

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**  
**МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
Кафедра обладнання переробних і харчових виробництв  
імені професора Ф. Ю. Ялпачика

«Допущено до захисту»  
протокол № 52-С  
від «31» січня 2025 року  
Зав. кафедрою ОПХВ  
д.т.н, професор  
 Кирило САМОЙЧУК

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**  
**до кваліфікаційної роботи**  
**СВО «Магістр»**  
**за освітньо-професійною програмою «Галузеве машинобудування»**  
**зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»**  
(освітній ступень, ОПП, спеціальність)  
**на тему: Вдосконалення технологічної лінії виробництва ковбас в умовах**  
**м. Токмак Запорізької області**

**19ХВД.12835367.02.25ПЗ**

Виконав: студент 2 курсу, 21МБ ГМ групи

  
(підпис)

Артем ДЬОМИН  
(прізвище та ініціали)

Керівник: д.т.н., професор  
(науковий ступінь, вчене звання)

  
(підпис)

Кирило САМОЙЧУК  
(прізвище та ініціали)

Консультант з ОП: К.С.-Г.Н., доцент  
(науковий ступінь, вчене звання)

  
(підпис)

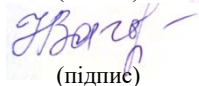
Михайло ЗОРЯ  
(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль: д.т.н., професор  
(науковий ступінь, вчене звання)

  
(підпис)

Володимир ЯЛПАЧИК  
(прізвище та ініціали)

Рецензент: К.Т.Н., доцент  
(науковий ступінь, вчене звання)

  
(підпис)

Надія ЗАГОРКО  
(прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2025 р.

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 5     |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Інститут або факультет механіко-технологічний  
Кафедра обладнання переробних і харчових виробництв імені професора  
Ф.Ю. Ялпачика  
(назва кафедри)

Ступінь вищої освіти Магістр  
Галузь знань 13 «Механічна інженерія»  
(шифр і назва)

Спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»  
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Зав. кафедри ОПХВ  
д.т.н., професор Кирило САМОЙЧУК  
(підпис) (ініціали та прізвище)

 «01» грудня 2024р.

ЗАВДАННЯ  
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ Дьомін Артем Олексійович  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Вдосконалення технологічної лінії виробництва ковбас в умовах  
м. Токмак Запорізької області

керівник роботи д.т.н., професор Самойчук Кирило Олегович  
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом Ректора університету від « 21 » жовтня 2024 р. № 484-С

2. Строк подання студентом роботи « 12 » лютого 2025 р.
3. Вихідні дані до роботи асортимент випускаємої продукції, об'єми випуску  
продукції, кількість змін роботи підприємства, тривалість роботи підприємства
4. Перелік питань, які потрібно розробити
1. Привести стан та перспективи розвитку переробного підприємства
2. Вдосконалити технологічної лінію переробного підприємства
3. Розробити заходи з монтажу і експлуатації обладнання
4. Розробити заходи з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях
5. Провести економічну оцінку вдосконаленої лінії
6. Виконати графічну частину кваліфікаційної роботи

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        | 6     |

5. Консультанти розділів роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата               |                                                                                     |
|--------|-------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                           | завдання ви-<br>дав (дата) | завдання<br>прийняв<br>(підпис)                                                     |
| V      | к.т.н., доцент Зоря М.В.                  | 1.12.2024                  |  |
|        |                                           |                            |                                                                                     |

6. Дата видачі завдання 01.12.2024р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| Назва етапів кваліфікаційної роботи<br>(проекту)                     | Термін вико-<br>нання етапів<br>роботи чи про-<br>екту (місяць) | Відмітка керівника<br>про виконання (за-<br>свідчується підпи-<br>сом)                |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Розділ 1. Стан та перспективи розвитку переробного підприємства      | грудень                                                         |    |
| Розділ 2. Вдосконалення технологічної лінії переробного підприємства | грудень                                                         |   |
| Розділ 3. Монтаж і експлуатація обладнання                           | січень                                                          |  |
| Розділ 4. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях          | січень                                                          |  |
| Розділ 5. Економічна оцінка вдосконаленої лінії                      | січень                                                          |  |
| Виконання графічної частини кваліфікаційної роботи                   | січень - лютий                                                  |  |
| Оформлення пояснювальної записки кваліфікаційної роботи              | лютий                                                           |  |

Студент

  
(підпис)

Дьомін А.О.  
(ініціали та прізвище)

Керівник роботи

  
(підпис)

Самойчук К.О.  
(ініціали та прізвище)

| № рядка | Формат | Позначення             | Найменування | Кіл.<br>аркушів | №<br>прим              | Приміт |
|---------|--------|------------------------|--------------|-----------------|------------------------|--------|
| 1.      | A4     | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Пояснювальна |                 |                        |        |
|         |        |                        |              |                 |                        |        |
|         |        |                        |              |                 |                        | Аркуш  |
|         |        |                        |              |                 |                        | 7      |
| Зм..    | Аркуш  | № докум.               | Підп.        | Дата            | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ |        |

[illegible]

## РЕФЕРАТ

Дипломна робота освітнього рівня "Магістр" на тему: «Вдосконалення технологічної лінії виробництва ковбас в умовах м. Токмак Запорізької області» складається з 72 сторінок і 5 листів графічної частини формату А1.

Дипломна робота має таку структуру: титульний аркуш, завдання на дипломну роботу, зміст, вступ, 5 розділів, висновків по роботі, список літератури.

В першому розділі наведено результати маркетингового дослідження на продукцію в регіоні, який аналізується. Зроблена характеристика стану переробного підприємства та продукції, яка випускається на ньому.

В другому розділі сформульоване завдання на вдосконалення ПТЛ виробництва ковбас та проведено вдосконалення потоково-технологічної лінії виробництва ковбас – збільшення обсягу та підвищення ефективності роботи ПТЛ.

Четверта частина дипломної роботи присвячена питанням охорони праці та безпеці у надзвичайних ситуаціях (розглянуті нормативні акти охорони праці, засоби покращення умов праці та підвищення безпеки при роботі ПТЛ виробництва ковбас).

У п'ятій частині наведене економічне обґрунтування роботи – розраховані показники вартості та прибутку вдосконаленої лінії.

КОВБАСИ, ПТИЦЯ, М'ЯСО, ЕФЕКТИВНІСТЬ, ПІДПРИЄМСТВО, ВДОСКОНАЛЕННЯ, ПТЛ.

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 9     |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

## ЗМІСТ

|                                                                           | стор. |
|---------------------------------------------------------------------------|-------|
| Вступ                                                                     | 8     |
| 1 Стан та перспективи розвитку переробного підприємства                   | 9     |
| 1.1 Характеристика місцезнаходження і аналіз сировинної бази підприємства | 9     |
| 1.2 Характеристика виробничої діяльності підприємства                     | 11    |
| 1.3 Аналіз купівельного попиту на продукцію підприємства                  | 12    |
| Вихідні дані на проектування                                              | 16    |
| 2 Вдосконалення технологічної лінії переробного підприємства              | 18    |
| 2.1 Аналіз і вибір технології виробництва заданої продукції               | 18    |
| 2.2 Розрахунок об'єму сировини за етапами її переробки                    | 23    |
| 2.3 Розрахунок виробничої потужності технологічної лінії                  | 24    |
| 2.4 Визначення кількості виробничого персоналу                            | 29    |
| 2.5 Проектування виробничого цеху (відділення)                            | 33    |
| Висновки за розділом                                                      | 38    |
| 3 Монтаж і експлуатація обладнання                                        | 39    |
| 3.1 Вимоги до монтажу обладнання цеху                                     | 39    |
| 3.2 Розробка технології монтажу обладнання                                | 42    |
| 3.3 Експлуатація обладнання                                               | 44    |
| Висновки за розділом                                                      | 47    |
| 4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях                       | 48    |
| 4.1 Нормативно-правова база з охорони праці для підприємства              | 48    |
| 4.2 Аналіз небезпечних факторів та ситуацій під час роботи                | 50    |
| 4.3 Заходи безпеки                                                        | 52    |
| 4.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях                                      | 55    |
| Висновки за розділом                                                      | 57    |

|             |              |                 |              |             |                               |              |
|-------------|--------------|-----------------|--------------|-------------|-------------------------------|--------------|
|             |              |                 |              |             | <b>19ХВД.12835367.02.25ПЗ</b> | <i>Аркуш</i> |
|             |              |                 |              |             |                               | 10           |
| <i>Зм..</i> | <i>Аркуш</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                               |              |

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| 5 Економічна оцінка вдосконаленої лінії | 58 |
| Висновки за розділом                    | 68 |
| Висновки за роботою                     | 69 |
| Список літератури                       | 71 |

|     |       |          |       |      |                        |       |
|-----|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|     |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|     |       |          |       |      |                        | 11    |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

## ВСТУП

М'ясна промисловість - одна з провідних галузей агропромислового комплексу України, а м'ясо і м'ясопродукти незамінне джерело повноцінного білку, жирів, вітамінів, мінеральних речовин і т.п. Згідно з прогнозами експертів, виробництво м'яса у світі зросте з 196 млн. т в 2015 році до 230 млн. т в 2020-2025 рр., доля м'яса птиці складе 52 %. Споживання м'яса у світі до 2024 року знаходитиметься в середньому на рівні 37 кг на душу населення планети в рік, тобто зросте на 8,5 %. Три чверті від загальної кількості споживаного м'яса доводиться на м'ясо птиці.

Як видно м'ясо птиці є одним з найбільш поширених видів сировини, використовуваної при виробництві м'ясних продуктів. Воно застосовується у вигляді напівфабрикатів, при виробництві ковбасних виробів, копчених продуктів та ін.

Життя сучасної людини зумовлює виникнення проблем харчування і залежних захворювань. Це пов'язано із споживанням консервованих продуктів, з розвитком механізації і діяльності на виробництві і в побуті, з екологічним і рядом інших чинників цивілізації.

На сьогоднішній час актуальними проблемами є:

- дефіцит тваринного білку і жирів;
- хронічна недостатність мікронутрієнтів (вітамінів, мінеральних речовин, поліненасичених жирних кислот та ін.), яка носить всесезонний характер;
- розбалансованість раціону по основних харчових речовинах і енергії.

На основі вищевикладеного була зроблена модернізація механізованої технологічної лінії виробництва варених виробів з м'яса курей. Завдяки цьому м'ясо птиці придбає ніжну м'яку консистенцію, матиме більш хорошу засвоюваність і буде містити збалансований склад необхідних поживних речовин для розвитку організму людини і підтримки його життєдіяльності (оскільки є джерелом повноцінних білків, тваринного жиру, необхідних мінеральних солей і вітамінів).

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 12    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

# 1 СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

## 1.1 Характеристика місцезнаходження і аналіз сировинної бази підприємства

Запорізька область займає стратегічно вигідне економіко-географічне положення, що сприяє її розвитку в промисловій, транспортній та аграрній сферах. Вона розташована у південно-східній частині України та має спільні кордони з Херсонською, Дніпропетровською та Донецькою областями. Південна межа області омивається водами Азовського моря, при цьому протяжність її берегової лінії перевищує 300 км, що відкриває широкі можливості для розвитку морського транспорту, рибальства та рекреаційного господарства.

Загальна площа території області становить 27,2 тис. км<sup>2</sup>, що складає 4,5% від площі всієї України. Відстань із півночі на південь області становить 208 км, а зі сходу на захід — 235 км. Запоріжжя, як адміністративний центр регіону, знаходиться на відстані 715 км залізницею та 618 км автошляхами від столиці України – Києва.

Кліматичні та географічні умови області дозволяють розвивати аграрний сектор, зокрема вирощувати широкий спектр сільськогосподарських культур із високою врожайністю. В адміністративному поділі умовно виділяють три природно-сільськогосподарські зони:

- Степова – займає 50,8% території
- Посушлива степова – охоплює 34,8%
- Сухостепова – становить 14,4%

Ці зони формують специфічний мікроклімат, що впливає на рівень зволоженості ґрунтів, врожайність та особливості ведення сільського господарства.

Географічне положення та особливості міста Токмак

Місто Токмак, раніше відоме як Великий Токмак (1784-1962 рр.), розташоване в географічному центрі Запорізької області у долині річки Молочної.

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 13    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

Воно знаходиться на перехресті важливих автомобільних та залізничних шляхів, що з'єднують його з різними частинами України.

#### Транспортне сполучення

Місто є ключовим транспортним вузлом області, оскільки тут проходять:

- Автошляхи державного значення:
  - Кам'янка-Дніпровська – Василівка – Токмак – Бердянськ
- Автошляхи обласного значення:
  - Новомиколаївка – Оріхів – Токмак – Мелітополь
  - Гуляйполе – Пологи – Токмак – Мелітополь

Крім того, у місті функціонує залізнична станція Великий Токмак, яка належить до Придніпровської залізниці та забезпечує сполучення за напрямком Луганськ – Токмак – Мелітополь – Сімферополь.

#### Природні умови та рельєф

Місто Токмак розташоване в межах таврійських степів, які є частиною Причорноморської западини на півдні Руської рівнини. Загальна площа міста складає 3246 га.

На південно-західній частині території протікає річка Молочна, що належить до басейну Азовського моря. Основні характеристики річки:

- Ширина – 30-40 м
- Середня швидкість течії – 0,3 м/сек
- Весняний паводок спостерігається в березні
- Підйом рівня води під час паводку становить 2,5-3,5 м, а при максимальному – 5 м і більше

#### Ґрунтові умови та придатність для будівництва

Територія Токмака входить до складу Південноукраїнської чорноземної смуги, що створює сприятливі умови для розвитку сільського господарства.

Для будівництва місцевість є досить зручною, оскільки:

- Уквітн рельефу не превышает 10%
- Глибина залягання ґрунтових вод – понад 5 м

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        | 14    |

- Відсутні небезпечні фізико-геологічні процеси

Проте ділянки поблизу заплави річки Молочної мають певну заболоченість (грунтові води на глибині 3 м), а уклін рельєфу тут становить 10-20%.

Флора, фауна та корисні копалини

Рослинний і тваринний світ міста є типовим для степової зони.

У надрах міста Токмак виявлено поклади рудних та нерудних корисних копалин. Зокрема, у центральній і східній частині розташоване Великотокмацьке родовище марганцевих руд, що займає площу 40 км<sup>2</sup> та придатне для відкритого видобутку.

Також у межах міста знаходяться значні родовища будівельних матеріалів:

- Суглинки та глини – розташовані за 2 км на північ від залізничної станції
- Великотокмацьке родовище пісків – знаходиться за 7 км від східної частини залізничної станції, на лівому березі річки Токмачки

#### Висновки

Запорізька область та місто Токмак мають вигідне географічне розташування, що сприяє розвитку транспортної інфраструктури, промисловості та сільського господарства. Наявність родовищ корисних копалин, розвинена мережа залізничних та автомобільних шляхів, а також сприятливий клімат для вирощування різних культур роблять цей регіон одним із важливих економічних центрів південно-східної України.

## 1.2 Характеристика виробничої діяльності підприємства

ТОВ "ППК Запорізький" знаходиться в м. Токмак Запорізької області. Підприємство працює з 2008 року. В порівнянні з 2022р. виробництво збільшилося на 42%, щорічно робиться 207 млн. штук яєць, 800 тонн м'яса птиці.

Технологічна лінія, яку ми збираємося модернізувати, розташовується на території ТОВ "ППК Запорізький". Це підприємство включає цілий комплекс цехів, які у свою чергу діляться на : головні, допоміжні і цехи матеріальної підтримки. Спеціалізація цього підприємства - виробництво і переробка м'я-

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 15    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

са курей, яєць. Цей комплекс досить незалежний від зовнішніх умов і енергійно розвивається на ринку Токмацького регіону. На підприємстві також робляться корми для вирощування птаха що перебуває на 85 % з власної сировини. Асортимент цього підприємства здатний зацікавити дуже вишуканих покупців і покупців з обмеженим достатком.

Технічні характеристики устаткування, що поставляється, і передові технології переробки м'яса курей дозволяють дотримувати санітарні вимоги. Крім того, якість продукції, що випускається, контролюватиметься лабораторією, що знаходиться на території підприємства, і перевірятися в лабораторії м. Токмака. Також застосування прогресивного технологічного устаткування на підприємстві дозволить розширити асортимент продукції, що випускається, підвищити продуктивність праці і культуру виробництва.

На цій технологічній лінії працюватиме 11 чоловік. Підкоряються безпосередньо бригадири і начальники цеху.

Функції реалізації і постачання належатимуть "ТПК Запорізький". Саме це об'єднання має стійкі зв'язки з оптовими покупцями. Їм створена мережа дилерів і представництв у багатьох регіонах України.

### 1.3 Аналіз купівельного попиту на продукцію підприємства

За даними аналізу було встановлено, що уся пропонована продукція конкурентів є відмінною від запитів покупців.

У таблиці 1.1 приведена порівняльна характеристика нового товару з аналогічним товаром конкурентів, які займають лідируюче положення на ринках м. Токмака і Запорізької області.

На підставі вищевикладеного, а також і того, що вироблюваний нами продукт буде дешевший за аналоги і поєднувати необхідні смакові і поживні властивості, то можна з упевненістю говорити про те, що наше підприємство досить упевнено увійде на ринок з новим товаром і буде конкурентоздатним.

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 16    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

Можна також сказати про те, що підприємство набиратиме оберти і успішно розвиватися, буде стійке до дії конкурентів, а продукція буде затребувана на ринку споживачем і оцінена ним належним чином.

Таблиця 1.1 - Порівняльна характеристика продукції підприємств

| Запити покупців                                                  | Показники основних підприємств |                                                 |                                                           |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                                                  | ВАТ «Антарес»                  | ЗАТ «Ариант»                                    | ТОВ «ППК "Запорізький"»<br>«Докторська з м'ясом птиці»    |
| 1 Вміст білку, г на 100 г продукту                               | 11,1                           | 11,7                                            | 16,1                                                      |
| 2 Енергетична цінність, кКал                                     | 234                            | 257                                             | 263                                                       |
| 3 Смак приємний, ніжний                                          | Приємний в міру солоний        | Слабовиражений                                  | Приємний, ніжний                                          |
| 4 На розрізі фарш рівномірно перемішаний, без сторонніх включень | Рихла консистенція             | Фарш рівномірно перемішаний, з шматочками шпика | Фарш рівномірно перемішаний, без сторонніх включень       |
| 5 Зовнішній вигляд ковбасного батона                             | Стандартний                    | Стандартний                                     | Батони чисті, сухі, без ушкоджень, сліпів, напливів фаршу |
| 6 Термін зберігання                                              | 48 год при температурі 0.8 °С  | 48 год при температурі 0. 8°С                   | 48 год при температурі 0. 8°С                             |
| 8 Ціна                                                           | 142 грн/кг                     | 142 грн/кг                                      | 138-140 грн/кг                                            |

Аналізуючи цю таблицю, робимо висновок, що новий вид продукції буде затребуваний окремою верствою населення значною мірою, а саме це діти, люди, які потребують повноцінного і здорового харчування. Новий вид ковбаси привертатиме увагу зовнішнім виглядом, приємним, ніжним смаком. Для привертання уваги покупців планується створити велику рекламну акцію.

Маркетинг на сьогодні має одну з основних і не легких функцій на підприємстві. Ринок насичений товарами і послугами, а тому дуже важко зацікавити споживача товаром. Тому вибір стратегії важливий для розвитку підприємства.

Проведений аналіз ринку дозволяє виділити наступні особливості:

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 17    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

- конкуренція на ринку йде в ціновій області;  
- ринок «еластичний», а значить, ціна відіграє важливу роль в реалізації продукції;

- цей вид продукту у бюджеті споживача займає серединне місце з потреби;

Таким чином, для цих умов, можливе використання стратегії такий, як зниження собівартості продукції.

Для стратегії зниження собівартості продукції є наступні передумови:

- використання парного м'яса збільшує вихід продукції, в порівнянні з замороженим;

- власна сировинна база виключає труднощі, пов'язані з сезонним характером і придбанням сировини у постачальників;

- м'ясо курей поступає на переробку відразу з цеху з урахуванням мінімуму витрат матеріальних і часу на транспортування;

- можливість безвідходного виробництва (кістковий залишок є початковим матеріалом для приготування кісткового борошна, комбікормів для птаха);

Перевагами цієї стратегії є:

- витіснення недоброякісної продукції, а, отже, і підприємств виробників;

- зменшення ринкової долі конкурента, тобто отримання додаткового росту об'єму продажів;

- посилення вхідного бар'єру для підприємств прагнучих в цей вид бізнесу;

- підтримка іміджу добросовісного і надійного виробника.

Реалізація вибраної стратегії досягається шляхом модернізації виробництва і його вищого технічного оснащення. При цьому використовуються наявна на підприємстві потужна маркетингова служба, орієнтована на увесь ринок, роздрібна і дрібнооптова мережа продажу продукції. Усе це спричинить деяке збільшення витрат.

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 18    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

Дестабілізуючими ж чинниками при застосуванні цієї стратегії конкурентної боротьби є:

- поява технологічних нововведень, а, отже, і досконаліших товарів;
- імітація конкурентами методів роботи і новинок товару вироблюваного нашим підприємством.

Модернізована технологічна лінія ТОВ «ППК "Запорізький"» зможе забезпечити виконання поставленої програми по виробництву варених ковбас в об'ємі 251 т. в рік вже до кінця 2025 р. Потужність устаткування дозволяє збільшити випуск продукції. Монтажні роботи технологічної лінії будуть завершені за два - три місяці.

Сировинна база повністю підтримується самим підприємством. Це дозволяє понизити витрати на виробництво за рахунок зниження собівартості продукції, посередницьких і торгових витрат.

На підприємстві існує система контролю якості використовуваної сировини, а також готовій продукції. Усі дослідження проводяться фабричною лабораторією. Система контролю якості продукції складається з декількох заходів: лабораторні дослідження проводяться на підприємстві; органолептична оцінка продукту в течії зміни, здійснювана технологом або лаборантом; збір інформації і відгуків з точок реалізації продукції.

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        | 19    |

## Вихідні дані на проектування

Тенденції споживчого ринку і вимоги, що пред'являються останнім часом до якості і зовнішнього вигляду готової продукції підприємствами громадської торгівлі і іншими споживачами, змушують господарства переходити на нові, прогресивніші і ефективніші методи переробки, зберігання і передпродажної підготовки.

Торгове найменування продукту - ковбаса «Докторська з м'ясом птиці». Упродовж попередніх років цей виріб мав стабільний попит у споживачів. За останній рік об'єм продажів продукції збільшився, відповідно збільшилася і ринкова частка підприємства.

Також, провівши маркетингові дослідження по перевагах покупців, були виявлені наступні напрями по завоюванню ринку : продукція має бути соковитою, мати ніжний і приємний смак і апетитний запах, мати своєрідний блиск, добре засвоюваний, прийнятна ціна.

В процесі дослідження виробництва цього продукту було виявлено, що після забою, м'ясо поступово втрачає еластичність, стає жорстким і важко піддається механічній обробці. Також зменшується вологозв'язуюча здатність, втрачається соковитість. Запах і смак м'яса погано виражені.

В якості вирішення проблеми пропонується внести зміни в технологію виділення частини філе окостів на стенді для філетирування. Завдяки цьому, значно скорочуються витрати на виділення частини філе птаха.

Продукт, отриманий на модернізованій технологічній лінії, повніше відповідатиме запитам споживачів, що дозволить підприємству зміцнити свої позиції на ринку і розширити круг постійних покупців.

Метою дипломної роботи є модернізація механізованої технологічної лінії виробництва вареної ковбаси, завдяки чому продукт відповідав би потребам покупців, а саме вартістю, якістю і корисністю. Для вирішення цілі були поставлені наступні завдання дослідження :

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 20    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

- провести аналіз ринкових умов для реалізації процесу виробництва вареної ковбаси;
- допрацювати механізований технологічний процес і підібрати устаткування для його реалізації;
- розробити заходи по інженерно - технічному забезпеченню;
- розрахувати економічні показники готового проекту.

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 21    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

## 2 ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

### 2.1 Аналіз і вибір технології виробництва заданої продукції

#### Підготовка сировини

Для виготовлення варених ковбас застосовують різні види м'ясної сировини, зокрема яловичину, свинину, м'ясо птиці та інші види м'яса. Першим етапом є обвалка, тобто відокремлення м'яса від кісток, при цьому залишковий вміст м'яса на кістках не повинен перевищувати 8-12%. Далі здійснюють жиловку, тобто видалення сухожиль і сполучних тканин. У підсумку після цього процесу в яловичині допускається не більше 7% плівок, а у свинині – не більше 30%.

#### Посол м'яса

Нарізане на шматки масою до 1 кг м'ясо ретельно перемішують із кухонною сіллю в пропорції 2,5 кг на 100 кг сировини. Процес витримки відбувається за температури 2-4 °С і триває 24-48 годин. Якщо м'ясо було попередньо подрібнене на дзизі, його витримують 12-24 години.

#### Первинне подрібнення

Після посолу м'ясо ще раз подрібнюють на дзизі, діаметр отворів якої становить 2-3 мм.

#### Приготування фаршу

Сировина, прянощі, вода (або лід) та додаткові компоненти зважуються згідно з рецептурою, з урахуванням солі, доданої під час посолу. Процес приготування фаршу здійснюється на кутері. Спочатку завантажують яловичину, потім свинину, додають частину холодної води або льоду, розчин нітриту натрію, а також крохмаль або борошно. Тривалість обробки фаршу на кутері складає 8-12 хвилин.

#### Формування фаршу в оболонки

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 22    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

Отриманий фарш наповнюють кишкові або штучні оболонки, використовуючи для цього пневматичні, гідравлічні або механічні вакуумні шприци.

#### В'язка

На етапі в'язки фарш щільно віджимають у середині оболонки, щоб уникнути утворення пустот. Потім кінець оболонки щільно зав'язують шпагатом, формуючи петлю, необхідну для підвішування батонів на палицю.

#### Осідання

Ковбасні батони розвішують на рами з інтервалом 10 см між ними. Процес осідання відбувається протягом 4-5 годин за температури 0-4 °С.

#### Термічна обробка

На першому етапі термічної обробки батони обсмажують у спеціальних камерах при температурі 75-85 °С. Час обсмажування залежить від діаметра батона і триває від 60 до 140 хвилин. Обжарювання виконується до тих пір, поки:

- Оболонка не підсушиться
- Поверхня батона не набуде характерного почервоніння
- Температура у центрі батона не досягне 40-50 °С

#### Варіння

Після обсмаження ковбасні батони піддаються варінню паром або у воді при температурі 75-85 °С, поки температура в центрі батона не досягне 70 °С.

#### Охолодження

Зварені ковбаси охолоджують під струменем холодної води або залишають у приміщенні з температурою не вище 12 °С. Тривалість охолодження становить 3-5 годин.

#### Зберігання

Готову продукцію зберігають за певними температурними умовами:

- Варені ковбаси вищого сорту – при температурі 0-8 °С і вологості 75-85%, термін зберігання не більше 72 годин
- Ковбаси 1, 2 та 3 сорту – за аналогічних умов, але термін придатності становить 48 годин

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 23    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

- На підприємстві-виробнику готову продукцію дозволяється зберігати не більше 12 годин

Дотримання всіх технологічних процесів та умов зберігання гарантує високу якість, безпечність та тривалий термін придатності варених ковбас.

Загальна технологічна схема виробництва вареної ковбаси відповідно до рисунка 2.1 [ 5 ].

Прийом сировини  
Підготовка сировини  
Подрібнення  
Посол сировини  
Складання фаршу  
Наповнення оболонок  
Осідання  
Обжарювання  
Варіння  
Охолодження  
Контроль якості  
Зберігання

Рисунок 2.1 - Загальна технологічна схема виробництва вареної ковбаси

Згідно ТУ 9213-009-54780900-06 розроблений рецепт і приватна технологія виробництва ковбаси вареної «Докторська з м'ясом птаха» першого сорту [5].

Рецепт готового продукту представлений в таблиці 2.1

Таблиця 2.1 - Рецепт ковбаси вареної докторської першого сорту

| Найменування сировини | Одиниця виміру | Рецептура на 100 кг |
|-----------------------|----------------|---------------------|
|-----------------------|----------------|---------------------|

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 24    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

|                                      |    |        |
|--------------------------------------|----|--------|
| Фаршескладання:<br>Яловичина 1 сорту | кг | 30,00  |
| ММО стегенець                        | кг | 14,00  |
| Філе куряче біле                     | кг | 18,00  |
| Емульсія солоня                      | кг | 30,00  |
| Вода/лід                             | кг | 26,00  |
| Розчин нітриту натрію                | кг | 0,30   |
| Разом з водою:                       | кг | 118,30 |
| Складання спецій :                   |    |        |
| Сіль                                 | г  | 1300   |
| Молоко сухе                          | г  | 2000   |
| Витацель 200                         | г  | 1000   |
| Докторська комплект                  | г  | 1000   |
| Нессе колор                          | г  | 80     |
| Яєчний порошок                       | г  | 750    |
| Крохмаль                             | г  | 2000   |
| Біотонгель 393                       | г  | 400    |
| Разом добавок:                       | кг | 5,38   |

Рецепт емульсії солоні представлений в таблиці 2.2

Таблиця 2.2 - Рецепт емульсії солоні

| Найменування сировини  | Одиниця виміру | Рецептура на 100 кг |
|------------------------|----------------|---------------------|
| Фаршескладання:        |                |                     |
| Шкіра                  | кг             | 25                  |
| Жир курячий / яловичий | кг             | 25                  |
| Лід/вода               | кг             | 50                  |
| Разом добавок:         | кг             | 100,00              |
| Спеції:                |                |                     |
| Сіль                   | г              | 2000                |
| Біогель                | г              | 4000                |
| Разом:                 | кг             | 6,00                |

Якісні характеристики ковбаси представлені в таблиці 2.3 [ 5 ]

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 25    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

Таблиця 2.3 - Якісні характеристики ковбаси вареної докторської першого сорту

| Показники                                                     | Характеристика                                                            |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Вид фаршу на розрізі                                          | Фарш однорідний, тонко подрібнений                                        |
| Форма, розмір і в'язка батонів                                | Батони прямі, з чистою поверхнею, без ушкодження оболонки, напливів фаршу |
| Оболонка                                                      | Аміфлекс з діаметром 65 мм                                                |
| Зміст вологи, % не більше                                     | 65                                                                        |
| Вміст куховарської солі, %                                    | 2,5                                                                       |
| Вміст нітриту натрію, міліграм. на 100 кг продукту, не більше | 5,3                                                                       |
| Вихід, % до маси несолоної сировини                           | 124                                                                       |

Далі розглянемо приватну технологію виробництва ковбаси вареної докторської першого сорту.

Підготовка сировини. Використовують яловичину жиловану першого сорту, м'ясо птиці. М'ясо обвалюють, жилують, подрібнюють на дзизі з діаметром отворів 2.3 мм і витримують в посолі.

Підготовка прянощів. Прянощі змізерніють, просіюють і пропускають через магнітоуловлювач з метою виключення попадання у фарш сторонніх часток.

Підготовка емульсії солоної. У кутер завантажують жир курей (в основному з ший), потім додають воду і спеції. Кутерують до температури сировини 20<sup>0</sup>С. Вивантажену емульсію ставлять у візках в універсальну термокамеру і підігрівають до 68 <sup>0</sup>С. Потім після попереднього охолодження ставлять в камеру посолу, де емульсія дозріває впродовж 12 годин.

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 26    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

Приготування фаршу. Спочатку в кутер вносять яловичину, ММО окостів, філе куряче біле, нітрит натрію у вигляді розчину (консистенцією не вище 2,5 %) і кутерують 2.. 3 хв. Далі вносять емульсію солону і кутерують ще 2.. 3 хв і далі усі спеції. Загальний час кутеровання складає 8.. 12 хвилин.

Шприцювання. Шприцювання робимо на вакуумному шприці періодичної дії. Тиск повинен забезпечуватися 0,8. 104 Па.

При навішуванні батонів на палиці необхідно дотримувати відстань в 10 см.

Осідання. Батони піддають осіданню впродовж 4.. 5 год при температурі 0.. 4 °С.

Термічна обробка. Варіння. Батони варять пором або у воді при температурі 75.. 85 °С до досягнення температури в центрі батона 69-72 °С.

Охолодження. Зварена ковбаса остигає під холодним душем або на повітрі з температурою не вище 12 °С до температури в центрі батона 15 °С.

Контроль якості готової продукції. Готову ковбасу ретельно перевіряють за органолептичними і фізико-хімічними показниками.

Упаковка і зберігання. Варені ковбаси упаковують в тару з гофри масою нетто 10 кг і 3 кг Кожну одиницю тари маркують етикеткою. Зберігають ковбаси в підвішеному стані при температурі 5.. 8 °С і відносній вологості 75..85 % не більше 48 год.

## 2.2 Розрахунок об'єму сировини за етапами її переробки

Далі проаналізуємо можливості застосування тієї або іншої схеми виробництва, виходячи з чинників, що впливають на вибір схеми. Аналіз різних схем виробництва представлений в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 - Аналіз схем виробництва

| Чинники, що визначають вибір схеми виробництва | Технологічні схеми |                       |                      |                |
|------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|----------------|
|                                                | універсальна       | потоково-механізована | потоково-автоматична | спеціалізована |
| 1                                              | 2                  | 3                     | 4                    | 5              |

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 27    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

|                                       |                         |                                   |                       |                       |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Ціна, грн/кг                          | максимальна             | 20 % від максимальної             | 30 % від максимальної | 10 % від максимальної |
| Асортимент продукції, що випускається | усі види варених ковбас | декілька споріднених видів ковбас | одиначні види виробу  | окремі види ковбас    |
| Продуктивність, т/змін                | 1 – 3                   | 3 – 5                             | понад 5               | До 1 - 1,5            |
| Вид сировини                          | будь-яка                | визначений                        | заданий               | що відповідає         |

Продовження таблиці 2.4

|                            |                          |                        |                  |                        |
|----------------------------|--------------------------|------------------------|------------------|------------------------|
| 1                          | 2                        | 3                      | 4                | 5                      |
| Якість сировини            | широкий допуск за якістю | обмежений              | фіксована якість | задана якість          |
| Міра використання сировини | максимальна              | обмежена               | вибіркова        | задана                 |
| Число стадій, операцій     | багато ручної праці      | машинно-ручні операції | машинні операції | машинно-ручні операції |
| Кількість машин            | мале                     | середнє                | максимальне      | середнє                |
| Охорона довкілля           | відмінна                 | хороша                 | хороша           | відмінна               |

Вибираємо спеціалізовану технологічну схему виробництва вареної ковбаси з кількох причин:

- 1) обрана технологічна схема забезпечує виробництво продукції в заданому асортименті;
- 2) якість кінцевого продукту відповідає вимогам, що пред'являються до нього;
- 3) не потрібно спеціальне приміщення для цеху, підійде будь-яке закрите приміщення, що задовольняє санітарно-гігієнічним вимогам;
- 4) висока міра використання сировини, що дуже вигідно виробникові, оскільки це дозволяє отримати значний економічний ефект;
- 5) простота і зручність обслуговування устаткування;
- 6) виграш в сумарній потужності цеху, оскільки загальні витрати енергії менші, ніж при інших видах виробництва.

### 2.3 Розрахунок виробничої потужності технологічної лінії

|      |       |          |       |      |
|------|-------|----------|-------|------|
|      |       |          |       |      |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |

19ХВД.12835367.02.25ПЗ

Аркуш

28

Підбір обладнання в лінію виробництва продукції здійснюється за комплексом показників.

Технологічні вимоги, що пред'являються до кутеру [ 6 ]:

- кутер повинен подрібнювати м'ясну сировину і перемішувати його з допоміжною сировиною;
- місткість чаші має бути найбільшою;
- найбільша продуктивність;
- найменша ціна;
- чаша кутера має бути виготовлена з матеріалу, що допускає контакт з харчовими продуктами;
- наявність і справність систем блокування чаші в період її підйому і приводу ножів;
- усі поверхні дотичні до продукту мають бути доступні для санітарної обробки;
- кутер повинен мати захисні заземлення.

Чинники, що визначають вибір кутера показані в таблиці 2.5 [6].

Таблиця 2.5 – Чинники, що визначають вибір кутера

| Чинники                        | Фірми, які поставляють устаткування |               |                |
|--------------------------------|-------------------------------------|---------------|----------------|
|                                | НСТ м. Запоріжжя                    | Прибій        | СКЕТ           |
| Марка                          | KN - 330 V                          | К-45кВ        | ВК-125         |
| Місткість чаші, м <sup>3</sup> | 0,330                               | 0,045         | 0,125          |
| Продуктивність, кг/год         | 1200                                | 300           | 1300           |
| Тривалість циклу, хв           | 3-5                                 | 2-5           | 2-4            |
| Габаритні розміри, мм          | 3400x2700x2470                      | 1080x700x1300 | 2700x1400x1500 |
| Кількість пар ножів, штук      | 2                                   | 2             | 2              |
| Встановлена потужність, кВт    | 139                                 | 7             | 31,71          |
| Маса, кг                       | 3180                                | 2400          | 2000           |
| Тип кутера                     | вакуумний                           | закритий      | вакуумний      |
| Ціна, грн.                     | 5396                                | 2550          | 6370           |

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 29    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

Виходячи з технологічних вимог, що пред'являються, і оптимальних технічних характеристик, вибираємо кутер марки KN - 330V продуктивністю 1200 кг/год. Нас влаштовує його місткість чаші і тривалість перемішування, а також тип.

Основні технологічні вимоги, що пред'являються до шприців [ 6 ]:

- шприц повинен забезпечувати необхідну щільність набивання фаршу в оболонку;
- найбільша місткість бункера, і відповідно, найбільша продуктивність;
- робочий тиск повинен забезпечувати щільне набивання оболонки фаршем;
- фіксація педалі шприца - щоб уникнути мимовільного набивання фаршем оболонки;
- циліндр має бути виготовлений з матеріалу, що допускає контакт з харчовими продуктами;
- усі поверхні дотичні до продукту мають бути доступні для санітарної обробки;
- шприц повинен мати захисні заземлення.

Чинники, що визначають вибір шприца представлені в таблиці 2.6 [6]

Таблиця 2.6 – Чинники, що визначають вибір шприца

| Чинники                            |  | Фірни поставляють устаткування |               |               |
|------------------------------------|--|--------------------------------|---------------|---------------|
|                                    |  | НСТ Росія                      | Аланта        | Прогрес       |
| Марка                              |  | Risco TR 305                   | Е8-ФНА-01     | ФША-ЛМ        |
| Продуктивність, кг/год             |  | 4600                           | 1000          | 1200          |
| Місткість бункера, м³              |  | 0,28                           | 0,1           | 0,15          |
| Робочий тиск в циліндрі фаршу, МПа |  | 0,04                           | 1,8           | 0,08          |
| Принцип дії                        |  | вакуумний                      | гідравлічний  | вакуумний     |
| Кількість цевок, штук              |  | 1                              | 1             | 2             |
| Встановлена потужність, кВт        |  | 8                              | 700           | 550           |
| Габаритні розміри, мм              |  | 2264x1307x2000                 | 1120x860x2000 | 1050x950x1950 |

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 30    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

|                |      |     |     |
|----------------|------|-----|-----|
| Маса, кг       | 310  | 700 | 550 |
| Ціна, тис.грн. | 1500 | 400 | 410 |

Виходячи з технологічних вимог і оптимальних технологічних характеристик, вибираємо шприц вакуумний RiscoTR 305, оскільки продуктивність і принцип дії підходять за початковими даними, потрібний робочий тиск шприца.

Вибране і прийняте устаткування зводимо в таблицю 2.7.

Таблиця 2.7 - Список технологічного устаткування лінії по виробництву вареної ковбаси «Докторська з м'ясом птиці»

| Найменування устаткування, тип, марка                       | Технічна характеристика                                                                                                                                             | Ціна, тис.грн/ед | Кільк машин, од | Сума, тис.грн. |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|----------------|
| 1                                                           | 2                                                                                                                                                                   | 4                | 5               | 6              |
| Ваги циферблати<br>ВЦП - 500                                | Межі зважування 12,5 - 250 кг, похибка, що припускається, 0,25 кг, габаритні розміри 1250x1140x1750 мм, маса 300 кг, механізм вагів - важільна система з платформою | 20               | 2               | 40             |
| Ваги циферблати<br>ВЦ-50                                    | Межі зважування - 0,05-50кг.<br>Маса - 18 кг Габарити<br>430x310x710 мм                                                                                             | 6,7              | 2               | 13,4           |
| Вовчок Risko TR - 160                                       | Продуктивність 4500 кг/годину, місткість чаші - 300 л, встановлена потужність 23 кВт, габаритні розміри 1680x1430x1440 мм.                                          | 1330             | 1               | 1330           |
| Філетировочна машина Меуп BC40                              | Продуктивність 2400 кг/год, дозування 300-700 гр, ширина 610 мм, довжина 2840 мм, висота 1700 мм, вага 800 кг                                                       | 900              | 1               | 900            |
| Льодогенератор WL - 3100P з ізолюваною місткістю PL - 3100. | Продуктивність 3100 кг/год; витрата води - 3 м <sup>3</sup> /доба; товщина лусочки льоду - 1,5 мм; температура льоду - мінус 7 °С; потужність - 10 кВт.             | 993              | 1               | 993            |
| Кутер вакуумний KN - 330V.                                  | Місткість чаші 0,330 м <sup>3</sup> , продуктивність 1200 кг/годину, тривалість циклу 3. 5 хв, габаритні розміри 3400x2700x2470 мм, кільк-                          | 5396             | 1               | 5396           |

|      |       |          |       |      |                               |       |
|------|-------|----------|-------|------|-------------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | <b>19ХВД.12835367.02.25ПЗ</b> | Аркуш |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                               | 31    |

|                                                             |                                                                                                                                                   |        |   |        |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|--------|
|                                                             | кість пар ножів - 2, встановлена потужність 139 кВт, маса 3180 кг                                                                                 |        |   |        |
| Автоматичний подвійний клипсатор INTERNATIONAL CLIP DKU 185 | Діапазон калібрів від 30 до 130 мм. Тактова частота - 130 циклів/хв. Потужність - кВт. Витрата повітря - 0,23 л/хв. Габарити - 1480x1300x1850 мм. | 2586,9 | 1 | 2586,9 |

Продовження таблиці 2.7

| 1                                                                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                         | 3    | 4 | 5    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|------|
| Універсальний вакуумний роторний шприц Risco TR 305 в комплекті зі вбудованим завантажувачем   | Продуктивність 4600 кг/годину, місткість чаші 0,28 м³, робочий тиск в циліндрі фаршу 0,04 МПа, габаритні розміри 2264x1307x2000 мм, маса 310 кг, встановлена потужність 8 кВт, принцип дії - вакуумний, кількість цевок - 1, принцип роботи - періодичний | 1500 | 1 | 1500 |
| Термокамера універсальна Novotherm - 2P парова двухрамна, в комплекті з димогенератором AV - I | Місткість камери - 2 рами, розміром 1x1x2 м; потужність - 10,4 кВт; тиск пари - 0,4-0,8 МПа; тиск води - 0,6 МПа; стисле повітря - 0,6 МПа; габаритні розміри - 2475x1603x3035 мм.                                                                        | 1090 | 1 | 1090 |
| Повітроохолоджувач Я20- АВ2-50                                                                 | Холодагент R - 717; потужність 3,7 кВт; маса 25 кг; габаритні розміри 270x470x150                                                                                                                                                                         | 15   | 3 | 45   |
| Кільцевий ніж                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                           | 7    | 1 | 7    |
| Візок                                                                                          | 750x750x900мм                                                                                                                                                                                                                                             | 5    | 3 | 15   |
| Рама ковбасна ПЛ-35-8А                                                                         | 800x710x1790мм                                                                                                                                                                                                                                            | 3    | 8 | 24   |
| Стіл для обвалки, жиловки                                                                      | Каркас металевий; кришка з нержавіючої сталі ГОСТ5632-72; маса 50 кг; габаритні розміри 2500x700x900 мм.                                                                                                                                                  | 5    | 2 | 10   |
| Стіл для в'язки батонів, контролю якості                                                       | Каркас металевий; кришка з нержавіючої сталі ГОСТ5632-72; маса 50 кг; габаритні розміри 1500x1000x900 мм                                                                                                                                                  | 5    | 2 | 10   |

|      |       |          |       |      |                               |       |
|------|-------|----------|-------|------|-------------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | <b>19ХВД.12835367.02.25ПЗ</b> | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                               | 32    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                               |       |

|                                       |                                                                                  |      |    |      |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------|----|------|
| Полімери для до-<br>зрівання сировини | Місткість 20 кг; маса 2,1 кг; габаритні розміри 370х370х150 мм                   | 0,06 | 50 | 3    |
| Стелаж                                | 1800×500×1800мм                                                                  |      |    |      |
| Філетировочний<br>стенд               | Продуктивність 1000<br>кг/год, довжина 1500мм, висота<br>1000 мм, ширина 305 мм. | 36,7 | 1  | 36,7 |

## 2.4 Визначення кількості виробничого персоналу

Режим роботи цеху в цілому і окремих його підрозділів слід обґрунтувати з урахуванням виробничих умов програми. Розрахунок ведеться з умов 5-денного робочого тижня. Номінальний річний фонд часу роботи робітників і устаткування ФН, год., визначається по формулі (2.1) [7]:

$$\Phi_H = (D_P \cdot T_{CM} - D_H \cdot T_C) \cdot N, \quad (2.1)$$

де  $D_P$  - число робочих днів в році,  $D_P = 251$ ;

$T_{CM}$  - тривалість зміни,  $T_{CM} = 8$  год;

$D_H$  - число святкових днів в році,  $D_H = 9$ ;

$T_C$  - час скорочення тривалості зміни в передсвяткові дні,  $T_C = 1$  год;

$N$  - число змін.

$$\Phi_H = (251 \cdot 8 - 9 \cdot 1) \cdot 1 = 1999 \text{ год.}$$

При однозмінній роботі фонд часу підприємств приймаємо 2000 год.

Дійсний річний фонд часу робітника  $\Phi_{Д.Р.}$ , ч, визначається по формулі (2.2)

$$\Phi_{Д.Р.} = \Phi_H - D_O \cdot T_{CM}, \quad (2.2)$$

де  $D_O$  - число робочих днів відпустки в році, 20 днів.

$$\Phi_{Д.Р.} = 2000 - 20 \cdot 8 = 1840 \text{ год.}$$

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 33    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

Оскільки у відповідність з трудовим кодексом робітник в праві раз на рік узяти відпустку впродовж 20 днів потрібно передбачити заміну його впродовж 20 днів, щоб уникнути зупинки процесу і устаткування. Приймаємо рішення, притягати робітника з іншої бригади і доплачувати йому за наднормову роботу.

Дійсний річний фонд часу роботи устаткування ФД.Р, год, визначуваний по формулі (2.3)

$$\Phi_{\text{д.о.}} = (D_P \cdot T_{\text{Р.СМ}} - D_H \cdot T_C) \cdot N, \quad (2.3)$$

де  $T_{\text{Р.СМ}}$  - кількість роботи устаткування цього виду в зміні, год

Устаткування для приготування фаршу :

$$\Phi_{\text{д.о.}} = (251 \cdot 5,3 - 9 \cdot 1) \cdot 1 = 1321,3 \text{ год.}$$

Устаткування для посолу м'яса :

$$\Phi_{\text{д.о.}} = (251 \cdot 5,5 - 9 \cdot 1) \cdot 1 = 1371,5 \text{ год.}$$

Устаткування для шприцювання:

$$\Phi_{\text{д.о.}} = (251 \cdot 6,2 - 9 \cdot 1) \cdot 1 = 1547,2 \text{ год.}$$

Термокамера:

$$\Phi_{\text{д.о.}} = (251 \cdot 7,1 - 9 \cdot 1) \cdot 1 = 1773,1 \text{ год.}$$

Розрахунок кількості робітників  $N_p$ , чел, що виконують цю операцію, ведеться по формулі:

$$N_p = \frac{A}{K \cdot T}, \quad (2.4)$$

де  $A$  - кількість продукту (кг), що переробляється, на цій операції за зміну або кількість обслуговуваного устаткування (шт.);

$K$  - коефіцієнт, що враховує ріст продуктивності праці,  $K=1,1 \dots 1,15$ ;

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 34    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

$T$  - норма вироблення одного робітника за зміну (кг) або норма обслуговування кількості устаткування одним робітником за зміну.

Норми вироблення на виробництво варених ковбас представлені в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 - Укрупнені норми вироблення на виробництво варених ковбас (кг/зміну)

| Операція                              | Норма вироблення,<br>кг/зміну |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| Переробка яловичини                   | 1224                          |
| Переробка птиці                       | 500                           |
| Посол м'яса і підготовка фаршу        | 2146                          |
| Формування                            | 133                           |
| Обжарювання, варіння, копчення, сушка | 4333                          |

Переробка яловичини :

обвалка 
$$N_p^z = \frac{300}{1224 \cdot 1,1} = 0,22_{\text{чол}},$$

жиловка 
$$N_p^z = \frac{300}{1224 \cdot 1,1} = 0,22_{\text{чол}}.$$

Переробка м'яса птиці :

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 35    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

$$\text{філетирування: } N_p^z = \frac{320}{500 \cdot 1,1} = 0,58 \text{чол.}$$

Таким чином, доцільно поставити одну людину на обвалку і одну людину на жиловку.

$$\text{Посол м'яса: } N_p^{\text{фарш}} = \frac{702,65}{2146 \cdot 1,1} = 0,12 \text{чол.}$$

$$\text{Приготування фаршу: } N_p^{\text{кол.фарш}} = \frac{1236,8}{2146 \cdot 1,1} = 0,52 \text{чол.}$$

$$\text{Приготування емульсії солоної: } N_p^{\text{кол.фарш}} = \frac{300}{692 \cdot 1,1} = 0,4 \text{чол.}$$

$$\text{Формування: } N_p^{\text{шприц}} = \frac{1100}{500 \cdot 1,1} = 2 \text{чол.}$$

$$\text{Термообробка: } N_p^{\text{термо}} = \frac{1100}{4333 \cdot 1,1} = 0,23 \text{чол.}$$

Робочу силу розставляють з урахуванням розрахованої кількості робітників, їх кваліфікації і умов роботи.

Кількість робітників, обслуговуючих потокові лінії або машини, визначаємо за даними, вказаними в паспортах устаткування, а також можливостями підприємства і масштабами виробництва. Дані розрахунку зводимо в таблицю 2.9.

Таблиця 2.9 - Кількість виробничих робітників

| Найменування операції | Маса, кг | Норми вироблення, кг/зм | Кількість робітників |          |
|-----------------------|----------|-------------------------|----------------------|----------|
|                       |          |                         | розрахункове         | прийняте |
| Обвалка м'яса         | 620      | 1224                    | 0,8                  | 1        |
| Жиловка м'яса         | 300      | 1224                    | 0,22                 | 1        |
| Посол м'яса           | 702,65   | 2146                    | 0,12                 |          |
| Приготування фа-      | 1236,8   | 2146                    | 0,52                 | 1        |

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 36    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

|                                  |      |      |      |   |
|----------------------------------|------|------|------|---|
| ршу                              |      |      |      |   |
| Приготування<br>емульсії солоної | 300  | 692  | 0,4  |   |
| Формування                       | 1100 | 500  | 2    | 2 |
| Термообробка                     | 1100 | 4333 | 0,23 | 1 |
| <b>РАЗОМ</b>                     |      |      | 4,29 | 6 |

Доцільно зменшити кількість робітників за рахунок об'єднання робочих обов'язків, хоча це і вимагає підвищення кваліфікації працівників. Це положення уточнюється по графіку завантаження устаткування технологічної лінії. Так, можна поставити одну людину на приготування фаршу і емульсії солоної. Таким чином, прийнята кількість працівників складе 6 чоловік.

Чисельність допоміжного персоналу і інженерно-технічних робітників приведена в таблиці 2.10 [15].

Таблиця 2.10 - Кількість допоміжного персоналу в цеху переробки м'яса

| Професія, спеціальність | Кількість персоналу |
|-------------------------|---------------------|
| 1.Допоміжні робітники:  |                     |
| слюсар                  | 0,5                 |
| електрик                | 0,5                 |
| мийник                  | 1                   |
| 2.ІТР і службовці :     |                     |
| начальник цеху          | 0,5                 |
| майстер                 | 0,5                 |
| лаборант                | 1                   |
| технолог                | 1                   |
| <b>РАЗОМ</b>            | <b>5</b>            |

Проведені розрахунки показують, що для нормальної організації діяльності підприємства необхідно прийняти на роботу 11 чоловік.

## 2.5 Проектування виробничого цеху (відділення)

Цех по виробництву вареної ковбаси займає частина площі одноповерхової будівлі і складає 288 м<sup>2</sup>. Відповідно до типової сітки колон довжина будівлі складає 24 м, ширина - 12 м Сітка колон 6×6 м.

Виробничі і допоміжні площі, представлені в таблиці 3.11. Площі основного виробництва представлені на рисунку 2.2.

Таблиця 2.11 - Виробничі і допоміжні площі

| Поз.              | Найменування приміщень                 | Площа, м <sup>2</sup> |
|-------------------|----------------------------------------|-----------------------|
| Виробнича частина |                                        |                       |
| 1                 | Камера схову сировини                  | 18,5                  |
| 2                 | Приміщення для подрібнення і посолу    | 35,29                 |
| 3                 | Приміщення для витримки м'яса в посолі | 5,6                   |
| 4                 | Машинний зал                           | 34,22                 |
| 5                 | Шприцовочна                            | 28,91                 |
| 6                 | Кишкова                                | 3,6                   |
| 7                 | Осадова камера                         | 6,66                  |
| 8                 | Термовідділ                            | 21,24                 |
| 9                 | Камера охолодження                     | 5,92                  |
| 10                | Камера схову готової продукції         | 16,28                 |
| Допоміжна площа   |                                        |                       |
| 11                | Експедиція                             | 7,2                   |
| 12                | Лабораторія                            | 6,8                   |

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 38    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

|    |                    |      |
|----|--------------------|------|
| 13 | Кабінет начальника | 8,81 |
| 14 | Роздягальня        | 4,5  |
| 15 | Відділення миття   | 4,25 |
| 16 | Санвузол           | 6,66 |

Компонування технологічного устаткування зроблене з урахуванням раціонального розміщення машин і апаратів у виробничому цеху. При цьому максимальна компактність поєднується із зручністю обслуговування і ремонту. При компонуванні устаткування враховуються вимоги по охороні праці і безпечної експлуатації машин і апаратів, що входять в технологічну лінію. Устаткування розміщене таким чином, що в приміщенні залишаються необхідні по ширині і довжині проходи, а також майданчики для його обслуговування. Компонування устаткування представлено на рисунку 2.3.

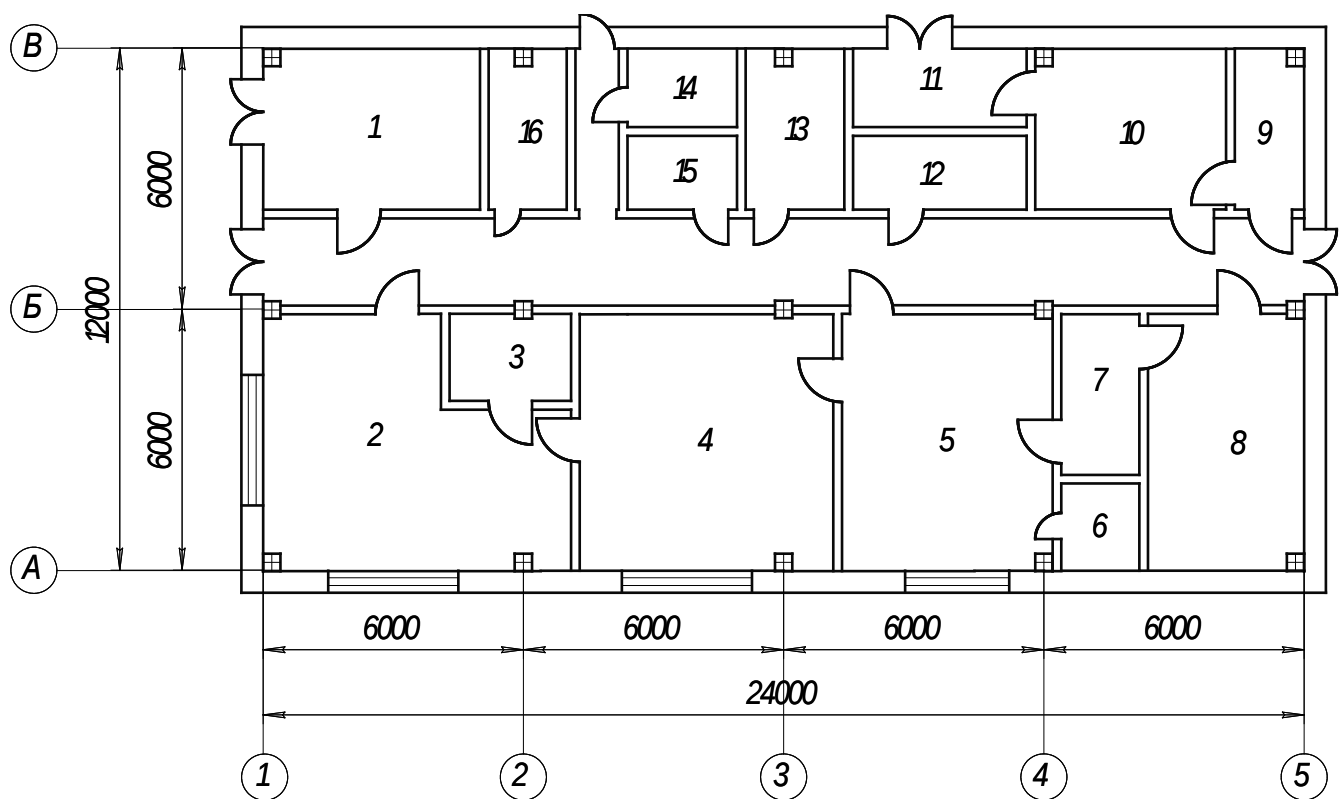


Рисунок 2.2 - Площі основного виробництва

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        | 39    |

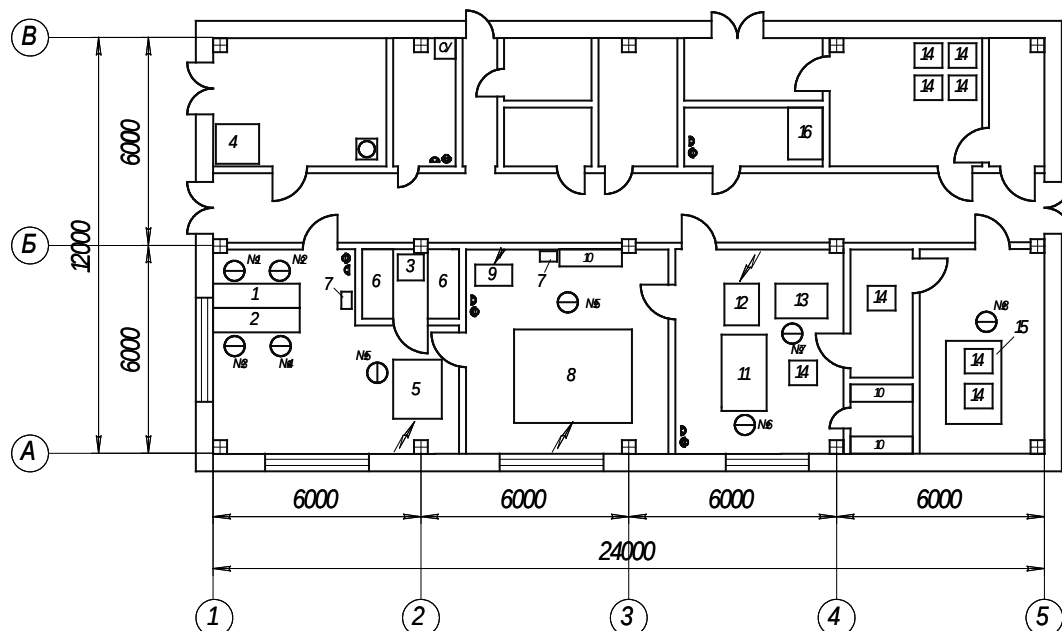


Рисунок 2.3 - Компонування устаткування

### Вимоги до розміщення технологічного устаткування

При організації простору для розміщення технологічного устаткування необхідно дотримуватися встановлених норм проїздів, проходів та мінімальних відстаней між об'єктами. Це забезпечує зручність експлуатації, безпеку персоналу та ефективність виробничого процесу. Основні вимоги до розміщення обладнання включають наступні параметри:

- Ширина основних проходів повинна становити не менше 2,5 - 3 м для зручного пересування персоналу та транспортування сировини й готової продукції.
- Відстань між обладнанням та стіною має залежати від наявності робочих місць:
  - Якщо між стіною та устаткуванням передбачені робочі місця, мінімальна відстань повинна складати не менше 1,4 м.
  - За відсутності робочих місць цей проміжок може бути зменшений, але не менше 1 м.
- Відстань між виступаючими частинами устаткування має становити не менше 0,8 м, щоб уникнути ускладнень у пересуванні та обслуговуванні обладнання.

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        | 40    |

- Відстань між обладнанням, розташованим фронтально одне до одного, повинна бути не менше 1,5 м, що забезпечує комфортні умови для роботи персоналу.

- Відстань між бічними сторонами робочих місць має бути не менше 0,8 м для безпечного розміщення працівників і зручного виконання операцій.

- Відстань між тильною і фронтальною сторонами обладнання повинна складати щонайменше 1,3 м, що дозволяє персоналу мати вільний доступ до всіх необхідних елементів управління.

- Відстань між тильними сторонами двох одиниць устаткування повинна бути не менше 1,2 м, що забезпечує належний рівень вентиляції та технічного обслуговування.

Додаткові вимоги до організації виробничого простору

Окрім дотримання зазначених параметрів, необхідно передбачити окремі зони для розміщення допоміжного обладнання та інвентарю:

- площі для зберігання тари та продукції,
- стелажі для зберігання інструментів і сировини,
- простір для комунікаційних систем, що забезпечують підведення електроенергії, водопостачання та інших необхідних ресурсів.

При плануванні простору устаткування слід розташовувати відповідно до логічної послідовності виконання технологічних операцій, що оптимізує виробничий процес та зменшує зайві пересування сировини, напівфабрикатів і персоналу. Дотримання цих норм сприяє підвищенню продуктивності праці, безпеки та ефективності використання робочого простору.

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 41    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

## Висновки за розділом

Для обраного продукту – ковбаси вареної з м'яса птиці обрана технологія та рецептура для денного об'єму виробництва – 1000 кг. Реалізація роботи передбачається на ТОВ "ППК Запорізький".

Відповідно до вимог технологічного процесу і з урахуванням особливостей приватної технології була розроблена післяопераційно-технологічна інструкція операції роботи на філетировочному стенді для виробництва вареної ковбаси. У приведеній ПТІ відбиті основні параметри виробництва цього виду продукції.

Було зроблено інженерно-технічне забезпечення технологічної лінії : розрахунок площ, потреби в робочій силі, основних систем забезпечення виробничого процесу.

Для виробництва продукції була вибрана відповідна форма організації праці, у вигляді бригади, оскільки вона має ряд переваг в порівнянні з іншими. Для обслуговування цієї лінії потрібно 11 чоловік у бригаді.

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 42    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

## 3 МОНТАЖ І ЕКСПЛУАТАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ

### 3.1 Вимоги до монтажу обладнання цеху

Пуско-налагоджувальні роботи та контроль мастильних систем

У процесі пуско-налагоджувальних робіт особливу увагу приділяють ретельному змащенню всіх рухомих частин устаткування, включаючи підшипники. Для цього здійснюють заповнення мастильних ємностей, зокрема масельничок, прес-масельничок, лубрикаторів та інших пристроїв, що забезпечують постійне постачання мастила до механізмів. Також проводять перевірку безперебійного надходження мастильних матеріалів до поверхонь, що підлягають змащенню. Прокручуючи машину вручну, контролюють її справність і готують до запуску в режимі холостого ходу.

Важливість правильного використання мастильних матеріалів

Безперебійне функціонування технологічного обладнання значною мірою залежить від якісного та правильного застосування мастильних матеріалів. Для цього необхідно чітко дотримуватись рекомендацій заводів-виробників, які містять інформацію про:

- типи мастильних матеріалів (марку та сорт масла або мастила);
- режим змазування (періодичність обробки та норма витрати мастильних засобів).

На основі цих рекомендацій розробляються робочі інструкції та паспорти змащення, у яких детально описані правила догляду за вузлами тертя та технологічними механізмами.

Контроль температури мастильних матеріалів

Одним із важливих параметрів, що впливає на ефективність експлуатації технологічного устаткування, є температура мастильних матеріалів. Підвищення температури може бути спричинене:

- тертям у вузлах тертя під час роботи механізмів;
- особливостями технологічного процесу (наприклад, нагрівом масла у системах, що працюють при високих навантаженнях).

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 43    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

Тому необхідно контролювати рівень нагрівання мастильних матеріалів та деталей, що труться. Перегрів підшипників може бути спричинений:

- забрудненням масляних фільтрів, клапанів або штуцерів;
- витоком масла з системи;
- несправністю масляного насоса;
- відсутністю мастильних матеріалів у вузлах тертя.

Допустиме підвищення температури мастильного матеріалу – 30-50 °C вище температури навколишнього середовища (20-25 °C). Якщо температура перевищує ці значення, застосовують термостійкі масла та мастила або встановлюють спеціальні системи охолодження.

Перегрів масла значно зменшує його експлуатаційний ресурс. Зокрема, збільшення температури на 10 °C подвоює швидкість окислення масла, що призводить до накопичення осаду та зменшення ефективності мастила.

#### Забруднення мастильних матеріалів

Підвищена забрудненість масел та мастил може спричинити:

- зниження продуктивності обладнання;
- зростання енергоспоживання через збільшений опір тертя;
- прискорене зношування рухомих деталей.

Основним джерелом механічних домішок у мастильних матеріалах є недостатня герметизація вузлів тертя. Регулярний контроль ущільнень та фільтрів у підшипникових вузлах і мастильних системах дозволяє запобігти швидкому забрудненню масла.

В окремих виробничих цехах, особливо на хлібозаводах, у повітрі може міститися велика кількість пилу, що збільшує ризик потрапляння забруднень у вузли тертя. Тому важливо ретельно очищати обладнання від сторонніх частинок. Крім того, чистота устаткування є важливою не лише для його ефективної роботи, а й для зменшення забруднення повітряного середовища, що також позитивно впливає на якість мастильних матеріалів.

#### Обводнення та спінювання масел

Потрапляння води у мастильні матеріали значно погіршує їхні експлуа-

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 44    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

таційні характеристики. Вода може проникати у вузли тертя через:

- миття обладнання;
- підвищену вологість у приміщеннях;
- відсутність належної герметизації механізмів;
- недостатній контроль під час пуско-налагоджувальних робіт.

Обводнення масла значно прискорює його старіння, оскільки волога провокує окислювальні процеси, що призводить до:

- утворення осаду;
- появи кислотних сполук, які розчиняються у воді;
- формування емульсії, яка знижує ефективність мастильного матеріалу.

У тих випадках, коли контакт мастильних матеріалів з водою неминучий, необхідно використовувати спеціальні мастила, що містять антикорозійні присадки.

Проблема спінювання масел виникає через їх контакт із повітрям. У результаті цього утворюється піна, яка:

- ускладнює контроль рівня масла через оглядові вікна;
- порушує роботу масляного насоса;
- сприяє перегріву мастила, що негативно впливає на його охолоджувальні властивості.

Крім того, спінювання прискорює окислення масла, що ще більше скорочує термін його служби.

Методи запобігання забрудненню та деградації мастильних матеріалів

Щоб уникнути погіршення мастильних властивостей, у гідравлічних та циркуляційних системах застосовують спеціальні заходи для запобігання спінюванню масел, а також регулярно перевіряють герметичність систем та фільтрів.

Систематичний контроль за станом мастильних матеріалів та їх правильною експлуатацією сприяє:

- збільшенню терміну служби обладнання;

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 45    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

- зниженню витрат на обслуговування;
- підвищенню продуктивності технологічних процесів.

Дотримання всіх цих рекомендацій дозволяє оптимізувати роботу устаткування, запобігти його передчасному зносу та знизити енергетичні витрати.

### 3.2 Розробка технології монтажу обладнання

В результаті дослідження ринку було встановлено, що варені ковбаси з додаванням м'яса птиці є однією з найбільш перспективних груп ковбасних виробів. Сьогодні цей вид продукції реалізується за ціною 50 грн/кг. В рецептурі ковбасного виробу використовується філе червоне (м'ясо окостів), яке нині отримують ручним способом. При цьому обвалка робиться ножами. Ця операція дуже трудомістка і філе - низької якості. В якості шляху усунення цього недоліку пропонується удосконалити технологічну лінію виробництва ковбаси «Докторська», шляхом заміни ручної праці на механізований. А саме для обвалки стегенець, ми пропонуємо використовувати триммерний кільцевий ніж, який забезпечує високу продуктивність праці, хорошу якість отриманого філе.

Стенд складається з конвеєрної стрічки і закріпленими на ній затисками для захоплення окостів. Опорою приводного валу стану вибрані підшипники кулькові однорядні. Привід валу стану здійснюється від електродвигуна, встановленого на рамі через ланцюгову передачу. Складові стану, що безпосередньо контактують з сировиною, виготовлені з харчової нержавіючої сталі.

Валик є легкознімною складальною одиницею. Натягнення ланцюга здійснюється за рахунок спеціальної натяжної зірочки.

Конвеєр приводиться в рух відразу ж після установки стегенець в затиски.

При установці обладнання на фундаменти, що спираються на ґрунт, необхідний зразковий розрахунок його основних показників, тобто знати його розміри.

Розрахунок фундаменту починають із визначення маси фундаменту:

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 46    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

$$M_{\phi} = \kappa \cdot Q_M, \quad (3.1)$$

де  $M_{\phi}$  – маса фундаменту, кг;

$\kappa$  – коефіцієнт навантаження на фундамент, який залежний від типу машини,  $\kappa = 2,5 \dots 10$ , на практиці приймають  $\kappa = 2,5 \dots 3$ ;

$Q_M$  – маса машини, кг.

$$M_{\phi} = 3 \cdot 320 = 960 \text{ кг.}$$

По масі фундаменту визначають його об'єм:

$$V_{\phi} = \frac{M_{\phi}}{q_{\phi}}, \quad (3.2)$$

де  $V_{\phi}$  - об'єм фундаменту, м<sup>3</sup>;

$q_{\phi}$  – об'ємна маса бетону для фундаменту, кг/м<sup>3</sup>

Для звичайного бетону  $q_{\phi} = 1800 - 2500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

$$V_{\phi} = \frac{960}{2000} = 0,48 \text{ м}^3$$

Знаючи об'єм фундаменту, визначають його розміри. При цьому довжину та ширину фундаменту приймають більше габаритних розмірів обладнання на 100 – 200 мм з кожної сторони. Отже:

$$a_{\phi} = a_M + 2 \cdot (0,1 \dots 0,2); \quad (3.3)$$

$$b_{\phi} = b_M + 2 \cdot (0,1 \dots 0,2); \quad (3.4)$$

де  $a_{\phi}, b_{\phi}$  - довжина та ширина фундаменту, м;

$a_M, b_M$  - габаритні розміри обладнання, м.

$$a_{\phi} = 1,648 + 2(0,1) = 1,848.$$

$$b_{\phi} = 0,44 + 2 \cdot (0,1) = 0,64.$$

Потім визначають висоту фундаменту по формулі:

$$H_{\phi} = \frac{V}{S}, \quad (3.5)$$

де  $S$  - площа поверхні фундаменту, м<sup>2</sup>;

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 47    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

$$S = a_{\phi} \cdot b_{\phi} . \quad (3.6)$$

$$S = 1,848 \cdot 0,64 = 1,18 .$$

$$H_{\phi} = \frac{0,48}{1,18} = 0,40 \text{ м} .$$

### 3.3 Експлуатація обладнання

#### Планування та організація роботи ремонтних служб

Система технічного обслуговування і ремонту устаткування являє собою сукупність взаємопов'язаних заходів, документації та виконавців, необхідних для підтримки обладнання в робочому стані та забезпечення його готовності до виконання виробничих завдань.

Головна мета інженерно-технічного обслуговування технологічної лінії виробництва варених ковбас – це забезпечення безперебійної роботи обладнання відповідно до технологічного процесу, підтримка необхідних параметрів із мінімальними витратами ресурсів. Особливу увагу приділяють системам контролю, управління та захисту, а також своєчасному поповненню мастильних і технологічних рідин, оскільки від їхнього стану залежить надійність і безпека роботи устаткування.

На підприємстві за планування та організацію інженерно-технічного обслуговування відповідає інженер-механік. Він веде необхідну документацію, згідно з якою проводяться технічні обслуговування та ремонт, а також здійснює контроль за наявністю матеріалів і запасних частин.

Для підтримки працездатності технологічного обладнання створюється служба планово-запобіжного ремонту, яка включає:

- міжремонтне технічне обслуговування та профілактичні огляди (О);
- поточні (Т), середні (С) та капітальні (К) ремонти.

Усі роботи виконуються під час технологічних перерв, щоб не порушувати режими виробництва.

Планування оглядів і ремонтів здійснюється шляхом розробки графіку, в якому враховуються:

- ремонтний цикл відповідно до складності обладнання;

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 48    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

- періодичність міжремонтних і міжоглядових робіт.

## Інструкція з експлуатації стенду

### 4 Загальні вимоги

- Інструкція призначена для працівників, які обслуговують філетувальний стенд.

- До роботи допускаються особи віком від 18 років, які пройшли спеціальне навчання, інструктаж із техніки безпеки та підтвердили це підписом у відповідному журналі.

- Роботу дозволяється виконувати тільки на справному та підготовленому обладнанні, використовуючи інструменти, призначені для цього виду устаткування.

- Заборонено працювати в стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння.

- Обладнання повинно бути заземлене, робота з незаземленими пристроями заборонена.

- Порухення вимог цієї інструкції тягне за собою відповідальність згідно з Правилами внутрішнього трудового розпорядку.

- Під час роботи можливий вплив небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

### 5 Вимоги безпеки перед початком роботи

- Отримати робоче завдання або наряд від керівника.
- Робочий одяг повинен бути зручним і не обмежувати рухи.
- Провести огляд обладнання за блоками, перевірити:
  - о наявність заземлення;
  - о справність робочих механізмів і органів управління;
  - о відсутність сторонніх предметів у зоні роботи.
- За необхідності провести санітарну обробку устаткування за допомогою дезінфікуючих засобів.

### 6 Вимоги безпеки під час роботи

- Дотримуватися правил експлуатації, встановлених виробником.

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 49    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

- Завантаження сировини, ремонт та технічне обслуговування виконувати тільки при вимкненому двигуні та після його повної зупинки.
- У разі виникнення несправностей зупинити машину та викликати ремонтну службу. Самостійний розбір і ремонт устаткування заборонені.
- Після використання допоміжне обладнання та тару необхідно негайно піддати санітарній обробці з використанням мийних засобів.

#### 7 Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

- У разі появи сторонніх шумів, запаху гару, диму, іскріння електрообладнання або перегріву вузлів – негайно вимкнути живлення і повідомити бригадира та технолога.
- При загорянні ізоляції електропроводки або інших струмопровідних елементів терміново відключити установку.
- Працівники повинні вміти користуватися засобами пожежогасіння та викликати пожежну службу у разі загоряння.

#### 8 Вимоги після закінчення роботи

- Вимкнути обладнання.
- Видалити залишки сировини та провести санітарну обробку устаткування із застосуванням дезінфікуючих засобів.
- Привести робоче місце до належного стану, прибрати інструменти, пристрої та робочий одяг у відведене для них місце.
- Вимити руки та прийняти душ після завершення зміни.

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 50    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

## Висновки за розділом

Була розроблена детальна інструкція з експлуатації філетувального стенду, яка містить усі необхідні положення щодо його використання, технічного обслуговування, основних вимог безпеки та правил роботи з обладнанням. У документі також враховані рекомендації щодо попереднього налаштування стенду, контролю його працездатності та періодичної профілактичної діагностики для забезпечення його безперебійної та ефективної роботи.

Крім того, розроблено комплекс заходів, які охоплюють усі етапи монтажу та пусконаладження філетувальної машини. До цих заходів включені такі ключові аспекти, як підготовка виробничого приміщення до встановлення обладнання, перевірка відповідності монтажних майданчиків технічним вимогам, правильне з'єднання усіх вузлів і систем, тестування обладнання на всіх режимах роботи, а також перевірка функціональності захисних механізмів.

Окрім цього, складена монтажна карта стенду, яка містить покрокову інструкцію з його встановлення, підключення всіх компонентів та запуску в роботу. У карті передбачені вказівки щодо безпечного виконання кожного монтажного етапу, зокрема послідовність зборки, регулювання та фіксації механічних частин, перевірка системи електроживлення та автоматичних датчиків, а також налагодження робочих параметрів для досягнення максимальної продуктивності обладнання.

Таким чином, виконано комплексну підготовку до введення в експлуатацію філетувального стенду, що забезпечує його надійну роботу, відповідність технічним стандартам та безпечні умови праці персоналу.

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        | 51    |

## 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

### 4.1 Нормативно – правова база з охорони праці для підприємства

Законодавчими актами, що визначають основні правовідносини на підприємстві, є державні нормативні акти про охорону праці (ДНАОП).

|                              |                                                                                                                                            |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| СОУ 15.0-37-188:2004         | Технологічні регламенти в харчовій промисловості. Порядок розроблення, погодження, затвердження і реєстрації                               |
| ГОСТ 12.0.003-74             | ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Общие положения (ССБП. Шкідливі та небезпечні виробничі фактори. Загальні положення)     |
| ГОСТ 12.1.004-91             | ССБТ. Пожарная безопасность. Общие положения (ССБП. Пожежна безпека. Загальні положення)                                                   |
| ГОСТ 12.1.005-88             | ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (ССБП. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони) |
| ГОСТ 12.1.007-76             | ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности (ССБП. Шкідливі речовини. Класифікація та загальні вимоги безпеки)   |
| ГОСТ 12.1.010-82             | ССБТ. Тара производственная. Требования безопасности при эксплуатации. (ССБП. Тара виробнича. Вимоги безпеки при експлуатації)             |
| ГОСТ 12.1.012-90             | ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования. (ССБП. Вібраційна безпека. Загальні вимоги)                                             |
| ДСТУ 2213-93<br>(ГОСТ 22-94) | Цукор-рафінад. Технічні умови                                                                                                              |
| ДСТУ 2462-94                 | Сертифікація. Основні поняття. Терміни та визначення                                                                                       |
| ДСТУ 2729-94                 | Олії ефірні та продукти ефіроолійного виробництва. Пра-                                                                                    |

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        | 52    |

|                        |                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (ГОСТ 30145-94)        | вила приймання, відбір проб та методи органолептичних випробувань                                                                                                                                   |
| ДСТУ 3412-96           | Система сертифікації УкрСЕПРО. Вимоги до випробувальних лабораторій та порядок їх акредитації                                                                                                       |
| ДСТУ 3845-99           | Барвники натуральні харчові. Технічні умови                                                                                                                                                         |
| ДСТУ ГОСТ 10117.1:2003 | Пляшки скляні для харчових рідин. Загальні технічні умови                                                                                                                                           |
| ДСТУ ГОСТ 10117.2:2003 | Пляшки скляні для харчових рідин. Типи, параметри і основні розміри                                                                                                                                 |
| ГОСТ 12.2.062-81       | ССБТ. Оборудование производственное. Ограждения защитные (ССБП. Обладнання виробниче. Загородження захисні)                                                                                         |
| ГОСТ 12.2.124-90       | ССБТ. Оборудование продовольственное. Общие требования безопасности (ССБП. Обладнання продовольче. Загальні вимоги безпеки)                                                                         |
| ГОСТ 12.3.002-75       | ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности (ССБП. Процеси виробничі. Загальні вимоги безпеки)                                                                                   |
| ГОСТ 12.3.006-75       | ССБТ. Эксплуатация водопроводных и канализационных сооружений и сетей. Общие требования безопасности (ССБП. Эксплуатация водопроводных та канализационных споруд та мереж. Загальні вимоги безпеки) |
| ГОСТ 12.3.020-80       | ССБТ. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности (ССБП. Процеси переміщення вантажів на підприємствах. Загальні вимоги безпеки)                                     |
| ГОСТ 12.4.026-76       | ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности (ССБП. Кольори сигнальні та знаки безпеки)                                                                                                              |
| ГОСТ 12.4.124-83       | ССБТ. Средства защиты от статического электричества. Общие требования безопасности (ССБП. Засоби захисту                                                                                            |

|      |       |          |       |      |                               |       |
|------|-------|----------|-------|------|-------------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | <b>19ХВД.12835367.02.25ПЗ</b> | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                               | 53    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                               |       |

|               |                                                                                                                                                |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | від статичної електрики. Загальні вимоги безпеки)                                                                                              |
| ГОСТ 2874-82  | Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством (Вода питна. Гігієнічні вимоги та контроль за якістю)                          |
| ГОСТ 3902-82  | Масло эфирное фенхелевое. Технические условия (Олія ефірна фенхелева. Технічні умови)                                                          |
| ГОСТ 6247-79  | Бочки стальные сварные с обручами катания на корпусе. Технические условия (Бочки сталеві зварні з обручами катання на корпусі. Технічні умови) |
| ГОСТ 7338-90  | Пластины резиновые и резинотканевые. Технические условия (Пластини резинові та резинотканеві. Технічні умови)                                  |
| ГОСТ 10774-80 | Штифты цилиндрические заклепочные. Технические условия (Штифти циліндричні заклепувальні. Технічні умови)                                      |
| ГОСТ 10807-78 | Знаки дорожные. Общие технические условия. (Знаки дорожні. Загальні технічні умови)                                                            |
| ГОСТ 14192-96 | Маркировка грузов (Маркування вантажів)                                                                                                        |
| ISO 14001-97  | Система управління навколишнім середовищем. Склад та опис елементів і настанова щодо їх застосування                                           |

## 4.2 Аналіз небезпечних факторів та ситуацій під час роботи

### Небезпечні та шкідливі виробничі фактори у цеху виробництва ковбас

Під час роботи в ковбасному цеху можуть виникати різноманітні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, які впливають на безпеку працівників. До основних ризиків належать:

Незахищені рухомі елементи виробничого обладнання, що можуть спричинити механічні травми.

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        | 54    |

Механізми, що рухаються, створюють загрозу затягування одягу або частин тіла працівника.

Переміщення виробів та сировини може призвести до травматичних випадків при зіткненні або падінні.

Підвищений рівень шуму на робочому місці, що негативно впливає на слух і концентрацію уваги.

Підвищений рівень вібрації, який може спричиняти втому та професійні захворювання.

Температурні фактори:

Підвищена або знижена температура поверхонь обладнання, що може викликати опіки або переохолодження.

Знижена температура повітря у робочій зоні, що підвищує ризик простудних захворювань.

Підвищена або знижена вологість повітря, що впливає на комфорт і стан здоров'я працівників.

Змінна рухливість повітря, яка може сприяти поширенню хімічних речовин або парів.

Небезпечний рівень електричної напруги, що може спричинити ураження електричним струмом при контакті.

Фізичні навантаження, які можуть викликати перенапруження м'язів і суглобів.

Емоційні перевантаження, що можуть призвести до стресу або зниження продуктивності.

Гаряча вода та пара, що можуть стати причиною опіків.

Обладнання, що працює під тиском, може становити ризик у разі несправності або неправильної експлуатації.

Небезпечні фактори при роботі зі стендом

Робота з філетувальним стендом також містить певні ризики, які необхідно враховувати для безпечної експлуатації:

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 55    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

Наявність електроприводу створює загрозу ураження електричним струмом. Щоб уникнути цього, обладнання має бути обов'язково заземлене.

Швидкообертові механізми можуть становити небезпеку при контакті з тілом людини. Для запобігання травм слід використовувати захисні кожухи.

Завантажувальний механізм, що працює як підйомник для візка, повинен мати фіксувальні пристрої, щоб уникнути неконтрольованого руху або падіння вантажу.

Дотримання вимог безпеки, використання засобів індивідуального захисту та регулярний контроль стану устаткування дозволять мінімізувати виробничі ризики та забезпечити безпечні умови праці у цеху виробництва ковбас.

#### 4.3 Заходи безпеки

Організаційна структура управління охороною праці

Організація системи оперативного управління безпекою праці на підприємстві здійснюється відповідно до правил технічної експлуатації, вимог безпеки та режиму роботи.

Одним із найбільш ефективних підходів до забезпечення охорони праці є впровадження системи управління охороною праці (СУОП). Це складова загальної системи управління виробництвом, яка включає заходи щодо підготовки, ухвалення та реалізації рішень для створення безпечних умов праці.

Головною метою СУОП є зменшення травматизму та професійних захворювань, забезпечення безпечного робочого середовища відповідно до чинних нормативних актів і стандартів охорони праці.

Згідно з наказом директора підприємства, відповідальність за дотримання вимог охорони праці покладається на технологів цехів та бригадирів.

До основних напрямів діяльності у сфері охорони праці належать:

- організація та координація заходів з безпеки праці;
- планування та навчання персоналу;
- інформування та пропаганда правил охорони праці;

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        | 56    |

- забезпечення безпеки обладнання та виробничих процесів;
- постачання спецодягу та засобів індивідуального/колективного захисту;
- нормалізація санітарно-гігієнічних умов на виробництві.

На кожному робочому місці встановлено наочні інструкції, плакати з безпеки праці. Комісія з охорони праці регулярно перевіряє стан безпеки, проводить оцінку робочих місць, розробляє заходи для усунення ризиків та визначає відповідальних осіб і терміни виконання.

#### Види інструктажів з охорони праці

Працівники проходять різні види інструктажів, що забезпечують їхню поінформованість щодо безпечних умов праці:

- Ввідний інструктаж проводиться під час офіційного працевлаштування. Відповідальним за його проведення є інженер з охорони праці або технолог. Він містить загальні відомості про підприємство, законодавство у сфері охорони праці, техніку безпеки, санітарію, засоби індивідуального захисту та пожежну безпеку. Реєструється у журналі ввідного інструктажу.
- Первинний інструктаж на робочому місці здійснюється при прийомі на роботу або переведенні до іншого підрозділу. Його проводить безпосередній керівник (технолог або бригадир) індивідуально, з демонстрацією безпечних прийомів роботи. Реєстрація ведеться у журналі інструктажів.
- Повторний інструктаж проводять кожні шість місяців для перевірки знань та дотримання правил безпеки.
- Позаплановий інструктаж проводять у разі:
  - о зміни технологічного процесу або обладнання;
  - о порушень правил безпеки, що спричинили травму чи аварію;
  - о перерви в роботі понад 30 днів (для робіт підвищеної небезпеки) або 60 днів (для інших робіт).
- Цільовий інструктаж проводиться перед разовими роботами, які не входять до основних посадових обов'язків працівника.

Офіційні вимоги до безпечної експлуатації обладнання визначаються

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        | 57    |

ГОСТ 12.2.003-91, а навчання персоналу проводиться згідно з ГОСТ 12.0.004-90.

Засоби індивідуального захисту та медичний контроль

Кожному працівнику видається безкоштовно:

- спецодяг (бавовняний костюм, головний убір);
- захисне взуття (шкіряні черевики);
- гумовий фартух (при необхідності).

Медичний огляд персоналу здійснюється раз на три місяці.

Умови праці на робочому місці регламентуються ГОСТ 12.1.005-88.

Вимоги безпеки під час роботи на технологічній лінії

- До роботи допускаються лише навчені працівники, які знають принципи роботи устаткування, правила експлуатації та обслуговування.
- Перед початком роботи слід вимити та продезінфікувати руки.
- Працівники повинні бути забезпечені захисним одягом, рукавицями.
- Перед запуском устаткування перевіряють справність заземлення та огорожень.
- Обов'язковий візуальний огляд на наявність сторонніх предметів у механізмах.
- Заборонено експлуатувати обладнання при наявності несправностей або пошкоджених захисних огорожень.
- Передача зміни можлива лише після санітарної обробки устаткування.
- Розбирання та ремонт обладнання проводиться лише спеціальним інструментом.

Пожежна безпека

На підприємстві здійснюється контроль пожежної безпеки, що включає:

- Дотримання протипожежних розривів між будівлями відповідно до їхньої вогнестійкості.
- Наявність вільного під'їзду пожежних машин по всій довжині будівель.
- Під'їзні дороги шириною 6 м, з розворотом у кінці не менше 15 м.

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        | 58    |

- Оснащення кожного приміщення, складу, цеху пожежними щитами та вогнегасниками, проведення їх своєчасного технічного обслуговування.

Відповідальність за виконання протипожежних заходів покладається на технолога.

У разі загоряння цех оснащено вогнегасниками:

- ОУ-8 (вуглекислотні) – для гасіння електроустановок під напругою.
- ОХП-10 (хімічні пінні) – для ліквідації загоряння рідких і твердих речовин.

Колірне маркування приміщень та обладнання

- Стеля та стіни приміщення фарбують у білий колір, панелі – у світло-синій або коричневий.
- Обладнання має бути контрастним: світло-сірого, жовтого, зеленого або блакитного кольору.

Колірні позначення безпеки:

- Червоний – «СТОП», «Небезпека», «Заборона» (рухомі частини, оголодження).
- Жовтий – «Увага», «Попередження про можливу небезпеку».
- Зелений – «Безпека», «Дозвіл», «Шлях вільний».
- Синій – «Інформаційні знаки».

Дотримання всіх вимог охорони праці дозволяє мінімізувати виробничі ризики, забезпечити ефективну та безпечну експлуатацію обладнання та створити сприятливі умови праці для персоналу.

#### 4.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях

У разі аварії, що виходить за межі підприємства екстрено збирається штаб на чолі із заступником глави міста і району у справах ГО і НВ, керівником підприємства. Під їх керівництвом здійснюються наступні заходи:

— сповіщення працівників, близживуче населення і працівників довколишніх заводів і установ про виникнення надзвичайної ситуації з використанням ди-

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 59    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

спетчерського зв'язку;

— збір необхідної інформації, аналіз ситуації за даними розвідки, сусідів і штабу у справах ГО і НВ;

— ухвалення рішень і віддача розпоряджень;

— захист від забруднення, зараження, псування проміжної і готової продукції;

— організація невоєнізованого добровільного формування, що складається з працівників підприємства, що притягаються для рятувальних робіт;

— організація медичної допомоги, здійснювана працівниками районної, центральної лікарні;

— організація евакуації працівників і населення наявною мобільною технікою по автомобільному шляху, а також міським транспортом по вулицях міста;

— організація заходів по ліквідації наслідків надзвичайної ситуації.

Для попередження руйнівної дії надзвичайних ситуацій рекомендується поліпшити стан наявних доріг і проїздів, передбачити можливість застосування технологічного устаткування, холодильних і термостатів камер для захисту продукції, що переробляється і готової, від зараження.

Охорона довкілля в наші дні стає усе більш актуальною. У число джерел забруднення навколишньої природи входить і м'ясопереробне підприємство. До шкідливих чинників можна віднести органічні речовини, виділення шкідливих газів з цеху утилізації, забруднення використовуваної води. Для охорони довкілля на підприємстві є очисні споруди для очищення стічних вод. Для очищення стічних вод використовують комбіноване очищення, тобто механічним і фізико-хімічним методами.

Механічне очищення застосовують для видалення із стічних вод забруднення, що знаходяться в нерозчиненому і грубо дисперсному стані. Великі частки механічних домішок відділяють за допомогою ґрат і сит, дрібні частки і органічні забруднення - у відстійниках. За допомогою відстійників відділяють також жири, спливаючі на поверхню води.

Фізико-хімічне очищення засноване на використанні процесів коагуляції,

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 60    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

абсорбція та ін. При коагуляції до забруднених стічних вод додає розчини коагулянтів (сульфату алюмінію, алюмінату натрію та ін.), нейтралізуючих заряд колоїдів, внаслідок чого вони зливаються у великі частки і випадають в осад під дією сили тяжіння.

Для зниження забруднення атмосферного повітря на підприємстві вентиляційні системи забезпечені фільтрами очисниками. Планується розширення площ зелених насаджень на території підприємства. Доцільно встановлювати на його території металеві контейнери для збору виробничих відходів, які у міру заповнення утилізували на звалище в установленому порядку.

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 61    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

## Висновки за розділом

В цеху виробництва ковбасних виробів підприємства втілений комплекс заходів для підвищення стану охорони праці. По-перше, це компоновка цехів, діляниць та служб, що знаходяться під одним дахом (в одному приміщенні). Діляниці компактно та ефективно розподілено на санітарні та технологічні зони. По-друге, сам технологічний процес побудований з урахуванням нових технологій енергозбереження, охорони здоров'я та навколишнього середовища. Це станція регенерації тепла, додаткові фільтри для роботи з пилоутворюючими речовинами, станція очищення каналізаційних стоків та інше.

Вдосконалення обладнання підвищує рівень екологізації виробництва за рахунок впровадження нового очисного устаткування (фільтри, теплоутилізатори), це зменшує вплив виробництва на довкілля .

Розроблені заходи по захисту населення і матеріальних цінностей в надзвичайних ситуаціях.

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 62    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

## 5 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВДОСКОНАЛЕНОЇ ЛІНІЇ

У дипломній роботі пропонується виробництво вареної ковбаси «Докторська з м'ясом птиці» з частковою заміною м'ясної сировини емульсією з шкіри курей з метою зниження собівартості при збереженні високої якості продукту. У проекті також розробляється філетировочний стенд для обвалки курячих окостів. Цех працює 8 год в добу, продуктивність по виробництву ковбаси складає 1000 кг в добу.

Роздрібна ціна за 1 кг вареної ковбаси «Докторська» складає  $C = 145$  грн  
Оптова ціна ковбаси з урахуванням ПДВ, Цо, грн/кг, визначається по формулі (5.1)[20].

$$C_{он} = C - (C \cdot 0,2), \quad (5.1)$$

де 0,2 - витрати і прибуток торгового підприємства у розмірі 20% від ціни на товар в роздробі.

$$C_{он} = 145 - (145 \cdot 0,2) = 136 \text{ грн/кг}$$

Оптова ціна вареної ковбаси «Докторська» без ПДВ, Цо, грн/кг, визначається по формулі (5.2)

$$C_o = C_{он} - (C_{он} \cdot 0,18), \quad (5.2)$$

де 18% - ПДВ на ковбасну продукцію.

$$C_o = 136 - (136 \cdot 0,18) = 132,6 \text{ грн/кг.}$$

Планова норма прибутку підприємства, Пп, грн/кг, обчислюється за формулою (5.3)

$$Пп = C_o \cdot 0,2, \quad (5.3)$$

де 20% - середня норма рентабельності для переробних підприємств.

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 63    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

$$\text{Пп} = 132,6 \cdot 0,20 = 16,5 \text{ грн/кг.}$$

Можлива собівартість продукції,  $\text{См}$ , грн/кг, визначається по формулі (5.4)

$$\text{См} = \text{Цо} - \text{Пп}, \quad (5.4)$$

де  $\text{Цо}$  - оптова ціна без ПДВ,  $\text{Цо} = 132,6$  грн/кг;

$\text{Пп}$  - планова норма прибутку,  $\text{Пп} = 16,5$  грн/кг.

$$\text{См} = 132,6 - 16,5 = 116,1 \text{ грн/кг.}$$

Собівартість ковбаси  $\text{З}$ , грн/кг, вироблюваною за впроваджуваною технологією, визначається по формулі (5.5)

$$\text{З} = \text{Зс} + \text{Зу} + \text{Зот} + \text{О}_{\text{страх}} + \text{А} + \text{Р} + \text{Зээ} + \text{Зв} + \text{Ап} + \text{КР}\% + \text{Пр} \quad (5.5)$$

де  $\text{Зс}$  - витрати на сировині, грн/кг;

$\text{Зу}$  - витрати на пакувальні матеріали, грн/кг;

$\text{Зот}$  - витрати на оплату праці, грн/кг;

$\text{О}_{\text{страх}}$  - страхові платежі, грн/кг;

$\text{А}$  - відрахування на амортизацію устаткування, грн/кг;

$\text{Р}$  - відрахування на ремонт устаткування, грн/кг;

$\text{Зээ}$  - витрати на електроенергію, грн/кг;

$\text{Зв}$  - витрати на воду, грн/кг;

$\text{Ап}$  - витрати на оренду приміщення, грн/кг

$\text{КР}\%$  - витрати на оплату відсотків по кредиту, грн/кг;

$\text{Ін.}$  - інші витрати, грн/кг

– розрахунок витрат на сировині. Для точнішого підрахунку собівартості продукції зробимо розрахунок витрат на сировині на 1т ковбаси з наступним перерахунком на 1 кг. Рецепт і витрати на сировині для виробництва 1т ковбаси представлені в таблиці 5.1.

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 64    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

Таблиця 5.1 - Рецепт і витрати на сировині для виробництва вареної ковбаси

| Найменування сировини      | Ціна, грн/кг | Необхідна кількість сировини на тонну продукту, кг | Витрати грн |
|----------------------------|--------------|----------------------------------------------------|-------------|
| Яловичина жилована 1 сорту | 132          | 300                                                | 36000       |
| ММО стегенець              | 131          | 140                                                | 70000       |
| Філе куряче біле           | 142          | 180                                                | 1080        |
| Емульсія солоня            | 9            | 300                                                | 2700        |
| Сіль                       | 9            | 13                                                 | 117         |
| Нітрит натрію              | 112          | 0,75                                               | 84          |
| Докторська комплект        | 28           | 10                                                 | 2800        |
| Витацель 200               | 25           | 10                                                 | 250         |
| Молоко сухе                | 50           | 20                                                 | 1000        |
| Нессе колор                | 25           | 0,8                                                | 20          |
| Ячний порошок              | 62,5         | 7,5                                                | 470         |
| Крохмаль                   | 40           | 20                                                 | 800         |
| Біотонгель 393             | 150          | 4                                                  | 600         |
| Всього                     |              |                                                    | 25501       |

Величина витрат сировини на 1 кг продукту  $Z_c$ , грн/кг, визначається по формулі (5.6)

$$Z_c = Z_{c.t.}/1000, \quad (5.6)$$

де  $Z_{c.t.}$  - витрати сировини на одну тонну продукту

$$Z_c = 25501/1000 = 125,5 \text{ грн/кг.}$$

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 65    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

– розрахунок витрат на пакувальні матеріали. Для виробництва вареної ковбаси «Докторська» використовується штучна оболонка «Аміфлекс» у кількості 350 м на 1т. Витрати на пакувальні матеріали представлені в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 - Витрати на пакувальні матеріали

| Найменування матеріалу | Ціна, грн/м. | Кількість, м. | Сума, грн |
|------------------------|--------------|---------------|-----------|
| Оболонка «Аміфлекс»    | 1            | 350           | 350       |

Величина витрат на упаковку 1 кг продукту  $Z_y$ , грн/кг, визначається по формулі (5.7)

$$Z_y = Z_{y.t.}/1000, \quad (5.7)$$

де  $Z_{y.t.}$  - витрати на упаковку однієї тонни продукту.

$$Z_y = 350/1000 = 0,35 \text{ грн/кг}$$

– розрахунок витрат на оплату праці. Місячний фонд заробітної плати розраховується згідно з штатним розкладом і складає 138030 грн.

$$Z_p = 138030 \text{ грн} \quad (5.8)$$

Визначимо величину заробітної плати, що доводиться на 1 кг ковбаси  $Z_{ot}$ , грн/кг, по формулі (5.9)

$$Z_{ot} = Z_p/Q_{m\text{ic}}, \quad (5.9)$$

де  $Q_{m\text{ic}}$  - об'єм продукції, що випускається, за місяць, кг.

Оскільки цех працює 22 дні в місяць, а добове вироблення складає 1000 кг, то  $Q_{m\text{ic}} = 22000$  кг

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 66    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

$$Зот=138030/22000=6,3 \text{ грн/кг}$$

– розрахунок страхових платежів. Страхові платежі складають 26% від величини нарахованої заробітної плати. Розрахуємо страхові платежі  $Q_{\text{страх}}$ , грн/кг, по формулі (5.10)

$$Q_{\text{страх}} = Зот \cdot 0,26 \quad (5.10)$$

де  $Зот$  - витрати на оплату праці, грн/кг

$$Q_{\text{страх}} = 6,3 \cdot 0,26 = 1,7 \text{ грн/кг}$$

– розрахунок амортизаційних відрахувань. Вартість удосконалення технологічної лінії з урахуванням витрат на виготовлення стенду складає 14000000 грн.  $T_{\text{ерхв}}$  експлуатації лінії по нормативах - 10 років. При нормі амортизації - 10% щорічні амортизаційні відрахування складуть 1400000 грн

Розрахуємо суму амортизаційних відрахувань, що доводяться на 1 кг продукції  $A$ , грн/кг, по формулі (5.14)

$$A = A_{\text{год}} / Q_{\text{год}} \quad (5.14)$$

де  $A_{\text{год}}$  - річні амортизаційні відрахування на устаткування

$Q_{\text{год}}$  - річний об'єм продукції, що випускається. Оскільки цех працює в році 251 день, а добовий випуск продукції 1000 кг, то річний об'єм продукції складе 251000 кг

$$A = 1400000/251000 = 5,5 \text{ грн/кг.}$$

– визначення витрат на технічне обслуговування і ремонт устаткування. Витрати на технічне обслуговування і ремонт технологічного устаткування харчових і переробних виробництв складає 50% величини амортизаційних відрахувань. Витрати на ремонт  $P$ , грн/кг, визначаються по формулі (5.15)

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 67    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

$$P = 0,5 \cdot A, \quad (5.15)$$

$$P = 0,5 \cdot 5,5 = 2,7 \text{ грн/кг}$$

- розрахунок витрат на електроенергію. Згідно з графіком електроспоживання середнє споживання електроенергії за зміну складає 50 кВт. Витрати, віднесені на одиницю продукції  $Z_{\text{ээ}}$ , грн/кг, визначаються по формулі (5.16)

$$Z_{\text{ээ}} = Z_{\text{ээсм}} \cdot T_{\text{см}} \cdot C_{\text{ээ}} / Q_{\text{см}}, \quad (5.16)$$

де  $Z_{\text{ээсм}}$  - середня величина споживання електроенергії впродовж зміни,  $Z_{\text{ээсм}} = 50 \text{ кВт}$ ;

$T_{\text{см}}$  - тривалість зміни,  $T_{\text{см}} = 8 \text{ годин}$ ;

$C_{\text{ээ}}$  - ціна за 1 кВт·ч електроенергії,  $C_{\text{ээ}} = 0,8 \text{ грн/кВт·ч}$ ;

$Q_{\text{см}}$  - змінна продуктивність цеху,  $Q_{\text{см}} = 1000 \text{ кг/зм}$

$$Z_{\text{ээ}} = 50 \cdot 8 \cdot 0,8 / 1000 = 0,33 \text{ грн/кг}$$

– розрахунок витрат на воду. Згідно з графіком водоспоживання середнє споживання води впродовж зміни складає 137,5л/год. Витрати, віднесені на одиницю продукції  $Z_{\text{в}}$ , грн/л, визначаються по формулі (5.17)

$$Z_{\text{в}} = Z_{\text{всм}} \cdot T_{\text{см}} \cdot C_{\text{в}} / Q_{\text{см}} \quad (5.17)$$

де  $Z_{\text{всм}}$  - величина споживання води впродовж зміни,  $Z_{\text{всм}} = 0,137 \text{ м}^3/\text{год}$ ;

$C_{\text{в}}$  - ціна за 1 м<sup>3</sup> води,  $C_{\text{в}} = 2,5 \text{ грн/м}^3$ ;

$Q_{\text{см}}$  - змінна продуктивність цеху,  $Q_{\text{см}} = 1000 \text{ кг/зм}$

$$Z_{\text{в}} = 0,137 \cdot 8 \cdot 2,5 / 1000 = 0,03 \text{ грн/кг}$$

– розрахунок витрат на оренду. Приміщення є власністю ТОВ «ППК "Запорізький"», тому витрати на оренду приміщення  $A_{\text{п}} = 0 \text{ грн/кг}$

- розрахунок виплат відсотків по кредиту. Оскільки підприємство має у розпорядженні достатні фінансові кошти, то для фінансування витрат в розроб-

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 68    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

ку не притягуватимуться позикові засоби у вигляді банківського кредиту, звідси  $KP\%=0$  грн/кг.

- розрахунок величини інших витрат. У інші витрати можна віднести:
- витрати на транспортування сировини і готової продукції;
  - витрати на рекламу;
  - витрати на витрати на відрядження;
  - витрати на допоміжні матеріали;
  - інші витрати.

Зазвичай ця стаття в собівартості продукції не повинна перевищувати 3.5%. Тоді інші витрати Проч, грн/кг, розраховуються по формулі (5.18)

$$\text{Проч} = \text{Сп} \cdot 0,03, \quad (5.18)$$

де Сп- собівартість продукції, грн/кг, без урахування інших витрат.

Собівартість продукції, грн/кг, без урахування інших витрат визначається по формулі (5.19)

$$\text{Сп} = \text{Зс} + \text{Зу} + \text{Зот} + \text{Острах} + \text{А} + \text{Р} + \text{Зээ} + \text{Зв} + \text{Ап} + \text{KP\%} \quad (5.19)$$

Собівартість готової продукції без урахування інших витрат складе:

$$\text{Сп} = 25,5 + 1,4 + 6,3 + 1,7 + 5,5 + 2,7 + 1 + 0,03 + 0 + 0 = 28,7 \text{ грн/кг}$$

Інші витрати складуть:

$$\text{Проч} = 28,7 \cdot 0,03 = 0,8 \text{ грн/кг.}$$

Собівартість готової продукції складе:

$$\text{С} = 25,5 + 1,4 + 6,3 + 1,7 + 5,5 + 2,7 + 1 + 0,03 + 0 + 0 + 0,8 = 29,2 \text{ грн/кг.}$$

Знаючи оптову ціну на пропонований продукт без податку на додану вартість, можна визначити величину прибутку підприємства, П, грн/кг, по формулі (5.20)

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 69    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

$$\Pi = \text{Цо} - \text{С}, \quad (5.20)$$

де  $\text{Цо}$  - оптова ціна на продукцію без урахування ПДВ,  $\text{Цо} = 32,6$  грн/кг;

$\text{С}$  - повна собівартість продукції,  $\text{С} = 29,2$  грн/кг

$$\Pi = 32,6 - 29,2 = 3,4 \text{ грн/кг.}$$

Виручку від реалізації продукції,  $\text{Вр}$ , грн, визначимо по формулі (5.21)

$$\text{Вр} = Q \cdot \text{Цо}, \quad (5.21)$$

де  $Q$  - річний обсяг виробництва лінії,  $Q = 251000$  кг

$$\text{Вр} = 251000 \cdot 32,6 = 25521680 \text{ грн.}$$

Розрахунок валового прибутку  $\text{Вп}$ , грн, ведемо по формулі (5.22)

$$\text{Вп} = Q_{\text{год}} \cdot \Pi, \quad (5.22)$$

де  $\Pi$  - прибуток підприємства,  $\Pi = 3,4$  грн/кг.

$$\text{Вп} = 251000 \cdot 3,4 = 4016000 \text{ грн.}$$

Розрахунок чистого прибутку ведемо з урахуванням стягуваних податків. Ставка податку на прибуток складає 20 % [21], тому чистий прибуток в перший рік експлуатації технологічної лінії,  $\text{Пч}$ , грн, визначається по формулі (5.23)

$$\text{Пч} = \text{Вп} - \text{Вп} \cdot \text{Нп}, \quad (5.23)$$

$$\text{Пч} = 4016000 - 4016000 \cdot 0,20 = 3052160 \text{ грн.}$$

Валовий дохід визначається як різниця між виручкою від реалізації продукції і сумою витрат (окрім оплати праці і соціальних відрахувань) на її виро-

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 70    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

бництво. Сума витрат на виробництво продукції, Спп, грн, визначається по формулі (5.25)

$$C_{пп} = (C - 3_{пл} - Q_{страх}) \cdot Q \quad (5.25)$$

$$C_{пп} = (29,2 - 6,3 - 1,7) \cdot 251000 = 19497680 \text{ грн}$$

Валовий прибуток, Вд, грн, визначається по формулі (5.26)

$$Вд = Вр - C_{пп}, \quad (5.26)$$

$$Вд = 25521680 - 19497680 = 6024000 \text{ грн}$$

Рентабельність підприємства Р, %, визначається по формулі (5.27)

$$P = \Pi \cdot 100 / C \quad (5.27)$$

$$P = 3,4 \cdot 100 / 29,2 = 11,6 \%$$

Термін окупності капітальних вкладень Те, років визначається по формулі (5.28)

$$T_e = K_B / \Pi_{ч} \cdot T_n \quad (5.28)$$

де Тн - нормативний термін окупності, Тн = 5 років при Еп = 0,2

$$T_e = 36664 / 3052160 \cdot 0,5 = 1,1 \text{ рік.}$$

Звідні дані усіх техніко-економічних показників представлені в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 - Техніко-економічні показники технологічної лінії виробництва вареної ковбаси

| Показники                 | Значення |
|---------------------------|----------|
| 1                         | 2        |
| Обсяг виробництва, кг/рік | 251000   |

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 71    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

|                                                      |       |
|------------------------------------------------------|-------|
| Обсяг виробництва, кг/міс.                           | 22000 |
| Обсяг виробництва, кг/змiна                          | 1000  |
| Вартість удосконалення технологічної лінії, тис. грн | 14000 |

Продовження таблиці 5.4

|                                                |       |
|------------------------------------------------|-------|
| 1                                              | 2     |
| Капітальні вкладення в удосконалення, тис. грн | 36,7  |
| Оптова ціна без ПДВ, грн/кг                    | 36    |
| Собівартість продукції, грн/кг :               | 132,2 |
| - у тому числі:                                |       |
| - витрати на сировині                          | 125,5 |
| - витрати на пакувальні матеріали              | 1,4   |
| - оплата праці                                 | 6,3   |
| - страхові платежі                             | 1,7   |
| - амортизаційні відрахування                   | 5,5   |
| - витрати на ремонт і техобслуговування        | 2,7   |
| - витрати на електроенергію                    | 1     |
| - витрати на воду                              | 0,03  |
| - інші витрати                                 | 0,8   |
| Прибуток підприємства, грн/кг                  | 13,4  |
| Виручка від реалізації, тис. грн               | 25521 |
| Валовий прибуток, тис. грн                     | 4016  |
| Чистий прибуток, тис. грн                      | 3052  |
| Рентабельність, %                              | 11,6  |
| Термін окупності, років                        | 1,1   |

## Висновки за розділом

Проведений економічний розрахунок дозволяє зробити висновок, що удосконалення технологічної лінії по виробництву вареної ковбаси економічно доцільно, застосування цієї технології виробництва дає можливість отримати чистий прибуток у розмірі 3052 тис. грн, рентабельність підприємства складе 11,6 % при терміні окупності вкладень на удосконалення лінії 1,1 рік.

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 73    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

## ВИСНОВКИ ЗА РОБОТОЮ

Тенденції споживчого ринку і вимоги, що пред'являються останнім часом до якості і зовнішнього вигляду готової продукції підприємствами громадської торгівлі і іншими споживачами, змушують господарства переходити на нові, прогресивніші і ефективніші методи переробки, зберігання і передпродажної підготовки.

Торгове найменування продукту - ковбаса «Докторська з м'ясом птиці». Упродовж попередніх років цей виріб мав стабільний попит у споживачів. За останній рік об'єм продажів продукції збільшився, відповідно збільшилася і ринкова частка підприємства. Провівши маркетингові дослідження по перевагах покупців, були виявлені наступні напрями по завоюванню ринку : продукція має бути соковитою, мати ніжний і приємний смак і апетитний запах, мати своєрідний блиск, добре засвоюваний, прийнятна ціна.

В процесі дослідження виробництва цього продукту було виявлено, що після забою м'ясо поступово втрачає еластичність, стає жорстким і важко піддається механічній обробці. Також зменшується вологозв'язуюча здатність, втрачається соковитість. Запах і смак м'яса погано виражені.

В якості вирішення проблеми пропонується внести зміни в технологію виділення частини філе окостів на стенді для філетирування. Завдяки цьому, значно скорочуються витрати на виділення частини філе птаха.

Продукт, отриманий на модернізованій технологічній лінії, повніше відповідатиме запитам споживачів, що дозволить підприємству зміцнити свої позиції на ринку і розширити круг постійних покупців.

Для обраного продукту – ковбаси вареної з м'яса птиці обрана технологія та рецептура для денного об'єму виробництва – 1000 кг. Реалізація роботи передбачається на ТОВ "ППК Запорізький".

Відповідно до вимог технологічного процесу і з урахуванням особливостей приватної технології була розроблена післяопераційно-технологічна інструкція операції роботи на філетирувальному стенді для виробництва вареної

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 74    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

ковбаси. У приведеній ПТІ відбиті основні параметри виробництва цього виду продукції.

Було зроблено інженерно-технічне забезпечення технологічної лінії : розрахунок площ, потреби в робочій силі, основних систем забезпечення виробничого процесу.

Для виробництва продукції була вибрана відповідна форма організації праці, у вигляді бригади, оскільки вона має ряд переваг в порівнянні з іншими. Для обслуговування цієї лінії потрібно 11 чоловік у бригаді.

Складена інструкція з експлуатації філетировочного станду, розроблені заходи з монтажу та пусконаладки машини і карта монтажу станду.

В цеху виробництва ковбасних виробів підприємства втілений комплекс заходів для підвищення стану охорони праці. По-перше, це компоновка цехів, діляниць та служб, що знаходяться під одним дахом (в одному приміщенні). Діляниці компактно та ефективно розподілено на санітарні та технологічні зони. По-друге, сам технологічний процес побудований з урахуванням нових технологій енергозбереження, охорони здоров'я та навколишнього середовища. Це станція регенерації тепла, додаткові фільтри для роботи з пилоутворюючими речовинами, станція очищення каналізаційних стоків та інше.

Вдосконалення обладнання підвищує рівень екологізації виробництва за рахунок впровадження нового очисного устаткування (фільтри, теплоутилізатори), це зменшує вплив виробництва на довкілля .

Розроблені заходи по захисту населення і матеріальних цінностей в надзвичайних ситуаціях.

Проведений економічний розрахунок дозволяє зробити висновок, що удосконалення технологічної лінії по виробництву вареної ковбаси економічно доцільно, застосування цієї технології виробництва дає можливість отримати чистий прибуток у розмірі 3052 тис. грн, рентабельність підприємства складе 11,6 % при терміні окупності вкладень на удосконалення лінії 1,1 рік.

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 75    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Остапчук М.В., Система технологій. Підручник. / М.В.Остапчук, Л.В.Сердюк, Л.К.Овсянникова– К.: Центр навчальної літератури, 2007. – 368с.
2. Гончаренко Л.С. Методичні вказівки до виконання розрахунково-економічних робіт з дисципліни «Система технологій». / Л.С. Гончаренко – Херсон: МУБіП, 2003. – 20с. Державні санітарні правила та норми ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001 Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті.
3. Смоляр В. І. Фізіологія та гігієна харчування. Підручник для студентів. – К.: "Здоров'я", 2000. – 335 с.
4. Ялпачик В.Ф. Машини, обладнання та їх використання при переробці сільськогосподарської продукції. Лабораторний практикум. Навчальний посібник / В.Ф. Ялпачик, В.О. Олексієнко, Ф.Ю. Ялпачик, К.О. Самойчук, О.В. Гвоздєв, В.Г. Циб, Н.О. Трисвятский А.А. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов. [Текст]/ А.А. Трисвятский – М.: Агропроиздат, 1991 – 415 с.
5. Ялпачик В.Ф. Розрахунки обладнання харчових виробництв. Навчальний посібник. / В.Ф. Ялпачик, С.Ф. Буденко, Ф.Ю. Ялпачик, О.В. Гвоздєв та ін. - Мелітополь. Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні. 2014. - 264 с.
6. Гінзбург А.С. та ін. Теплофізичні характеристики харчових продуктів. Довідник.
7. Основи розрахунку та конструювання обладнання переробних і харчових виробництв: підручник / ТДАТУ: за ред. Самойчука К.О. – К : Проф-Книга, 2020. – 428с.
8. ЗАКОН УКРАЇНИ Про охорону праці (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, № 49, ст.668)
9. Рекомендації для роботодавців щодо організації виконання робіт-підвищеної небезпеки під час воєнних бойових дій.

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        | 76    |

10. Рекомендації до виконання дипломних проектів для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» за ОПП «Галузеве машинобудування». Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, факультет МТФ, кафедра ОПХВ імені професора Ф.Ю. Ялпачика. Оновлена редакція Мелітополь: ТДАТУ, 2021. – 77 с.

11. Організація охорони праці в сільському господарстві /Бутко Д.А., Луценков В.Л. та ін. Сімферополь: Бізнес-Інформ, 1998.–368с.

12. Практикум з дисципліни «Основи охорони праці» / Скл. Ю.П. Рогач, С.В. Головін. – Мелітополь: ТДАТУ, 2013. – 184 с

13. Д.А. Бутко та ін. Організація охорони праці в сільському господарстві [текст] /Навчальний посібник. – Сімферополь: Бізнес-Інформ, 1998. – 368с.

14. Термінологічний словник з безпеки життєдіяльності [текст] / В.Л. Луценков, Д.А. Бутко, О.В. Гранкіна та інш. – К. Урожай, 1995. – 144с.

15. Виробнича санітарія [текст] / В.Л. Луценков, Д.А. Бутко, С.Д. Лехман, О.Є. Гайовий, О.С. Пашенко. – К. Урожай, 1996. – 336с.

16. Петренко И.Я. Экономика сельскохозяйственного производства [Текст]/ И.Я.Петренко, П.И. Чужиков - Алма-Ата: Кайнар,1992.

17. Сергеев И. В. Организация и финансирование инвестиций: [Текст] Учебное пособие/ И.В. Сергеев. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 272 с.

18. Мацибора В.І. Економіка сільського господарства. Підручник . – К.: Вища школа, 1994.

19. Михайленко В. Е., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка: підруч. для студ. вищих закл. освіти / За редакцією В. Е. Михайленка. — К.: 2003. — 344 с.

|      |       |          |       |      |                        |       |
|------|-------|----------|-------|------|------------------------|-------|
|      |       |          |       |      | 19ХВД.12835367.02.25ПЗ | Аркуш |
|      |       |          |       |      |                        | 77    |
| Зм.. | Аркуш | № докум. | Підп. | Дата |                        |       |