операцію, чол.,

A – змінна продуктивність цеху, гол/зм;

n – норма виробітку для даної операції, гол/зм [3,с.240].

Результати розрахунків зводимо в таблиці 2.11 – 2.13.

Таблиця 7.5 Розрахунок трудових ресурсів для переробки сухопутної птиці

| Назва операції               | Норма виробітку, гол/зм | Необхідна кількість робітників |          |
|------------------------------|-------------------------|--------------------------------|----------|
|                              |                         | Розрахункова                   | Прийнята |
| 1                            | 2                       | 3                              | 4        |
| Приймання і зважування птиці | 4000                    | 4,9                            | 5        |

|      |      |          |        |      |                                |  |  |  |      |
|------|------|----------|--------|------|--------------------------------|--|--|--|------|
|      |      |          |        |      |                                |  |  |  | Арк. |
|      |      |          |        |      |                                |  |  |  | 56   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | Розрахунок і підбір обладнання |  |  |  |      |

|  |             |     |   |
|--|-------------|-----|---|
| Навішування на конвейєр забою                            | 4000        | 4,9 | 5 |
| Конвейєр патрання  |             |     |   |
| Навішування тушок на конвеєр                             | 4400        | 4,5 | 5 |
| Кільцевий розріз навколо клоаки                          | 4400        | 4,5 | 5 |
| Розріз брюшної стінки до киля грудної кістки             | 4400        | 4,5 | 5 |
| Видалення внутрішніх органів (крім легень і нирок)       | 8000        | 4,5 | 5 |
| Відокремлення:   |             |     |   |
| серця  | 4400        | 4,5 | 5 |
| печінки (крім жовчного міхура)                           | 4400        | 4,5 | 5 |
| шлунка   | 6600        | 2,9 | 3 |
| Розрізання шлунку, звільнення його від вмісту            | на машині   |     | 2 |
| Зняття кутикули з м'язевого шлунку                       | на машині   |     | 2 |
| Відділення кишково-шлункового тракту                     | 4400        | 4,5 | 5 |
| Відокремлення голови                                     | автоматично |     |   |
| Вакуумне видалення легень і нирок                        | 4800        | 4,1 | 4 |
| Кінцевий ветеринарно – санітарний огляд                  | 8800        | 2,2 | 2 |
| Знімання тушок з конвеєра патрання                       | автоматично |     |   |
| Навішування тушок на конвеєр охолодження в льодяній воді | 4400        | 4,5 | 5 |
| Конвейєр сортування, фасування та пакування тушок        |             |     |   |
| Знімання тушок з конвеєра охолодження                    | автоматично |     |   |

|      |      |          |        |      |                                |      |
|------|------|----------|--------|------|--------------------------------|------|
|      |      |          |        |      | Розрахунок і підбір обладнання | Арк. |
|      |      |          |        |      |                                | 57   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                                |      |

## Продовження таблиці 7.5

| 1   | 2    | 3   | 4         |
|---|------|-----|-----------|
| Розпилювання тушок                                | 8800 | 2,2 | 2         |
| Пакування розпилених тушок в поліетиленові пакети | 8800 | 2,2 | 2         |
| Пакування субпродуктів                            | 900  | 4,5 | 5         |
| Сортування за якістю                              | 4400 | 4,5 | 5         |
| Маркування, пакування                             | 2200 | 8,9 | 9         |
| Сортування за вагою                               | 8800 | 2,2 | 2         |
| <b>Всього</b>                                     |      |     | <b>96</b> |

Таблиця 7.6 Розрахунок трудових ресурсів для переробки водоплаваючої птиці

| Назва операції                                    | Норма виробітку, гол/зм | Необхідна кількість робітників |          |
|---|-------------------------|--------------------------------|----------|
|   |                         | Розрахункова                   | Прийнята |
| 1   | 2                       | 3                              | 4        |
| Конвейер первинної обробки                        |                         |                                |          |
| Приймання і зважування птиці                      | 2600                    | 1,6                            | 2        |
| Навішування на конвеєр                            | 2600                    | 1,6                            | 2        |
| Конвейер патрання                                 |                         |                                |          |
| Навішування тушок на конвеєр патрання             | 2200                    | 1,8                            | 2        |
| Кільцевий розріз навколо клоаки                   | 2200                    | 1,8                            | 2        |
| Розріз брючної стінки до кіля грудної кістки      | 2080                    | 1,7                            | 2        |
| Виймання внутрішніх органів (крім легень і нирок) | 1100                    | 3,3                            | 3        |
| Відокремлення жиру                                | 1100                    | 3,3                            | 3        |
| Ветеринарно – санітарна експертиза                | 1100                    | 3,3                            | 3        |
| Відокремлення:                                    |                         |                                |          |
| серця   | 2200                    | 1,6                            | 2        |
| печінки (крім жовчного міхура)                    | 2200                    | 1,6                            | 2        |

## Продовження таблиці 7.6

| 1  | 2           | 3   | 4  |
|--|-------------|-----|----|
| шлунка   | 2200        | 1,6 | 2  |
| Розрізання шлунку, звільнення його від вмісту            | на машині   |     | 1  |
| Зняття кутикули з м'язевого шлунку                       | на машині   |     | 1  |
| Відділення кишківника                                    | 1100        | 3,3 | 3  |
| Вакуумне видалення легень і нирок                        | 2200        | 1,6 | 2  |
| Кінцевий ветеринарно-санітарний огляд                    | 2200        | 1,6 | 2  |
| Знімання тушок з конвеєра патрання                       | автоматично |     |    |
| Навішування тушок на конвеєр охолодження в льодяній воді | 2200        | 1,6 | 2  |
| Конвеєр сортування, фасування та пакування тушок         |             |     |    |
| Знімання тушок з конвеєра охолодження                    | автоматично |     |    |
| Розпилювання тушок                                       | 2200        | 1,6 | 2  |
| Пакування розпилених тушок в пакети                      | 2200        | 1,6 | 2  |
| Пакування субпродуктів                                   | 2200        | 1,6 | 2  |
| Сортування за якістю                                     | 2200        | 1,6 | 2  |
| Маркування   | 2200        | 1,6 | 2  |
| Пакування  | 1100        | 3,3 | 3  |
| Сортування за вагою                                      | 2200        | 1,6 | 2  |
| ВСЬОГО   |             |     | 54 |

Таблиця 7.7 Розрахунок трудових ресурсів для ЦТФ і відділення переробки перо-пухової сировини

| Назва операції         | Норма виробітку, т/зм | Необхідна кількість робітників |          |
|------------------------|-----------------------|--------------------------------|----------|
|                        |                       | Розрахункова                   | Прийнята |
| 1                      | 2                     | 3                              | 4        |
| ЦТФ                    |                       |                                |          |
| Приготування воскомаси | 3,4                   | 0,38                           | 1        |
| Сортування сировини    | 9,5 т/зм              | 0,67                           | 1        |

## Продовження таблиці 7.7

| 1  | 2        | 3    | 4  |
|--|----------|------|----|
| Переробка сировини в вакуумних горизонтальних котлах | 17 т/зм  | 0,38 | 1  |
| Подрібнення і просіювання шквари                     | 7,5 т/зм | 0,8  | 1  |
| Пакування кормового борошна                          | 3,4 т/зм | 1,8  | 2  |
| Для перопухового відділення                          |          |      |    |
| Миття і віджим пера (авт.)                           | 0,9      | 2,2  | 2  |
| Сушка пера (авт.)                                    | 0,9      | 2,2  | 2  |
| ВСЬОГО   |          |      | 10 |

Кількість підсобних робочих складає 10% від загальної кількості робітників основного виробництва

Всього робітників  $160+160*0,1=176$  чол.

|      |      |          |        |      |                                |      |
|------|------|----------|--------|------|--------------------------------|------|
|      |      |          |        |      | Розрахунок і підбір обладнання | Арк. |
|      |      |          |        |      |                                | 60   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                                |      |

## 8. Специфікація технологічного обладнання

| Формат | Зона | Поз. | Позначення     | Найменування                                | Кільк. | Прим. |
|--------|------|------|----------------|---|--------|-------|
| 1      | 2    | 3    | 4              | 5   | 6      | 7     |
|        |      |      | В2-ФЦЛ/26      | Транспортер подачі птиці                    | 1      |       |
|        |      |      | ДСА-50-Н2      | Ваги для контейнерів                        | 2      |       |
|        |      |      |                | Машина для миття та дезінфекції контейнерів | 1      |       |
|        |      |      | К7-ФЦЛ 6/41-05 | Конвеєр підвісний                           | 1      |       |
|        |      |      | В2-ФЦЛ-6/66    | Лічильник птиці                             | 1      |       |
|        |      |      | Р3-ФЕО         | Апарат електроглушення                      | 1      |       |
|        |      |      | В2-ФЦЛ-6/4     | Машина для забою птиці                      | 1      |       |
|        |      |      | В2-ФЦЛ-3       | Лоток для стоку крові                       | 1      |       |
|        |      |      | К7-ФЦЛ-6/5-01  | Апарат теплової обробки                     | 1      |       |
|        |      |      | К7-ФЦЛ/7       | Машина для знімання пера                    | 2      |       |
|        |      |      | К7-ФЦЛ/6       | Бильно-очисна машина                        | 1      |       |
|        |      |      | Р3-ФОЦ-1/3.02  | Машина для видалення вологи                 | 1      |       |
|        |      |      | Р3-ФГО         | Апарат газової опалки                       | 1      |       |
|        |      |      | В2-ФУЛ/3.01    | Ванна воскування                            | 2      |       |
|        |      |      | В2-ФУЛ/3.02    | Ванна охолодження                           | 1      |       |
|        |      |      | В2-ФУЛ/5       | Машина для зняття воскомаси                 | 1      |       |
|        |      |      | В2-ФЦЛ-7       | Полірувальна машина                         | 1      |       |
|        |      |      | В2-ФЦЛ-6/9     | Машина для відокремлення ніг                | 1      |       |
|        |      |      | К7-ФО2-Л/6     | Пристрій для санобробки конвеєра            | 1      |       |
|        |      |      | В2-ФЦЛ/26.02   | Транспортер                                 | 1      |       |
|        |      |      | К7-ФЦЛ 6/41-05 | Конвеєр на ділянці патрання                 | 1      |       |
|        |      |      | Я6-ФВТ         | Установка для виймання патрохів             | 1      |       |
|        |      |      | Я6-ФП2-П       | Установ. для очищ. вн.порожнини             | 1      |       |
|        |      |      | В2-ФОО1/2      | Місце ветсанексперта                        | 3      |       |
|        |      |      |                | Вакуумний пристрій для видалення легенів    | 1      |       |
|        |      |      | В2-ФОО-1/3     | Маш. для розрізання, миття шлунків          | 1      |       |
|        |      |      | В2-ФЦЛ-6/15    | Машина для зняття кутикули                  | 2      |       |
|        |      |      | Р3-ФО2-Ц-3/1   | Камера миття тушок зсередини                | 1      |       |
|        |      |      | В2-ФЦЛ-6/16    | Машина для відокремлення голів              | 1      |       |
|        |      |      | Я6-ФРШ         | Машина розрізу шкіри шиї                    | 1      |       |
|        |      |      | Я6-ФПШ         | Машина для видалення шиї                    | 1      |       |

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   | 61   |

| 1 | 2 | 3 | 4            | 5  | 6 | 7 |
|---|---|---|--------------|--|---|---|
|   |   |   | В2-ФЦЛ-6/10  | Машина для миття патрохів                                | 1 |   |
|   |   |   | В2-ФЦЛ-6/11  | Ванна охолодження патрохів                               | 1 |   |
|   |   |   |              | Насос для перекачування потрохів                         | 1 |   |
|   |   |   |              | Передувочний бак   | 1 |   |
|   |   |   |              | Пристрій скидання тушок                                  | 1 |   |
|   |   |   | В2-ФЦЛ/26.02 | Транспортер  | 1 |   |
|   |   |   | М6-ФУС-1/3   | Транспортер  | 1 |   |
|   |   |   | М6-АУГ/1     | Автомат пакувальний                                      | 6 |   |
|   |   |   | ДСА-50-Н2    | Ваги напівавтоматичні                                    | 6 |   |
|   |   |   | М6-АУГ/3     | Усадочна камера  | 2 |   |
|   |   |   | М6-ФУЖ       | Автомат для пакування патрохів                           | 1 |   |
|   |   |   | ВКО/2/26     | Транспортер  | 1 |   |
|   |   |   | В2-ФУЛ/3.03  | Ванна регенерації воскомаси                              | 1 |   |
|   |   |   | В2-ФУЛ/3.05  | Ванна зберігання воскомаси                               | 1 |   |
|   |   |   | Р3-ФОП/8.01  | Бункер-накопичувач пера                                  |   |   |
|   |   |   | В2-ФЦ2-Л/37  | Сепаратор для пера                                       | 1 |   |
|   |   |   | В2-ФЦЛ/26.01 | Транспортер  | 2 |   |
|   |   |   | В2-ФЦЛ-Л/37  | Машина для миття пера                                    | 2 |   |
|   |   |   | ЦПМ-50       | Центрифуга   | 3 |   |
|   |   |   |              | Пневмопровід для транспортування пера вологістю 45...50% | 3 |   |
|   |   |   | Р3-ФАР/1     | Сушарка для пера   | 1 |   |
|   |   |   | Р3-ФОП/7     | Пристрій для відокремл. підкрilка                        | 3 |   |
|   |   |   | Р3-ФОП/8     | Камера затарювання                                       | 3 |   |
|   |   |   |              | Апарат електроглушення                                   | 1 |   |
|   |   |   |              | Автомат для забою кролів                                 | 1 |   |
|   |   |   |              | Лоток для стікання крові                                 | 1 |   |
|   |   |   |              | Площадка робітн. забілування шкур                        | 1 |   |
|   |   |   |              | Установка для обрізання вух та лап                       | 1 |   |
|   |   |   |              | Установка знімання шкурок кроликів                       | 1 |   |
|   |   |   |              | Стіл для шкурок кролів                                   | 1 |   |
|   |   |   |              | Душовий пристрій   | 1 |   |
|   |   |   |              | Транспортер нутрування                                   | 1 |   |
|   |   |   |              | Машина для відокремлення задніх ніг                      | 1 |   |
|   |   |   |              | Пристрій для скидання ніг                                | 1 |   |
|   |   |   |              | Транспортер навішування тушок на конвеєр                 | 1 |   |
|   |   |   |              | Столи для обрядки шкурок                                 | 1 |   |
|   |   |   |              | Барaban вимочування шкур                                 | 1 |   |

|      |      |          |        |      |   |  |      |
|------|------|----------|--------|------|---|--|------|
|      |      |          |        |      | Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення |  | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   |  | 62   |

| 1 | 2 | 3 | 4          | 5                                       | 6 | 7 |
|---|---|---|------------|---|---|---|
|   |   |   |            | Стіл технологічний                      | 1 |   |
|   |   |   |            | Вальці віджимні                         | 1 |   |
|   |   |   | М6-70      | Мездрильна машина                       | 1 |   |
|   |   |   |            | Підвісні шляхи сушіння шкур             |   |   |
|   |   |   |            | Стіл для сортування шкур                | 2 |   |
|   |   |   |            | Прес для тюкування шкур                 | 2 |   |
|   |   |   |            | Стіл для групового зважування           | 1 |   |
|   |   |   | РЗ-ФПГ     | Приймальна ємкість передувочного баку   | 1 |   |
|   |   |   |            | Подрібнювач ніг                         | 1 |   |
|   |   |   |            | Чани для сировини                       | 2 |   |
|   |   |   |            | Бункер з дозатором                      | 1 |   |
|   |   |   |            | Підвісний шлях                          | 2 |   |
|   |   |   |            | електроталь                             | 2 |   |
|   |   |   | КВМ-4,6А   | Котел вакуум-горизонтальний             | 2 |   |
|   |   |   | ФПН-1000   | Центрифуга                              | 1 |   |
|   |   |   |            | Насос                                   | 2 |   |
|   |   |   | К7-ФТГ/2   | Елеватор                                | 2 |   |
|   |   |   | М-10       | Сушильна установка                      | 1 |   |
|   |   |   |            | Елеватор                                | 1 |   |
|   |   |   |            | Бункер                                  | 1 |   |
|   |   |   | БДМ-400    | Молоткова дробарка                      | 1 |   |
|   |   |   | УШ-24 3225 | Конвеєр для шквари з магнітовловлювачем | 1 |   |
|   |   |   |            | Просіювальна установка                  | 1 |   |
|   |   |   |            | Бункер з дозатором                      | 1 |   |
|   |   |   |            | Приймальний бак жиру                    | 1 |   |
|   |   |   |            | Підігрівник                             | 1 |   |
|   |   |   | РТОМ-4,6М  | Сепаратор                               | 1 |   |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5              | 6 | 7 |
|---|---|---|---|----------------|---|---|
|   |   |   |   | Збірник жиру   | 1 |   |
|   |   |   |   | Охолоджувач    | 1 |   |
|   |   |   |   | Ваги підлогові | 1 |   |

## 9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення

Якість харчових продуктів залежить від сировини, дотримання параметрів технологічного процесу, але і від дотримання санітарних норм і правил.

Контроль за дотриманням санітарно – ветеринарних норм і якістю готової продукції здійснює: Головне управління ветеринарії Держагропрому України і Відділ виробничо – ветеринарного контролю (ВВВК).

До складу ВВВК входять спеціалісти ветеринарної служби, хімік, бактеріологи. Вони здійснюють ветеринарно – санітарну експертизу, хімічний і бактеріологічний контроль сировини, допоміжних матеріалів і готової продукції, перевіряють технологічні режими виробництва. Контроль виробництва здійснюється у відповідності до діючих санітарних правил і технологічних інструкцій.

1. Суворе дотримання санітарного режиму виробничого процесу, чистоти приміщення, апаратури й устаткування цехів, чистоти території заводу, дотримання особистої гігієни працівниками виробництва.

2. Ретельне сортування, очищення і миття сировини.

3. Максимальна швидкість і правильне здійснення технологічних процесів без простоїв устаткування.

4. Щозмінне ретельне миття апаратури, трубопроводів і збірників напівфабрикатів і періодична дезінфекція.

5. Контроль за регулярною перевіркою покладається на заводську лабораторію. Відповідальність за своєчасну перевірку контрольно-вимірювальних приладів у палаті мір і ваг несе головний інженер підприємства.

М'ясо і всі продукти забою птиці підлягають обов'язковій ветеринарно-санітарній експертизі, яку проводять ветеринарні лікарі. Для проведення ветеринарно-санітарної експертизи туш і органів в цехах обладнані відповідні

### ***Ветеринарно-санітарний контроль при транспортуванні птиці.***

При транспортуванні залізницею птицю оглядає працівник транспортного ветеринарно-санітарного нагляду.

Якщо під час догляду не виявлено хворої чи підозрілої на захворювання птиці, то працівник транспортного ветеринарно-санітарного нагляду дозволяє перевезення цієї партії. Хвору і виснажену птицю перевозити заборонено. При виявленні хворих або мертвих птиць ветеринарний лікар може заборонити приймання всієї партії.

Ветеринарний догляд птиці проводять на транзитних ветеринарно-санітарних пунктах, а у випадку необхідності – на інших станціях, де є транспортний ветеринарно-санітарний нагляд.

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення | Арк. |
|      |      |          |        |      |   | 65   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   |      |

Стан птиці перед вивантаженням з вагону визначають працівники транспортного ветеринарно-санітарного нагляду птахопереробного підприємства.

Птиця вважається підозрілою на інфекційні захворювання в таких випадках: якщо вона надійшла з місцевості, не благо приємної за інфекційними захворюваннями; якщо кількість доставленої птиці менша, ніж вказано у ветеринарному свідоцтві, а у провідника немає документів, що свідчать про зменшення голів; якщо в дорозі були випадки захворювання і смерті. Вагони, в яких спостерігалися захворювання і смерть птиці, розвантажують і оглядають після загального вивантаження.

При транспортуванні автомобільним транспортом контролюють головним чином дотримання ветеринарно-санітарних правил, встановлених для приймання і здавання птиці.

За ветеринарно-санітарними правилами не дозволяється приймати для відгодівлі птицю з пухлинами сережок, очей, з виділеннями з ніздрів, поносом, нальотами на слизистій оболонці роту, з забрудненим диханням, синюшними гребенем і сережками. Травматичними ушкодженнями.

Органолептично встановлюють доброякісність кормів. Поїлки наповнюють свіжою водою два рази на день і миють щодня. Помет із кліток прибирають щоденно, а з базів – по мірі забруднення підстилки.

При кожній наступній годівлі птицю слід оглянути, хвору необхідно відсадити. Не припускається вимушений забій хворої птиці безпосередньо в цеху відгодівлі.

Перед посадкою птиці на відгодівлю, а також після здавання її на забій пташники, клітки, бази, інвентар очищують, миють, дезінфікують і піддають дезінсекції. Сітки і противні, годівниці і полки занурюють у ванну з дезінфікуючим розчином (3 %-ний фенольний креолін, 1 %-ний розчин каустичної соди, розчин хлорного вапна з вмістом 2% активного хлору, гарячий зольний луг тощо).

### ***Ветеринарно-санітарна експертиза тушок і органів птиці.***

*Зовнішній огляд.* В цеху забою птиці кожну тушку після зняття пір'я на конвеєрі оглядають. При цьому перевіряють дотримання вимог інструкції по забою, обробці птиці, ретельності очищення дзьоба, ротової порожнини і ніг від крові і забруднень, ступінь знекровлення (по кольору шкіри і за напрямом кровоносних судин шкіри шиї, під крилом, в області груднини і паху). При доброму чи задовільному знекровленні здорової птиці колір шкіри тушок білий чи жовтуватий з рожевим чи червоним відтінком, світлий, без синіх плям; кровоносні судини шкіри не видно.

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   | 66   |

*Огляд внутрішніх органів.* Спочатку оглядають серце на пульроз, холеру, чуму. Потім оглядають печінку на ентерогепатит чи холеру і лейкоз печінки. При огляді селезінки звертають увагу на наявність в ній вузликів, на її величину, колір і консистенцію. З харчових органів оглядають залозистий шлунок та кишківник. Нирки оглядають на лейкосаркоматоз. При огляді нирок визначають колір і консистенцію (туберкульозні, аспергільозні вузлики, підтік, гепатизація).

При виявленні на внутрішніх органах чи на серозній оболонці черевної стінки відхилення від норми тушки знімають з конвеєра разом з нутрощами і передають на стіл ветеринарно-санітарної експертизи для детального огляду и висновку про придатність тушки для подальшої переробки. Тушки, визнані придатними, направляють на термічну обробку (проварку і прожарку), а непридатні для харчових цілей – на технічну утилізацію, а внутрішні органи в обох випадках направляють на термічну утилізацію. У напівпатраної тушки птиці оглядають тільки шлунок.

Якщо під час огляду тушки неможливо встановити захворювання, то тушку з внутрішніми органами направляють для бактеріологічного дослідження в лабораторію.

При проведенні ветеринарно-санітарної експертизи інколи роблять контроль розрізи на уражених ділянках тушки з метою виявлення характеру зміни (крововиливу, кровопідтйоки, пухлини, переломи кісток, наявність повітря під шкірою тощо). При огляді ротової порожнини для виявлення дифтериту, грибкових захворювань, розрізають кутки роту.

При проведенні *ветеринарно-санітарної експертизи у кроликів* оглядають внутрішні органи (легені, серце, печінка, селезінку, кишечник), голови (на цистицеркоз) і тушку. Оцінюють загальний стан тварин, їх вгодованість, стан шерсті, вух, видимих слизових оболонок, лопаток, на наявність виділень з природних отворів, пухлин, травм, некрозів [5].

Післязабійний огляд туш і органів здійснюють в такій послідовності: огляд голови, лівера та інших внутрішніх органів і огляд туші. При огляді тушки звертають увагу на якість знекровлення, її обробку і наявність патологічних змін. У разі встановлення захворювання внутрішні органи і тушку знезаражують. Методика післязабійної ветсанекспертизи туш і органів регламентується «Правилами ветеринарного огляду забійних тварин та ветсанекспертизи м'яса та м'ясних продуктів».

У хворих кроликів відзначають облісіння, скуйовджений шерстний покрив. Відзначають стоматит, риніт, кон'юнктивіт, витікання з природних отворів, паралічі шиї і кінцівок та інші ознаки захворювань. Слизові оболонки гіперемійовані, жовтяничні, анемічні або запалені. Присутні гнійні і некротичні ураження або бородавчасті накладення

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення | Арк. |
|      |      |          |        |      |   | 67   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   |      |

на шкірі, особливо в області носа, повік, на вухах і лапках. Кролики з вищевказаними симптомами, підлягають ретельному дослідженню з метою встановлення діагнозу [7].

При огляді серця враховують стан серцевої сорочки, наявність патологічних змін і цистицеркозів в серцевому м'язі. Оглядаючи селезінку, враховують її розміри, патологічні зміни під капсулою і в пульпі. При огляді легенів звертають увагу на наявність запальних процесів з поверхні і в паренхімі, розкривають і оглядають лімфовузли.

Оглядаючи кишечник, оцінюють стан брижових лімфатичних вузлів, враховують наявність запальних процесів і крововиливів на серозних покровів. При огляді печінки звертають увагу на наявність в ній жовтяничного фарбування, некротичних і запальних процесів, абсцесів. Нирки досліджують з поверхні і на розрізі, відзначаючи крововиливи, ознаки дистрофії та інші патологічні зміни. При огляді голови звертають увагу на її конфігурацію, стан язика, ясен і губ, підщелепних і привушних лімфовузлів. Розрізають жувальні м'язи і досліджують їх на целюлозний цистицеркоз [9].

Після забою туші та інші продукти забою підлягають обов'язковій післязабійній ветсанекспертизі. Остаточну післязабійну експертизу можуть проводити тільки лікарі Державної ветеринарної служби, які мають відповідну спеціалізацію. Ветеринарні лікарі та фельдшери, які не мають спеціалізації з ветсанекспертизи, мають право проводити тільки попередній після забійний огляд. Післязабійна ветеринарна експертиза проводиться безпосередньо в забійно-обробному цеху на спеціально обладнаних місцях. На м'ясокомбінатах конвеєрного типу місця ветсанекспертів розташовуються безпосередньо по ходу конвеєра. Лікар, який проводить ветсанекспертизу, повинен бути екіпірований спецодягом (халат, ковпак або косинка, прогумовані або клейончасті фартух і нарукавники) і захисними пристосуваннями (рукавички, окуляри та ін.).

Післяубійна ветсанекспертиза завершується тавруванням туш і органів. На кожную тушку ставлять одне клеймо на зовнішній стороні гомілки: у тушок кроликів першого сорту-кругле (діаметр 25 мм) , у тушок кроликів другогосорти-квадратне (розміром сторони 25 мм), у тушок кроликів-бройлерів першого сорту-овальне (діаметром 25 мм), у тушок кроликів-бройлерів другогосорти-овальне (діаметром 20 мм) [10]. Прямокутне клеймо "Попередній огляд" підтверджує, що м'ясо отримано від забійних тварин, які пройшли упереджений і післязабійний огляд і вбитих в господарствах, благополучних з карантинних захворювань, але це таврування надає права на реалізацію м'яса без проведення ветсанекспертизи в повному обсязі.

На м'ясо, що підлягає знешкодженню, ставиться тільки ветеринарний штамп, вказує порядок використання м'яса згідно з діючими ветеринарно-санітарними або санітарно-гігієнічними нормами і правилами.

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення | Арк. |
|      |      |          |        |      |   | 68   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   |      |

## 10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства

Підприємства з переробки тваринної сировини відносяться до енергоємних виробництв, а процеси термообробки займають провідне місце у технологічному циклі виробництва м'ясних. При цьому підприємства галузі характеризуються підвищеними вимогами до надійності технологічного теплозабезпечення та якості теплоносіїв, що у сучасних умовах забезпечується при автономному теплопостачанні з урахуванням своїх котельних.

Істотне (до 30...40%) зростання енергоємності виробництва товарної продукції зумовлене насамперед всього значним зниженням завантаження технологічних потужностей більшості підприємств, багаторазовим збільшенням обсягів переробки імпоротної сировини (замороженого м'яса та ін.) та критичним рівнем залишкової амортизації інженерної інфраструктури теплового господарства, особливо парових котлів, водопідігрівачів та теплопроводів та теплопроводів.

В останні роки намітилися позитивні тенденції у реалізації державної енергетичної політики, в якій нехай і не вирішальне, але вагомим значення набувають питання енергоефективності та енергозбереження у всіх галузях промисловості.

Важливого значення набуває закон "Про енергозбереження", який встановлює умови державного контролю за проведенням енергетичних обстежень та розробкою енергетичних паспортів підприємств. Проте обов'язкові норми цього закону не поширюються на підприємства із сукупним річним споживанням енергоресурсів менше 6000 т умовного палива, до яких відносяться більшість м'ясопереробних підприємств.

Тому у зв'язку з необхідністю радикального зниження енергоємності продукції вітчизняних підприємств та на цій основі підвищення її конкурентоспроможності необхідно методичне забезпечення енергетичних обстежень, які можуть бути здійснені силами своїх інженерних служб. Таким чином може бути вирішено завдання організації постійного моніторингу енергоефективності роботи підприємств та оцінки потенціалу енергозбереження.

З урахуванням накопиченого в університеті досвіду досліджень теплоспоживання підприємств м'ясної промисловості розроблено методику енергоекономічного аналізу показників роботи теплового господарства.

При цьому очевидно, що системи теплозабезпечення кожного цеху передбачають подальше розгалуження матеріальних потоків теплоносіїв (пара, гарячої та холодної води, гарячого повітря, конденсату), що подаються до теплоспоживаючих апаратів та установкам як технологічного, так та допоміжного призначення.

|      |      |          |        |      |  |      |
|------|------|----------|--------|------|--|------|
|      |      |          |        |      | Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства | Арк. |
|      |      |          |        |      |  | 69   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |      |

Наступним етапом досліджень є розробка енерготехнологічних схем окремих виробничих цехів та інших елементів систем теплопостачання, що визначають основні параметри та витрати теплоносіїв, сировини та готової продукції.

На підставі структурної моделі теплопостачання підприємств розроблена система взаємопов'язаних показників, що характеризують ефективність роботи окремих елементів і системи теплопостачання в цілому. Вони ієрархічно поділяються на 3 групи.

До першої відносяться показники роботи окремих теплоспоживаючих апаратів, до яких відносяться операційні питомі витрати теплоти та коефіцієнти її корисного та ефективного використання в основних енергоємних технологічних процесах.

Другу групу складають показники теплоспоживання на рівні окремих цехів, теплогенераторів систем опалення та гарячого водопостачання, а також систем збирання та використання конденсату.

До третьої групи належать показники роботи системи теплопостачання в цілому, що синтезують показники окремих її елементів.

Ці показники є базовими для складання та аналізу балансів розподілу та використання теплоенергії та визначення основних енергоекономічних показників роботи систем теплопостачання загалом.

До них слід зарахувати:

- ✓ загальнозаводські технологічні та повні (враховують споживання теплоти на допоміжні потреби) питомі витрати теплоенергії, пари та гарячої води на вироблення основних видів товарної продукції (м'яса птиці, ковбасних виробів, харчових та технічних жирів, сухих тварин кормів та м'ясних) консервів для м'ясокомбінатів;

- ✓ відносні питомі тепловтрати на 100 м довжини зовнішніх теплопроводів пари, гарячої води та конденсату при транспортуванні теплоносіїв від теплогенераторів до теплопотребителів та його рівень стосовно нормативним тепловтратам, встановлених правилами технічної експлуатації тепловикористовуючих установок та теплових мереж;

- ✓ коефіцієнт повернення в котельню маси конденсату від кількості споживаного в рекуперативних тепловикористовуючих апаратах "глухої" пари;

- ✓ коефіцієнт утилізації теплоти пароконденсатної суміші у закритій системі збору та використання конденсату;

- ✓ питома витрата палива на вироблення теплоенергії та її рівень по відношенню до нормативного, що встановлюється за паспортними даними або режимними картами роботи котлоагрегатів;

- ✓ пайові коефіцієнти споживання теплоенергії на технологічні потреби, гаряче водопостачання, опалення та вентиляцію, а також відпустки пари стороннім споживачам,

|      |      |          |        |      |  |      |
|------|------|----------|--------|------|--|------|
|      |      |          |        |      |  | Арк. |
|      |      |          |        |      |  | 70   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства |      |

у середньому за рік та для характерних режимів роботи системи тепlopостачання (в сезон масової переробки сировини, для найхолоднішої п'ятиденки року та літнього періоду за відсутності опалювального навантаження);

✓ питомі витрати електроенергії на вироблення теплової енергії, а також експлуатаційну теплову потужність систем гарячого водопостачання, опалення, вентиляції та збору конденсату;

✓ інтегральний коефіцієнт виходу перспективних теплових вторинних енергоресурсів (пароконденсатної суміші, вторинних пар, газів котелень, що відпрацьовують повітря установок та ін.) від загального теплоспоживання підприємства.

До зазначених вище технічних показників роботи систем тепlopостачання необхідно додати економічні, до яких відносяться собівартість вироблення теплової енергії та її складова у собівартості виробництва основних видів товарної продукції підприємства.

На наш погляд, цих показників достатньо для об'єктивної оцінки енергоефективності підприємства, зіставлення з іншими підприємствами та розробки та обґрунтування перспективних планів впровадження енергозберігаючих заходів.

Складання та аналіз дослідноаналітичних теплових балансів окремих елементів та систем тепlopостачання в цілому базуються на даних приладового обліку параметрів та витрат теплоносіїв. Практика показує, що існуючі штатні прилади теплового контролю над повною мірою забезпечують отримання необхідні розрахунку даних.

#### *Розрахунок потреб у воді, парі, електроенергії*

Витрати води, пари, електроенергії на технологічні потреби беремо з таблиці [4, с.246], розраховуючи значення витрат для заданої продуктивності за формулою лінійної інтерполяції:

$$E = E_1 + \frac{E_2 - E_1}{A_2 - A_1} \cdot (A - A_1), \quad (10.1)$$

де  $E$  – витрати пари (води, електроенергії), т/год ( $\text{м}^3/\text{зм}$ , кВт/зм);

$A$  – продуктивність цеху переробки птиці, т/зм;

$E_1, E_2$  – табличні значення енерговитрат, т/год ( $\text{м}^3/\text{зм}$ , кВт/зм);

$A_1, A_2$  – відповідні табличні значення продуктивності, т/зм.

|      |      |          |        |      |      |
|------|------|----------|--------|------|------|
|      |      |          |        |      | Арк. |
|      |      |          |        |      | 71   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |      |

Результати розрахунків заносимо в таблицю 10.1

Таблиця 10.1

| Види енерговитрат                                     | Норма на 1 т<br>м'яса птиці | Потреби за зміну м <sup>3</sup> ,<br>т, (кВтгод/т) | За рік*, тис. |
|---|-----------------------------|--|---------------|
| 1   | 2                           | 3  | 4             |
| <b>Вода на технологічні потреби (м<sup>3</sup>/т)</b> |                             |  |               |
| <b>Гаряча t=65°C</b>                                  |                             |  |               |
| Для сухопутної птиці 8                                | 1,5                         | 12   | 3,6           |
| Для водоплавної птиці 6,4                             | 1,7                         | 10,88  | 3,26          |
| <b>Гаряча t=45°C</b>                                  |                             |  |               |
| Для сухопутної птиці                                  | 6,4                         | 51,2   | 43,47         |
| Для водоплавної птиці                                 | 6,8                         | 39,68  | 11,9          |
| <b>Вода холодна</b>                                   |                             |  |               |
| Для сухопутної птиці                                  | 7,0                         | 56,0   | 16,8          |
| Для водоплавної птиці                                 | 6,1                         | 39,04  | 11,71         |
| <b>Вода на миття обладнання (м<sup>3</sup>/т)</b>     |                             |  |               |
| Вода гаряча t = 65°C                                  | 0,18                        | 1,44   | 0,43          |
| Вода холодна  | 0,08                        | 0,51   | 0,15          |
| <b>Пара (т/т)</b>                                     |                             |  |               |
| Для сухопутної птиці                                  | 0,9                         | 7,2  | 2,16          |
| Для водоплавної птиці                                 | 1,2                         | 7,68   | 2,3           |
| <b>Електроенергія (кВт год/т)</b>                     |                             |  |               |
| Для сухопутної птиці                                  | 168,5                       | 1368   | 404,4         |
| Для водоплавної птиці                                 | 171,4                       | 1096,96  | 329,09        |

\*Приймаємо 300 змін за рік.

|      |      |          |        |      |      |
|------|------|----------|--------|------|------|
|      |      |          |        |      | Арк. |
|      |      |          |        |      | 72   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |      |

## 11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження

Значну частину інформації, необхідної для складання теплових балансів елементів системи теплопостачання, що досліджуються, можна отримати за допомогою доступних в даний час переносних технічних засобів інструментального енергоаудиту, що дозволяє оперативно та без візок у існуючі комунікації визначити витрати та термодинамічні параметри теплоносіїв (тиск, температуру, ентальпію) у базових реперних точках.

До них відносяться ультразвукові витратоміри рідин та газів, ультразвукові товщиноміри, газоаналізатори, тепловізори, пірометри для дистанційного вимірювання температур, вимірювачі щільності теплових потоків, аналізатори електроспоживання, термоанемометри, термогігрометри та ін. Більшість з них мають цілком доступні для підприємств ціни, але можна скористатися і послугами численних енергосервісних фірм.

Важливою складовою методики є подання результатів досліджень. Для цих цілей найбільш перспективним є багатофакторний кореляційний аналіз, що дозволяє оцінити вплив окремих факторів на величину енергетичних показників та обґрунтувати за допомогою статистичних критеріїв найвагоміші з них.

Як показує практика, результати досліджень енергоефективності окремих елементів систем теплопостачання є доцільним представляти у вигляді енергетичних характеристик, що встановлюють регресійну залежність енергетичного показника коефіцієнтів завантаження об'єкта досліджень.

Результати досліджень показують, що завантаження виробничих потужностей є найбільш вагомим фактором зниження загальноцехових, а отже, і загальнозаводських питомих технологічних витрат пари та гарячої води для вироблення продукції.

Так, наприклад, збільшення на 10% завантаження обладнання дозволяє знизити питому витрату пари на вироблення м'яса свинини на 0,86%, м'яса птиці – на 0,82%, ковбасних виробів; на 1,49%, сухих тваринних кормів – на 1,16%.

Отримані енергетичні характеристики є вихідною базою для обґрунтування за допомогою економетричних методів нормативів питомого теплоспоживання середньострокову перспективу.

Як цільова функція мінімізації технологічного теплоспоживання використовуються повні питомі витрати теплоенергії, а також пари та гарячої води на вироблення основних видів товарної продукції. Її апробація на підприємствах середньої потужності показує, що потенціал енергозбереження за середньостатистичних режимних параметрів експлуатації систем теплопостачання становить до 15...18%.

Перспективним напрямком економії палива та теплоенергії є обґрунтоване техніко-економічними розрахунками використання теплових вторинних енергоресурсів високого

|      |      |          |        |      |  |      |
|------|------|----------|--------|------|--|------|
|      |      |          |        |      | Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження | Арк. |
|      |      |          |        |      |  | 73   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |      |

та середнього потенціалу для отримання гарячої або теплої води на виробничо-технічні потреби, а також для агротеплофікації.

Розроблено принципові теплові схеми утилізації теплоти пароконденсатної суміші, димових газів котелень, що працюють на природному газі, і вторинних пар випарних установок, використання яких окупається менш ніж за один рік. Можна стверджувати, що на інженерному рівні їх використання не становить особливих складнощів.

Великі перспективи підвищення енергоефективності систем теплопостачання підприємств має застосування теплонасосних установок для утилізації значного потенціалу скидних вод температурою до 40...45 °С та вироблення гарячої води температурою понад 65 °С.

Доведено конкурентоспроможність застосування теплових насосів у системах водяного опалення та гарячого водопостачання за умови їхньої роботи в нічний час за дії пільгових тарифів на електроенергію.

До ефективних енергозберігаючих заходів слід віднести і застосування термосифонів (теплових труб) для утилізації теплоти сушильних установок, що відпрацювало повітря, на заводах.

Узагальнення та систематизація літературних даних та практичного досвіду експлуатації теплового господарства підприємств є основою для розробки галузевих нормативно-технічних документів з енергозбереження в м'ясній промисловості, що відповідають вимогам ринкової економіки, основою яких є методика енергетичних обстежень.

Не менш значущою для підприємств галузі є і проблема надійності роботи систем теплопостачання. Як критерії надійності нами розглядаються такі показники:

- ✓ запас встановленої потужності теплогенераторів пари та гарячої води у “пікові” режими роботи системи теплопостачання;
- ✓ наявність резервних потужностей теплогенераторів пари та гарячої води, а також насосних груп систем водяного опалення, гарячого водопостачання та збору конденсату;
- ✓ запас резервного рідкого палива для газифікованих котелень;
- ✓ наявність резервних електрогенераторів для
- ✓ забезпечення сталої роботи систем тепло- та холодозабезпечення підприємства при можливому відключенні централізованого електропостачання;

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | <b>Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження</b> | Арк. |
|      |      |          |        |      |   | 74   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   |      |

✓ наявність резервних парових насосів для живлення котлів водою з метою підтримки їх у режимі гарячого резерву при короткочасному відключенні подачі електроенергії;

✓ взаємозамінність водопідігрівачів систем гарячого водопостачання та водяного опалення; оснащеність системи тепlopостачання тепловими акумуляторами пари та гарячої води;

✓ оснащеність системи паропроводів та трубопроводів гарячої води лініями рециркуляції.

Слід зазначити, що заходи щодо підвищення енергоефективності та надійності систем тепlopостачання пов'язані з додатковими матеріальними витратами та їх практична реалізація повинна обґрунтовуватися техніко; економічними розрахунками.

|      |      |          |        |      |  |      |
|------|------|----------|--------|------|--|------|
|      |      |          |        |      | Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження | Арк. |
|      |      |          |        |      |  | 75   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |      |

## 12. Будівельна частина

### 12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства

В комплекс будівель птахокомбінату, потужністю 16 тон м'яса птиці за зміну, з впровадженням переробки кролів, входять виробничий корпус з холодильником і цехом технічних фабрикатів, компресорний цех корпус передзабійної витримки птиці, котельня, адміністративний корпус, санітарний блок, побутові і підсобні споруди (градирня, господарчий блок, жироловка та ін.), склади аміаку і мастил.

Птахокомбінат запроектований в одноповерховому виконанні.

У виробничому корпусі розміщені відділення забою, переробки, сортування, пакування птиці, кімната майстра, електрощитові, механічні майстерні, їдальня, кімната відпочинку, лабораторія, побутові приміщення.

Конструктивна схема виробничого корпусу прийнята каркасною. Каркас збірний залізобетонний. Сітка колон 6×12 м. Фундаменти під колони залізобетонні старанного типу, переріз 40×40 см балки покриття збірні залізобетонні прольотом 6 м.

У виробничому корпусі в зв'язку з високою вологістю приміщень зовнішні стіни виконані з повнотілої глиняної цегли марки 100. Внутрішні поверхні стін в приміщеннях з підвищеною вологістю захищаються пароізоляцією із гідроізола з захисною штукатуркою по металевій сітці.

### 12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства

Покрівля будівлі складається з залізобетонної плити, утеплювача, армованої стяжки та трьох шарів руберойду-гідроізоляції, а також захисного шару гравію на бітумній мастиці. Конструкція покрівлі плоска. Підлога виробничого приміщення птахокомбінату виконана з покриттям кислото стійкої плитки марки КШ з широковатою поверхнею світлого тону. Основа для підлоги – ущільнений щебенем ґрунт. До складу підлоги входять бетонні покриття товщиною 500 мм з бетону марки 50 ... 100.

Балки типу БО по серії 1.4621-1/80.

Плити покриття з збірні залізобетонні за ГОСТ 22.701.088.

Стіни – самонесучі цегляні товщиною 51 см.

Перегородки – цегляні товщиною 16 см., з цегли марки 75 на розчині М25.

Вікна виробничої будівлі птахозабійного цеху виконані із склоблоків.

Двері – дерев'яні у відповідності з ГОСТ 126-96. Зовнішня оббивка виробничого цеху – цегляна кладка під розшивання швів.

|      |      |          |        |      |                    |      |
|------|------|----------|--------|------|--------------------|------|
|      |      |          |        |      | Будівельна частина | Арк. |
|      |      |          |        |      |                    | 76   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                    |      |

Внутрішня оббивка – штукатурка. Для обробки стін виробничих приміщень використана біла глазурована плитка, покраска стелі й обладнання підвищує рівень освітленості за рахунок відбивання світла.

Основні виробничі приміщення мають природне і штучне (люмінесцентне) освітлення та аерацію. Побутові приміщення розташовані в цеху. Стіни побутових приміщень оброблені матеріалами світлих тонів, щоб були доступні для санітарної обробки. Підлога покрита лінолеумом.

Водопровід – господарчо-питний і виробничий. Каналізація – господарчо-побутова і виробнича.

Опалення – центральне парове. Вентиляція – приточно-витяжна з механічним побудженням.

У відділенні забою і переробки птиці береться до уваги те, що джерелами виділення тепла і вологи є тушки птиці, внутрішні органи, а також відкриті поверхні обладнання, підлога і стіни, які піддаються миттю гарячою водою, передбачена загально обмінна приточно-витяжна вентиляція.

Приточне повітря подають у верхню зону.

Цех технічних фабрикатів і відділення обробки пера мають свої побутові приміщення з окремим входом. У відділенні сушки пера і переробки технічних відходів приточне повітря заданої температури подають безпосередньо у зону обслуговування.

У виробничому корпусі передбачено наступне інженерне обладнання:

- водопровід поєднаний з господарсько-питною, виробничою і пожежною водою;
- каналізація – об'єднана (виробнича і господарсько-побутова);
- опалення – водяне з параметрами 50...70<sup>0</sup>С;
- вентиляція – приточно - витяжна з механічним збудженням;
- електроосвітлення – лампами люмінесцентними і розжарювання;
- електропостачання силового обладнання – від низьковольтних мереж напругою 380/220 В через трансформаторну підстанцію, вмонтовану в головне виробниче приміщення.

Фасад адміністративного корпусу, який виходить на головну вулицю, облицьований керамічною плиткою.

|      |      |          |        |      |                    |      |
|------|------|----------|--------|------|--------------------|------|
|      |      |          |        |      | Будівельна частина | Арк. |
|      |      |          |        |      |                    | 77   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                    |      |

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

Однією із актуальних та гострих проблем м'ясної промисловості є охорона навколишнього середовища. Ці проблеми з часом все більше турбують населення в зв'язку з погіршенням екології, здоров'я людей тощо.

Існує потреба в проведенні ряду заходів, а саме виявленні джерел забруднення атмосфери і води та перевірки ефективності експлуатації очисних споруд.

При будівництві промислового об'єкту проводиться оцінка промислового об'єкту за впливом на навколишнє середовище, і ряд заходів, які закладаються в основу роботи підприємства по зменшенню впливу, боротьбою із забруднення навколишнього середовища.

Всі способи боротьби з забрудненням навколишнього середовища можна розбити на дві групи: пасивні та активні.

До першої групи відносяться методи, використання яких не пов'язано із безпосередньою взаємодією на джерело забруднення.

Сутність активного методу заключається в удосконаленні існуючих і розробки нових технологічних процесів, обладнання, з метою максимального зниження маси, об'єму, концентрації забруднення всякого роду.

Процес переробки птиці складається із різних технологічних етапів, які потребують класифікування за впливом на навколишнє середовище.

Так холодильні установки потребують використання хладонів та фреонів, які негативно впливають на озоновий шар.

Для забезпечення гарячою водою підприємства працює котельня, що використовує природний газ.

В процесі спалювання газу в атмосфері виділяються оксиди азоту та оксиди вуглецю та в незначній кількості – сірчистий ангідрид. Для розсіювання цих речовин існує димова труба висотою 45 м.

Межі допустимої концентрації в атмосфері не повинні перевищувати: діоксиду азоту -  $0,015 \text{ мг/м}^3$ ; сірчистого ангідриду -  $0,5 \text{ мг/м}^3$ .

Очищення запиленних потоків методом фільтрації проводиться в волокнистих і тканинних фільтрах, а також в повітряних і зернистих фільтрах. Запилений повітряний потік пропускається через пористе середовище (тканину, скловолокно, пористі пластмаси), де проходить осадження пилу. По мірі накопичення осаджених часток газопроникність фільтруючого шару зменшується, тому через визначений

|      |      |          |        |      |  |      |
|------|------|----------|--------|------|--|------|
|      |      |          |        |      | Система екологічного управління (Охорона довкілля) | Арк. |
|      |      |          |        |      |  | 78   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |      |

проміжок часу проводиться видалення пилового осаду (регенерація фільтра)

### Очищення стічних вод

Особливістю стічних вод м'ясокомбінатів є наявність бактеріального забруднення. Титр кишкової палички складає 0,0002 в стінках містяться яйця гельмінтів, можуть бути присутні віруси і хвороботворні бактерії, які викликають різноманітні хвороби.

Стічні води перед випуском у водойму знезаражують з метою знищення хвороботворних мікроорганізмів. Для знезаражування стічних вод підприємств м'ясної промисловості застосовують хлорування хлорним вапном, газоподібним хлором або гіпохлоритом. Кількість хлору, необхідного для досягнення ефекту знезаражування визначають за виходом зі складу стічних вод, концентрації і виду забруднень. У стічних водах, що пройшли повне біологічне очищення в штучно створених умовах, вміст бактеріального забруднення знижується на 91 - 96 %. Тому потрібну дозу хлору приймають значно меншу, ніж потрібну дозу хлору для стічних вод після механічного або неповного біологічного очищення. Згідно СНиП П-32-74 доза хлору складає для стічних вод після механічного очищення 10 г/м<sup>3</sup>, після неповного і повного штучного біологічного очищення — відповідно 5 і 3 г/м<sup>3</sup>. Робочу дозу хлору необхідно уточнювати в процесі експлуатації споруджень, виходячи з того, що в рідині після контакту з хлором залишкова його концентрація має бути не менше 1,5 г/м<sup>3</sup>.

Спорудження біологічного очищення в природних умовах, зокрема поля зрошення і фільтрації, забезпечують ефект бактеріального очищення до 99 % і більше, тому після них стічні води звичайно не дезінфікують.

### Устаткування і спорудження для очищення стічних вод

До методів локального очищення жировмісних стічних вод відносяться: механічні, хімічні, фізико-хімічні, електрохімічні, електрофізические.

До складу споруджень механічного очищення входять, ґрати з прозором 10-20 мм, пісколовки, жироловки і відстійники.

Механічний метод очищення заснований на відстоюванні стічних вод. Відстоювання є найбільш простим методом виділення грубодисперсних домішок. Цим методом виділяються як спливаючі, домішки та і ті що осаджуються.

Для відстоювання жировмісних стічних застосовують відстійники горизонтального, вертикального і радіального типу. Вони найчастіше обладнані періодично або безупинно діючими скребковими механізмами, в окремих випадках -

|      |      |          |        |      |  |      |
|------|------|----------|--------|------|--|------|
|      |      |          |        |      | Система екологічного управління (Охорона довкілля) | Арк. |
|      |      |          |        |      |  | 79   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |      |

пневматичним пристроєм, для збору жиромаси, що спливла, яка збирається в спеціальний бункер.

Встановлено, що на протязі перших 10 хвилин відстоювання на поверхню спливає до 45% жиру, що міститься в стічній воді, в осад переходить близько 20%, а інша частина залишається в емульгованому стані. При збільшенні відстоювання до 2 годин ефект очищення залишається практично незмінним.

Для виділення жиру зі стічних вод використовуються горизонтальні жироловки. Ефект затримки жирів у зазначених жироловках у межах 40-50% при тривалості відстоювання 30 хвилин. Недоліком відстійних жироловок горизонтального типу є трудомісткість збору жиромаси й осаду. Конструктивно це прямокутні проточні спорудження. Ефективність жироловок підвищує продувка через стічні води повітря, що подається в нижню частину жироловки.

Переваги: вода насичується киснем, запобігається осідання суспензії, запобігається загнивання осаду й утворення сірководню. Тривалість перебування 3-10 хвилин, кількість повітря 0,3-0,8 м<sup>3</sup> на 1 м<sup>3</sup> очищених стічних вод.

Відома конструкція вертикальної жироловки з реактивним водорозподільником стічних вод. Ефективність і надійність роботи вертикальних жироловок вище чим у горизонтальних. Однак, усі використовувані жироловки не забезпечують необхідного ступеня очищення від жирів і жироподібних речовин, тобто необхідні спорудження для більш глибокого очищення стоків від жирів.

На деяких підприємствах для уловлювання спливаючого жиру використовують нафтовловлювачі. Однак, навіть такі великі спорудження довжиною 25-40 м не дають помітного збільшення ефективності очищення стічних вод від домішок. Експлуатація ж цих споруджень у значній мірі ускладнена.

Одним з методів більш глибокого очищення стічних вод від забруднень є реагентна обробка стічних вод коагулянтами з наступним відстоюванням. Ефективність знежирення при цьому збільшується до 90%. Як коагулянт рекомендується сірчаноокислий алюміній, сірчаноокисле і хлорне залізо. Як присадка застосовується вапно. При застосуванні разом із сірчаноокислим алюмінієм або залізом у дозах, відповідно, 500-1000 мг/л і 100-200 мг/л ефект зниження по зважених речовинах досягав 90%, а по БДК - 35-96%. Задовільні результати досягаються при хлоруванні стічних вод. Хлорування сприяє відділенню жирів і коагуляції дрібних часток суспензії. Доза хлору 140 мг/л підвищує ефект видалення зважених речовин до 94%. Обсяг осаду, що утвориться у відстійниках складає 6-12% від

|      |      |          |        |      |  |      |
|------|------|----------|--------|------|--|------|
|      |      |          |        |      | Система екологічного управління (Охорона довкілля) | Арк. |
|      |      |          |        |      |  | 80   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |      |

витрати стічних вод. Час відстоювання після хлорування велике і складає 2-3 години. Хлорування дозою 400-500 мг/л з одночасним застосуванням хлорного заліза як коагулянт приводило до зменшення тривалості відстоювання й утворенню 8% осаду від витрати стічних вод. Осад не піддається анаеробному збродженню, але добре зброжується, якщо додати до нього 50% свіжого осаду з міських очисних споруджень. Недоліком даного методу очищення є: значні експлуатаційні витрати, великі витрати реагентів, збільшення капітальних витрат на будівництво очисних споруджень, дорогі і дефіцитні реагенти, складність дозування реагентів, утворення великої кількості осаду з високою вологістю, труднощі зневоднювання осаду.

У такий спосіб застосування тільки механічних способів очищення не є досить ефективним стосовно до висококонцентрованих жиромісних стічних вод. Разом з тим використання їх як попередній етап перед фізико-хімічними, електрохімічними чи електрофізичними способами представляється доцільним.

Останнім часом усе більш широке поширення одержали фізико-хімічні методи очищення, такі як екстракція, сорбція, флотація й інші.

Фізико-хімічні методи очищення, на відміну від біологічних можуть забезпечувати усталену роботу споруджень при низькій температурі рідини, зміні гідравлічних і органічних навантажень, а також рН. Такі методи вимагають значно меншу тривалість обробки стічних вод. Запуск цих споруджень можливий безпосередньо після їхнього монтажу або перерв у роботі, вони швидко відновлюють необхідні параметри процесів очищення стічних вод і обробки опадів.

Мембранний метод очищення стічних вод заснований на здатності мембран затримувати забруднення, що містяться в стічних водах, за рахунок створюваного осмотичного тиску. ВВП жирової промисловості проведені дослідження з очищення жиромісних стічних вод методом зворотного осмосу. На основі отриманих результатів спроектована установка, де як мембрани використовуються керамічні трубки діаметром 20 мм і довжиною 150 мм із різною пористістю (0,47, 1,15, 1,12, 1,30 мкм). Испиту цієї установки при тиску 3,0 МПа і пористості матеріалу 0,47 мкм дали позитивні результати. Ефект очищення складав більш 95% мікроорганізми більш ніж на 98% затрималися на мембрані, що рівнозначно знезаражуванням рідким хлором.

Найбільше повно вивчений флотаційний спосіб очищення стічних вод, що містять жир, олію, нафту, нафтопродукти. Метод флотації заснований на витягу зважених чи колоїдних часток з рідини в результаті їх прилипання до кульок повітря, диспергованих або утворившихся в цій рідині.

|      |      |          |        |      |  |      |
|------|------|----------|--------|------|--|------|
|      |      |          |        |      | Система екологічного управління (Охорона довкілля) | Арк. |
|      |      |          |        |      |  | 81   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |      |

Сутність виробничих флотаційних процесів полягає в тому, що штучно створений у рідкому середовищі висхідний потік газових пухирців захоплює і несе із собою до поверхні рідини частки жиру, суспензії, утворюючи шар піни. Піна видаляється різними пристроями з поверхні рідини, на подальшу обробку.

У залежності від способу насичення стічної рідини розрізняють наступні методи флотації: імпелерну, напірну, електрофлотацію.

Спосіб імпелерної флотації здійснюють за допомогою імпелерного типу машин, що являють собою квадратний резервуар, у нижній частині якого розташована турбіна - імпелер, з'єднана приводом з електродвигуном знаходиться над флотаційною машиною.

Комплекс очисних споруджень з імпелерними флотомашинами складається з двох груп споруджень: для очищення стічної рідини й обробки вилучених у виді піни забруднень (пінного продукту). Імпелерні машини встановлюються послідовно від 4 до 5 флотаційних машин по дві камери в кожній. Продуктивність їх розраховується на 10-хвилинну тривалість флотації. Ефект витягу жирів і суспензій при такому режимі роботи складає 62-64%. При збільшенні тривалості флотації до 20-хвилин ефект витягу жирів і суспензій може скласти 68-77 %.

Однак збільшення тривалості флотації супроводжується ростом обсягів декантату, забрудненого жирами і суспензіями, які необхідно направляти на повторне очищення. Це знижує економічність способу.

Незважаючи на гарну аерацію, можливості імпелерної флотації обмежені, тому що розмір основної маси пухирців газу, одержуваних у машинах, відносно великий: 0,5-1,2 мм. Крім того, вони енергоємні - на 1 м<sup>3</sup> стічної води, що очищається, витрачається до 2,6 кВт/год електроенергії. До числа недоліків установок з імпелерною флотацією варто віднести також неможливість використання реагентів. Дуже істотний недолік - утворення великих кількостей флотоконцентрата за рахунок переливу води.

Відомий метод *пневматичної флотації*, що здійснюють уводячи під напором повітря в рідину і диспергуючи його за допомогою пористих матеріалів. Різновидом є пінна сепарація, що відрізняється від інших видів флотації тим, що вода, що очищається, подається до флотатора на сформований у результаті барботування повітря пінний шар, тобто рідина, що очищається, рухається назустріч потоку тонко диспергованого повітря, що, створюючи пінний шар, забезпечуючи необхідну тривалість перебування часток забруднень у піні. Потрапляючи в пінний шар, частки забруднень закріплюються не тільки на поверхні пухирців повітря, але і на поверхні гідрофобних часток, що раніше закріпилися на повітряних пухирцях. У результаті створюється розвита поверхня піни, що

|      |      |          |        |      |  |      |
|------|------|----------|--------|------|--|------|
|      |      |          |        |      | Система екологічного управління (Охорона довкілля) | Арк. |
|      |      |          |        |      |  | 82   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |      |

дозволяє скоротити тривалість флотації. У машинах пінної сепарації як аератори використовують спеціальні перфоровані гумові трубки, зібрані в касети.

Проведені дослідження показали, що цей метод дає ефект очищення по жирах 90-95%, по зважених речовинах 90-96%.

До недоліків методу можна віднести те, що повітря, що надходить у флотаційні камери погано диспергує, у результаті чого утворюються повітряні пухирці підвищеної крупності, що негативно позначається на протіканні процесу.

Процес виділення з рідини зважених часток шляхом їхньої флотації газовими пухирцями, одержуваними при електролізі води, називають *електрофлотацією*. У процесі електролізу виділяються електролізні гази: водень, кисень, азот, хлор. Основна частина газів - водень. Перевага електрофлотації полягає в тому, що забезпечується генерація газових пухирців дуже тонкої дисперсності - від 10 до 200 мкм, причому на частку пухирців від 25 до 40 мкм приходиться більш 50%. Поверхня пухирців малого розміру має велику вільну поверхневу енергію, створює більш сприятливий гідрологічний режим у зоні флотації, що збільшує ефект очищення.

Позитивним також є і те, що при електрофлотації можна в широкому діапазоні змінювати дисперсність і гранулометричний склад пухирців шляхом зміни величини і щільності струму, що має велике значення в досягненні оптимальних умов для витягу жирових часток будь-яких розмірів. Наявність солей у стічній воді забезпечує необхідну електропровідність води і робить процес економічно доцільним.

При підборі оптимальних параметрів процесу електрофлотаційної обробки ефект очищення жировмісних стічних вод досягає 98%. Високий ефект очищення в сполученні з простою виготовлення електрофлотаційних апаратів і нескладністю їхнього обслуговування, а також можливістю регулювання ступеня очищення рідини в залежності від фазово-дисперсного стану забруднень шляхом змін тільки одного параметра (щільності струму) технологічного процесу, відсутність обертових частин у робочій зоні апаратів, гарантуючі надійність роботи і перемішування оброблюваної рідини, що виключає, і здрибнювання зважених часток, що містяться в ній, робить метод електрофлотаційного очищення пріоритетним у порівнянні з іншими методами флотації для обробки концентрованих стічних вод м'ясної промисловості.

Відомий метод *електрокоагуляції* для очищення промислових стічних вод, заснованих на електролізі з використанням металевих (сталевих чи алюмінієвих) анодів, що піддаються електролітичному розчиненню. У наслідку розчинення анодів вода

|      |      |          |        |      |  |      |
|------|------|----------|--------|------|--|------|
|      |      |          |        |      | Система екологічного управління (Охорона довкілля) | Арк. |
|      |      |          |        |      |  | 83   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |      |

збагачується відповідними іонами, що утворюють потім у нейтральному чи слаболужному середовищі гідроксид алюмінію або гідроксид заліза. У результаті здійснюється процес коагуляції аналогічній обробці води відповідними солями алюмінію або заліза. Однак, на відміну від застосування сольових коагулянтів при електрокоагуляції вода не збагачується сульфатами або хлоридами, вміст яких у очищеній воді лімітується як при скиданні її у водойми, так і при повторному використанні в системах промислового водопостачання.

Комбінований метод, що включає електрокоагуляцію і електрофлотацію (електрофлотокоагуляція) відрізняється високим ефектом виділення зі стічної води жирів і інших забруднень, більш економічний по витраті електроенергії і металевих електродів у порівнянні з електрокоагуляцією. При використанні електрофлотокоагуляційної установки відпадає необхідність введення реагентів в очищувану рідину. Піна, одержувана при електрокоагуляції має високу стійкість. При відстоюванні вона руйнується через 24 години. Обсяг флотоконцентратів при установці дюралюмінієвих електродів складає 6% від витрати стічних вод, при установці залізних - 10%. Вологість отриманого флотоконцентрату відповідно дорівнює 80 і 90%. Недоліками цього методу є відносно висока витрата матеріалів - листового алюмінію чи заліза, а також виключення можливості утилізації відходів, виділених на етапі реагентної обробки стоків.

Незважаючи на ці недоліки метод електрофлотокоагуляції більш ефективний ніж флотаційні методи очищення або електрокоагуляція; ефект очищення в електрофлотокоагуляційних апаратів складає по жирах 96 - 97%, по зважених речовинах - 92 - 95%.

### **Випуск очищених стічних вод у водойми**

Під час випуску стічних вод у водойму мають виконуватися "Правила охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами". Відповідно до правил, концентрації різних забруднень у воді водойми після скидання стічних вод, досліджені в контрольному розчині, не мають перевищувати гранично допустимих концентрацій, установлених для різних видів водойм.

Концентрацію забруднень стічних вод, які допущено до скидання у водойму, визначають відповідно до зазначених норм. Встановлюють норми місцеві санітарні органи з врахуванням процесів розведення і здатності водойми, до самоочищення. Ступінь розведення стічних вод (за руху від місця випуску до розрахункового стоку) залежить від типу і конструкції випуску стічних вод. Випуски стічних вод влаштовують або береговими, або русловими.

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | <b>Система екологічного управління (Охорона довкілля)</b> | Арк. |
|      |      |          |        |      |   | 84   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   |      |

Русліві випуски можуть бути зосередженими або розсіяними. Найкраще змішання стічних вод з водою водойми і найбільше розведення забезпечують русліві випуски, що розсіюють, найменше — берегові. Випуски стічних вод у проточні водойми варто розміщати в місцях підвищеної турбулентності (біостоки), а в непроточні водойми (озера, водоймища, моря) - на такій відстані від берега, щоб за течій, спрямованих до берега, або прибоях берегова смуга водойми не забруднювалася. Місце і створ випуску вибирають з обліком санітарних, гідрогеологічних і інших умов і погоджують з місцевими органами санітарного нагляду та іншими спеціальними організаціями.

За повного біологічного очищення і доочищення стічних вод підприємств м'ясної промисловості, з огляду на порівняно невеликі витрати стоків на них, звичайно передбачають пристрої берегових випусків, будівельна вартість яких значно нижче руслових.

Конструкцію випусків приймають в залежності від місцевих умов, рельєфу берега, характеру ґрунтів, рівня води у водоймі тощо.

|      |      |          |        |      |  |      |
|------|------|----------|--------|------|--|------|
|      |      |          |        |      | Система екологічного управління (Охорона довкілля) | Арк. |
|      |      |          |        |      |  | 85   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |  |      |

## 14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці)

Закон України про охорону праці визначається державною політикою України в сфері охорони праці для всіх сфер народного господарства і є правовою і нормативною базою, обов'язковою для додержання при проектуванні та будівництві промислових підприємств. Закон складається з 20 статей, які обумовлюють правила і вимоги експлуатації підприємств, порядок їх використання, обов'язки власників промислових підприємств, порядок проведення інструктажів і контроль за їх дотриманням, порядок проведення заходів з покращення умов праці і забезпечення здорових умов роботи.

Закон України про охорону праці є основою для забезпечення безпечних і здорових умов праці на промислових підприємствах, а також компенсації людям шкоди, заподіяної виробництвом.

### Організація служби охорони праці на підприємстві

Організацію і керівництво роботою по охороні праці на підприємстві м'ясної промисловості здійснює керуючий та інженерно-технічний персонал. Оперативне керівництво роботою по охороні праці, техніці безпеки і організації протипожежної профілактики на підприємствах лягає на відділ по охороні праці, техніці безпеки і організації пожежної охорони підприємства. У тих випадках, коли у відповідності з типовими структурами на підприємстві не можна створити відділ або бюро,значається старший інженер по охороні праці, техніці безпеки і організації пожежної охорони, посадові обов'язки якого встановлюються у відповідності з кваліфікаційним довідником посадових службовців.

### Санітарні умови праці на виробництві

Виробнича санітарія - система організаційних, гігієнічних і санітарно-технічних заходів і середовищ, які попереджують дію на працюючих шкідливих виробничих факторів (ССБТ.ГОСТ 12.0.002-80). Виробнича санітарія включає в себе оздоровлення повітряного середовища і нормалізацію параметрів мікроклімату в робочій зоні, захист працюючих від шуму, вібрації, ультразвуку і електромагнітних випромінювань, забезпечення потрібних нормативів природного і штучного освітлення, підтримка у відповідності з санітарними вимогами стану території підприємства, основних виробничих і допоміжних приміщень і т.д.

### Мікроклімат

Для забезпечення здорових і безпечних умов праці навколишнє середовище на виробництві повинно відповідати встановленим санітарно-гігієнічним нормативам. Серед цих нормативів для харчових підприємств особливе значення належить мікроклімату на

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Безпека життєдіяльності (Охорона праці) | Арк. |
|      |      |          |        |      |   | 86   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   |      |

робочих місцях, так як для харчових виробництв характерне виділення теплоти і вологи. Вимоги до мікроклімату регламентуються санітарними нормами.

Оптимальними мікрокліматичними умовами вважаються такі, які при тривалій і систематичній дії на людину зберігають її нормальний тепловий стан без напруження механізму терморегуляції.

Показники, які характеризують оптимальні і допустимі мікрокліматичні умови в закритих виробничих приміщеннях є температура, відносна вологість, швидкість руху повітря, інтенсивність теплового випромінювання, а також температура поверхні, що оточує робочу зону.

Оптимальних величин (температури - 22-24 °С, відносної вологості -40-60 % і швидкості руху повітря - не більшої 0,1 м/с) необхідно дотримуватися на пультах, постах керування технологічними процесами та в інших приміщеннях при виконанні робіт, які пов'язані нервово-емоціональними напруженнями.

Допустимі показники мікроклімату встановлюються у випадках, коли за технологічними потребами виробництва, технічними і економічними причинами ще не вдається забезпечити оптимальні норми.

Особливо повинен контролюватися мікроклімат в ЦТФ, так як робота і цьому цеху є найважливішою і чи не найшкідливішою на підприємстві.

Для покращення умов праці на птахокомбінаті потрібно:

- краще тепло ізолювати ванни для шпаріння;
- забезпечити кращу вентиляцію приміщення;
- перевіряти, щоб у відділеннях не було протягів;
- зменшити вологість на робочих місцях на стадії потрошення.

### **Вентиляція**

Повітря робочої зони виробничого приміщення відповідає ОСТ 12.1.005-76 ССБТ. Основними шкідливими чинниками є підвищений вміст пари, вологи в повітрі забійного цеху, а також пил та волога і неприємний запах в ЦТФ та перообробному цеху птахокомбінату.

В відповідності з цим передбачена механічна і природна вентиляція, причому в системі механічної витяжки приплив зовнішнього повітря в холодну пору року підігрівається за допомогою системи, в яку входять відцентровий вентилятор і калорифера.

Система відіграє важливу роль також в попередженні утворення пожежо- та вибухонебезпечних концентрацій сумішей горючих газів парів і пилу з повітрям шляхом їх постійного розрідження до безпечного рівня при нормальному режимі роботи технологічного обладнання, а також в аварійних ситуаціях.

|      |      |          |        |      |
|------|------|----------|--------|------|
|      |      |          |        |      |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |

## Розрахунок вентиляції

Оптимальна температура цеху переробки пера 22-24° С

Вміст діоксиду вуглецю в повітрі в процесі роботи досягає 0,12%.

Для забезпечення безпечних умов праці в відділенні обробки пера проектуємо вентиляцію.

Відділення має розмір 15,5х21,5х6,0.

Розраховуємо кількість вентиляційного повітря, яке потрібно подавати за 1 хв для того щоб через 30 хв вміст діоксиду вуглецю в повітрі не перевищував 0,06%.

Вміст діоксиду вуглецю в чистому повітрі складає 0,04%.

**Розрахунок.** Вважаємо, що змішування свіжого повітря із забрудненим шкідливим газом проходить повільно.

$$a = -\frac{V}{t} \ln \frac{y-g}{y_0-g}, \text{ м}^3/\text{хв} \quad (14.1)$$

де  $V$  – об'єм приміщення,  $\text{м}^3$  ( $V=20 \cdot 30 \cdot 10=6 \cdot 10^3 \text{ м}^3$ );

$t$  – час, за який повинна бути досягнута потрібна концентрація шкідливих газів, хв.;

$y$  – потрібна концентрація шкідливих газів, %;

$y_0$  – початкова концентрація шкідливих газів, %;

$g$  – концентрація шкідливих газів у вентиляційному (свіжому) повітрі, %;

Рівняння (14.1) дає змогу розрахувати кількість свіжого повітря, яке необхідно подати в приміщення об'ємом  $V$  для зменшення концентрації шкідливого газу до величини  $y$ , за початкової його концентрації  $y_0$ .

В рівняння (14.1) входить час  $t$ , а це дає можливість аналізувати кінетику процесу - визначати стан забруднення повітря у відповідні інтервали часу.

За формулою 14.1. визначимо кількість вентиляційного повітря:

Відсотки переводимо в об'ємні частки:

$$a = -\frac{1999,5}{30} \ln \frac{0,047 - 0,04}{0,12 - 0,04} = 79,84 \text{ м}^3/\text{хв}.$$

В дійсності треба значно менше свіжого повітря, змішується із забрудненим не миттєво, а поступово, значною мірою витісняючи його.

Дійсна величина  $a$  буде менша на коефіцієнт поправки  $K_i$  - нерівномірності повітряних потоків, величина якого залежить від стану віконних та дверних прорізів, розташування і конструкції воздуховодів та інших факторів.

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Безпека життєдіяльності (Охорона праці) | Арк. |
|      |      |          |        |      |   | 88   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   |      |

Прийmemo  $K_1 = 0,6$ , тоді

$a_g = K_1 \cdot a = 0,6 \cdot 79,84 = 47,9 \text{ м}^3/\text{хв} = 2874 \text{ м}^3/\text{год}$ . При такій кількості вентиляційного повітря визначаю тип вентилятора:

При  $L = 2900 \text{ м}^3/\text{год}$  (вибираю більшу продуктивність вентилятора для забезпечення більш якісних показників роботи), повному тиску  $H$ , що розвиває вентилятор  $18 \text{ кг}/\text{м}^2$  буде Ц4-70№5. Визначаємо потужність електродвигуна:

$$N_{\text{уст}} = LHK / 3600 \cdot 102 \cdot \mu \text{ в} \cdot \mu \text{ п.п.}$$

де  $K$  - коефіцієнт запасу;  $\mu \text{ в}$  і  $\mu \text{ п.п.}$  -відповідно ККД вентилятора = 0,65 та пасової передачі (для плоских пасів 0,85- 0,90, для клиноподібних 0,9 -0,95) .

$$N_{\text{уст}} = 2900 \cdot 18 \cdot 1,5 / 3600 \cdot 102 \cdot 0,65 \cdot 0,9 = 0,365 \text{ кВт}$$

За табл. специфікації для вентиляторів Ц4-70 №5 вибираю електродвигун типу А02-11-6 ( $n = 935 \text{ об}/\text{хв}$ ,  $N_{\text{уст}} = 0,4 \text{ кВт}$ )

### Шум та вібрація

Систематичний вплив виробничих шумів і вібрацій на робітників призводять до зниження продуктивності їх праці, стомлюваності та різних професійних захворювань. В зв'язку з цим особливу увагу звертають на боротьбу з шумом та вібрацією.

При роботі машин шум і вібрація є шкідливими чинниками, які негативно впливають на обслуговуючий персонал.

Для забезпечення ефективності зменшення шуму на обладнанні необхідно боротися з ним в першоджерелі, починаючи з джерела максимальної інтенсивності.

Вібрація характеризується частотою коливань і амплітудою і в залежності від способу передачі вібрації розрізняється локальну(місцеву) ,що передається через руки та загальну - передається на все тіло. Загальна вібрація залежно від джерела її виникнення поділяється на 3 категорії: транспортна, транспортно-технологічна, технологічна.

Еквівалентні рівні звуку і рівні звукового тиску на робочих місцях апарату повинні бути визначені за ОСТ 12.1.028-80, ОСТ 27.72.306-77. При цьому еквівалентні рівні звуку і звукового тиску повинні відповідати СН №3223-85. Методи гігієнічної оцінки вібрації робочих місць, нормативні параметри та їх допустимі величини встановлені Санітарними нормами вібрації робочих місць СН3044 - 84

Організаційні методи боротьби з шумом та вібрацією:

Виключення з технологічної схеми віброакустично активного обладнання;

Використання обладнання з мінімальними динамічними навантаженнями та правильний його монтаж;

Правильна експлуатація обладнання;

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Безпека життєдіяльності (Охорона праці) | Арк. |
|      |      |          |        |      |   | 89   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   |      |

Розміщення шумного обладнання в окремих приміщеннях, відокремлення його звукоізолюючими перегородками;

Розміщення шумних цехів у віддалених чи інших приміщеннях;

Дистанційне управління віброакустичним обладнанням

Проведення санітарно-профілактичних заходів.

Основні методи боротьби з шумом та вібрацією:

- ✓ використання основ та фундаментів для віброактивного обладнання;
- ✓ ізоляція фундаментів цього обладнання від несучих конструкцій і технологічних комунікацій;
- ✓ звукоізоляція приводів з допомогою приводів;
- ✓ використання віброгасячих пристроїв та покриттів.

### Освітлення

Для забезпечення нормального освітлення передбачається природне і штучне освітлення. Освітлення відповідає вимогам СН і П 11-4-79 і ГОСТ 18.384-81. В денний час максимально використовується природне світло, яке поступає в приміщення через вікна, а при необхідності через освітлювальні ліхтарі і дах. Робочі місця, які в денний час не мають можливості освітлюватися природнім світлом, повинні освітлюватися штучним.

Для забезпечення освітлення в темну частину доби використовуються ліхтарі з люмінесцентними лампами або лампами розжарювання. Перші використовуються для загального освітлення, а другі – для місцевого і аварійного. Ліхтарі з лампами розжарювання встановлюються для освітлення місць, де встановлені вимірювальні прилади, щити та пульти управління.

Для забезпечення евакуації персоналу або можливості продовження роботи в випадку відключення основного освітлення в виробничих приміщеннях необхідно забезпечити освітлення від незалежних джерел живлення.

Світлотехнічні електричні прилади повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.2.00 0-75, . ГОСТ 12.2.00 13-88.

Арматура, що застосовується в приміщеннях гараж-зарядних, котельнь, за межами будівель та ін., повинна бути в герметичному виконанні. Способи вводу проводів повинні виключати можливість контакту їх неізольованих частин між собою або стикання з металевими частинами арматури.

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Безпека життєдіяльності (Охорона праці) | Арк. |
|      |      |          |        |      |   | 90   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   |      |

Ремонтне освітлення використовують під час проведення ремонтних робіт. Споживачі ремонтного освітлення працюють від напруги 36 В. Живлення відбувається від накопичувальних трансформаторів.

### Електробезпека

Електробезпеку при роботі машин для переробки птиці забезпечують такі умови:

- ✓ надійне заземлення основних частин установки електричних машин, транспортних агрегатів, щитів та шаф управління в місцях їх встановлення не повинно перевищувати 4,0 мм.
- ✓ конструктивний вибір і розміщенням електроапаратури;
- ✓ застосування для живлення ланцюгів керування електрообладнання змінного струму, не більшого 42 В;
- ✓ захист проводів від механічних пошкоджень, а місця їх під'єднання від потрапляння вологи. Це здійснюється прокладанням проводу в металевих трубах і гнучких металевих рукавах;
- ✓ наявність електричного захисту від струмів "короткого замикання" і перевантажень електродвигунів приводів солодозворушувача і допоміжних механізмів;
- ✓ перевірка опорів ізоляції проводів, які не повинні бути меншими:
- ✓ 1,0 МОм для проводів і апаратури, які розміщені в щитах і шафах керування;
- ✓ 0,5 МОм для проводів і апаратури, які розміщені поза шафами керування;
- ✓ звукова сигналізація, яка оповіщає про пуск апарату;
- ✓ перевірка електричної міцності ізоляції проводів випробувальною напругою 2000 В протягом однієї хвилини;
- ✓ встановлення апаратури керування і контрольно-вимірювальних приладів в щитах і шафах з вказівкою на їх призначення.

### Пожежна безпека

Згідно з нормами технологічного проектування приміщень по вибухонебезпеці і пожежонебезпеці розділяють на 5 категорій, з яких дві по вибухонебезпеці (А, Б) і три по пожежонебезпеці (В, Г, Д).

До цих приміщень відносяться приміщення, в яких знаходяться матеріали, що відносяться до відповідних категорій. Приміщення, в якому проводиться процес забою та переробки птиці відноситься до категорії пожежонебезпеки « Б ».

Для забезпечення пожежної безпеки підприємства необхідно при його проектуванні та експлуатації дотримуватись ряд профілактичних вимог щодо

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Безпека життєдіяльності (Охорона праці) | Арк. |
|      |      |          |        |      |   | 91   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   |      |

розміщення на території робочих і допоміжних приміщень, кабельних і повітряних ліній електроз'язку, газових та водопровідних комунікацій, складів, автомобільних доріг, площадок для завантажувально-розвантажувальних робіт, резервуарів води, засобів пожежогасіння, пожежного інвентаря, підтримувати порядок і чистоту на території підприємства.

Пожежо-профілактичні вимоги до підприємства:

Раціональне зонування території підприємства за функціональним призначенням будівель та споруд, з урахуванням пожежної стійкості та пожежонебезпеки.

Дотримання необхідних протипожежних розривів між виробничими будівлями, складами, допоміжними спорудами.

Автомобільні дороги і проїзди на території підприємства повинні забезпечувати під'їзд пожежних машин до будівель по всій їх довжині з однієї сторони при ширині будівлі 18м., а при більшій ширині - з обох сторін.

Основні засоби пожежної безпеки такі:

✓ встановлення на обладнанні граничних норм швидкостей переробки та транспортування сировини, оснащення його апаратурного автоматичного контролю цих норм, засобів сигналізації і аварійної зупинки при перевантаженнях;

✓ теплоізоляція нагрітих поверхонь обладнання і комунікацій, що забезпечує температуру нагрітих поверхонь 45°C і менше;

✓ оснащення обладнання засобами, які запобігають накопиченню статичної електроенергії і її стикання з іншими елементами обладнання, герметизація обладнання та установок, трубопроводів, що працюють під тиском;

✓ застосування в дробарках та інших подрібнюючих машинах для відокремлення чи вловлювання сторонніх і феромагнітних домішок, які можуть бути причиною виникнення іскор.

Згідно з інструкцією з пожежної безпеки підприємств м'ясної промисловості в проектуемому птахокомбіноті необхідний внутрішній протипожежний водопровід. Згідно з СН ПН-30-76 в промисловому приміщенні приймаються два струмені витрати води 2,5 м<sup>3</sup>/с.

Внутрішній протипожежний трубопровід монтується з сталевих водопровідних труб з прокладенням розвідних трубопроводів під стелею з ухилом в сторону підключення пожежного водопроводу по місцю.

Зовнішнє пожежогасіння передбачається від існуючого пожежного водопроводу з пожежними гідрантами.

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Безпека життєдіяльності (Охорона праці) | Арк. |
|      |      |          |        |      |   | 92   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   |      |

На птахокомбінаті передбачаються первинні засоби пожежегасіння: вогнегасники, бочки з водою, лопати, сухий пісок.

### Розрахунок кількості вогнегасників

Виходячи з властивостей речовин і матеріалів, умов їх застосування і обробки і у відповідності із ОНТП 24-86 "Визначення категорій приміщень і будівель по вибухопожежній і пожежній небезпеці" приміщення по вибухопожежній і пожежній небезпеці діляться на п'ять категорій - А, Б, В, Г, Д.

До категорії А належать приміщення, де перебувають спалимі та легкозаймісті рідини з температурою спалаху, що не перевищує 28°C, а також речовини і матеріали здатні вибухати і горіти при взаємодії з водою, киснем або одне з одним; при утворенні вибухонебезпечних сумішей розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху 5 кПа.

До категорії Б належать приміщення, в яких є пил та волокна, легкозаймісті рідини з температурою спалаху понад 28°C та спалимі рідини в такій кількості, що можуть утворюватися вибухонебезпечні пилоповітряні та пароповітряні суміші, при займанні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху 5 кПа.

До категорії В належать приміщення, де перебувають спалимі та важкоспалимі рідини, тверді спалимі та важкоспалимі речовини та матеріали (в тому числі пил та волокна), а також речовини і матеріали які здатні при взаємодії з водою, киснем повітря та одне з одним тільки горіти (за умови, що ці приміщення не відносяться до категорії А чи Б).

До категорії Г належать приміщення, в яких є неспалимі речовини та матеріали в гарячому, розпеченому або розплавленому стані, а також спалимі гази, рідини та тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо, процес їх обробки супроводжується виділенням променевої теплоти, іскор та полум'я.

До категорії Д належать приміщення, в яких є неспалимі речовини та матеріали у холодному стані.

На розвиток пожежі у приміщеннях та спорудах значно впливає здатність окремих будівельних елементів чинити опір впливу тепла, тобто їх вогнестійкість.

Можлива ймовірність пожежі на птахопереробному цеху відносить її до класу В або Е, так як на птахокомбінаті знаходяться горючі рідини, які можуть стати причиною пожежі або причиною підсилення пожежі.

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Безпека життєдіяльності (Охорона праці) | Арк. |
|      |      |          |        |      |   | 93   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   |      |

Таблиця 14.1

| № з/п | Гранична захищена площа, м <sup>2</sup> | Клас можливої пожежі | Мінімальна кількість вуглекислотних вогнегасників  |    |  |   |   |   |    |
|-------|---|----------------------|--|----|--|---|---|---|----|
|       |   |                      | Переносний вогнегасник із зарядом вогнегасної речовини, кг   |    | Пересувний вогнегасник із зарядом вогнегасної речовини, кг |   |   |   |    |
| 1     | 2                                       | 3                    | 4  | 5  | 6  | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1.1   | до 25 включно                           | В,(Е)                | 4  | 4  | 1  | - | - | - | -  |
| 1.2   | більше 25 до 50                         | В,(Е)                | 8  | 8  | 2  | 1 | - | - | -  |
| 1.3   | більше 50 до 150                        | В,(Е)                | 13   | 13 | 3  | 2 | 1 | - | -  |
| 1.4   | більше 150 до 250                       | В,(Е)                | -  | -  | 4  | 3 | 2 | 1 | -  |
| 1.5   | більше 250 до 500                       | В,(Е)                | -  | -  | -  | 4 | 3 | 2 | 1  |
| 1.6   | більше 500 до 1000                      | В,(Е)                | -  | -  | -  | - | 4 | 3 | 2  |
| 1.7   | більше 1000                             | В,(Е)                | На першу 1000 м <sup>2</sup> площі числові значення кількості вогнегасників згідно з пунктом 1.6 таблиці, на кожні наступні: 50 м <sup>2</sup> - згідно з пунктом 1.2 таблиці, 150 м <sup>2</sup> - згідно з пунктом 1.3 таблиці, 250 м <sup>2</sup> - згідно з пунктом 1.4 таблиці 3, 500 м <sup>2</sup> - згідно з пунктом 1.5 таблиці, 1000 м <sup>2</sup> - згідно з пунктом 1.6 таблиці |    |  |   |   |   |    |

Примітки: 1. Знаком "-" позначені вуглекислотні вогнегасники, які не допускаються для оснащення зазначених приміщень. 2. За наявності в приміщенні можливості виникнення пожеж різних класів кількість вогнегасників вибирається за одним із класів, для якого ця кількість більша.

Площа території птахопереробного цеху складає 60 будівельних квадратів (1 буд.кв. - 72 м )

Площа території, що може бути охоплена пожежею складає:

$$П = 60 * 72 = 4320 \text{ м}^2$$

Вибираю для пожежегасіння вуглекислотні вогнегасники О ВВК-1,4 (старе позначення - ОУ-2) чи ВВК-2 (старе позначення - ОУ-3), які служать для гасіння різних горючих матеріалів, в тому числі і таких, які не можна гасити водою або піною, а також електроустановок які знаходяться під напругою.

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Безпека життєдіяльності (Охорона праці) | Арк. |
|      |      |          |        |      |   | 94   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   |      |

Згідно з таблицею кількості вогнегасників в залежності від території пожежогасіння та класу можливої пожежі на пожежегасіння птахопереробного цеху лише вогнегасниками необхідно:

На 4000 м<sup>2</sup> площі числові значення кількості вогнегасників згідно з пунктом 1.6 таблиці 16 пересувних вогнегасників із зарядом вогнегасної речовини 18 кг;

На наступні 320 м<sup>2</sup> згідно з пунктом 1.6 таблиці: 3 пересувні вогнегасники із зарядом вогнегасної речовини 18 кг.

### Розрахунок кількості води для пожежегасіння

Наше підприємство відноситься до категорії В по пожежогасінню. Об'єм цеху при заданій продуктивності складає:

$$O = 60 * 72 * 6 = 25920 \text{ м}^3$$

Для виробничих приміщень III-V класів ступінь пожежостійкості не нормується. Можна прийняти III ступінь пожежостійкості.

В залежності від ступеня пожежостійкості (III), категорії пожежної безпеки (В) і об'єму приміщення (25,920 тис. м<sup>3</sup>) витрати води на зовнішнє пожежогасіння складає N1 = 20 дм<sup>3</sup>/с, на внутрішнє N2 = 5 дм<sup>3</sup>/с. Для гасіння пожежі необхідно мати наступну кількість води :

$$Q = 25,920 ( 20 + 5 ) = 648,0 \text{ м}^3$$

Отже плануємо розміщення на площадці підприємства резервуари з водою для пожежегасіння.

Джерелом механічних травм є силові подрібнювачі, різного роду транспортуючі і підйомні механізми. Основним захистом від механічних травм є встановлення захисної огорожі (де це можливо), а також суворе дотримання правил техніки безпеки при роботі з конкретним обладнанням.

Джерелом шуму є практично все обладнання, в якому є рухливі частини. В тих випадках, якщо рівень шуму перевищує гранично допустимий, потрібно використовувати засоби індивідуального захисту (наушники).

Високу температуру, яка може спричинити теплове ураження, в ЦТФ мають вакуум-горизонтальні котли, прес для шквари та відстійники для жиру. Для зменшення небезпеки обпечення працюючих на даному обладнанні планується встановлення теплоізоляції.

Джерелом вібрації є сепаратор для жиру. Для зменшення його негативного впливу на робітників планується встановити його на амортизаційну подушку.

Одним з найбільш шкідливих факторів в ЦТФ є запиленість повітря, яка виникає при подрібненні і просіюванні шквари. У зв'язку з цим обладнання для подрібнення і

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Безпека життєдіяльності (Охорона праці) | Арк. |
|      |      |          |        |      |   | 95   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   |      |

просіювання шквари винесене в окреме приміщення, в якому планується встановлення витяжної вентиляції.

В результаті здійснення заходів по охороні праці, передбачених в даному дипломному проекті, будуть створені в цехах проєктованого птахокомбінату найкращі умови для працівників. А це, в свою чергу, забезпечить ріст продуктивності праці, підвищить ефективність виробництва, виключить виробничий травматизм і професійні захворювання.

### **Техніка безпеки при роботі на птахокомбінаті**

Лінії первинної обробки птиці повинні мати пристрій для санітарної обробки підвісного конвеєра (підвісок) у процесі роботи конвеєра.

Уздовж траси на робочих місцях на відстані не більше 10 м один від одного на висоті 1,5 м повинні бути розміщені аварійні вимикачі, оснащені табличками з написами «Аварійна зупинка».

Пуску конвеєра повинен передувати звуковий сигнал тривалістю 30 с, який добре чується по всій трасі.

Підвісний конвеєр повинен забезпечувати надійну фіксацію й утримання оглушеної птиці у процесі переміщення по технологічних операціях.

Підвіски конвеєра повинні рухатися вільно, без заклинювання й розгойдування тушок.

Справність блокуючих пристроїв, які входять до складу конвеєра, повинна регулярно контролюватися.

Знімні й відкидні кожухи механізму ножів повинні мати блокування.

Блокування повинне запобігати пуску привода ножів при відкритому кожусі.

Ручний інструмент для видалення клоаки повинен мати зручну рукоятку, що виключає можливість ковзання при роботі.

Пуск у роботу повинен здійснюватися від натискання кнопки пальцем руки, яка утримує інструмент.

Ручний інструмент, використовуваний для патрання (ножі, гачки й т.п.), повинен мати упор, що запобігає сковзанню руки на лезо при використанні в роботі.

Апарат електрооглушення птиці повинен мати огороження з електроізоляційних матеріалів, які виключають можливість контакту обслуговуючого персоналу із частинами обладнання, які знаходяться під напругою.

Апарат електрооглушення птиці повинен мати світлову сигналізацію про включення напруги, а також мати не менш двох вимикачів, що забезпечують відключення апарата від мережі

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Безпека життєдіяльності (Охорона праці) | Арк. |
|      |      |          |        |      |   | 96   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   |      |

й безпеку при виконанні санобробки або ремонту. Апарат електрооглушення птиці повинен мати блокування, що забезпечує запобігання пуску апарата при відкритому огороженні ванни.

Внутрішня поверхня машини зняття оперення повинна бути покрита шумопоглинальною мастикою.

Ванна теплової обробки тушок повинна бути оснащена терморегулятором.

Над ванною теплової обробки повинен бути розташований зонт витяжної вентиляції.

Пристрій газової опалки тушок птиці повинен відповідати вимогам безпеки, передбаченим «Правилами безпеки в газовому господарстві».

У пристрої газової опалки повинне бути передбачене автоматичне відключення при падінні тиску в газопроводі нижче припустимого.

Управління охороною праці має включати виконання таких основних завдань: навчання працівників безпеці праці та питань охорони праці; забезпечення безпеки виробничого обладнання; забезпечення безпеки виробничих процесів; забезпечення безпеки будівель та споруд; нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці; забезпечення працівників засобами індивідуального захисту; забезпечення оптимальних режимів праці та відпочинку працівників; організація лікувально-профілактичного обслуговування працівників; санітарно-побутове обслуговування працівників; професійний відбір працівників за певними спеціальностями.

|      |      |          |        |      |   |      |
|------|------|----------|--------|------|---|------|
|      |      |          |        |      | Безпека життєдіяльності (Охорона праці) | Арк. |
|      |      |          |        |      |   | 97   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |   |      |

## Висновки та рекомендації

Використання в проекті заданого асортименту вдало підходить до сировинної зони, що дозволяє повністю забезпечувати підприємство сировиною, а також задовольняти потреби м'ясопереробних підприємств і населення регіону в м'ясній продукції. Підібрані стандартні технологічні схеми переробки птиці та кролів дозволяють послідовно організувати виробничий потік, правильно здійснювати виробничо-ветеринарний контроль, що дає змогу випускати продукцію високої якості, яка відповідає вимогам стандартів. Вибір обладнання вітчизняного виробництва, дає змогу знизити вартість проекту і підтримує розвиток машинобудівній промисловості, що в свою чергу веде до підняття економіки нашої країни.

В результаті здійснення заходів по охороні праці, в цехах проектного птахокомбінату будуть створені найкращі умови для роботи працівників, що в свою чергу, забезпечить ріст продуктивності праці, підвищить ефективність виробництва, виключить виробничий травматизм і професійні захворювання.

Дотримання природоохоронних норм відносно очищення стічних вод, а також технологічних газів і вентиляційних викидів в навколишнє середовище, забезпечить екологічно чисту обстановку в регіоні.

|      |      |          |        |      |                          |      |
|------|------|----------|--------|------|--------------------------|------|
|      |      |          |        |      | Висновки та рекомендації | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                          | 98   |

## Список використаної літератури

1. Методичні рекомендації до виконання дипломного проекту (роботи) 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— К.: НУХТ, 2017. — 45 с.
2. Кролиководство/ Н.А. Балакирев, Е.А. Минаева, Н.И. Тинаев, Н.Н. Шумилинина; под редакцией Н.А. Балакирева. – М.: Колос С, 2006. – 232 с..
3. Архангельская Н.М. Курсовое и дипломное проектирование предприятий мясной промышленности.-М.:Агропромиздат,1986.
4. Технологическое проектирование предприятий мясной промышленности.
5. Процюк Т.Б.,Руденко В.И. – К.: Вища школа ,1982.
6. Клименко М. М., Пасічний В. М., Масліков М. М. Технологічне проектування м'ясо-жирових підприємств м'ясної промисловості / за ред. проф. Клименка М. М./ Навчальний посібник. – Вінниця: Нова книга, 2005. – 384 с.
7. Никитин Б.И. Справочник технолога птицеперерабатывающей промышленности – М.: Пищевая промышленность, 1970.М.: Пищевая промышленность, 1970.Технология мяса и мясопродуктов. под ред. Рогова И.А., - М., Агроиздат, 1988.
8. Технология мяса и мясопродуктов. под ред. А.А.Соколова – М.: Пищевая промышленность, 1970.
9. А.С.Большаков , Л.М.Рейн, Н.П.Янушкин. Технология мяса и мясопродуктов.- М., Пищевая промышленность, 1976.
10. Поляков А.А. и др. Ветеринарная санитария и гигиена предприятий мясной и молочной промышленности. – М., Легкая и пищевая промышленность, 1983.
11. Производственно-технический контроль и методы оценки качества мяса, мясо- и птицепродуктов. Под ред. В.М.Горбатова. – М., Пищевая промышленность, 1974.
12. Методические указания к выполнению строительной части дипломного проекта. Л.А.Домашевский.- К.,КТИПП,1988.
13. Оборудование для убой скота, птицы, производства колбасных изделий иптицепродуктов. Справочник.-М.: Пищевая промышленность, 1975.
14. Основи охорони праці. Під ред. М.П.Купчика, М.П.Гандзюка- К.:Основа, 2000.

|      |      |          |        |      |                                |      |
|------|------|----------|--------|------|--------------------------------|------|
|      |      |          |        |      | Список використаної літератури | Арк. |
|      |      |          |        |      |                                | 99   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                                |      |

15. Дипломное проектирование предприятий мясной промышленности. Буянов А.С., Рейн Л.М.- М., Пищевая промышленность, 1979.

16. Тваринництво України 2020: статистичний збірник. Державна служба статистики України, 2021 [вебсайт]. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2021/zb/05/zb\\_tvaryny\\_2020.pdf](http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2021/zb/05/zb_tvaryny_2020.pdf) (дата звернення: 10.05.2022).

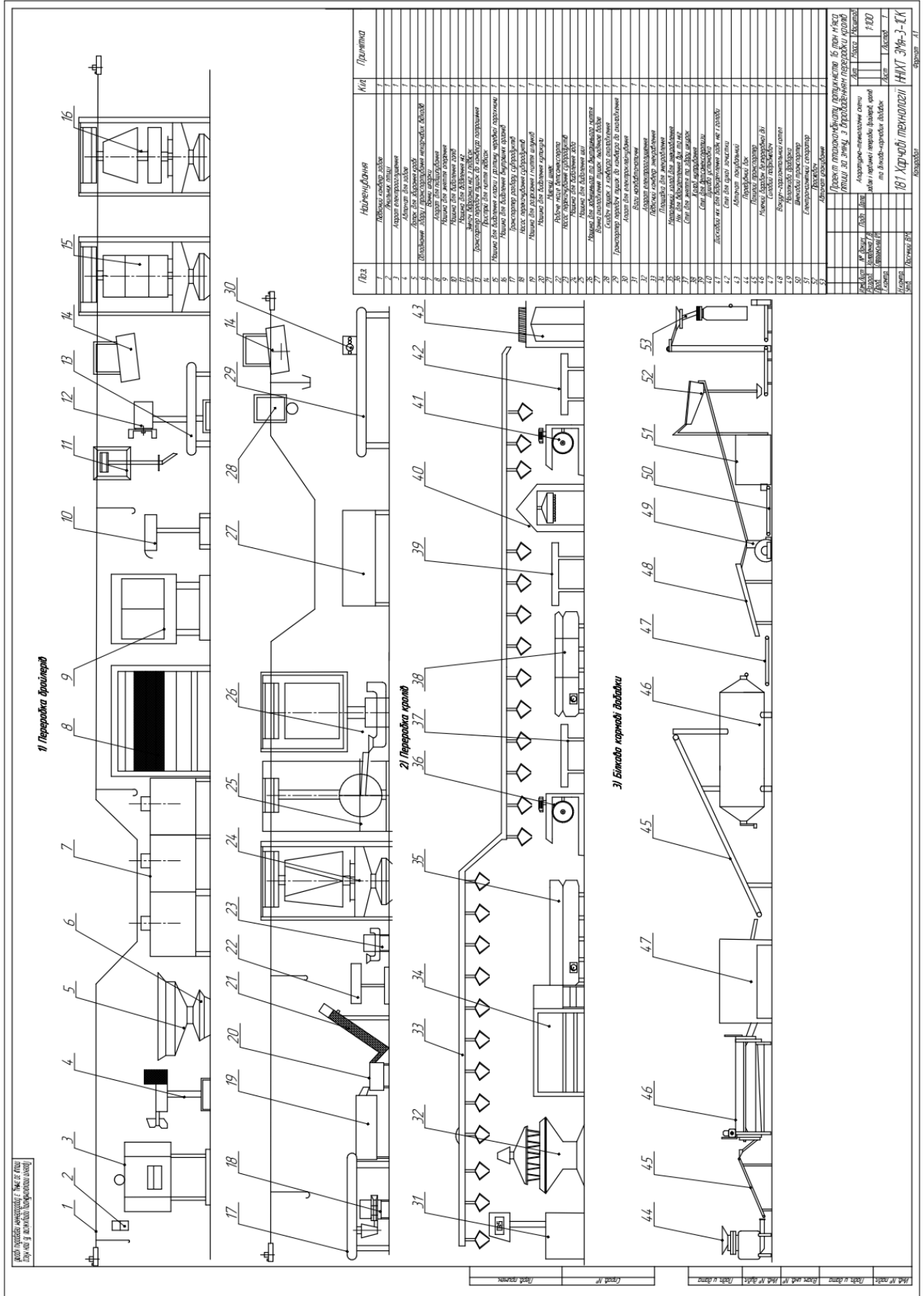
17. Дяченко О.В. Перспективи вдосконалення конкурентоспроможності птахівничих підприємств яєчного напрямку. Економіка. Фінанси. Право. 2020. № 7. С. 18—22.

18. Зовнішня торгівля окремими видами товарів за країнами світу. Державна служба статистики України, 2021 [вебсайт]. URL: [http:// www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua) (дата звернення: 10.05.2022).

|      |      |          |        |      |                                |      |
|------|------|----------|--------|------|--------------------------------|------|
|      |      |          |        |      | Список використаної літератури | Арк. |
|      |      |          |        |      |                                | 100  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                                |      |



# ДОДАТОК Б



|       |      |          |        |      |
|-------|------|----------|--------|------|
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |
|       |      |          |        |      |

Додаток