

Міністерство освіти і науки України  
Одеський національний технологічний університет  
Кафедра технології м'яса, риби і морепродуктів



## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

на тему «ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРВИННОЇ ПЕРЕРОБКИ СВИНЕЙ В  
(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

ПРОМИСЛОВИХ УМОВАХ ТОВ «ГАВРИЛІВКА»

З ВИПУСКОМ М'ЯСА СВИНИНИ В ШКУРІ»

Здобувача(ки): Дульський Є.С.

(прізвище, ініціали)

IV курсу ТМ-42 групи

Керівник: канд.техн.наук, доцент Агунова Л.В.

(посада, прізвище, ініціали)

Консультант: канд.економ.наук, доцент Шалений В.А.

(посада, прізвище, ініціали)

**Кваліфікаційна робота допускається до захисту**

Рішення кафедри від 02 червня 2022 р., протокол № 12.

Завідувач(ка) кафедри ТМРiМП

(назва кафедри)

(підпис)

Людмила ВІННІКОВА

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2022 рік

# ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет	<i>ТмаТХПіПБ</i>
Кафедра	<i>ТМРіМП</i>
Ступінь вищої освіти	<i>бакалавр</i>
Спеціальність	<i>204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»</i>
Освітня програма	<i>Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва</i>

## ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ТМРіМП  
д.т.н., проф. Л.Г. Віннікова  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.

## ЗАВДАННЯ

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Дульського Євгенія Сергійовича

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема роботи Організація первинної переробки свиней в промислових умовах ТОВ «Гаврилівка» з випуском м'яса свинини в шкурі

Затверджена наказом академії від « 12 » травня 2022 року наказ №195-03

2. Термін задачі здобувачем закінченої роботи « 01 » червня 2022 року

5. Вихідні дані роботи Підприємство випускає м'ясо свинини в шкурі масою 35 тон, переробляючи щозміни 278 голів свиней

4. Перелік питань, які потрібно розробити Вступ. 1 Техніко-економічне обґрунтування доцільності (актуальності) теми дипломного проекту. 2 Технологічна частина. 2.1 Вимоги до тваринницької сировини для виробництва продукції. 2.2 Описання технології переробки тваринницької продукції. 2.3 Сировинні розрахунки. 2.4 Підбір технологічного обладнання для переробки тваринницької продукції. 2.5 Розрахунок площ та компонування виробничих приміщень цеху з переробки тваринницької продукції. 2.6 Миття та дезінфекція технологічного обладнання у цеху з переробки тваринницької продукції. 3 Технічна частина. 3.1 Архітектурно-будівельна частина. 3.2 Теплопостачання, холодопостачання, енергопостачання. 3.3 Охорона праці та техніка безпеки у цеху з переробки тваринницької продукції. 3.4 Охорона навколишнього середовища на підприємстві з переробки тваринницької продукції. 3.5 Захист робітників підприємства з переробки тваринницької продукції у надзвичайних ситуаціях. Розділ 4 Техніко-економічні показники ефективності впровадження проекту. Розділ 5 Науково-дослідна робота. Висновки та рекомендації. Список використаних джерел літератури

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

Лист 1, формат А1 – Генеральний план, масштаб (1:500);

Лист 2, формат А1 – План цеху в осях А – Д; 1 – 8; масштаб (1:100);

Лист 3, формат А1 – План цеху в осях А – Д; 9 – 21; масштаб (1:100);

Лист 4, формат А1 – Технологічна схема в апаратурному оформленні

Лист 5, формат А1 – Техніко-економічні показники проекту

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
6.1 Техніко-економічне обґрунтування	Шалений В.А.		
6.2 Техніко-економічні розрахунки	Шалений В.А.		

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

Керівник \_\_\_\_\_ Агунова Л.В.

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Дульський Є.С.

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітки
1.	Техніко – економічне обґрунтування	20.04.2022	виконано
2.	Вимоги до тваринницької сировини для		
3.	виробництва продукції	22.04.2022	виконано
4.	Описання технології переробки тваринницької продукції	27.04.2022	виконано
5.	Сировинні розрахунки	29.04.2022	виконано
6.	Підбір технологічного обладнання для		
	переробки тваринницької продукції	04.05.2022	виконано
7.	Розрахунок площ та компоновання виробничих		
	приміщень цеху з переробки тваринницької продукції	06.05.2022	виконано
8.	Миття та дезінфекція технологічного		
	обладнання у цеху з переробки тваринницької продукції	12.05.2022	виконано
9.	Архітектурно-будівельна частина	18.05.2022	виконано
10.	Теплопостачання, холодопостачання, енергопостачання	19.05.2022	виконано
11.	Охорона праці та техніка безпеки у цеху з		
	переробки тваринницької продукції	20.05.2022	виконано
12.	Охорона навколишнього середовища на підприємстві з		
	переробки тваринницької продукції	20.05.2022	виконано
13.	Захист робітників підприємства з переробки		
	тваринницької продукції у надзвичайних ситуаціях	24.05.2022	виконано
14.	Техніко-економічні показники ефективності		
	впровадження проекту	27.05.2022	виконано
15.	Науково-дослідна робота	28.05.2022	виконано

Здобувач – дипломник \_\_\_\_\_

(підпис)

Дульський Є.С.

(прізвище, ім'я, по-батькові)

Керівник роботи \_\_\_\_\_

(підпис)

Агунова Л.В.

(прізвище, ім'я, по-батькові)

## Зміст

		стор.
	Анотація.....	6
	Вступ.....	7
1	Розділ 1 Техніко-економічне обґрунтування доцільності (актуальності) теми кваліфікаційної роботи.....	8
2	Розділ 2 Технологічна частина.....	14
2.1	Вимоги до тваринницької сировини для виробництва продукції....	14
2.2	Описання технології переробки тваринницької продукції.....	20
2.3	Сировинні розрахунки.....	34
2.4	Підбір технологічного обладнання для переробки тваринницької продукції.....	37
2.4.1	Розрахунок числа одиниць технологічного обладнання.....	38
2.4.2	Розрахунок чисельності працівників.....	45
2.5	Розрахунок площ та компонування виробничих приміщень цеху з переробки тваринницької продукції.....	47
2.6	Миття та дезінфекція технологічного обладнання у цеху з переробки тваринницької продукції.....	48
3	Розділ 3 Технічна частина.....	52
3.1	Архітектурно-будівельна частина.....	52
3.1.1	Описання генерального плану.....	52
3.1.2	Описання будівлі цеху з переробки тваринницької продукції.....	55
3.1.3	Розрахунок побутових приміщень.....	57
3.2	Теплопостачання, холодопостачання, енергопостачання.....	59
3.3	Охорона праці та техніка безпеки у цеху з переробки тваринницької продукції.....	61
3.4	Охорона навколишнього середовища на підприємстві з переробки тваринницької продукції.....	68

					КРБ.ТМРiМП.1.195-03.9.3				
		№ докум	Л				Аркуш	Аркушів	
Розробив		Дульський Є.С.			Розрахунково- пояснювальна записка			4	95
Перевірів		Агунова Л.В.							
Консультант									
Зав. каф.		Віннікова Л.Г.							
					ОНТУ, каф. ТМРiМП гр. ТМ-42				

3.5	Захист робітників підприємства з переробки тваринницької продукції у надзвичайних ситуаціях.....	71
	Розділ 4 Техніко-економічні показники ефективності впровадження проекту.....	74
	Розділ 5 Науково-дослідна робота.....	86
	Висновки та рекомендації.....	92
	Список використаних джерел літератури.....	93
	Додатки	

## Анотація

Тема кваліфікаційної роботи «Організація первинної переробки свиней в промислових умовах ТОВ «Гаврилівка» з випуском м'яса свинини в шкурі»

Мета дипломного проекту – розробка проекту підприємства, що проводить первинну переробку свиней із впровадженням інноваційних технологій з використанням обладнання провідних фірм-виробників.

Впровадження проекту дозволить розширити асортимент продукції, що реалізується та коло споживачів.

Дипломний проект виконав здобувач Дульський Є.С., керівник – к.т.н., доцент Агунова Л.В.

Проектом передбачений випуск м'яса свинини у шкурі у вигляді напівтуш. Також підприємство реалізує побічні продукти — субпродукти.

Техніко-економічними розрахунками обумовлена перспективність будівництва цеха на території Одеської області.

Підібрані технологічні схеми виробництва продукції, здійснений підбір сучасного високопродуктивного обладнання із високим ступенем механізації і автоматизації технологічних процесів. Виконані розрахунки сировини, матеріалів, енергетичних ресурсів, необхідних для виробництва продукції. Здійснений розрахунок площ виробничих приміщень і робочої сили.

В проекті передбачені заходи з охорони праці і навколишнього середовища, цивільного захисту працівників.

Техніко-економічними розрахунками підтверджена економічна ефективність будівництва цеха: за рахунок щорічного чистого прибутку в розмірі 83 млн. 193 тис.грн. на рік; Необхідні для реалізації проекту інвестиції в розмірі 148 млн. 458 тис. грн окупляться впродовж 2,2 років.

Диплом включає 95 сторінок розрахунково–пояснювальної записки і 4 листів графічної частини формату А1.

## Вступ

Ступінь розвитку м'ясопереробної галузі вітчизняної харчової промисловості не тільки визначає рівень продовольчої безпеки країни, впливає на здоров'я та працездатність населення, а й розглядається як потенційне джерело зміцнення позицій України на зовнішніх ринках. В умовах інтеграції України до світових ринків особливо актуальним стає стабільне виробництво якісної, безпечної, екологічно чистої продукції та сировини для неї [2].

М'ясо свиней — біологічно повноцінний продукт харчування. Воно містить менше води, ніж яловичина та баранина, і характеризується високою енергоємністю. Свинина багата на повноцінний білок, який містить незамінні амінокислоти, а також мінеральні речовини та вітаміни. Вона ніжна, соковита, добре консервується і найбільш придатна для виготовлення ковбасних, копчених виробів та м'ясних консервів. Продукти зі свинини мають високі смакові якості, які не втрачаються під час консервування та їх тривалого зберігання [3].

Метою даної роботи є розробка проекту високоефективного м'ясо-жирового підприємства з переробки свиней в шкурі задля збільшення обсягу виробництва м'яса і продуктів забою з високими показниками якості і безпечності.

Актуальність роботи полягає у раціональному підході до організації виробничого процесу первинної переробки сільськогосподарських тварин на потужних промислових підприємствах із впровадженням сучасних технологічних схем обробки продукції, ефективним використанням виробничих площ і зменшенням витрат енергоносіїв.

Для вирішення поставленої мети в проекті були поставлені наступні завдання: вибрати та обґрунтувати асортимент готової продукції; обрати технологічні схеми випуску продукції та обґрунтувати їх вибір; розрахувати масу сировини і готової продукції цеху первинної переробки; провести розрахунок виробничих площ м'ясо-жирового підприємства із дотриманням вимог раціональної організації технологічного процесу; розрахувати необхідну потребу виробництва у воді, парі та енергоносіях; визначити техніко-економічні показники запроєктованого підприємства.

## Розділ 1

### Техніко-економічне обґрунтування доцільності (актуальності) теми кваліфікаційної роботи

Формування конкурентоспроможної економіки неможливе без забезпечення високо рівня ефективності функціонування на усіх її рівнях. З огляду на те, що найбільша доля доданої вартості виробляється в промисловості (в межах 25% за даними 2013–2019 років), саме цей структурний елемент народного господарства має забезпечувати економічне зростання в країні. Переробні галузі, до складу яких належить харчові, за питомою вагою обсягів реалізації (60 % від загального об'єму) є головною рушійною силою промисловості.

Харчова промисловість за рівнем інвестиційної привабливості, експортними можливостями та, відповідно, можливостями щодо формування позитивного платіжного балансу країни, важливістю щодо забезпечення соціальної стабільності в суспільстві, є однією з найважливіших сфер економіки. Ринок м'яса та м'ясопродуктів – один з основних секторів продовольчого ринку, а відповідний сектор АПК, до складу якого належить м'ясопереробна галузь, у великій мірі визначає харчову безпеку країни. Таким чином, питання ефективності функціонування зазначеної галузі та ринку мають виключну актуальність. Харчова цінність м'яса характеризується кількістю і співвідношенням білків, жирів, вітамінів, мінеральних речовин і ступенем засвоєння цих речовин організмом людини. Загальне зростання економіки в усьому світі створило умови для підвищення попиту. В даний час споживання м'яса у світі на душу населення становить близько 42 кг, при цьому в розвинених країнах – понад 82, у країнах, що розвиваються – близько 30 кг на рік на людину. Оцінка світового виробництва м'яса дозволила встановити, що в останні 4–5 років відзначалося уповільнення його темпів зростання у зв'язку зі скороченням кількості дрібних господарств, підвищенням числа випадків епізоотій, зростанням цін на корми, а також подорожчанням енергоресурсів, яке спричинило активізацію пошуку шляхів розвитку світової енергетики за рахунок різкого збільшення виробництва біопалива з сільськогосподарської сировини, що вплинуло на кормозабезпеченість у тваринництві.

У світовому виробництві м'яса всіх видів свинина займає 37,2%, м'ясо птиці – 32%. Частка виробництва яловичини має тенденцію до зниження, причинами чого є повільна окупність у порівнянні з іншими галузями тваринництва. Найбільшими виробниками м'яса (у забійній вазі) в світі є Китай (82 млн тонн), США (41 млн тонн), Бразилія (20 млн тонн). Великі обсяги м'яса виробляють Німеччина (6,8 млн тонн), Мексика (5,3 млн тонн), Франція (5,2 млн тонн). Прогнозовані показники стану світового ринку м'яса дозволяють зробити висновок, що на найближчу перспективу пропозиція на ринку буде незначно перевищувати попит. Ринок м'яса і м'ясної продукції розглядають як одну із складових агропродовольчого ринку. Динаміка окремих сегментів наведена на рисунку 1.1.

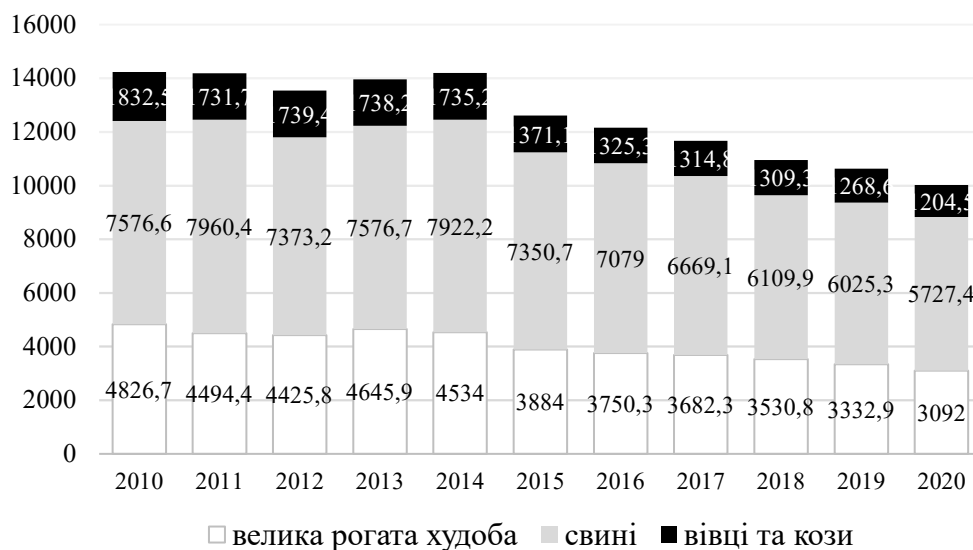


Рис. 1.1 – Динаміка поголів'я худоби в Україні (на 1 січня), тис. голів

Падіння обсягів виробництва м'яса, що спостерігається починаючи з 2014 року по усіх сегментах, окрім курятини, є наслідком загального кризового стану в економіці. Крім того, негативна динаміка пояснюється недостатньо розвиненою власною сировинною базою, а також зростанням імпорту більш дешевої мороженої яловичини, свинини та харчових субпродуктів, що негативно впливає на роботу м'ясопереробних підприємств.

Серед проблем, які доводиться долати м'ясопереробним підприємствам також слід виділити такі: територіальна розосередженість сільськогосподарських підприємств і господарств населення внаслідок чого виникає дефіцит сировини, нетривалий термін реалізації певних видів готової продукції, скорочення експорту

м'ясної продукції через відмінності в контролі безпеки і якості сировини в Україні, ЄС, втрата ринків через конфлікт з Росією, недосконалість податкового механізму та недостатність державної підтримки. Крім того, проблемою забезпечення м'ясопереробної галузі тваринницькою продукцією є невисока якість вітчизняної сировини. Все це стримує нарощування обсягів виробництва та знижує конкурентоспроможність готової продукції.

Динаміка виробництва м'яса в Україні наведена на рисунку 1.2.

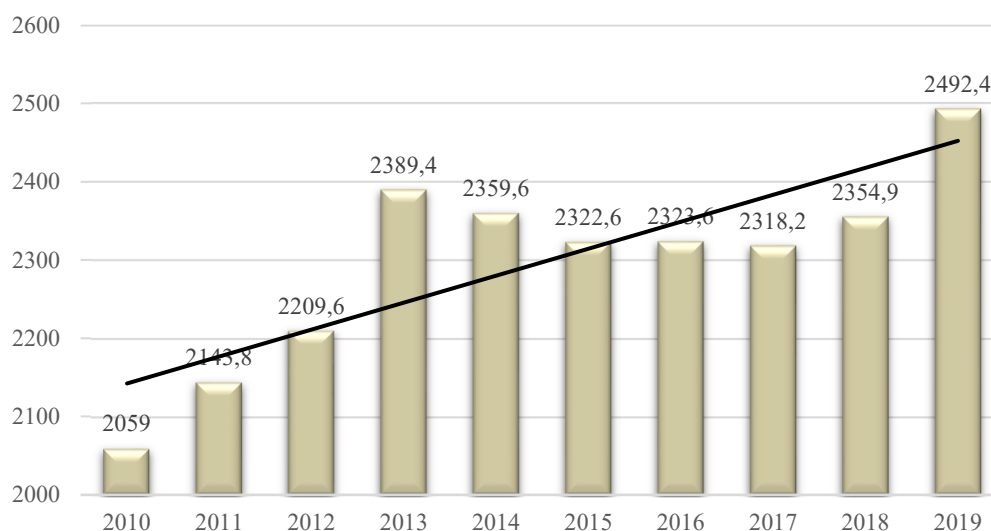


Рис. 1.2 – Динаміка виробництва м'яса в Україні, тис. тонн

Ситуація з виробництвом м'яса як сировини для переробних підприємств подібна до ситуації з вирощуванням м'яса, що цілком природно. Слід однак зазначити, що незважаючи на триваючі кризові явища в економіці, галузь поступово долає негативний тренд: починаючи з 2016 року спостерігається стабілізація ситуації та зростання обсягів виробництва. Позитивні тренди на внутрішньому ринку пов'язані з двома ключовими факторами – зростанням внутрішнього виробництва і зниженням імпорту, в тому числі за рахунок його заборони з ряду країн (Бразилія, Польща), а також, що є більш вагомим чинником загальної динаміки ринку, значним приростом виробництва курятини. Всього в минулому році Україна виробила 2492,4 тис. тонн м'яса, що майже на 7% більше ніж в найменш вдалому та кризовому для виробників 2016 році. Зараз для українських виробників завдання номер один – утримати за собою вітчизняний ринок і освоїти ринок ЄС, що відкрився після підписання Угоди про асоціацію.

Останньою ланкою досліджуваного сектору АПК є переробка м'яса та виробництво відповідної продукції, що в кінцевому підсумку і характеризує ступінь розвитку галузі та наявність потенційних можливостей щодо зростання ефективності всього сектору.

На рисунку 1.3 наведена динаміка виробництва ковбасних виробів в Україні.

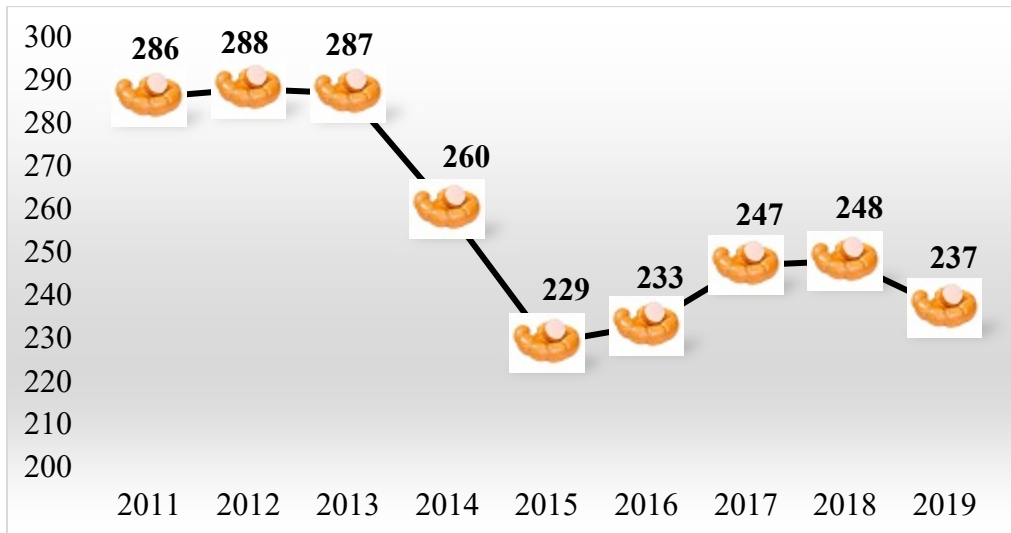


Рис. 1.3 – Динаміка виробництва ковбасних виробів в Україні, тис. тонн

Як видно з рисунку, динаміка виробництва ковбасних виробів не відповідає динаміці виробництва м'яса. Так, в 2019 році на фоні зростання загального виробництва м'яса (рис. 1.2) відбулося значне скорочення виробництва ковбасних виробів. Причиною цього, на нашу думку, є та обставина, що основною сировиною для виробництва ковбасних виробів є свинина та яловичина, по яких спостерігається падіння виробництва, а також значний обсяг курятини, який реалізується без технологічної обробки. Така ситуація є ознакою неефективності продуктової структури ринку: основною продукцією є м'ясо, тобто продукт з незначним рівнем доданої вартості, низькими рентабельністю та маржинальністю, що є чинником, який стримує розвиток підприємств та в кінцевому підсумку значно обмежує їх можливості щодо зростання інвестиційної привабливості.

Ринок продуктів переробки м'яса в Україні характеризується жорсткою конкуренцією. Це вимагає від виробників активно відслідковувати зміни споживчих переваг і стимулює процеси укрупнення гравців. Кожен виробник ковбасних виробів, як правило, випускає продукцію під декількома торговельними марками, які

позиціонуються в різних цінових сегментах. Це дозволяє максимально охопити потенційну споживчу аудиторію.

Також варто відзначити, що зараз в значній мірі активізувалося власне виробництво рітейлерів. Потенційно вони можуть завоювати вагому частку ринку, оскільки в роздрібних мережах ефективніше позиціонують свою продукцію. Основні виробники в даній ситуації роблять ставку на лояльність споживачів до певної торгової марки.

Крім поставки на внутрішній ринок, українські виробники м'ясопродуктів та ковбасних виробів активно експортують свою продукцію. Але обсяг експортних поставок на сьогодні вельми незначний.

Незважаючи на значні труднощі та проблеми, з яким стикається галузь, вона як і раніше зберігає значний потенціал для росту та інтенсивного розвитку. Для реалізації резервів галузі в цілому та підвищення інвестиційної привабливості підприємств зокрема необхідне удосконалення механізму економічних відносин, який має забезпечувати дотримання закону вартості при формуванні цінової політики; впровадження державної підтримки, у тому числі за рахунок державного бюджету на розвиток тваринництва; спрощення податкового, дотаційного та кредитного механізмів; оновлення матеріально-технічних ресурсів. Важливе місце в діяльності підприємств галузі має посідати розвиток та удосконалення стратегічного управління, яке дасть змогу малим та середнім виробникам мати переваги перед великими підприємствами м'ясної продукції за рахунок гнучкості своєї діяльності. Перспективи подальших досліджень спрямовані на удосконалення стратегічного управління в галузі, як одного із найефективніших засобів перспективного розвитку підприємств та підвищення їх інвестиційної привабливості.

Оцінимо можливість промислової реалізації проекту первинної переробки свиней в шкурі, що передбачається в промислових умовах ТОВ «Гаврилівка» у с. Сухомлинове, Іванівського району, Одеської області.

Процес виробництва відбувається при належній взаємодії факторів виробництва (матеріальних, трудових, енергетичних). Не менш важливим є аналіз ринкових перспектив.

Насамперед проаналізуємо можливу забезпеченість підприємства основними ресурсами.

Сировинні ресурси. Якість харчової продукції в цілому і сиру зокрема визначається, насамперед, якістю сировини та матеріалів. Отже питання якості та кількості сировинних ресурсів (свинини) є при обґрунтуванні проекту промислового впровадження одним з головних.

За попередніми оцінками кількість високоякісних сировинних ресурсів яка в перспективі може бути заготовлена, складе 70000 голів на рік.

Трудові ресурси. Виробництво продукції є досить класичним і тому не потребуватиме кадрів з виключними професійними якостями. З урахуванням високого рівня безробіття в Україні та на Одещині зокрема, даний фактор не може вважатись лімітуючим (обмежуючим можливості виробництва та реалізації).

Енергетичні ресурси. Досліджуване виробництво не є енергомістким і не потребує використання нетрадиційних або дуже небезпечних енергетичних ресурсів, отже енергопостачання теж не може вважатись критичним або лімітуючим фактором.

Основні засоби. З огляду на класичність технологічного процесу та відсутність дефіциту на ринку технологічного обладнання, приладдя, будівельних матеріалів, можна констатувати, що даний фактор не є лімітуючим.

Ринок м'яса Одеської області є недостатньо насиченим продукцією власного виробництва. В таких умовах, доцільним є концентрація маркетингових зусиль на географічно наближених регіонах (насамперед, Одеська та Миколаївська області). Потенційно дуже привабливим може бути експорт продукції.

Таким чином, можна констатувати, що проект проведення первинної переробки свиней в шкурів промислових умовах ТОВ «Гаврилівка» у с. Сухомлинове, Іванівського району, Одеської області з господарської точки зору є доцільним.

## 2.1 Вимоги до тваринницької сировини для виробництва продукції

Важливим елементом у проектуванні є вибір сировини, яка напряду впливає на якість і безпечність готової продукції. У кваліфікаційній роботі передбачено використання свиней породи Ландрас.

Ландрас — перша спеціалізована порода свиней беконного типу. Виведена в Данії в результаті схрещування місцевої данської свині з великою білою породою в умовах повноцінної годівлі і насичення раціону білком тваринного походження. При цьому проводився тривалий добір і підбір помісей за скоростиглістю, витратою кормів на одиницю продукції та м'ясними якостями. Першого представника цієї породи отримали у 1907 році. В Україну ландраси завезені з Канади, Швеції, Англії і племінних господарств Латвії.

Свині породи ландрас білої масті, крупні на зріст, довгі (окремі кнури досягають довжини 2 м), з великими звислими на очі вухами. Голова легка, шкіра тонка, окости глибокі й добре виповнені, груди вузькуваті, ноги сухі, міцні.

Туші – з високим вмістом пісного м'яса і тонким шаром підшкірного жиру. При майже однакових репродуктивних якостях з тваринами великої білої породи та деяких інших порід від ландраса при відгодівлі до 100 кг отримують туші з великим (на 2-5 %) вмістом пісного м'яса і дещо меншою товщиною підшкірного жиру. Тулуб у них розтягнутий, окіст широкий, плоский; шкіра тонка, щетина біла, рідка.

Внаслідок спеціалізації породи м'ясних якостей ландраси, особливо підсисні матки і ремонтний молодняк, вимогливі до умов зовнішнього середовища. За незадовільної годівлі і утримання у свиноматок знижується заплідненість, багатоплідність, а у молодняку втрачаються скороспілість і м'ясні якості.

Порода ландрас є однією з провідних батьківських форм і широко використовується в обласних системах схрещування і гібридизації.

В Україні породу ландрас розводять і використовують уже понад 35 років. Вона добре акліматизувалася, забезпечує високий рівень продуктивності. Ландраси

– це висловухі свині. Тварини характеризуються витягнутим тулубом, добрим плоским окостом. Кінцівки короткі, міцні, прямі, з міцними бабками і сухими скакальними суглобами. Лопатка косо розміщена, без перехвату. Плечовий пояс розвинений слабко, грудна клітка з округлими ребрами, досить широка й глибока. Спина аркоподібна. Поперек прямий, широкий, крижі не звислі, окости добре розвинені. Шкіра тонка. Щетина рідка, блискуча, біла. Темперамент жвавий.

Дорослі кнури досягають живої маси 290-310 кг, а свиноматки – 240-260 кг. Довжина тулуба кнурів становить 175-185 см, а свиноматок – 165-170 см. Багатоплідність свиноматок 11-12 поросят, молочність 50-55 кг. Молодняк на відгодівлі має середньодобовий приріст 700-720 г, а живої маси 100 кг досягає у 180-190-добовому віці при витратах корму на 1 кг приросту 3,9-4,0 корм. од., вихід м'яса з туші – 63-64%.

Ландраси краще використовують азотисту частину раціону. Цю породу широко застосовують у міжпородному схрещуванні з метою одержання помісних тварин із добрими м'ясними і беконними якостями, а також при гібридизації і виведенні нових порід свиней. За останні роки в Україні вивчено велику кількість комбінацій промислового і відтворюючого схрещування ландрасів з великою білою, миргородською, українською степовою білою, брейтовською, дюрок, великою чорною та іншими породами і встановлено, що в абсолютній більшості вони забезпечують поліпшення відгодівельних, м'ясних і відтворюючих якостей у свиней комбінованих генотипів.

Вгодованість свиней, призначених для забою, визначають згідно ДСТУ 4718:2007. Залежно від статево-вікових ознак, живої маси і товщини сала свиней поділяють на шість категорій. В разі розходження при визначенні вгодованості проводять контрольний забій, керуючись вимогами Держстандарту.

Таблиця 2.1.1 – Категорії свиней (згідно ДСТУ 4718:2007)

Категорія	Характеристика категорії	Жива маса, кг	Товщина сала над остистими відростками між 6 і 7 грудними хребцями, без товщини шкіри, см
Перша-екстра	Свині-молодняк (свинки і кабанчики). Масть біла, шкіра без пігментованих плям, пухлин, висипів, синців і травматичних пошкоджень підшкірної тканини. Тулуб без перехватів за лопатками	від 70 до 100 кг включно	від 1,0 до 2,0 см включно
Друга	Свині-молодняк (свинки і кабанчики)	від 70 до 150 кг включно	від 1,0 до 3,0 см включно
	Підсвинки (свинки і кабанчики)	від 20 до 70 кг	від 1,0 і більше
Третя	Свині-молодняк (свинки і кабанчики)	до 150 кг	понад 3,0 см
Четверта	Кабани	понад 150 кг	від 1,0 і більше
	Свиноматки	необмежено	від 1,0 і більше
П'ята	Поросята-молочники. Шкіра біла або дещо рожева, без пухлин, висипів, синців, ран. укусів. Остисті відростки спинних хребців і ребра не виступають	від 4 до 8 кг включно	не обмежено
Шоста	Кнурці	до 70 кг	від 1,0 і більше

Жива маса — це маса свиней з відрахуванням затверджених у встановленому порядку знижок з фактичної живої маси.

Самці першої-екстра категорії повинні бути кастрованими не пізніше ніж у двомісячному віці, другої, третьої і четвертої категорій — не пізніше ніж у чотиримісячному віці.

Свиней, які відповідають вимогам першої-екстра категорії, але у них є на шкірі пухлини, висипи, пігментовані плями, синці, травматичні пошкодження підшкірної тканини, відносять до другої категорії.

Свиней, які не відповідають вимогам, крім шостої категорії (кнурці),

відносять до худих.

Кнурців, які не відповідають вимогам та кнурів відносять до нестандартних.

Усі види забійних тварин і птиці перед забоєм підлягають ветеринарному огляду з вибірковою чи поголовною термометрією (на розсуд спеціаліста ветеринарної медицини), а м'ясо та інші продукти забою – ветеринарно-санітарній експертизі, в ході якої повинні бути визначені якість та безпека продукції тваринного походження, що призначена для харчування людей, годівлі тварин і подальшої переробки.

Реалізація і використання м'яса та інших продуктів забою тварин (птиці), що не пройшли ветеринарно-санітарної експертизи та отриманих від тварин, що не піддані передзабійному огляду в установленому порядку, забороняється.

Забороняється відправляти на забійні підприємства тварин: підданих лікуванню сироваткою проти сибірки до закінчення 14 діб, а також щеплених вакцинами до закінчення термінів, зазначених у настановах щодо їх застосування; тварин до 14-денного віку; тварин із невстановленим діагнозом хвороби, які мають підвищену або понижену температуру тіла; тварин, яким застосовували антибіотики, антигельмінтики та інші препарати з лікувальною або профілактичною метою, до закінчення терміну очікування, зазначеного в настановах щодо їх застосування; тварин, оброблених пестицидами, до закінчення термінів, зазначених у настановах щодо їх застосування; тварин протягом 30 діб, після останнього згодовування їм риби, рибних відходів або рибного борошна; тварин, яким з лікувальною метою вводили гормональні та інші стимулювальні препарати, антибіотики, препарати, які пригнічують функцію залоз внутрішньої секреції, зокрема мають тиреостатичну, естрогенну, андрогенну або гестагенну дію, до закінчення термінів повного виведення з організму, зазначених у настановах щодо їх застосування;

Кожна партія тварин, що направляється на забій, повинна супроводжуватись ветеринарним свідоцтвом форми N 1 (у межах району – ветеринарна довідка) з обов'язковим зазначенням даних, передбачених формою свідоцтва (довідки). За відсутності відповідних ветеринарних документів забій тварин забороняється.

Відповідно в результаті проведення первинної переробки отримують туші свиней. Характеристика туш свиней наведена у таблиці 2.1.2.

Таблиця 2.1.2 — Категорії туш свиней

Категорія	Характеристика категорії	Маса туші у парному стані, кг	Товщина сала над остистими відростками між 6 і 7 грудними хребцями, не враховуючи товщину шкіри, см
Перша-екстра	Туші свиней-молодняку (свинок, кабанчиків). М'язова тканина розвинена добре, особливо на спинній та тазостегновій частинах. Сало щільне, білого кольору або з рожевим відтінком. Шкура без пігментованих плям, пухлин, висипів, синців і травматичних пошкоджень підшкірної тканини. Для виявлення синців може бути на півтуші не більше трьох контрольних розрізів шкіри діаметром до 3,5 см	у шкірі — від 47 до 68 включ.	від 1,0 до 2,0 включ.
Друга	Туші свиней-молодняку (свинок, кабанчиків)	у шкірі — від 47 до 102 включ без шкіри — від 43 до 91 включ. без крупону — від 45 до 93 включ.	від 1,0 до 3,0 включ.
	Туші підсвинків	у шкірі — від 14 до 47 включ. без шкіри — від 12 до 43 включ.	від 1,0 і більше

Закінчення таблиці 2.1.2.

Категорія	Характеристика категорії	Маса туші у парному стані, кг	Товщина сала над остистими відростками між 6 і 7 грудними хребцями, не враховуючи товщину шкіри, см
Третя	Туші свиней-молодняку (свинок, кабанчиків)	у шкірі — до 102 включ. без шкіри — до 91 включ.	понад 3.0
Четверта	Туші кабанів	у шкірі — понад 102 без шкіри — понад 91 без крупону — понад 93	від 1,0 і більше
	Туші свиноматок	не обмежено	від 1,0 і більше
П'ята	Туші поросят-молочників. Шкура біла або дещо рожева, без пухлин, висипів, синців, ран, укусів. Остисті відростки спинних хребців і ребра не виступають	у шкірі — від 3 до 6 включ.	не обмежено
Шоста	Туші кнурців	у шкірі — до 47 включ, без шкіри — до 43 включ.	від 1.0 і більше

Туші свиней, які відповідають вимогам першої-екстра категорії, але у них є на шкірі пухлини, висипи, пігментовані плями, синці, травматичні пошкодження підшкірної тканини, відносять до другої категорії.

Туші свиней, які не відповідають вимогам, наведеним у табл. 2.1.2, крім туші шостої категорії (кнурців), відносять до пісних.

Туші кнурців, які не відповідають вимогам, наведеним у табл. 2.1.2, та туші кнурів відносять до нестандартних.

## 2.2 Описання технології переробки тваринницької продукції

Технологічна схема виробництва продукції – це послідовний перелік усіх операцій і процесів обробки сировини, починаючи з моменту її приймання і закінчуючи випуском готової продукції.

Технологічна схема повинна відповідати основним вимогам та забезпечувати: комплексну переробку сировини та відходів; найкоротші шляхи переміщення сировини; відсутність перехрещування сировини і готової продукції; можливість змін, розширювання чи доповнення технологічної схеми; випуск продукції високої якості з мінімальними втратами.

Безпосередньо для забою та обробки в проекті передбачено використання загальноприйнятих і нормативно затверджених технологічних схем переробки свиней в шкурі. Перелік і послідовність операцій узгоджені і проводяться у суворій послідовності.

### Технологічна схема переробки свиней в шкурі

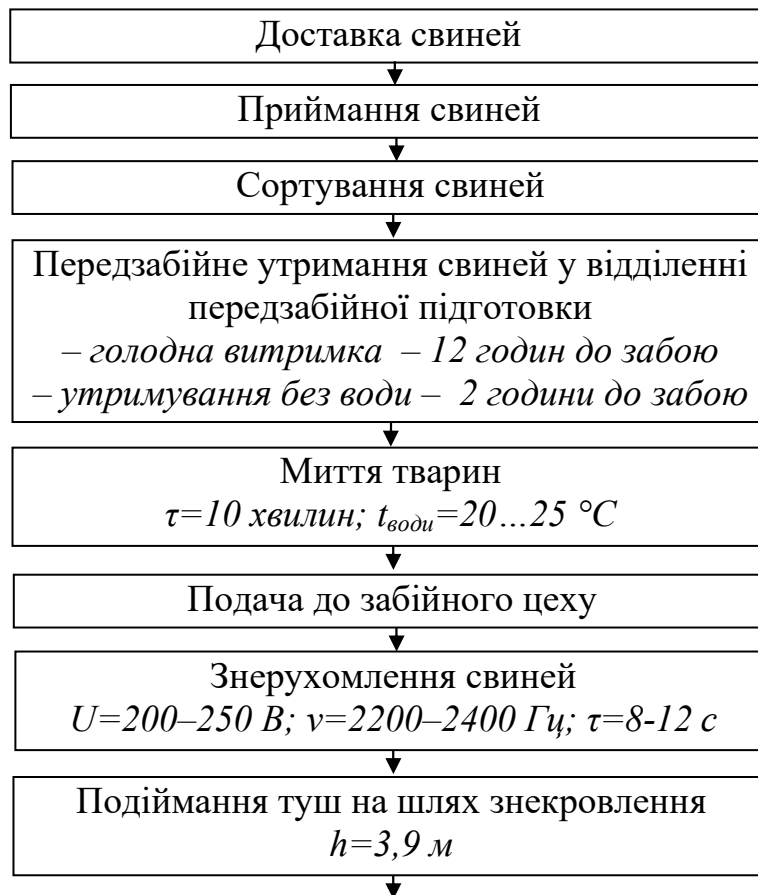
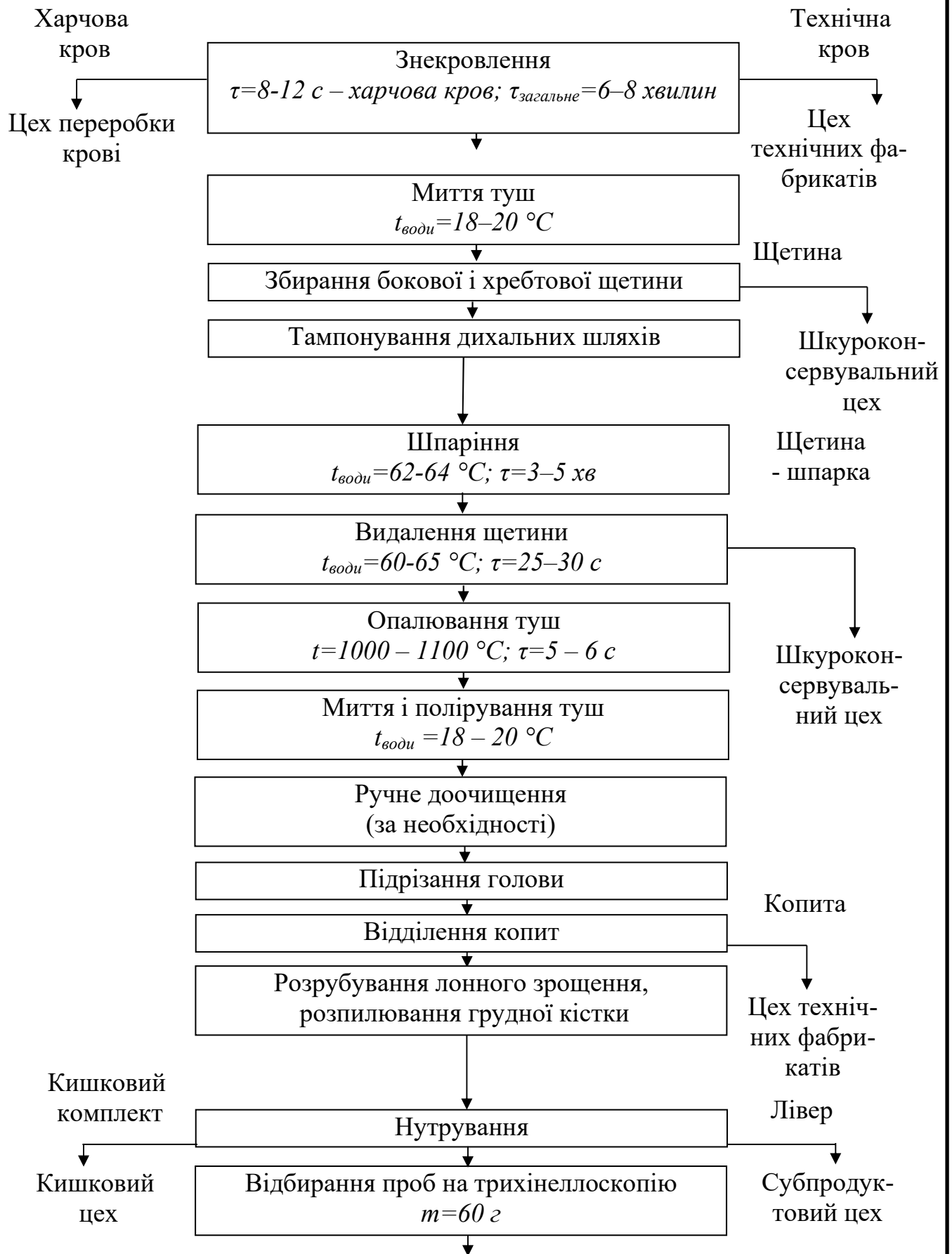


Рис. 2.2.1 – Технологічна схема переробки свиней в шкурі

Продовження технологічної схеми перинної переробки свиней в шкурі



## Закінчення технологічної схеми перинної переробки свиней в шкурі



Опис технологічного процесу первинної обробки свиней в шкурі

На підприємствах м'ясної промисловості худобу переробляють з дотриманням Правил ветеринарно-санітарної експертизи м'яса і м'ясних продуктів.

На кожну групу свиней, яку реалізують на м'ясопереробні підприємства оформляють такі документи:

- 1 – Ветеринарне свідоцтво, яке дійсне протягом трьох діб від дня видачі;
- 2 – Гуртову відомість;
- 3 – Товаро-транспортну накладну, яку оформляють у 3-х екземплярах із яких один екземпляр залишається у господарстві, один — в запечатаному конверті передається при здачі свиней, а останній заповнюється і повертається у господарство після здачі тварин.

Приймання забійних тварин на м'ясопереробні підприємства в сучасних умовах, проводиться по двох системах: приймання худоби за живою масою; за кількістю і якістю м'яса.

Незалежно від способу приймання тварин, ветеринарна служба дотримується загальних правил: хворих тварин приймають тільки з дозволу державної ветеринарної служби по узгодженню з м'ясопереробним підприємством.

З метою створення необхідних умов утримання і передзабійної підготовки, організації потрібного запасу тварин для безперебійної роботи цеху забою худоби і розбирання туш на підприємстві створено цехи передзабійного утримання худоби.

Їх розміщують у безпосередній близькості від цеху первинної переробки і розбирання туш, що забезпечує подавання підготовленої до забою худоби і гарантує ритмічну роботу конвеєра первинної переробки тварин.

У цехах передзабійного утримання є загони, ваги, розколи для термометрії та сортування тварин. Вони розраховані на перетримування такої кількості худоби, що забезпечує дводобову потребу цеху забою і розбирання туш.

У цехах передзабійної підготовки перед забоєм тварини підлягають повторному огляду лікаря ветеринарної медицини і залежно від загального стану їм проводять поголівну або вибіркочу термометрію. Результати передзабійного ветогляду і термометрії заносять у журнал. До забою на м'ясо допускаються здорові тварини. Тварин, хворих або підозрілих на захворювання інфекційними хворобами, або таких, які перебувають під загрозою загибелі (важкі травми, переломи, опіки та інші ушкодження), дозволяється забивати у випадках, передбачених чинними Правилами ветеринарного огляду забійних тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса і м'ясопродуктів.

Сам технологічний процес здійснюється згідно прийнятої технологічної схеми.

Тварин сортують на однорідні групи за вгодованістю, статтю, віком і станом здоров'я. В загонах передзабійного витримування свиней тримають 12 год. їх не годують, але дають без обмеження воду. За 2 год. до забою воду подавати припиняють. Передзабійна витримка сприяє очищенню від вмісту шлунково-кишкового тракту, видаленню із організму продуктів обміну речовин, що в кінцевому результаті поліпшує дозрівання м'яса і санітарний стан виробничих приміщень підприємства.

ємства. За режимом витримки здійснюється суворий контроль.

Перед забоєм тварин миють (лист 2; поз. II) для запобігання забрудненню м'яса, їх миють під душем протягом 10 хв (лист 2; поз. 2). Душування свиней перед оглушенням заспокоює тварин, знижує їхній опір при підгоні та зменшує кількість туш з вадами якості м'яса. Тому перед подаванням тварин у передзабійні загоны їх миють душовими пристроями з температурою води 20 – 25 °С.

Знерухомлення. Свиней оглушують з метою ослаблення чутливості тварин і втрати здатності до руху, що забезпечує безпечні умови праці під час виконання технологічних операцій і поліпшення санітарних умов цеху.

Після оглушення у тварин при працюючому серці повинна бути ослаблена чутливість і втрачена здатність до руху, що забезпечує безпечні умови роботи при виконанні подальших технологічних операцій. В проєкті передбачено проведення оглушення з використанням електроструму підвищеної частоти (вихідна напруга струму – 200...250 В, частоті 2400 Гц) свиней оглушують за допомогою апарату (лист 2; поз. 3) з двополюсними стеками (лист 2; поз. 4). Стек одноразово накладають в області завушних ямок або скронь, тривалість впливу 8...12 с.

Після оглушення тварин вивантажують з фіксуєчого конвеєра до місця підйому на шлях знекровлення – на спеціальну платформу. Пристрій для вивантаження, поверхні зіткнення і ділянку, на яку вивантажують оглушених тварин, повинні бути виконані так, щоб уникнути травмування тварин, в тому числі пошкодження шкір. У разі забруднення ділянки вивантаження вмістом шлунків після підйому тварини на шлях знекровлення, її ретельно промивають водою зі шланга.

Для підйому тварини на шлях знекровлення робочий накладає на задню ногу свині (вище скакального суглоба) путовий ланцюг з крюком, затує петлю з ланцюгом, зачіпляє гак путового ланцюга за палець посадкового автомата і включає підйомний пристрій (лист 2; поз. 5).

Знекровлення і збирання крові свиней. Знекровлення свиней здійснюють у вертикальному положенні, що забезпечує більш повне знекровлення і здатність до зберігання м'яса. Тварин знекровлюють не пізніше 45...60 с після оглушення.

Кров для харчових і медичних цілей збирають тільки від тварин, визнаних

під час передзабійного ветеринарного огляду здоровими. Кров для харчових і медичних цілей відбирають порожнистим ножом з нержавіючої сталі, забезпеченим гумовим шлангом з використанням спеціальних (лист 2; поз. 7).

Боєць вводить порожнистий ніж в шию тварини в місце з'єднання її з тулубом, і, направляючи вістря ножа в сторону серця, розрізає кровоносні судини правого передсердя. Відбір крові порожнистим ножом роблять протягом 8...12 с до припинення рясного витікання. Якщо при зборі порожнистим ножом кров випливає тонким струменем, то ніж злегка пересувають вправо і вліво.

Кров по шлангу надходить в чисті прийомні ємності з дозованою кількістю стабілізуючого розчину. У кожен ємність збирають кров від 10...20 свиней, періодично перемішуючи кров для рівномірного розподілу розчину і запобігання утворенню згустків. З метою простежуваності і щоб уникнути попадання крові від хворих тварин, ємності з кров'ю, зібраної для харчових цілей, відзначають номерами, відповідними номерами туш, від яких зібрана кров.

Кров для технічних цілей збирають в жолоб, розташований під конвейером (ділянкою підвісного шляху) знекровлення (лист 2; поз. 10), звідки її по трубопроводу передають в цех (відділення) кормових і технічних продуктів. Загальна тривалість процесу знекровлення свиней становить 6-8 хв. Критерієм повноти знекровлення є вихід крові. Для свиней він має становити — не менш як 3,5 % від живої маси.

Деяка кількість крові залишається у м'ясі. При неповному знекровленні туші залишається багато крові, при цьому вихід м'яса збільшується, проте таке м'ясо швидко псується, кров тривалий час стікає на підлогу, забруднюючи приміщення.

Для видалення з поверхні туш забруднень, їх після знекровлення промивають у мийній машині теплою (25...33 °С) водою не менше 20 с (лист 2; поз. 13). Допускається промивання туш холодною водою з водогону.

Переробка свиней в шкурі. Після проведення миття знекровлених туш перед подальшою переробкою з хребтової та бокової частин туш збирають щетину. З хребтової частини її висмикують, а з бокової стрижуть спеціальним пристроєм

(лист 2; поз. 15) з майданчика (лист 2; поз. 14).

На наступному етапі перед шпарення проводять тампонування – вставку гумових пробок.

Для ретельного видалення щетини і епідермісу при переробці свиней в шкурі проводять шпарення туш на спеціальному устаткуванні періодичної дії з подальшим обпалювання.

Шпаріння шкур свиней. Процес може виконуватись як у вертикальному, так і у горизонтальному положенні. В проекті передбачено використання шпарильного чану з горизонтальним розміщенням (лист 2; поз. 18).

При опусканні туш в горизонтальний шпарильний чани їх укладають головами в одну сторону, занурюють у воду за допомогою притискних пристроїв і конвеєром пересувають до зони видалення щетини.

Температуру води в шпарильних чанах підтримують за допомогою терморегуляторів. Тривалість шпаріння визначають шляхом висмикування руками щетини з хребта і голови – повинна легко відділятися. Рекомендованим є режим  $t_{\text{води}}=62-64\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $\tau=3-5\text{ хв}$ .

При цьому верхній шар шкіри (епідерміс) розпушується і цибулина щетини легше виходить із волосної сумки. У разі обшпарювання в умовах підвищеної температури або збільшення тривалості білки дерми денатурують, колаген зварюється, волосні сумки щетини стискаються і при подальшому обробленні не висмикуються, а ламаються адже цибулина не може вийти із волосної сумки. При недошпарці щетина погано висмикується.

Воду в шпарильному чані необхідно міняти по мірі забруднення, але не рідше двох разів на зміну.

Механічне видалення щетини свиней. Після закінчення шпаріння туші за допомогою механічних грабелів вивантажують в машину для очищення від щетини. Застосовують однобарабанні машини періодичної дії. Для кращого очищення в машині туші зрошують теплою водою температурою 30 – 50 °С.

Тривалість очищення 30 – 60 с. З машини туші вивантажують на приймальний стіл, де за необхідності їх дочищають вручну скребком або ножом.

Скребмашина працює синхронно зі шпарильною зоною. Щетину-шпарку збирають і передають на обробку в цех кормових і технічних продуктів.

Опалювання туш свиней. При видаленні щетини на тушах залишаються дрібне волосся і пух. Для їх видалення туші піддають на обпалюванню, яке проводять в тому ж агрегаті, що і шпаріння і видалення щетини (лист 2; поз. 18). Опалювання проводять при температурі в зоні обпалення до 1000 °С впродовж 5 сек. Пальникові прилади складаються з трубок, на яких закріплені інжекційні пальники. Подача газу регулюється автоматично. Для обпалювання свинячих туш використовують природний газ.

Після закінчення видалення щетини і обпалювання відкриваються дверцята і туша викочується з неї автоматично на приймальний стіл (лист 2; поз. 19). Необхідно стежити за своєчасною вивантаженням туш і не допускати їх перетримки, тому що це може привести до розтріскування шкіри. В процесі обпалювання туші набувають світло-коричневого кольору.

Зі столу туші піднімають на підвісний шлях (лист 2; поз. 21), вставляючи гаки розніг і тролєїв в розрізи між плусневою кісткою і зв'язками задніх ніг. Допускається очищати туші від залишків щетини на підвісному шляху.

З ніг видаляють копита за допомогою щипців (лист 2; поз. 20), потім туші остаточно промивають холодною водою під душем.

Очищені у скребкових машинах туші за допомогою елеватора подають на підвісний шлях для подальшої обробки.

Миття і полірування. Після обпалювання туші направляють під душ з холодною водою, а потім на очищення від залишків згорілих щетини і епідермісу в полірувальну машину (лист 2; поз. 22) в процесі обробки туші зрошують холодною водою.

Для вирізання прямої кишки і закупорювання заднього проходу застосовують спеціальні пристрої, не допускаючи її порізів.

Від туш самців відокремлюють сіменники і направляють в цех (відділення) кормових і технічних продуктів (лист 3; поз. 25).

Видалення внутрішніх органів. Внутрішні органи видаляють із туші не піз-

ніше, ніж через 45 хвилин після оглушення і не пізніше ніж 30 хв після знекровлення.

Видаляють внутрішні органи на майданчику (лист 3; поз. 27). Внутрішні органи, після видалення їх із туш потрапляють на чашечний транспортер (лист 1; поз. 31). Швидкість руху цього транспортеру синхронізовано зі швидкістю конвеєра, яким рухаються туші.

Конвеєр нутрування під час обробки свиней має форму плоских чаш. Місце робітника розміщене на помості між конвеєрами з приймання нутрощів і транспортером. Видалені нутрощі робітник викладає на чашу, розміщену в цей момент навпроти туші.

Перед видаленням з туш внутрішніх органів виконують такі операції:

- поділяють грудну кістку дисковою електропилкою (лист 3; поз. 28);
- розрізають м'язи живота по білій лінії від лонного зрощення до грудної кістки.

При наявності в черевній порожнині свиноматок ембріонів їх витягують з туш разом з матками і направляють в цех кормових і технічних продуктів.

Перед витяганням внутрішніх органів ножом відокремлюють сальник, що покриває шлунок, і поміщають в ємність з холодною водопровідною водою. По мірі накопичення, але не пізніше, ніж через 2 години після вилучення з туші, жир-сирець передають на переробку у жировий цех.

Підрізаючи брижі витягають кишечник зі шлунком і селезінкою і поміщають на конвеєр для шлунково-кишкового тракту.

Лівер витягують разом з язиком. Для цього підрізають діафрагму під стінами грудної клітини і, відтягуючи лівер з грудної порожнини, підрізають м'язи глотки круговим рухом ножа до повного відділення кореня язика від прилеглих тканин. Видалений з туш лівер з язиком поміщають на конвеєр інспекції нутрощів поруч з шлунково-кишковим трактом (лист 3; поз. 34) для проведення ветеринарно-санітарної експертизи на обладнаному відповідно до ветеринарно-санітарним вимогам робочого місця ветлікаря (лист 3; поз. 24). Для дотримання простежуваності прикріплюють до нього номер, що відповідає номеру туші (один з трьох но-

мерів, вкладених в розріз на шиї). Другий номер прикріплюють до голови і третій – до туші (до правої лопатки).

Внутрішні органи за результатами ветеринарно-санітарної експертизи, допущені ветеринарним лікарем до подальшої переробки направляють: лівер на обробку до субпродуктового цеху, шлунок і кишечник в кишковий цех.

Під час вилучення внутрішніх органів з туш необхідно бути обережними при операціях з ножем і не допускати порізів прохідника, сечового і жовчного міхурів, шлунка, ліверу, кишечника, ендокринних залоз.

Розділення туш на напівтуші. Туші поділяють на дві поздовжні половини, відступаючи на 3 – 5 мм вправо від середини хребта (для збереження цілісності спинного мозку), не залишаючи цілих тіл хребців і без їх дроблення (лист 3; поз. 48).

У процесі розділення туш на напівтуші проводиться зрошення полотна пилки холодною водою для її охолодження. Для точності розпилювання попередньо розтягують задні кінцівки туші на відстань 600 мм штовхачами конвеєра.

М'ясокісткові опилки збирають в перфоровану ємність і направляють в цех кормових і технічних продуктів.

Після закінчення розподілу кожної туші на напівтуші полотно пилки обробляється гарячою водою температурою не менше 45 °С протягом 5 – 10 сек.

При випуску свинячих напівтуш з головою допускається розпилювати голову разом з тушею на рівні половини або залишати не розпиляною, в цьому випадку розпилювання проводять до першого шийного хребця. Якщо хвіст залишають при туші його не розпилюють, а залишають на лівій напівтуші.

Допускається туші підсвинків не розділяти на напівтуші.

Кожну свинячу тушу (стовідсотково) піддають обов'язковому дослідженню на трихінельоз (лист 3; поз. 45) (від них відбирають проби для трихінеллоскопії масою 60 г). У забійному цеху виділене ізольоване приміщення для проведення трихінеллоскопії (лист 3; поз. XXXIII), яке укомплектоване спеціальним лабораторним обладнанням (трихінеллоскоп). До отримання результатів трихінеллоскопії туші не обробляють.

Сухе зачищення (лист 3; поз. 49). Кожну напівтушу ретельно оглядають і піддають наступній обробці:

– надрізають ножем шар жиру, що покриває нирки і їх капсули, видавлюють нирки з капсул і відокремлюють від сечоводів. Відокремлюють принирковий жир і залишки жиру в черевній порожнині;

– при виявленні абсцесів на напівтуші, рішення про їх використання приймається ветеринарним лікарем відповідно до «Правил ветеринарного огляду забійних тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса і м'ясних продуктів», а також при виявленні видаляють побитості, згустків крові (за вказівкою ветеринарного лікаря), бахромки, залишки щетини, внутрішніх органів;

– зачищають шийну частину напівтуш від кровоносних судин, згустків крові і лімфатичних вузлів;

– відрізають діафрагму, залишаючи на напівтушах товстий її край завширшки не більше 1 см;

– виймають зі спинномозкового каналу спинний мозок за допомогою вакуумної системи;

– від туш свиноматок відокремлюють молочні залози.

Замякотку не проводять.

Отриману при обробці напівтуш жирову обріз передають в жировий цех (лист 3; поз. XXVII), м'ясу обріз – до субпродуктового (лист 3; поз. XIX), нехарчові зачистки – в цех кормових і технічних продуктів.

Мокре зачищення Після зачищення напівтуші за допомогою мийної машини з бичовими пристроями (лист 3; поз. 51) з внутрішньої сторони водопровідною водою (не вище 25 °С) для видалення крововиливів і інших можливих забруднень. При сильному забрудненні, наприклад, жовчю, яка не змивається водою, туші позначають, наприклад биркою жовтого кольору, для використання на промислову переробку на харчові цілі.

Після проведення сухого та мокрого зачищення на свинячих тушах і напівтушах не допускається наявність залишків внутрішніх органів, щетини, згустків крові, бахромок м'язової та жирової тканин, забруднень, крововиливів і поби-

тостей.

Допускаються зачистки від побитостей і синців на площі, що не перевищує 10 % поверхні, або зриви підшкірного жиру на площі, що не перевищують 15 % поверхні напівтуші або туші.

Туші або напівтуші із зачистками від побитостей і синців, що перевищують 10 % поверхні свинячої туші або напівтуші, зривами підшкірного жиру на площі понад 15 % поверхні туші або напівтуші, а також з неправильним поділом вздовж хребетного стовпа (із залишками цілих хребців або подрібнених) направляють для промислової переробки на харчові цілі.

Після закінчення оброблення півтуші клеймують (лист 3; поз. 54), зважують (лист 3; поз. 59) і передають у холодильник (лист 3; поз. XXXV).

Але ці операції дозволено проводити після отримання результатів ветеринарно-санітарної експертизи з усіх попередніх точок. Для цього туші витримують на окремій ділянці (лист 3; поз. XXXV), де туші також обдуваються холодним повітрям для попереднього охолодження і утворення кірочки підсихання. Такий прийом робить м'ясну сировину більш стабільною при зберіганні і сприяє більш чіткому відтиску клейма.

Точки ВСЕ повинні бути достатньо освітлені, а при потребі обладнані й додатковими світильниками, з підведенням гарячої і холодної води зі змішувачами, крани яких не відкриваються руками, стерилізаторами, ємностями з дезрозчинами, кнопками для зупинки конвеєрної лінії, пристроями (лічильник) для реєстрації виявлених випадків захворювань, ємностями для конфіскатів.

Відповідальність за обладнання точок ВСЕ несе адміністрація (власник) суб'єкту господарювання. На забійних підприємствах із потоковим процесом переробки тварин обладнують такі точки ВСЕ:

На лінії переробки свиней – п'ять точок ВСЕ для огляду: підщелепних (нижньощелепних) лімфатичних вузлів на сибірку (при переробці свиней без знімання шкіри – після обпалювання печі, поєднуючи місце огляду лімфатичних вузлів з точкою огляду голови); голів; внутрішніх органів; туш; фінальна.

Фінальна точка ВСЕ являє собою запасну підвісну дорогу на завершальному

етапі розробки туш і призначена для детального ветеринарного огляду туш, підозрілих у захворюванні тварин, або для остаточного виявлення відхилень (уражень) від норми та прийняття рішення про порядок використання продуктів забою.

Забороняється переробка тварин на конвеєрних лініях із необладнаними точками ВСЕ і за умови неуконплектованості спеціалістами ветеринарної медицини відповідно до нормативно-правових актів.

При переробці тварин на забійних підприємствах кожну тушу свиней, а також голову, лівер, шлунково-кишковий тракт нумерують тим самим номером. Внутрішні органи, видалені на конвеєрні столи, необхідно оглядати синхронно з тушею.

До завершення ветеринарно-санітарного огляду туш і органів (включаючи трихінеоскопію туш свиней) всі продукти забою, не повинні видаляти із забійно-розробного цеху.

Голови і внутрішні органи для ветеринарно-санітарного огляду повинні бути підготовлені працівником забійного підприємства у такому порядку:

Голови свиней надрізають, залишають при тушах до закінчення післязабійного огляду, для чого після знімання шкіри або після обпалювання голову надрізають з боку потилиці й лівої щоки з одночасним вичлененням потилично-атлантичного суглоба, вирізанням язика з гортанню з міжщелепового простору. Голову залишають до закінчення огляду усіх продуктів забою.

Серце, легені з трахеєю, печінка, які видалені з туші, повинні бути між собою в природному зв'язку. Їх підвішують на гачки або розміщують на конвеєрі чи на столі. Селезінка у свиней – у природному зв'язку зі шлунково-кишковим трактом. Нирки оглядають при туші.

Шлунково-кишковий тракт, статеві органи, вим'я розміщують для огляду на конвеєрі або нерухомому столі.

Тушу і півтуші, підвішені за ахіллові сухожилки, оглядають на підвісному шляху.

М'ясо (туші, напівтуші, четвертини) всіх видів сільськогосподарських і диких тварин та птиці підлягає обов'язковому клеймуванню клеймами і штампами.

Відбиток клейма повинен бути чітким.

У разі виявлення туші, що не пройшла ветеринарно-санітарну експертизу її по спуску (лист 1; поз. 56) направляють на стіл розрубання конфіскованих напівтуш (лист 1; поз. 57). Розрубане м'ясо складають у ізотермчні контейнери (лист 1; поз. 58) і наприкінці зміни видаляються із цеху. Всі ці операції відбуваються у спеціально відведеному приміщенні (лист 3; поз. XXXIV).

Тривалість зберігання свинини в напівтушах в шкурі залежить від режимів зберігання. За температури:

-1 °С, відносній вологості 75 – 90 %, швидкості руху повітря 0,1 – 0,2 м/с – 12 діб; -12 °С, відносній вологості 95 – 98 %, швидкості руху повітря 0,1 – 0,2 м/с – 5 місяців (в шкурі); -15 °С, відносній вологості 95 – 98 %, швидкості руху повітря 0,1 – 0,2 м/с – 7 місяців (в шкурі); -18 °С, відносній вологості 95 – 98 %, швидкості руху повітря 0,1 – 0,2 м/с – 10 місяців (в шкурі); -21 °С, відносній вологості 95 – 98 %, швидкості руху повітря 0,1 – 0,2 м/с – 15 місяців (в шкурі).

Клеймування свинини. В залежності від категорій свинину клеймують: першої категорії (беконну) – круглим клеймом; другої категорії (м'ясну – молодняк і обрізну) – квадратним клеймом; третьої категорії (жирну) – овальним клеймом; четвертої категорії (для промпереробки) – трикутним клеймом; п'ятої категорії (м'ясо поросят) – круглим клеймом; свинину, яка не відповідає вимогам стандарту за показниками категорії якості, – ромбовидним клеймом.

Туші кнурів - штампом "Кнур - ПП".

Порядок нанесення клейм і штампів: на напівтушах свинини першої, другої (крім підсвинків у шкурі), третьої і четвертої категорій ставлять клеймо на лопаткову частину. На напівтушах підсвинків праворуч від клейма ставлять штамп літери "М". На тушах підсвинків у шкурі і без шкури (свинина другої категорії) ставлять одне клеймо – на лопатці з лівого боку туші. Праворуч від клейма ставлять штамп літери "М". До туш поросят (свинина п'ятої категорії) до задньої ніжки шпагатом прив'язують фанерну бирку з відбитком круглого клейма і штампа літе-

ри "М". На напівтушах, призначених для виробництва продуктів дитячого харчування, праворуч від клейма ставлять штамп літери "Д". На напівтушах і тушах свинини з дефектами технологічної обробки, що перевищують допустимі межі, праворуч від клейма ставлять штамп літер "ПП".

На напівтушах кнурів ставлять штамп "Кнур-ПП" на лопатковій частині. На напівтушах свинини першої і другої категорій, одержаних від забою молодняка свиней спеціалізованих м'ясних порід, м'ясних типів та їх помісей, праворуч від клейма ставлять штамп літери "М".

### 2.3 Сировинні розрахунки

Згідно тематики у дипломному проєкті передбачено проведення первинної переробки свиней в шкурі. Реалізація проєкту передбачена в промислових умовах ТОВ «Гаврилівка» у с. Сухомлинове, Іванівського району, Одеської області.

Підприємство випускає м'ясо свинини в шкурі масою 35 тон, переробляючи щозміни 278 голів свиней з різною категорією вгодованості.

Асортимент та дані місячного виробництва готової продукції запроектованим цехом зведено до табл. 2.3.1. Передбачено, що цех працюватиме 21 робочий день. Тривалість зміни 8 год.

Таблиця 2.3.1 — Місячна програма роботи цеху з первинної переробки свиней в шкурі

Найменування продукції	Змінна потужність, кг/зм	Місячний виробіток, т/міс
М'ясо свинини в шкурі	35000	735

Масу сировини і готової продукції розраховували, враховуючи потужність м'ясокомбінату (35 тон м'яса у зміну), живої маси худоби і норм виходу м'яса і продуктів, які отримані в процесі обробки худоби. Потужність підприємства розрахована при проведенні розрахунку економічного обґрунтування проєкту.

Метою продуктового розрахунку є встановлення необхідної маси сировини на зміну для випуску продукції в асортименті, який обумовлений потужністю підприємства і нормами виходу.

Розрахунок живої маси худоби виконували за формулою

$$A = A_{жс} \cdot \frac{Z}{100}, \quad (2.3.1)$$

де  $A$  – маса м'яса, кг;

$A_{жс}$  – жива маса худоби, кг/зм;

$Z$  – вихід м'яса до живої маси, %.

Число голів визначають за формулою

$$A_{гол} = \frac{A_{жс}}{g}, \quad (2.3.2)$$

де  $A_{гол}$  – число голів худоби у зміну, шт;

$A_{жс}$  – жива маса худоби, кг/зм;

$g$  – жива маса однієї голови, кг.

Отримані дані відображені в таблиці 2.3.2.

Таблиця 2.3.2 – Розрахунок живої маси свиней, чисельності та співвідношення окремих вікових груп

Вид м'яса	% від загального виробництва м'яса	Маса м'яса, яке виробляється за зміну, т/зм	Нормативний вихід, %	Загальна жива маса худоби, т/зміну	Жива маса 1 голови худоби, кг	Число голів, які переробляються за зміну, шт
<b>Свинина (в шкурі)</b>						
I категорії	40	14	67	20,90	200	104
II категорії	42	14,7	66,7	22,04	210	105
III категорії	10	3,5	72,3	4,84	260	19
IV категорії	4	1,4	66,5	2,11	305	7
від підсвинків II категорії	4	1,4	58,9	2,38	55	43
<b>Разом:</b>	<b>100</b>	<b>35</b>	–	<b>52,26</b>	–	<b>278</b>

Подальші розрахунки продуктів забою проводили користуючись середньорічними нормами виходу сировини при забої тварин в Україні. Результати розрахунків зведені до таблиці 2.3.3.

Таблиця 2.3.3 – Вихід продуктів забою при переробці свиней (% до живої маси худоби)

Найменування продуктів забою	Способи обробки		Направлення
	в шкурі		
	норма, % до живої маси худоби	маса, кг	
1. Туша	69,0	35000	Холодильник
2. Голова (без вух, калтика, язика)	4,67	2368,84	Субпродуктове відділення
3. Вуха	0,42	213,04	—«»—
4. Язик (з калтиком)	0,42	213,04	—«»—
5. Лівер (серце, легені, трахея, печінка, діафрагма)	2,56	1298,55	—«»—
6. Нирки	0,25	126,81	—«»—
7. Шлунок	0,79	400,72	—«»—
8. М'ясна обрізь, діафрагма, зрізки м'яса з язиків	0,91	461,59	—«»—
9. Ноги (з ратицями)	1,68	852,17	—«»—
10. М'ясо-кістковий хвіст	0,06	30,43	—«»—
11. Міжсоскова частина	—	—	—«»—
12. М'ясо стравоходу (з пікалом)	0,08	40,58	—«»—
<b>РАЗОМ</b>	<b>11,84</b>	<b>6005,80</b>	—«»—
13. Комплект кишок (із вмістом)	6,12	3104,35	Кишкове відділення
14. Сечовий міхур	0,22	111,59	—«»—
<b>РАЗОМ</b>	<b>6,34</b>	<b>3215,94</b>	—«»—
15. Сальник	0,73	370,29	Жирове відділення
16. Навколонишковий жир	0,57	289,13	—«»—
17. Жирова обрізь із туш	0,11	55,80	—«»—
18. Жир з крупону або зі шкури	—	—	—«»—
<b>РАЗОМ</b>	<b>1,41</b>	<b>715,22</b>	—«»—
19. Ендокринна сировина	0,23	116,67	Виробництво медичних препаратів
20. Спеціальна сировина	0,04	20,29	—«»—
<b>РАЗОМ</b>	<b>0,27</b>	<b>136,96</b>	—«»—
21. Шкура (після обрядки)	—	—	Відділення консервування шкур
22. Щетина	0,07	35,51	—«»—
<b>РАЗОМ</b>	<b>0,07</b>	<b>35,51</b>	—«»—

## Закінчення таблиці 2.3.2.

Найменування продуктів забою	Способи обробки		Направлення
	в шкурі		
	норма, % до живої маси худоби	маса, кг	
23. Кров харчова	1,68	852,17	Відділення переробки крові
24. Кров технічна	1,56	791,30	Відділення технічних фабрикатів
<b>РАЗОМ</b>	<b>3,24</b>	<b>1643,48</b>	—«»—
25. Жовчний міхур	0,01	5,07	Відділення технічних фабрикатів
26. Статеві органи	0,50	253,62	—«»—
27. Нехарчова жирова обрізь	0,60	304,35	—«»—
28. Селезінка	0,14	71,01	—«»—
29. Конфіскати	0,22	111,59	—«»—
<b>РАЗОМ</b>	<b>1,47</b>	<b>745,65</b>	—«»—
30. Вміст шлунку (канига)	0,80	405,80	—
31. Втрати під час передзабійного утримання худоби (гній)	3,50	1775,36	—
32. Втрати	2,06	1044,93	—
<b>РАЗОМ</b>	<b>6,36</b>	<b>3226,09</b>	—
<b>УСЬОГО</b>	<b>100,00</b>	<b>50724,6</b>	—

## 2.4 Підбір технологічного обладнання для переробки тваринницької продукції

При виборі обладнання віддавали перевагу тому обладнанню яке мало високий коефіцієнт за використанням і завантаженням впродовж зміни.

У даному проєкті передбачено використання спеціалізованої лінії для проведення первинної переробки свиней від провідного Європейського виробника фірми BANSS. Особливістю машинно-технологічних рішень у даного виробника є індивідуальний підхід і наявність обладнання з різною продуктивністю для забезпечення потреб як потужних промислових підприємств, так і невеликих переробних цехів. Сучасний підхід, економія енергоносіїв, компактність, можливість розширення, мінімальні витрати на обслуговування, комп'ютеризована система керування і контролю, мінімальні витрати фізичної енергії робітниками цеху, а

також ціна обладнання, швидко окупається.

#### 2.4.1 Розрахунок числа одиниць технологічного обладнання

Число одиниць обладнання безперервної дії визначаємо за формулою

2.4.1.1:

$$N = \frac{M}{g \times t \times k}, \quad (2.4.1.1)$$

де  $N$  – кількість одиниць обладнання;

$M$  – маса сировини, яка підлягає переробці, кг;

$g$  – годинна продуктивність обладнання, кг/год;

$t$  – час, за який необхідно переробити задану масу сировини, год;

$k$  – коефіцієнт використання устаткування (0,75-0,95).

Число одиниць періодично діючого устаткування визначаємо за формулами

2.4.1.2. – 2.4.1.3.:

$$n = \frac{M}{G \times Z}, \quad Z = \frac{t}{t_1}, \quad (2.4.1.2 - 2.4.1.3)$$

де  $M$  – маса сировини, яка підлягає переробці, кг;

$G$  – маса одноразової загрузки, кг;

$t$  – тривалість зміни, год;

$t_1$  – тривалість одного циклу, год.

Розрахунок числа одиниць технологічного устаткування для запроєктованого цеху зведений у табл. 2.4.1.

Таблиця 2.4.1 – Розрахунок числа одиниць технологічного обладнання

№ з/п	Найменування		Технологічна характеристика устаткування	Розрахунок обладнання	Число одиниць устаткування	
	технологічної операції	устаткування			розрахункова	прийнята
<b>Забій і первинна переробка свиней у шкурі</b>						
1	Миття тварин	Душовий пристрій	Число висхідних душівфорсунок – 16, низхідних – 16; 4000 x 3000 x 2000 мм	Приймаємо конструктивно	–	1

Продовження таблиці 2.4.1.

№ з/п	Найменування		Технологічна характеристика устаткування	Розрахунок обладнання	Число одиниць устаткування	
	технологічної операції	устаткування			розрахункова	прийнята
2	Подання тварин на забій	Прогонний коридор	7200 x 805 x 800 мм	Приймаємо конструктивно	–	1
3	Бокс для знерухомилення	SBP-100 STUNNING BOX	G = до 120 голів на годину; 1700 x 815 x 2020 мм	$n = \frac{278}{120 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0,4$	0,4	1
		Пристрій для знерухомилення STUN E-513	U = 230 В; 160 x 255 x 308 мм	При роботі одними щипцями $n = \frac{278}{120 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0,4$	0,4	1
4	Накладання путового ланцюга і підймання на шлях знекровлення	Диференційний підйомник ДП-1	G = до 100 голів на годину; максимальний нахил – 45 °; довжина осьового кроку зірочок 840 мм; L = 5000 мм; N = 2,2,0 кВт; 540 x 300 x 5000 мм	$n = \frac{278}{100 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0,46$	0,46	1
5	Переміщення туш свиней при забої, знекровленні, митті, шпарінні	Конвеєр горизонтальний JWE-BANSS	Lроб. = 22 – 41 м N = 2,5 кВт H = 3900 мм	$n = \frac{278}{100 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0,46$	0,46	1
6	Забій, знекровлення свиней, збирання харчової крові	Платформа стаціонарна, тип	3300 x 1300 x 2800 мм	Приймаємо конструктивно	–	1

Продовження таблиці 2.4.1.

№ з/п	Найменування		Технологічна характеристика устаткування	Розрахунок обладнання	Число одиниць устаткування	
	технологічної операції	устаткування			розрахункова	прийнята
	Забій, знекровлення свиней, збирання харчової крові	Пристрій для збирання і перемішування харчової крові JWE-BANSS BM 10 RS-SP	G = 150 дм <sup>3</sup> ; N= 1,25 кВт; 1150 x 650 x 1450 мм	$n = \frac{852,17}{150 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0,94$	0,94	Приймаємо 2 (для зручності проведення санітарної обробки)
		Стерилізатор інструменту JWE-BANSS	500 x 400 x 1380 мм	Приймаємо конструктивно по числу пристроїв для збирання харчової крові	–	2
7	Збирання і перекачування технічної крові	Піддон залізобетонний	10000 x 2800 x 800 мм	Приймаємо конструктивно	–	1
		Шнековий насос для перекачування крові Bellin серії E	G = 3000 дм <sup>3</sup> ; N= 4 кВт; 700 x 1020 x 630 мм	$n = \frac{791,3}{3000 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0,04$	0,04	1
8	Миття туш	Машина для попереднього миття JWE-BANSS CM 200-3 (тривалкова)	G = до 200 голів на годину; N = 3,0 кВт; 2060 x 1703 x 3900 мм	$n = \frac{278}{200 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0,23$	0,23	1
9	Підстригання щетини	Машинка для підстригання щетини SWS1003	N= 1,0 кВт; 345 x 78 x 76 мм	Приймаємо конструктивно	–	1
10	Тампонування дихальних шляхів	Платформа стаціонарна	1200 x 1300 x 2800 мм	Приймаємо конструктивно	–	1

Продовження таблиці 2.4.1.

№ з/п	Найменування		Технологічна характеристика устаткування	Розрахунок обладнання	Число одиниць устаткування	
	технологічної операції	устаткування			розрахункова	прийнята
11	Знімання туш свиней з підвісного шляху	Скидальний пристрій JWE-BANSS	Q = 100 туш/год; 1500 x 700 x 900 мм	$n = \frac{278}{100 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0,46$	0,46	1
12	Шпаріння та видалення щетини, опалювання	Агрегат JWE-BANSS SDM 82-160-6-25	G = 130 голів на годину; N <sub>2</sub> = 5,5/11,0 кВт; 8310 x 4290 x 3205 мм	$n = \frac{278}{130 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0,36$	0,36	1
13	Приймання туші, дошкрібання щетини вручну	Стіл технологічний	800 x 2700 x 900 мм	Приймаємо конструктивно по числу агрегатів для шпаріння та видалення щетини	–	1
14	Видалення копит	Гідравлічний резак для відділення копит EFA Z 14	Розкриття 120 мм; N = 0,9 кВт	Приймаємо конструктивно	–	1
15	Піднімання туші на підвісний шлях	Диференційний підйомник ДП-1	G = до 100 голів на годину; максимальний нахил – 45 °; довжина осьового кроку зірочок 840 мм; L = 5000 мм; N = 2,2,0 кВт; 540 x 300 x 5000 мм	$n = \frac{278}{100 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0,46$	0,46	1
16	Миття, очищення туш від нагару (полірування)	Полірувальна-мийна машина JWE-BANSS CM 210-4	G = до 200 голів на годину; N = 5,5 кВт; 2410 x 1703 x 3900 мм	$n = \frac{278}{100 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0,23$	0,23	1

Продовження таблиці 2.4.1.

№ з/п	Найменування		Технологічна характеристика устаткування	Розрахунок обладнання	Число одиниць устаткування		
	технологічної операції	устаткування			розрахункова	прийнята	
17	Транспортування туш свиней на нутрування, розпилювання, інспекцію	Конвеєр горизонтальний JWE-BANSS	Лроб. = 22 – 41 м N= 2,5 кВт H = 3900 мм	$n = \frac{278}{100 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0,46$	0,46	1	
18	Розрубання лонного зрощення, розпилювання грудної кістки	Платформа для розпилювання JWE-BANSS зі стерилізатором	N = 1,3 кВт; 1500 x 1200 x 3900 мм	Приймаємо конструктивно	–	1	
19	Нутрування і ветеринарно-санітарна експертиза	Майданчик для нутрування стаціонарний		Приймаємо конструктивно із врахуванням чисельності робітників на даній операції	–	1	
		Дискова пила Freund K16-P4	G = до 800 голів на годину; N= 1,7 кВт	$n = \frac{278}{800 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0,05$	0,05	1	
		Підвісний конвеєр для кишок і шлунків 13	G = до 80 голів на годину; N= 0,37 кВт	$n = \frac{278}{80 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0,5$	0,5	1	
		Стенд для ветлікаря	9800 x 850 x 500 мм				
		Жолоб під шляхом нутрування, розпилювання і зачищення	9800 x 400 x 250 мм			–	1
		Стіл для інспекції ліверу	1000x900x1000 мм		Приймаємо конструктивно	–	1

Продовження таблиці 2.4.1.

№ з/п	Найменування		Технологічна характеристика устаткування	Розрахунок обладнання	Число одиниць устаткування	
	технологічної операції	устаткування			розрахункова	прийнята
		Стіл для розбирання ліверу на частини	1000x900x1000 мм	Приймаємо конструктивно	–	1
		Стіл для знежирення шлунків	1000x900x1000 мм	Приймаємо конструктивно	–	1
		Стіл для спорожнення шлунків	1100x850x1000 мм	Приймаємо конструктивно	–	1
		Ємність для приймання кишкового комплекту	V=0,3 м <sup>3</sup>	Приймаємо конструктивно	–	1
		Ємність для приймання і охолодження жирової сировини	V=0,3 м <sup>3</sup>	Приймаємо конструктивно	–	1
		Стіл приймання частин ліверу та сортування	1100x850x1000 мм	Приймаємо конструктивно	–	1
20	Миття суб-продуктів	Мийний барабан К7–ФМЗ-А	Q=1000 кг/год; N=0,75 кВт 1800 x 700 x 1700 мм	$n = \frac{927,54}{1000 \cdot 0,75 \cdot 8} = 0,15$	0,15	1
21	Транспортування кишок у кишковий цех	Плоскочасечний підйомник ПЧ-150	G=150 кг; N=1,5 кВт; 1280 x 1100 x 3200 мм	Приймаємо конструктивно	–	1
22	Приймання і передача відходів до цеху технічних фаб-	Бак передувочний для технічної сировини	V=0,06 м <sup>3</sup> ; Ø = 600мм; h=700мм	Приймаємо конструктивно	–	1

## Продовження таблиці 2.4.1.

№ з/п	Найменування		Технологічна характеристика устаткування	Розрахунок обладнання	Число одиниць устаткування	
	технологічної операції	устаткування			розрахункова	прийнята
23	Відбирання проб на трихінелоскопію, інспекція туш	Платформа підйомна К7-ФЦУ/1-3	N=1,1 кВт; 1750 x 1000 x 2510 мм	Приймаємо конструктивно	–	1
24	Розпилювання туш на напівтуші	Платформа для розпилювання зі стерилізатором	N = 1,3 кВт; 3500 x 1200 x 4500 мм	Приймаємо конструктивно	–	1
		Стрічкова пила EFA SB 295 E	G = до 500 голів на годину; N= 2,3 кВт; довжина леза 460 мм			
25	Сухе зачищення напівтуш, відділення нирок, голів, ніг	Платформа підйомна К7-ФЦУ/1-3	N=1,1 кВт; 1750 x 1000 x 2510 мм	Приймаємо конструктивно	–	1
	Інспекція голів свиней	Вішала для інспекції голів свиней	Неіржавіюча сталь 1200 x 850 x 1500 мм			
26	Мокре зачищення напівтуш, видалення зайвої вологи	Мийка бичова СЛМ-РС-300-3VW	G = до 300 туш на годину; N= 3,4 кВт; 2400 x 1800 x 3900 мм	$n = \frac{278}{300 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0,15$	0,15	1
27	Клеймування напівтуш	Платформа підйомна К7-ФЦУ/1-3	N=1,1 кВт; 1750 x 1000 x 2510 мм	Приймаємо конструктивно	–	1
		Оптичний датчик	460 x 192 мм; Прохід 150 мм			

### Закінчення таблиці 2.4.1.

№ з/п	Найменування		Технологічна характеристика устаткування	Розрахунок обладнання	Число одиниць устаткування	
	технологічної операції	устаткування			розрахункова	прийнята
28	Зважування напівтуш	Ваги підвісні монорельсові електронні ТВ2-300	Межа зважування 300 кг; Дискретність 0,1 кг; Довжина вкладки вагової рейки: 500 мм; N=0,1 кВт	Приймаємо конструктивно	–	1

### 2.4.2 Розрахунок чисельності працівників

Чисельність робітників у відділенні первинної переробки худоби розраховували із урахуванням ритму технологічного потоку, норм оперативного часу на виконання кожної операції і поправочних коефіцієнтів.

Ритм технологічного потоку (с на 1 голову) визначають за формулою:

$$R = \frac{T - T_{відн}}{A}, \quad (2.4.2.1)$$

де  $T$  – тривалість зміни, с;

$T_{відн}$  – час на відпочинок працівників впродовж зміни, с.

При переробці свиней –  $T_{відн} = 1600$  с

Чисельність робітників на кожній операції визначають за формулою:

$$n = \frac{t}{R}, \quad (2.4.2.2)$$

де  $t = t_0 \cdot K_1 \cdot K_2$  – загальний оперативний час, с/гол.;

$t_0$  – норма оперативного часу на виконання кожної операції, с;

$K_1$  – коефіцієнт, який враховує продуктивність лінії;

$K_2$  – коефіцієнт, який враховує масу туші.

Свині в шкурі:  $K_1 = 1,55$ ;  $K_2 = 1,5$

$$R \text{ свиней у шкурі} = \frac{28800 - 1600}{278} = 97,8 \text{ с}$$

Таблиця 2.4.2.1 – Розрахунок числа працівників відділень м'ясожирового ко-рпусу з переробки свиней в шкурі

№ з/п	Найменування операції	Норматив оперативного часу по забою та розділенні туш свиней в шкурі, на 1 голову, $t_0, \text{ с}$	$t, \text{ с/голову}$	Число робітників	
				розрахункове	прийняте
1.	Електрооглушення	17	39,5	0,40	1
2.	Накладання путового ланцюга	9	20,9	0,21	1
3.	Піднімання туші на підвісний путь	16	37,2	0,38	1
4.	Знекровлення:				
	– зі збиранням крові на харчові цілі	25	58,13	0,59	1
5.	Знімання туші зі шляху і укладання в люльки шпарильного чана	27	62,78	0,64	1
6.	Видалення щетини машиною	32	74,4	0,76	1
7.	Очищення туш вручну:				
	– після машини на столі	12	27,9	0,29	1
8.	Розріз в області сухожиль та підйом туші на підвісний шлях:				
	– елеватором	25	58,13	0,59	1
9.	Очищення туші на підвісному шляху	63	146,48	1,50	2
10.	Обпалювання				
	– в газовій печі	32	74,4	0,76	1
11.	Очищення туші після обпалювання	32	74,4	0,76	1
12.	Знімання рогового башмака:				
	– з передніх ніг	13	30,22	0,31	1
	– з задніх ніг	13	30,22	0,31	
13.	Підрізання голови	19	44,18	0,45	1
14.	Розріз грудної кістки	6	13,95	0,14	1
15.	Нутрування (виймання та інспекція нутрощів)	34	79,05	0,81	1
16.	Ліверування	23	53,48	0,55	1
17.	Розпилювання туш навпіл	27	62,78	0,64	1
18.	Відділення задніх ніг	17	39,5	0,40	1
19.	Відділення передніх ніг	17	39,5	0,40	
20.	Зачищення верхньої частини туші	55	127,88	1,31	2
21.	Зачищення нижньої частини туші та відділення голови	40	93	0,95	1
22.	Миття туш	47	109,3	1,12	2
23.	Розміщення туш на вагах	8	18,6	0,19	1

24. Ветеринарний огляд голови, лівера, клеймування туш, відбирання зрізів на трихинеллоскопію

4 робочих місця

Загальна чисельність робітників у цеху первинної переробки свиней становить: 29 працівників.

Допоміжних працівників 10 % від основних – 3 чоловіки.

Відповідно загально чисельність працівників у розроблюваному цеху становить  $29 + 3 = 32$  чоловіки.

## 2.5 Розрахунок площ та компонування виробничих приміщень цеху з переробки тваринницької продукції

Метою розрахунків площ виробничого корпусу є визначення площі, що відповідає санітарним і технологічним нормам розміщення обладнання, відповідно підібраній технологічній схемі і обладнання для забезпечення продукції високої якості.

Розрахунки площ виконуємо по питомих нормах площі (в м<sup>2</sup> на 1 т м'яса) залежно від виробничої потужності, за формулою 2.5.1, розрахунки вносимо в таблицю (2.5.1):

$$F = Q * F \quad (2.5.1)$$

де:  $F$  – площа, м<sup>2</sup>;

$Q$  – виробнича потужність у зміну, м<sup>2</sup>;

$F$  – питомі норми площі, м<sup>2</sup>/т .

До складу робочої площі входять предзабійні загони, ділянка забою і оброблення туш, відділення обробки субпродуктів (крім шерстних), збору і обробки крові, приміщення для миття і ремонту тролей.

До складу допоміжної площі входять: кімната ветлікарів, кімната майстра, санітарні вузли, курильна кімната.

Таблиця 2.5.1 – Розрахунок площі відділень м'ясожирового корпусу з переробки свиней в шкурі

Найменування цеху	Питома норма площі на 1 т м'яса, м <sup>2</sup>	Площа,		Число будівельних квадратів (6x12) м <sup>2</sup>	
		розрахункова	прийнята	розрахункова	прийнята
Цех первинної переробки тварин, обробки субпродуктів	51	1785	1800	24,79	25
у тому числі шерстних субпродуктів	2,96	103,6	108	1,44	1,5
Кишковий цех:	11,8	413	432	5,74	6
робоча					
складська	2	70	72	0,97	1
Жировий цех:	7	245	252	3,40	3,5
Відділення переробки крові	13,8	483	504	6,71	7
Разом	–	3099,6	3168	43,05	44
Допоміжна площа 10 – 15 %	–	–	–	–	4
Усього		–	–	–	48

Вибираємо одноповерхову будівлю загальною площею 3456 м<sup>2</sup>, габаритами в плані: ширина – 36 м; число прольотів (по 12 м) – 3; - довжина – 96 м; число кроків (по 6 м) – 16. висота приміщень ( за нормативами) – 6 м.

## 2.6 Миття та дезінфекція технологічного обладнання у цеху з переробки тваринницької продукції

Найважливішою умовою випуску доброякісних м'яса і м'ясних продуктів є неухильне виконання встановлених санітарних правил на підприємствах м'ясопереробної промисловості

Санітарна обробка обладнання включає ополіскування обладнання водою

для видалення залишків продукту; промивання устаткування з допомогою миючих засобів; дезінфекцію внутрішніх поверхонь обладнання; ополіскування водою для видалення залишків хімічних, миючих та дезінфікуючих засобів.

При зупинці більш ніж на 2 год машин, що безпосередньо контактують з харчовою сировиною, відразу ж промивають теплою водою для видалення залишків сировини. Технологічне обладнання миють із застосуванням миючих засобів щоденно після закінчення роботи кожної зміни. Технологічне обладнання миють в наступному порядку: розбирання, ретельне механічне очищення, промивання теплою водою, знежирення і завершальне промивання гарячою водою.

Мийку і профілактичну дезінфекцію технологічного обладнання, інвентарю і т. д. здійснюють систематично згідно із затвердженим графіком під контролем виробничо-ветеринарного контролю і виробничої санітарної служби підприємства.

Прибирання приміщень, миття обладнання, а також дезінфекцію виконує спеціально призначений для цього персонал: цехові прибиральниці, мийщики спеціального обладнання, дезінфектори, а також робітники виробничих цехів після попереднього інструктажу.

Інвентар, хімікати, матеріали, дезінфекційні засоби слід зберігати в спеціально відведеному приміщенні, яке закривається. Концентровані луги як сильно діючі речовини, необхідно зберігати в спеціальних складах або шафах під замком.

Для миття і дезінфекції на підприємствах м'ясної промисловості застосовують наступні засоби: миючі: мило господарське, тринатрійфосфат, кальциновану соду, їдкий натр, каспос і синтетичні миючі речовини, дозволені Міністерством охорони здоров'я України для застосування в м'ясній промисловості; миючі-дезінфікуючі: їдкий натр, каспос, демп, метасиликат натрію і деякі композиції; дезінфікуючі: хлорне вапно, гипохлор, хлорамін Б, їдкий натр, каспос, формальдегід, негашене вапно, пероксид водню та деякі інші; синтетичні миючі: "Біомол", "Фарфорин", "Дезмол", "Вега".

Після миття та дезінфекції обладнання ретельно ополіскують водою до повного видалення миючих та дезінфікуючих засобів (контроль за фенолфталеїном або лакмусовим папірцем і відсутність запаху).

Профілактичній дезінфекції повинно передувати очищення обладнання і приміщень від залишків сировини. Очищення в цеху проводять теплою водою, яку після використання спускають у каналізацію тільки через жироловки.

На підприємствах, де відсутня централізована система приготування та подачі розчинів трубопроводами, дезінфікуючий розчин наносять на поверхню технологічного обладнання, підлог, стін і т. д., розпилюючи розчин з дезінфікованих пристроїв РЗ-ФДМ та УДП-М.

Профілактичну дезінфекцію хімічними розчинами у виробничих цехах виконують тільки після повного видалення з них харчової сировини і готової продукції. На тих ділянках, де це можливо, для дезінфекції необхідно використовувати насичену пара чи пару під тиском. Ручний інструмент (мусати, ножі, сікачі) знезаражують у стерилізаторах, виготовлених спеціально для цих цілей встановлюються в технологічних цехах; знезараження тари — у спеціально обладнаних камерах; тривалість стерилізації залежить від температури і тиску (50-60 хв при 100 °С, 30-40 хв при 110 °С і тиску 0,05 МПа і 15-20 хв при 118-120 °С і тиску 0,1 МПа). Транспортні засоби, які доставили на підприємство тварин, обробляють на спеціально обладнаній для цих цілей майданчику. Після механічного очищення їх промивають зі шланга і дезінфікують зрошенням 2 %-вим розчином формальдегіду; 2 %-вим гарячим розчином їдкового натру або освітленим розчином хлорного вапна з вмістом 2-3 % активного хлору. Спуски для транспортування субпродуктів і кишок миють гарячим 5 %-вим розчином кальцинованої соди або миють і дезінфікують 4 %-вим гарячим розчином ДемПУ.

Санітарну обробку підвісок, кареток і тягового ланцюга підвісних шляхів забійних ліній проводять в миючому розчині в мийних барабанах або з при трансформаційних змін ультразвуку. Це обладнання занурюють у ванну з розчином миючих речовин концентрацією 5-10%, де в бічні стінки вмонтовані ультразвукові магнітні вібратори. Санітарну обробку в забійному цеху проводять після закінчення зміни теплою водою температурою не вище 40 – 50 °С з подальшим знежиренням гарячим лужним розчином. Після миття і профілактичної дезінфекції обладнання, його ретельно промивають водою і контролюють якість проведення цих

операцій. Загальний контроль санітарного стану виробництва здійснюється згідно з чинним галузевим нормативним документом.

Для підтримки обладнання в хорошому гігієнічному стані використовуються кілька видів обробки. Внутрішня безрозбірна мийка може бути кислотною і лужною, залежно від типу забруднення. Так, для видалення нальоту солей рекомендується використовувати кислотний засіб F40 Loro, а щоб позбутися від органічних забруднень (білок, жир, вуглеводи) – лужні, наприклад, F47 Tappo. Після лужного або кислотного миття зазвичай проводиться дезінфекція засобами на основі надоцтової кислоти, наприклад F18 Airol.

Зовнішня пінна обробка здійснюється за допомогою установок, які дозволяють утворювати піну і наносити її на поверхню: мобільних піногенераторів, пінних станцій або стаціонарних постів ручного пінної мийки (обладнання System Cleaners). З пінних засобів використовуються лужні і кислотні, такі як F34 Erlik DVS і F44 Sensol. Піна наноситься на обладнання, витримується і потім змивається. Зазвичай практикується чергування пінних засобів, наприклад, тричі може бути застосоване лужний засіб, а потім один раз – кислотний.

Сучасні засоби санітарної обробки. При санітарній обробці для зниження бактеріального обсіменіння поверхонь обладнання і, отже, продукції, на м'ясопереробних підприємствах використовують різні мийні, мийно - дезінфікуючі та дезінфікуючі засоби, дозволені Інструкцією з миття. В наш час з'явилося багато дезінфікуючих засобів з новими властивостями, у тому числі екологічно безпечних, що володіють невисокою корозійною активністю.

Для підприємств м'ясної промисловості пропонується засіб «Максі -Дез » (виробник - ГНЦ НІОПІК ), яке широко використовується для дезінфекції різного устаткування, інвентарю, тари, а також для обробки виробничих, санітарно - побутових та підсобних приміщень. Основна робоча концентрація засоби - 2 %. Спеціально для м'ясопереробних підприємств розроблені нові технологічні рішення і засоби для внутрішньої, зовнішньої мийки та дезінфекції устаткування і приміщень.

## Розділ 3

### Технічна частина

#### 3.1 Архітектурно-будівельна частина

##### 3.1.1 Описання генерального плану

Загальна площа підприємства становить 43148 м<sup>2</sup>. Територія підприємства добре озеленена. Для в'їзду на територію підприємства є три в'їзди-виїзди, обладнаних дезбар'єрами.

Головний виробничий корпус розташований на генплані відносно сторін світу і пануючого напрямку вітрів з урахуванням природного освітлення і провітрювання. Пануючий напрямок вітрів прийнятий за розою вітрів, нанесеною у лівому верхньому куті. Роза вітрів наведена на зимовий і літній період року.

Усі будівлі мають вимощення шириною 1-1,5 м, відстань від краю проїзної частини автомобільних доріг до будинків не менш 3 м.

Територія промислового майданчика обгороджена парканом, має два в'їзди-виїзди, ширина в'їздів 5 м. До всіх будинків улаштований вільний під'їзд автомобільного транспорту на випадок пожежі.

На підприємстві запроектоване єдину систему інженерних мереж.

На зображенні інженерних мереж зазначений індекс мережі, відповідно загальноприйнятим умовним позначкам.

Водогінні мережі. Водогінні зовнішні мережі заводського водогону за кільцьовані і підключені до водогону с. Сухомлинове, Іванівського району, Одеської області.

На водопровідному кільці передбачені: місцева підвищуюча тиск водопровідна станція і 2 резервуари для зберігання чистої води, ємність протипожежного запасу води. На водогінній мережі встановлені колодязі, обладнані пожежними підставками і гідрантами. Відстань між гідрантами не перевищує 150 м. У місцях підключення до виробничих і допоміжних споруджень установлені колодязі.

Каналізаційні мережі. Кількість каналізаційних мереж виробничої каналізації прийнято дві: каналізаційна мережа загального призначення (КО) і каналізація

механічно забруднених вод, це пояснюється їхнім складом і необхідністю локального очищення.

Каналізаційні самопливні мережі на промисловому майданчику прокладені з урахуванням рельєфу місцевості.

Перед приєднанням заводської каналізації до селищної каналізаційної мережі передбачений контрольний каналізаційний колодезь.

Очищення виробничих стічних вод. Скидання виробничих стічних вод у систему очищення стічних вод підприємства, віддалена на 1800 м і здійснюється після їхнього попереднього знешкодження на спорудах механічного очищення (жироловки, пісколовки, відстійники). Ці спорудження розташовані в спеціальній зоні санітарної охорони з підвітряної сторони.

Теплові мережі. На території підприємства розташована котельня, яка працює на газі. Для неї виділений окремий майданчик з підвітряної сторони. Трасування теплових мереж починається від котельні і проходить паралельно лінії забудови. На майданчику промпідприємства відсутні ґрунтові води тому трасування підземне в прохідних залізобетонних каналах.

Електричні мережі. Електропостачання підприємства здійснене підключенням до кабелів електросилових ліній Іванівського РЕС через власну трансформаторну підстанцію.

Трасування силових електрокабелів до основних виробничих цехів і допоміжним споруд підземна.

Таблиця 3.1.1 – Експлікація будівель (споруд)

№ з/п	Найменування будівлі (споруди)	Примітки (площа, м <sup>2</sup> )
1	Головний виробничий корпус	3456
2	Холодильник	648
3	Адміністративний корпус	432
4	Прохідна	36
5	Ворота	3 шт
6	Дезбар'єр	3 шт
7	Трасформаторна підстанція	36
8	Вагова з майданчиком зважування	36
9	Водонасосна станція	36
10	Водонапірна башта	20 м <sup>3</sup> х2
11	Пральня	144

## Закінчення таблиці 3.1.1.

№ з/п	Найменування будівлі (споруди)	Примітки (площа, м <sup>2</sup> )
12	Електроцех	72
13	Тарний цех	72
14	Механічна майстерня	72
15	Будівля цивільного захисту	215
16	Ектакада для миття автомобільного транспорту	216
17	Гараж	576
18	Резервуар пожежного запасу води	30 м <sup>3</sup>
19	Цех технічних фабрикатів	1728
20	Газорозподільчий пункт	36
21	Котельня	432
22	Труба	–
23	Мазутосховище	30 м <sup>3</sup>
24	Мазутонасосна	36
25	Бензобрудовловлювач	–
26	Контора скотобази	36
27	Майданчик миття автомобілів для худоби	2 шт
28	Розвантажувальна платформа для худоби	132
29	Відкриті загоны для худоби	564
30	Закриті загоны для худоби	564
31	Матеріальний склад	1728
32	Канижна	20
33	Ізолятор	363
34	Карантин	36
35	Санбійня	216
36	Дезинфектор	36
37	Майданчик накопичення гною	–
38	Жироловка	–
39	Будівля решіток	36
40	Пісколовки	–
41	Відстійники	–
42	Стоянка приватного автотранспорту	–

Таблиця 3.1.2 – Техніко-економічні показники

№ з/п	Найменування показника	Одиниця вимірювання	Кількість
1	Площа промислового майданчика	м <sup>2</sup>	43148
2	Площа забудови	м <sup>2</sup>	13080
3	Площа озеленення	м <sup>2</sup>	1012
4	Щільність забудови	%	41
5	Коефіцієнт використання території	–	0,39

### 3.1.2 Описання будівлі цеху з переробки тваринницької продукції

Будівля цеху запроектована за повнокаркасною схемою. У плані будівля має прямокутну форму. Довжина корпусу становить 96 м, без холодильника; ширина 36 м; висота – 6 м.

Каркас промислової будівлі – його основна конструкція. Він являє собою систему поперечних рам, що складаються із колон, що жорстко забиті в окремо розташовані фундаменти і шарнірно або жорстко пов'язані з ригелями у вигляді балок покриття, по верхніх поясах яких створений настил під покрівлю.

Усі елементи збірних залізобетонних каркасів уніфіковані, при проектуванні будівлі підібрані за спеціальними каталогами. Колони в будівлі використані квадратного поперечного перерізу 400х400 мм; колони фахверка (вітрові) у перетині 300х300 мм.

Фундаменти. Під колонами каркаса вибудовані окремо розташовані фундаменти східчастої форми, які мають у верхній частині стакан, у який при монтажі встановлюється колона. Фундамент колон розміщений на 150 мм нижче рівня чистої підлоги.

Фундаментні балки. Призначені для обпирання внутрішніх і зовнішніх самонесучих стін і передачі навантажень від них на фундаменти колон. У проекті застосовані фундаментні балки збірні залізобетонні таврового перетину висотою 600 мм із кроком колон 12 м. Фундаментні балки покладені на шаблі фундаментів і засипані зверху шлаками.

Балки. У якості несучих конструкцій покриття застосовані залізобетонні балки зі звичайним армуванням і попередньо напруженою арматурами.

Огороджуючі конструкції.

Покриття. Основні огороджуючі конструкції, покриття: настили пароізоляції, теплоізоляційний вирівнюючий шар, цементний розчин і покрівля.

Настил запроектований із залізобетонних ребристих плит, які покладені на верхні пояси балок і прикріплені до них зварюванням закладних деталей. Застосовані плити розміром 6х3 м і висотою 300 мм.

Пароізоляційний шар захищає теплоізоляцію від зволоження водними парами, які проникають у покриття із приміщень; його виконують із 2-х шарів

руберойду, який напресований на бітумну мастику.

Теплоізоляційний шар виконаний у вигляді засипання шлак-керамзитом.

На теплоізоляційний шар покладений вирівнюючий шар цементного розчину, на який наклеюється покрівля, що утворюється з декількох шарів руберойду, який наклеюють один на одного на бітумну мастику. При ухилі покрівлі 1-3 % накладається не менше 5 шарів руберойду.

Водовідвід з покриття передбачений внутрішній. Стіни у приміщенні виконані із цегли (товщина 510 мм). Зовнішні стіни в будівлі з повним каркасом ніякого навантаження не несуть – самонесучі.

Стійкість торцевих стін забезпечується колонами фахверка (вітровими), вони встановлені з нульовою прив'язкою між колонами основного каркасу із кроком 6 м.

Перегородки. Для поділу внутрішніх обсягу будівлі на окремі виробничі, допоміжні, складські і інші приміщення застосовують перегородки. У запроєктованій будівлі внутрішні приміщення складної конфігурації, тому перегородки виконані із цегли, товщиною в одну цеглу – 380 мм.

Навколо будівлі, по периметру стін улаштоване асфальтоване вимощення.

Вікна. Розміщення і розміри віконних прорізів визначені відповідно до вимог раціональної організації природнього освітлення і аерації приміщень, особливостями технології виробництва і архітектурними міркуваннями. Розміри віконних прорізів обрані: у плані від 1 до 4 м (кратні 500 мм), по висоті від 2,4 до 3,0 м (кратні 600 мм).

Двері. Виходи з виробничих приміщень виконані відповідно до вимог технології і будівельних норм, але не рідше чим через 72 м по периметру.

Зовнішні двері по ширині мають розмір 1–1,5 м, і по висоті – 2,4 м. Внутрішні – шириною – 0,8-1,5 м; висотою – 2,3 м. Усі двері на шляху евакуації розпашні і відкриваються назовні.

Підлога влаштована без підпілля по ущільненому ґрунту. У якості покриття застосована керамічна плитка, у місцях інтенсивного руху внутрішньоцехового транспорту і у приміщеннях зберігання нехарчових продуктів, ремонтних майстерень передбачене бетонне покриття. У місцях інтенсивного завантаження-вивантаження обладнання передбачені бетонні плити. У побутових приміщеннях

підлоги покриті лінолеумом.

Внутрішня обробка приміщень.

Внутрішні поверхні цегельних стін і перегородок оштукатурені в сухих приміщеннях вапняно-піщаним розчином, а в мокрих – цементним.

В основних виробничих приміщеннях, у лабораторії нижні частини стін, перегородок і поверхні колон на висоту 1,8 м облицьовані глазурованою плиткою. В інших приміщеннях передбачені масляні панелі на висоту 1,8 м. Конструкції, що утворюють стелі, затерті цементним розчином.

Стіни вище панелей і стелі пофарбовані клейовими фарбами світлих тонів.

У холодильних камерах, у камері накопичення і зберігання стелі затерті, стіни оштукатурені по ізоляційному матеріалу і проведена вапняна побілка.

Заповнення віконних і дверних прорізів пофарбовані олійною фарбою 2 рази.

### 3.1.3 Розрахунок побутових приміщень

На кожному харчовому підприємстві передбачають перелік приміщень, призначених для побутового обслуговування робітників і розміщення службовців адміністративно-управлінського апарата.

Побутові приміщення у запроектованому цеху на ТОВ «Гаврилівка» у с. Сухомлинове, Іванівського району, Одеської області розташовані у будівлі цеху. Побутові приміщення запроектовано одноповерховими у частині цеху яка межує з цехами з переробки харчової крові, мервинної переробки худоби і субпродуктовим. У розділі 2.4.2 наведено розрахунок числа робітників у запроектованому цеху. Згідно даного розрахунку чисельність працівників основного виробництва, для яких необхідно запроектувати побутові приміщення, складає 32 чол./зміну. Приймаємо чисельність жінок основного виробництва 20 жін./зм (60 %), чоловіків – 12 чол./зм (40 %).

У запроектовані побутові приміщення входять: тамбур, гардеробні для зберігання домашнього одягу; гардеробні для робочого одягу; душові, переддушові, умивальні, туалети, курильна кімната, а також санпости.

При головному вході в побутові приміщення передбачений тамбур площею 8 м<sup>2</sup>, із якого запроектований вхід до чоловічих та жіночих побутових приміщень.

Гардеробні для зберігання домашнього і вуличного одягу запроектовано зального типу. Одяг у гардеробних зберігається в шафах. Кількість шаф розраховується лише на поточну зміну і складає: у жіночому гардеробі – 20 шт, у чоловічому – 12 шт.

Відстань між рядами шаф у гардеробних із лавками, розташованими по обидва боки проходів – не менше 2 метрів.

Душові, запроектовані в побутових приміщеннях, розташовані суміжно із гардеробними. При них розташовані переддушові і туалет. Душові кабінки відокремлюються одна від одної вологостійкими перегородками висотою 1,6 м, що не доходять до підлоги на 0,2 м. Розміри душових кабін 0,9 × 0,9 м. Ширина проходу між рядами душових кабін складає 2 м.

Число душових сіток приймаємо 1 сітка на 6 жінок і 1 сітка на 7 чоловіків, що працюють у одну зміну. Переддушові обладнані лавками шириною 0,3 м із розрахунку 0,4 м на одну людину. Відстань між рядами лавок дорівнює 1 м.

Умивальні розташовані суміжно з гардеробними помешканнями. Число кранів в умивальних приймаємо 1 на 10 чоловік, що працюють у одну зміну.

Гардеробні робочого одягу запроектовані зального типу і обладнані шафами для зберігання робочого одягу. Число шаф для зберігання робочого одягу розраховуємо на 1 зміну і складає: у жіночому гардеробі – 20 шт, у чоловічому – 12 шт. Також у гардеробних передбачено кілька запасних шаф для зберігання чистого і брудного робочого одягу.

Туалети розміщені при виході з побутових помешкань у коридор, який виходить у цех первинної переробки свиней. Відстань від них до робочого місця не перевищує 75 м. Входи в туалети влаштовані через тамбури (шлюзи) із дверима, що закриваються автоматично. Кількість напільних чаш або унітазів і пісуарів в туалетах приймаємо з розрахунку 1 на 15 чоловік, що працюють у одну зміну.

Вихідні дані для розрахунку побутових приміщень:

списочний склад:	жінок	20
	чоловіків	12

Результати розрахунку побутових приміщень та санітарного обладнання

наведено у табл. 3.2.1

Таблиця 3.2.1 – Розрахунок побутових приміщень та санітарного обладнання у запроєктованому цеху первинної переробки свиней на ТОВ «Гаврилівка»

Найменування приміщень та обладнання	Одиниці вимірювання	Для жінок	Для чоловіків	Всього
Площа орієнтовна	кв.м.	72	72	144
Гардеробна домашнього одягу: шафа шириною 330 мм (подвійний)	шт.	20	12	32
Гардеробна робочого одягу: шафа шириною 250 мм	шт.	24	12	36
Душові:				
душових кабін	шт.	2	2	4
лавочок	шт.	2	2	4
Умивальні:				
умивальники	шт.	2	1	3
Туалети:				
унітази	шт.	1	1	2
пісуари	шт.	-	1	1
Умивальники	шт.	2	1	3

### 3.2 Теплопостачання, холодопостачання, енергопостачання

Дані розрахунки дають можливість визначити рівень витрати енергоресурсів яких потребує підприємство. Сюди віднесені потреби цеху у холодній та гарячій воді, парі, електроенергії при виробництві продукції.

Норми витрат води, пари, електроенергії на виробництво 1 тони м'яса наведені у таблиці 3.2.1

Таблиця 3.2.1 – Витрати води, пари, електроенергії на технологічні потреби

Показник	Одиниці	Норма	Витрати
Пара	т/зм	0,48	16,8
Гаряча вода:			
- технологічні цілі	м <sup>3</sup> /т	4,4	154
- миття обладнання	м <sup>3</sup> /т	0,41	14,35
Холодна вода:			
- технологічні цілі	м <sup>3</sup> /т	5,0	175
- миття обладнання	м <sup>3</sup> /т	0,075	2,63
Електрична енергія	кВт·год/т	43,4	1519

Годинна витрата води розраховується за формулою (3.2.1).

$$W = \frac{Q}{t}, \text{ м}^3/\text{ГОД} \quad (3.2.1)$$

де,  $W$ —година витрата води;

$Q$  — витрати води на підприємстві;

$t$  — тривалість зміни.

Діаметр трубопроводу розраховується за формулою (3.2.2)

$$d_{x.v.} = \sqrt{\frac{4W}{3600 \rho v}}, \quad (3.2.2)$$

де,  $W$  —година витрата води;

3600 — число секунд в годині;

$V = 1$  м/с ( швидкість холодної води);

$V = 2$  м/с (швидкість гарячої води);

$V = 50$  м/с (швидкість пари);

$\rho = 1000$  (густина холодної води);

$\rho = 995$  (густина гарячої води);

$\rho = 2,125$  (густина пари), при  $t = 190^\circ$ .

1) Годинна витрата гарячої води:

$$W = \frac{Q}{t} = \frac{154 + 14,35}{8} = 21,04 \text{ м}^3/\text{ГОД} = 20938,5 \text{ кг/ГОД}$$

Розрахунок діаметру трубопроводу:

$$d_{x.v.} = \sqrt{\frac{4 \cdot 20938,5}{3600 \cdot 995 \cdot 3,14 \cdot 2}} = 0,061 \text{ м}$$

2) Годинна витрата холодної води:

$$W = \frac{Q}{t} = \frac{175 + 2,63}{8} = 22,20 \text{ м}^3/\text{ГОД} = 22200 \text{ кг/ГОД}$$

Розрахунок діаметру трубопроводу:

$$d_{z.v.} = \sqrt{\frac{4 \cdot 22200}{3600 \cdot 1000 \cdot 3,14 \cdot 1}} = 0,089 \text{ м}$$

3) Годинна витрата пари:

$$W = \frac{Q}{t} = \frac{16,8}{8} = 2,1 \text{ т/ГОД} = 2100 \text{ кг/ГОД}$$

$$d_{\text{пари}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 2100}{3600 \cdot 2,125 \cdot 3,14 \cdot 50}} = 0,083 \text{ м}$$

У відповідності з ГОСТ 3262 приймаємо діаметр трубопроводу для:

- гарячої води – 65 мм;
- холодної води – 90 мм;
- пари – 85 мм.

### 3.3 Охорона праці та техніка безпеки у цеху з переробки тваринницької продукції

На підприємствах м'ясної промисловості експлуатуються сотні видів різноманітного обладнання – машини, установки, напівавтомати, автоматичні лінії. Багато з них відносяться до об'єктів підвищеної небезпеки.

Адміністрація підприємства зобов'язана забезпечити експлуатацію технологічного обладнання в суворій відповідності з вимогами стандарту, правил охорони праці та санітарними правилами. У цехах заборонено захарашувати проходи. Постійні робочі місця, як правило обладнають дерев'яними підніжним ґратами, а в необхідних випадках, діелектричними килимками, зручними сидіннями та іншої оргоснастикою.

Підлоги повинні бути неслизькими, сухими, чистими.

Органи управління, пристрої пуску і установки розташовують в зоні досягаємості з робочого місця, кнопкові пристрої постачають чіткими необхідними написами «Стоп», «Пуск», «Обертання наліво», «Обертання направо» і ін.

Для попередження травматизму на операції підвіщування повинні бути передбачені звукова і світлова сигналізація.

Пристрій для вертикального підйому (опускання) троллеїв з тушами і пересадки їх з конвеєра на конвеєр повинен мати крім основного колійного перемикача другий шляховий перемикач, який відключає привід пристрою в тому випадку, якщо вимикач не спрацював. Підйомник необхідно оснащувати блокуванням, що запобігає падінню троллеїв під час підйому.

Переміщення туш по підвісному шляху вручну повинно проводитися за допомогою пристосувань типу рогаців довжиною не менше 1,0 м.

Адміністрація підприємства повинна стежити за обов'язковим носінням

захисних касок бійцями худоби та працівниками, зайнятими на операціях: подцепкі, пересадки туш; подкати туш до шпарильного чану і завантаження їх в чан, підйому туш після шпарки на підвісний шлях елеватором або лебідкою, підгону туш до опалочної печі, сухого та мокрого зачисток туш на бесконвейерних шляхах; робітниками, зайнятими вибіркою і транспортуванням троллеєв.

Інструмент для роботи слід видавати по особовій картці. Після закінчення роботи робітники повинні здавати інструмент на зберігання комірнику (майстру, бригадиру). Для перенесення і тимчасового зберігання ножів, кинджалів, гачків і Мусатів повинні бути передбачені спеціальні футляри, повністю вкривають лезо ріжучих інструментів, стрижні Мусатів і вістря гачків. Довжина робочих місць на операціях, виконуваних за допомогою ножів, повинна бути не менше 1,6 м.

При вилученні з туш внутрішніх органів привід конвеєрного столу для нутрування і інспекції нутрощів тварин, приводний і натяжний барабани повинні бути закриті суцільними огорожами, а конвеєрний стіл оснащений стаціонарною майданчиком шириною не менше 0,5 м. Пускові пристрої слід заблокувати із звуковою або світловою сигналізацією.

Внутрішня поверхня огорожувальних кожухів пилок, застосовуваних для поділу туш на напівтуші, повинна бути покрита звукопоглинальним матеріалом. Електропили оснащують ізольованими рукоятками з вмонтованими в них пусковими пристроями. Для виключення випадкового травмування зона переміщення противаги підвісній електричній пилки повинна бути огорожена. Електричні пили, що працюють при напрузі понад 42 В, постачають захисно-відключає пристроєм. При цьому чутливість захисту при витoku струму фази на корпус не повинна бути більше 0,15 А, а тривалість спрацьовування захисту не повинна перевищувати 0,05 с.

У перервах між роботою і після її закінчення пилки необхідно вішати на гаки. Працівник, зайнятий розпилюванням туш, забезпечується засобами індивідуального захисту – каскою, діелектричними чобітьми, антивібраційними рукавицями.

До виключення будь-якого обладнання необхідно переконатися в відсутності сторонніх предметів в завантажувальних горловинах, транспортерах та інших

місцях; перевірити справність захисного заземлення, системи блокування, огороження небезпечних робочих органів з пристроями аварійного останавління, перевірити роботу звукової або світлової сигналізації на устаткуванні, завантаження і вивантаження сировини і готової продукції.

Перед ремонтом, чищенням, миттям або дезінфекцією машин, особливо з підвищеною безпекою, їх знеструмлюють і вживають заходів щодо усунення несправності.

Таблиця 3.1.1 – Ідентифікація небезпечних і шкідливих виробничих факторів

№ з/п	Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів	Нормоване значення	Нормативний акт	Джерело виникнення	Можливі наслідки від дії
1	2	3	4	5	6
Група фізичних факторів					
1	Рухомі машини та механізми	автомобільний транспорт: проїздами на території підприємства - 10 км/год.; у разі перетинання переїздів підприємства, виїздах і в'їздах - 5 км/год.; у разі подавання автомобіля заднім ходом - 3 км/год.; Швидкість пересування візка не має перевищувати 4 км/год., а на перехрестях - 3 км/год.; між візками, що рухаються, має бути відстань не менша ніж 10 м.	ДНАОП 0.00-1.28-97	Автомобільний транспорт, візки	Механічні травми
2	Рухомі частини виробничого обладнання	-	ГОСТ 12.2.003-91	(лист 2, 3, поз. 4, 5, 7, 10, 18, 19, 21, 22, 26, 27, 28, 30, 32, 33, 35, 39, 41, 44, 50, 53, 54, 55,	Механічні травми
3	Пересувні вироби, заготовки	-	ГОСТ 12.2.003-91	(лист 2, поз. 7	Механічні травми

Продовження таблиці 3.1.1.

№ з/п	Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів	Нормоване значення	Нормативний акт	Джерело виникнення	Можливі наслідки від дії
1	2	3	4	5	6
4	Підвищений рівень шуму на робочому місці	80 дБА	ДНАОП 0.03-3.14-85	(лист 2, 3, поз. 18, 19, 21, 22, 26, 27, 32, 53, 54, 55)	Порушення слухового апарату
5	Підвищений рівень вібрації	Загальна 92 дБ, локальна 112 дБ.	ДНАОП 0.03-3.12-84 ГОСТ 12.1.012-90	лист 3, поз. 18, 19, 21, 22, 26, 27, 32, 53, 54, 55)	Віброхвороби
6	Слизька підлога	-	СНиП 2.03.13-88	(лист 2, 3 поз. I, II, III, IV, V)	Механічні травми
7	Недостатня освітленість робочої зони	300лк	СНиП II-4-79	(лист 2, 3, поз. II, IV)	Погіршення зору
8	Гострі кромки, задирки та шорсткість на поверхнях допоміжних матеріалів, інструментів та обладнання	Для розбирання тушок використовують ножі, що мають лезо довжиною 9-12 см. Рукоятка ножа повинна перевищувати довжину леза. Різальна кромка повинна бути рівномірно загострена (кут загострення повинен бути в межах 16-18°).	ГОСТ 12.3.010-82	Ножі, візки	Механічні травми
9	Розташування робочого місця на значній висоті відносно поверхні землі або підлоги	Ширина площадки повинна бути: на робочому місці - не менша ніж 1,5 м; на проходах - не менша ніж 1,0 м.	ГОСТ 12.2.033-84	Лист 2, 3 поз. 6, 11, 24, 37, 38, 40, 49)	Механічні травми
Група біологічних факторів					
10	Патогенні мікроорганізми	-	ДНАОП 0.03-1.07-73	Туші тварин	Відповідні захворювання

Продовження таблиці 3.1.1.

№ з/п	Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів	Нормоване значення	Нормативний акт	Джерело виникнення	Можливі наслідки від дії
1	2	3	4	5	6
Група психофізіологічних факторів					
11	Статичні перенавантаження	Робочий день має бути не довшим ніж 8 годин з обідньою перервою тривалістю 1 год	ГОСТ 12.3.020-80	Навішування, нутрування, сортування, розбирання на напівфабрикати, транспортування візків	Швидке виснаження
12	Монотонність праці	Робочий день має бути не довшим ніж 8 годин з обідньою перервою	ГОСТ 12.3.020-80	Навішування, нутрування, сортування, розбирання на напівфабрикати, транспортування візків, пакування, групове пакування	Психологічне напруження, зменшення уваги

Виділення та нормування чинників, які впливають на комфортні та безпечні умови праці. Визначення і нормування показників мікроклімату робочої зони.

Показники мікроклімату робочої зони нормуються згідно діючої нормативної документації

Комфортні та безпечні умови відіграють дуже важливу роль у процесі виробництва, тому що вони впливають на безпеку робочого персоналу та якість продукції. До чинників які впливають на стан комфортних та безпечних умов на виробництві відносять: мікроклімат робочої зони, показники рівню шуму та вібрації; освітленість робочої зони.

Результати наведено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 — Показники мікроклімату робочої зони

№ з/п	Найменування виробничого приміщення	Період року	Категорія роботи, що виконується	Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
1	2	3	4	5	6	7
1	Цех первинної переробки свиней	Теплий	П б	20-22	75 при 24 <sup>0</sup> С	0.2-0.6
		Холодний	П б	17-19	75	Не більше 0.4

В цеху дотримані всі нормовані показники мікроклімату робочої зони, окрім тих приміщень, в яких за технологічною схемою передбачена знижена температура. До таких приміщень відносяться: камера повітряного охолодження птиці, холодильник. Тому людям, які працюють у цих відділеннях, видається теплий одяг.

Виявлення джерел виробничого шуму і вібрації та їх нормування

Таблиця 5.3 – Джерело виробничого шуму і вібрації

№ з/п	Найменування одиниці технологічного обладнання	Фактичне значення шуму, дБА	Нормативне значення шуму, дБА	Фактичне значення вібрації (локальна/ загальна), дБ	Нормативне значення вібрації (локальна/ загальна), дБ
1	Технологічне обладнання для первинної переробки свиней	94-122	80	94/122	92/112

На всіх етапах виробництва технологічне обладнання перевищує нормоване значення шуму та вібрації, у зв'язку з цим працівникам видаються засоби захисту від шуму та вібрації. Такі як: проти шумні вкладиші (беруші) та віброзахисні рукавиці.

Таблиця 3.4 – Показники освітлення робочої зони

№ з/п	Виробниче приміщення	Вид освітлення	Найменший розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд та підрозряд зорової роботи	КПО, %	Освітленість, (лампи розжарювання), лк
1	Цех первинної переробки свиней	Сумісне (бокове одностороннє)	Більше 5	VII	0,5 %	Штучне загальне 200 лк.

Загальні вимоги безпеки при реалізації технології. Вимоги безпеки щодо розташування та компонування виробничого обладнання

Розташування та компонування основного і допоміжного технологічного обладнання повинно відповідати наступним вимогам:

- мінімальна ширина магістральних проходів – 1.5 м;
- проходи між устаткуванням для обслуговування і ремонту, а також проходи між устаткуванням і стінами – шириною не меншою ніж 1,0 м, за наявності робочих місць між ними – 1,4 м;
- відстань між конвеєрами і стіною за наявності робочих місць між ними – не менше ніж 1,4 м;
- за відсутності їх – не менше ніж 1,0 м;
- ширина проїздів встановлюється в залежності від виду транспорту, який використовується, з урахуванням радіусу його повороту.

Таблиця 3.5 – Електробезпека при реалізації технології

№ з/п	Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень за чинниками виробничого середовища	Категорія приміщень з небезпеки ураження електричним струмом
1	2	3	4
1	Цех первинної переробки свиней	Вологі - вологість повітря 80 – 85 %	II категорія – з підвищеною небезпекою

Ураження електрострумом, електробезпека при реалізації технології забезпечується:

- ізоляцією струмопровідних частин (подвійна ізоляція дротів);
- захисним автоматичним вимиканням живлення (аварійні вимикачі, пристрої захисного відключення);
- недоступністю струмоведучих частин (розміщення дротів на висоті).
- захисним заземленням конструкцій, що можуть виявитися під напругою (електродвигун, компресора ).
- перед ремонтом обладнання повинно бути обезживлене та від'єднане від продуктопроводів і трубопроводів, при цьому слід вивести попереджувальний напис: « НЕ ВКЛЮЧАТИ, РЕМОНТ! »

Пожежовибухобезпека технологічного обладнання і процесів.

Засоби пожежогасіння. У цеху з первинної переробки свиней з пожежовибухонебезпеки та класу можливих пожеж, передбачено наступні засоби пожежогасіння:

— пожежні сповіщувачі: автоматичні – теплові;

— системи пожежогасіння: внутрішня - від пожежних кранів, встановлених на мережі внутрішнього протипожежного водопроводу.

— відповідні типи вогнегасників.

Загальні вимоги до шляхів евакуації. Основними шляхами евакуації з будівель є магістральні (генеральні) проходи, коридори та сходи.

Евакуаційні шляхи і виходи повинні втримуватися вільними, нічим не зашарашуватися і у разі виникнення пожежі забезпечувати безпеку під час евакуації всіх людей, які перебувають у приміщеннях будівель та споруд.

Евакуаційні шляхи повинні забезпечувати безпечну евакуацію всіх людей, які знаходяться в приміщеннях будівель, через евакуаційні виходи.

Шляхи евакуації, що не мають природного освітлення, повинні постійно освітлюватися електричним світлом (у разі наявності людей).

Ширина шляхів евакуації повинна бути не менше — 1 м, дверей — не менше 0,8 м.

Якщо двері відчиняються з приміщень до загальних коридорів, як ширину евакуаційного шляху коридором слід приймати ширину коридору, зменшену:

– на половину ширини полотна дверей — при одnobічному розташуванні дверей;

– на ширину полотна дверей — при двобічному розташуванні дверей.

Висота проходу на шляхах евакуації повинна бути не менше 2 м.

Двері на шляхах евакуації повинні відкриватись у напрямку виходу з будівлі.

Висота дверей на шляхах евакуації повинна бути не менше 2 м.

### 3.4 Охорона навколишнього середовища на підприємстві з переробки тваринницької продукції

Охорона навколишнього середовища на підприємстві характеризується комплексом вжитих заходів, які спрямовані на попередження негативного впливу діяльності підприємства на навколишнє середовище, що забезпечує сприятливі та безпечні умови праці.

Екологічна безпека – стан захищеності життєво важливих екологічних

інтересів людини, насамперед прав на чисте, здорове, сприятливе для життя навколишнє природне середовище.

Відходи виробництва птахопереробної промисловості пов'язані з викидами в атмосферу шкідливого пилу й газів, скиданнями у водойми стічних вод, які їх забруднюють і отруюють, погіршують стан ґрунту, що прилягає до підприємства.

Заходи щодо захисту повітряного басейну птахопереробних підприємств варто починати з вивчення виробництва, як джерела шкідливих викидів в атмосферу. Необхідно знати, які забруднюючі речовини викидаються в атмосферу різними цехами й ділянками.

Шкідливі речовини, що викидаються птахопереробними підприємствами. Більшість птахопереробних підприємств мають своє паросилове господарство – котельні, що працюють на вугіллі, мазуті або природному газі. Якщо в котельні використовують вугілля, то в атмосферу викидаються оксид вуглецю, оксиди азоту, сірчистий ангідрид і тверді частки. При роботі казанів на мазуті до перерахованих речовин додають оксид ванадію (V), а тверді частки складаються із золи й сажі. В екологічному відношенні більше сприятливий природний газ, у результаті згоряння якого атмосфера забруднюється лише оксидами вуглецю й азоту.

Аміачними компресорами викидається аміак. Однак, як правило, річне заправлення холодильних установок аміаком на м'ясопереробних підприємствах перевищує припустимі норми.

Пристрої очищення повітря. Пилові камери - завдяки розширенню простору, до якого приєднується повітрехід, зменшується швидкість запиленого повітряного потоку.

Циклон — запилене повітря або газ, що поступає у циклон, Частина пилу рухається по колу, На частку при цьому діє відцентрова сила, під дією якої частки відкидаються до стінок корпусу.

Пористі фільтри складаються із шарів волокнистих, пористих або зернистих матеріалів: вовни, натуральної або штучної вати, гравію, піску, пеньки, деревної стружки. Відкладення пилу в пористих фільтрах відбувається усередині шаруватого матеріалу.

На птахопереробних підприємствах у процесі виробництва в значних

кількостях використовують воду питної якості. Забруднюючись, вона перетворюється в стічну воду й прямує у каналізаційну систему.

Виробничі стічні води птахопереробної промисловості за характером забруднень ділять на наступні групи: жирові, нежирові, незабруднені (умовно чисті) – від холодильних установок, котелень і теплообмінних апаратів; інфіковані.

На території птахопереробного підприємства стічні води повинні проходити очищення від грубих домішок, жирів.

Для затримки великих відходів на випусках забруднених нежирних стоків установлюють механічні або ручні ґрати, ґрати-дробарки, а також перфоровані самоочисні ринви.

За допомогою механічного очищення зі стічних вод витягають нерозчинні осідаючі й спливаючі забруднення. Механічне очищення необхідне для попередження засмічення каналізаційних трубопроводів відходами у великій кількості, які утруднюють наступне біологічне очищення (пісок, бій скла, перо, частки м'яса, жиру).

Біологічний метод очищення заснований на здатності різних мікроорганізмів використовувати для свого розвитку білки, що містяться у стічних водах, вуглеводи, органічні кислоти.

Очищені стічні води перед скиданням у водойми знезаражують для знищення патогенних мікроорганізмів. Для дезінфекції використовують рідкий хлор, розчин хлорного вапна (гіпохлорит кальцію) або гіпохлорит натрію, можлива дезінфекція стічних вод електроіскровими розрядами й озоном.

Шкідливі викиди підприємств сприяють забрудненню ґрунтів. Компоненти промислових викидів підприємств значно змінюють фізико-хімічні властивості ґрунтів, особливо в промислових та промислово-селітебних підзонах, де створюються несприятливі умови для росту і розвитку рослин. Забруднюючі речовини осідають в радіусі до 5 км від стаціонарного джерела викидів.

Найпоширенішим заходом санітарної охорони ґрунтів є каналізація — відведення стічних вод по системі труб. В містах та інших населених пунктах слід дотримуватися належної чистоти, вивозити сміття на спеціально відведені місця — звалища.

В нашій країні навколо промислових підприємств створено санітарні зони із зелених насаджень, рекультивуються відкриті кар'єри, будуються очисні споруди на підприємствах із шкідливими викидами, запроваджуються безвідходні технології тощо. Поверхневий шар ґрунту, у разі забруднення токсичними речовинами або інфікуванні піддають спалюванню.

Нагляд за санітарною охороною ґрунтів здійснює санітарно-епідеміологічна служба.

### 3.5 Захист робітників підприємства з переробки тваринницької продукції у надзвичайних ситуаціях

Не тільки в Україні, але й в усьому світі зростає стурбованість, пов'язана з істотним збільшенням кількості надзвичайних ситуацій природного й техногенного характеру, що обумовлюють збільшення масштабів їх впливу на населення й навколишнє середовище. Пріоритетним завданням проголошеної в Україні стратегії гарантування безпеки людині, суспільства й держави є запобігання виникнення надзвичайних ситуацій і забезпечення стійкості території, адміністративно-територіальної одиниці й об'єктів економіки у випадку їх виникнення. Виконання цього завдання вимагає прийняття науково обґрунтованих управлінських розв'язків при плануванні заходів щодо зниження ризиків виникнення надзвичайних ситуацій і мінімізації можливих наслідків.

Дослідження сталості роботи об'єкта підприємства полягає у всебічному вивченні умов, які можуть зложитися в надзвичайних ситуаціях мирного й воєнного часу, і у визначенні їх впливу на виробничу діяльність.

Масштаби й характер пожеж залежать від типу й обсягів поразки, характеристик забудови, пожежної безпеки об'єктів, метеорологічних умов і інших факторів.

Головним фактором, який впливає на виникнення й поширення пожеж на об'єктах господарської діяльності, є вогнестійкість будинків і споруд. Їхня пожежна небезпека визначається горючістю елементів, з яких вони полягають і межами вогнестійкості основних конструкцій.

Межа вогнестійкості будівельних конструкцій – це час від початку дії вогню до виникнення наскрізних щілин або досягненню температури 200 °С на поверхні, протилежної дії вогню, або його руйнуванні. Характеристика ступенів вогнестійкості споруджень і будинків наведено в таблиці 3.4.1.

Таблиця 3.4.1 – Характеристика вогнестійкості будинків і споруджень

Ступінь вогнестійкості будинків	Частини будинків і споруд					
	несучі стіни, стіни сходових кліток	заповнення між стінами	сумісні	поверхневі	перегородки	проти-пожежні стіни
I	Що незгоряють, 3 год	Що незгоряють, 3 год	Що незгоряють, 1 год	Що незгоряють, 1,5 год	Що незгоряють, 1 год	Що незгоряють, 4 год
II	Те ж 2,5 год.	Те ж 0,25 год.	Те ж 0,25 ч.	Те ж 1 год.	Те ж 0,25 год.	Те ж 4 год.
III	Те ж 2 год.	Те ж 0,25 год.	Що згоряють	Важко горять, 0,75 год	Важко горять, 0,25 год	Те ж 4 год.
IV	Важко горять 0,5 год.	Важко горять, 0,25 год.	Те ж	Те ж 0,25 год.	Те ж 0,25 год.	Те ж 4 год.
V	Що згоряють	Що згоряють	Те ж	Що згоряють	Що згоряють	Те ж 4 год.

Примітка: Цифрами зазначені межі вогнестійкості будинків.

Будинок головного виробничого корпусу з первинної переробки свиней у шкурі ТОВ «Гаврилівка» відноситься до неспалених (II ступінь вогнестійкості будинків).

Пожежна безпека виробництва також визначається технологічним процесом, матеріалами, які використовуються у виробництві. По пожежній небезпекою технологічного процесу всі об'єкти підрозділяються на п'ять категорій; А, Б, В, Г, Д. Найнебезпечніші в пожежному відношенні виробництва категорії А и Б. Для об'єктів категорій В, Г и Д пожежонебезпека практично залежить від ступеня вогнестійкості будинків. Промислове виробництво напівфабрикатів по цій класифікації належить до категорії Д – виробництва, пов'язані зі зберіганням і переробкою неспалених матеріалів.

Щільність забудови (П) впливає на поширення пожежі й визначається за формулою:

$$P = \frac{S_{\text{б}}}{S_{\text{п}}} \cdot 100\%, \quad (3.4.1)$$

де  $\Pi$  – щільність забудови %;

$S_n$  – загальна площа об'єкта,  $m^2$ ;

$S_b$  – площа під будинками,  $m^2$ .

Щільність забудови характеризує відстань між будинками й відповідно можливість переносу полум'я з однієї будівлі на іншу. Імовірність виникнення пожежі ( $B$ ) залежно від щільності забудови і відстані між будинками наведена на мал. 3.4.1.

Оцінка пожежної безпеки на первинної переробки свиней у шкурі ТОВ «Гаврилівка» проводимо з урахуванням загальної площі об'єкта  $S_n$  і площі під будинками  $S_b$ , використовуючи формулу 3.4.1.

$$\Pi = \frac{13080}{43148} \cdot 100\% = 30,3\%$$

До 7 % щільності настрювання пожежі практично не поширюються, від 7 % до 20 % – виникають окремі пожежі, понад 20 % – можливе виникнення суцільних пожеж.

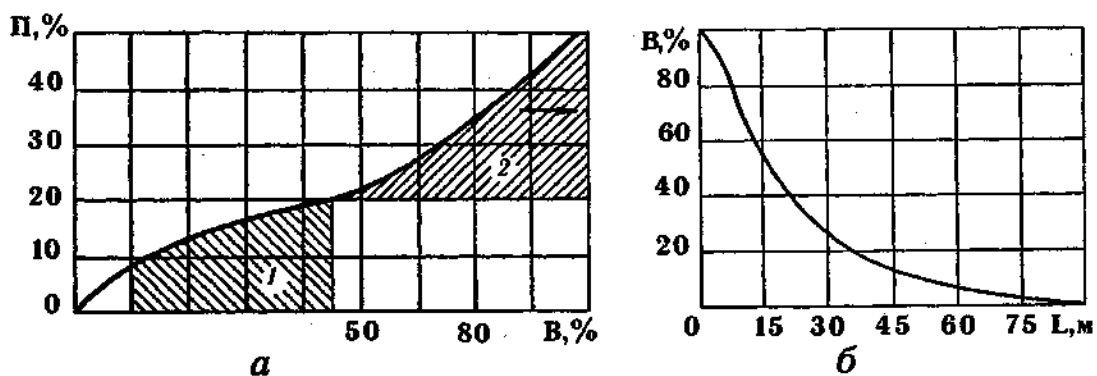


Рис. 3.4.1 – Графік залежності ймовірності виникнення й розвитку пожежі: а – щільність забудови; б – відстань між будинками; 1 – окремі пожежі; 2 – суцільні пожежі.

Висновок: проведена оцінка пожежної обстановки на об'єкті господарської діяльності – цех первинної переробки свиней у шкурі ТОВ «Гаврилівка» дозволила встановити, що розрахункова щільність забудови м'ясопереробного підприємства становить 30,3 %. Використовуючи дані мал. 3.4.1 (а, б) і значення щільності забудови встановлене, що на підприємстві висока ймовірність виникнення суцільних пожеж – 73 % і середня розрахункова відстань між будинками становить 12 метрів. Проведена оцінка й прогнозування пожежної обстановки дозволять

правильно оцінити ситуацію у випадку виникнення пожежі й взяти необхідних заходів по захисту робітників підприємства й проведення інших рятувальних і невідкладних робіт, необхідних для ліквідації пожежі.

#### Розділ 4

##### Техніко-економічні показники ефективності впровадження проекту

##### Розрахунок інвестиційних витрат

До складу інвестиційних витрат включають:

- витрати на придбання (створення) основних засобів (вартість земельних ділянок, робочих машин та устаткування, інженерних комунікацій, монтажні роботи, транспортні витрати).

- витрати на формування оборотних коштів, необхідних для забезпечення виробничої діяльності при нормальній обіговості оборотних коштів (тривалості фінансового циклу).

$$I_{заг} = I_{оз} + I_{ок}, \quad (4.1)$$

де  $I_{оз}$  – інвестиції у основні засоби, тис.грн;

$I_{ок}$  – інвестиції в оборотні кошти, тис.грн.

$$I_{оз} = I_y + I_b \quad (4.2)$$

де  $I_y$  – інвестиційні витрати на придбання виробничого устаткування;

$I_b$  – інвестиційні витрати на будівництво виробничої будівлі.

Для розрахунку інвестицій по устаткуванню складемо таблицю 4.1.

Таблиця 4.1 – Розрахунок капітальних вкладень по устаткуванню

№ з/п	Устаткування	Кількість	Ціна, тис. грн	Вартість, тис. грн
1	Платформа стаціонарна, тип	1	180	180
2	Пристрій для збирання і перемішування харчової крові JWE-BANSS BM 10 RS-SP	2	220	440
3	<u>Стерилізатор інструменту JWE-BANSS</u>	2	80	160
4	Піддон залізобетонний	1	50	50
5	Шнековий насос для перекачування крові Bellin серії E	1	120	120
6	Машина для попереднього миття JWE-BANSS CM 200-3 (тривалкова)	1	180	180
7	Машинка для підстригання щетини SWS1003	1	30	30
8	Платформа стаціонарна	1	150	150
9	<u>Скидальний пристрій JWE-BANSS</u>	1	85	85
10	Агрегат JWE-BANSS SDM 82-160-6-25	1	450	450

## Закінчення таблиці 4.1.

№ з/п	Устаткування	Кількість	Ціна, тис. грн	Вартість, тис. грн
11	Стіл технологічний	1	8	8
12	Гідравлічний резак для відділення копит EFA Z 14	1	85	85
13	Диференційний підйомник ДП-1	1	140	140
14	Полірувально-мийна машина JWE-BANSS CM 210-4	1	180	180
15	Конвеєр горизонтальний JWE-BANSS	1	150	150
16	Платформа для розпилювання JWE-BANSS зі стерилізатором	1	300	300
17	Майданчик для нутрування стаціонарний	1	75	75
18	Дискова пила Freund K16-P4	1	15	15
19	Підвісний конвеєр для кишок і шлунків 13	1	30	30
20	Стенд для ветлікаря	1	10	10
21	Жолоб під шляхом нутрування, розпилювання і зачищення	1	5	5
22	Стіл для інспекції ліверу	1	8	8
23	Стіл для розбирання ліверу на частини	1	8	8
24	Стіл для знежирення шлунків	1	8	8
25	Стіл для спорожнення шлунків	1	8	8
26	Ємність для приймання кишкового комплекту	1	6	6
27	Ємність для приймання і охолодження жирової сировини	1	6	6
28	Стіл приймання частин ліверу та сортування	1	8	8
29	Мийний барабан К7-ФМЗ-А	1	25	25
30	Плоскочашечний підйомник ПЧ-150	1	50	50
31	Бак передув очний для технічної сировини	1	8	8
32	Платформа підйомна К7-ФЦУ/1-3	1	90	90
33	Платформа для розпилювання зі стерилізатором	1	140	140
34	Стрічкова пила для EFA SB 295 E	1	15	15
35	Платформа підйомна К7-ФЦУ/1-3	1	70	70
36	Вішала для інспекції голів свиней	1	5	5
37	Мийка бичова СLM-PC-300-3VW	1	75	75
38	Платформа підйомна К7-ФЦУ/1-3	1	140	140
39	Оптичний датчик	1	15	15
40	Ваги підвісні монорельсові електронні ТВ2-300	1	12	12
	Разом			3540
	Транспортні витрати (3%)			106,2
	Витрати на монтажні роботи (5%)			177
	Інші витрати (5%)			177
	Первісна вартість устаткування			4000,2

Інвестиційні витрати у будівництво виробничих будівель (Іб) визначимо виходячи із їх площ (Sб) та середньої вартості будівництва 1м<sup>2</sup> із заданих

матеріалів (Вб).

$$Iб = Sб * Вб = 3456 * 8500 = 29376 \text{ тис. грн} \quad (4.3)$$

$$Iоз = 4000,2 + 29376,0 = 33376,2 \text{ тис. грн.}$$

Інвестиції в оборотні кошти та загальний розмір інвестицій з огляду на порядок виконуваних розрахунків, визначимо нижче.

Розрахунок виробничої програми

Обсяг виробленої продукції у натуральному виразі розраховуємо за формулою:

$$ОВн = ОВзм * \Phi, \quad (4.4)$$

де ОВзм – змінний обсяг виробленої продукції,

$\Phi$  – фонд робочого часу підприємства (252 зміни).

Розрахунок обсягу виробленої продукції у натуральному виразі проведемо у таблиці 4.2

Таблиця 4.2 – Розрахунок обсягу виробленої продукції в натуральному виразі

Продукція	Змінний обсяг виробленої продукції, тонн	Річний обсяг виробленої продукції, тонн
<b>Свинина (в шкурі), в т.ч.</b>	35000	8820
I категорії	14000	3528
II категорії	14700	3704,4
III категорії	3500	882
IV категорії	1400	352,8
від підсвинків II категорії	1400	352,8
Голова (без вух, калтика, язика)	2368,84	596,9
Вуха	213,04	53,7
Язик (з калтиком)	213,04	53,7
Лівер (серце, легені, трахея, печінка, діафрагма)	1298,55	327,2
Нирки	126,81	32,0
Шлунок	400,72	101,0
М'ясна обрізь, діафрагма, зрізки м'яса з язиків	461,59	116,3
Ноги (з ратицями)	852,17	214,7
М'ясо-кістковий хвіст	30,43	7,7
М'ясо стравоходу (з пікалом)	40,58	10,2
Комплект кишок (із вмістом)	3104,35	782,3
Сечовий міхур	111,59	28,1
Сальник	370,29	93,3
Навколонирковий жир	289,13	72,9
Жирова обрізь із туш	55,8	14,1
Ендокринна сировина	116,67	29,4

## Закінчення таблиці 4.2.

Продукція	Змінний обсяг виробленої продукції, тонн	Річний обсяг виробленої продукції, тонн
Спеціальна сировина	20,29	5,1
Щетина	35,51	8,9
Кров харчова	852,17	214,7
Кров технічна	791,3	199,4
Жовчний міхур	5,07	1,3
Статеві органи	253,62	63,9
Нехарчова жирова обрізь	304,35	76,7
Селезінка	71,01	17,9
Конфіскати	111,59	28,1
Разом	47498,51	11969,6

При обґрунтуванні виробничої програми у вартісному виразі виключне значення мають використовувані засади ціноутворення. З урахуванням значної виробничої потужності підприємства та високої концентрації ринку, планові ціни мають бути на 3-5% нижче, ніж у провідних конкурентів.

Розрахунок обсягу виробництва продукції в грошовому (вартісному) виразі виконаємо за формулою:

$$OB_v = OB_n * C, \quad (4.5)$$

де  $C$  – планова оптова ціна підприємства (без ПДВ), тис. грн.

Визначення обсягу виробленої продукції у вартісному виразі проведемо у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Розрахунок обсягу виробленої продукції у вартісному виразі

Продукція	Річний обсяг виробленої продукції, тонн	Ціна продукції (без ПДВ), тис. грн	Обсяг виробленої продукції, тис. грн.
Свинина (в шкурі), в т.ч.			
I категорії	3528	75	264600
II категорії	3704,4	72	266716,8
III категорії	882	68	59976
IV категорії	352,8	65	22932
від підсвинків II категорії	352,8	60	21168
Голова (без вух, калтика, язика)	596,9	25	14923,7
Вуха	53,7	25	1342,2
Язик (з калтиком)	53,7	30	1610,6
Лівер (серце, легені, трахея, печінка, діафрагма)	327,2	35	11453,2
Нирки	32,0	20	639,1
Шлунок	101,0	15	1514,7

### Закінчення таблиці 4.3

Продукція	Річний обсяг виробленої продукції, тонн	Ціна продукції (без ПДВ), тис. грн	Обсяг виробленої продукції, тис. грн.
М'ясна обрізь, діафрагма, зрізки м'яса з язиків	116,3	15	1744,8
Ноги (з ратицями)	214,7	15	3221,2
М'ясо-кістковий хвіст	7,7	10	76,7
М'ясо стравоходу (з пікалом)	10,2	10	102,3
Комплект кишок (із вмістом)	782,3	10	7823,0
Сечовий міхур	28,1	10	281,2
Сальник	93,3	10	933,1
Навколонишковий жир	72,9	8	582,9
Жирова обрізь із туш	14,1	18	253,1
Ендокринна сировина	29,4	12	352,8
Спеціальна сировина	5,1	12	61,4
Щетина	8,9	5	44,7
Кров харчова	214,7	20	4294,9
Кров технічна	199,4	15	2991,1
Жовчний міхур	1,3	5	6,4
Статеві органи	63,9	5	319,6
Нехарчова жирова обрізь	76,7	5	383,5
Селезінка	17,9	5	89,5
Конфіскати	28,1	2	56,2
Разом			690494,6

Як зазначалося вище, інвестиційні витрати при реалізації проекту включають не тільки витрати на придбання та створення основних засобів, а й витрати на створення запасів матеріальних ресурсів, необхідних для забезпечення виробничого процесу усіма видами ресурсів згідно із планом виробництва.

Інвестиціїв оборотні кошти складуть:

$$I_{ок} = 690494,6/6 = 115082,4 \text{ тис. грн}$$

де 690494,6 – плановий обсяг виробленої (реалізованої) продукції, тис. грн.

6 – плановий коефіцієнт оборотності оборотних коштів (в середньому по галузі).

Таким чином, загальний розмір інвестицій (капітальних вкладень), які мають бути здійснені для реалізації проекту, складе:

$$I_{заг} = 33376,2 + 115082,4 = 148458,6 \text{ тис. грн.}$$

З урахуванням тієї обставини, що планується створення нового господарюючого суб'єкту, для реалізації проекту в якості джерела його фінансування доцільно передбачити банківський кредит (песимістичний варіант

реалізації проєкту).

Розрахунок собівартості продукції

Відповідно до ст. 138 III Розділу Податкового кодексу України витрати підприємства, що враховуються при визначенні фінансових результатів, поділяють на:

- витрати операційної діяльності;
- інші витрати.

Стосовно проєкту до витрат операційної діяльності відносяться:

- прямі матеріальні витрати (витрати на сировину та матеріали, енергетичні ресурси, які споживає технологічне устаткування);
- прямі витрати на оплату праці (основна та додаткова заробітна плата основних виробничих робітників, які обслуговують обладнання з відповідними відрахуваннями на соціальні заходи (єдиний соціальний внесок));
- амортизація технологічного устаткування та інші витрати, пов'язані з його експлуатацією.

До інших витрат відносяться:

- загальновиробничі витрати (основна та додаткова заробітна плата допоміжних працівників з відповідними відрахуваннями на соціальні заходи, амортизаційні відрахування по виробничій будівлі та інженерним спорудам, витрати на поточний ремонт виробничої будівлі та інженерних споруд, витрати на опалення, водопостачання, водовідведення, освітлення виробничої будівлі);
- адміністративні витрати (основна та додаткова заробітна плата адміністративних працівників з відповідними відрахуваннями на соціальні заходи, витрати на охорону праці, техніку безпеки, канцелярські предмети, оргтехніку, витрати на зв'язок).

Витрати на сировину та матеріали розраховують виходячи із потреби підприємства у кожному їх виді (відповідно до виробничої програми) у наступній таблиці.

Таблиця 4.4 – Розрахунок вартості основної сировини

Найменування сировини	Витрати на 1 добу (зміну), тонн	Загальні річні витрати, тонн	Закупівельна ціна (за 1 т.), тис. грн.	Вартість, тис. грн.
М'ясо свинини	52,26	13170	35	460933,2

Амортизаційні відрахування визначимовиходячи із структури та величини капітальних вкладень згідно із положеннями ст. 145 III Розділу Податкового кодексу України.

Розрахунок амортизаційних відрахувань проведемо користуючись прямолінійним методом нарахування амортизації як найбільш економічно обґрунтованим (табл. 4.5) по наступній формулі:

$$A = OЗ/T, \quad (4.6)$$

де ОЗ – амортизуєма (первісна) вартість об'єктів основних засобів,

T – термін корисного використання об'єктів основних засобів.

Таблиця 4.5 – Розрахунок амортизаційних відрахувань

Основні засоби	Вартість, тис. грн.	Термін використання, років	Норма амортизації, %	Річні амортизаційні відрахування, тис. грн.
Устаткування	4000,2	5	20	800,0
Виробнича будівля	29376	20	5	1468,8
Разом				2268,8

В таблиці 4.6 визначимо фонд оплати праці основних виробничих робітників (при почасовій формі оплати праці) виходячи з норм обслуговування технологічного устаткування та норм виробітки.

Таблиця 4.6 – Розрахунок фонду оплати праці основних виробничих робітників

Основні виробничі робітники	Чисельність персоналу (облікова), осіб.	Годинна тарифна ставка, грн*	Фонд робочого часу, годин	Фонд оплати праці, тис. грн.
1	2	3	4	5(2*3*4)
3 розряду	8	48,8	1920	748,8
4 розряду	8	54,8	1920	842,4
5 розряду	13	63,0	1920	1571,7
Основна заробітна плата	-	-	-	3162,9
Додаткова заробітна плата (15% від основної заробітної плати)	-	-	-	474,4
Премії та доплати (20% від основної заробітної плати)	-	-	-	632,6
Загальний фонд оплати праці	-	-	-	4269,9

\* - годинна тарифна ставка визначена виходячи з мінімальної заробітної

плати в розмірі 6500 грн/міс, фонду робочого часу 160 годин на місяць та відповідних тарифних коефіцієнтів (3-го розряду 1,2; 4-го розряду 1,35; 5-го розряду 1,55).

Чисельність допоміжних робітників в досліджуваній галузі харчової промисловості складає 10 % від чисельності основних робітників:

$$\text{Чдр} = \text{Чор} * 0,10 \quad (4.7)$$

$$\text{Чдр} = (8+8+13)*0,1 = 3 \text{ особи.}$$

Чисельність інших категорій персоналу визначають на основі середньогалузевої структури персоналу (таблиця 4.7).

Таблиця 4.7

Розрахунок чисельності працівників підприємства.

Категорії працівників	Питома вага, %	Чисельність, осіб
Робітники – основні та допоміжні	82	32
Керівники, спеціалісти та службовці	18	7
Разом	100	39

Фонд оплати праці допоміжних робітників, керівників, спеціалістів та службовців визначимо на основі розрахунку їх чисельності та середньої планової заробітної плати.

Таблиця 4.8 – Розрахунок фонду оплати праці допоміжних робітників, керівників, спеціалістів та службовців

Персонал	Чисельність персоналу, осіб	Середня місячна заробітна плата, грн	Фонд оплати праці, тис. грн.
Допоміжні працівники	3	9500	342
Керівники, спеціалісти та службовці	7	15000	1260
Разом	3	9500	342

Розрахунок відрахувань на соціальні заходи (єдиний соціальний внесок) визначимо на основі розрахованих фондів оплати праці в таблиці 4.9.

Таблиця 4.9 – Розрахунок відрахувань на соціальні заходи

Категорія працівників	Загальний фонд оплати праці, тис. грн	Відрахування на соціальні заходи (22% від фонду оплати праці), тис. грн
Основні виробничі робітники	4269,9	939,4
Допоміжні робітники	342,0	75,2
Керівники, спеціалісти, службовці	1260,0	277,2
Разом	5871,9	1291,8

Значну питому вагу в структурі собівартості продукції займають витрати на енергоресурси. Більш того, з огляду на постійне зростання вартості енергоресурсів,

ця питома вага постійно зростає.

Загальне споживання енергоресурсів (пари, води, електроенергії) визначимо відповідно до виконаних технологічних розрахунків в наступній таблиці.

Таблиця 4.10 – Розрахунок витрат на енергоресурси

Найменування	Потреба на 1 тонну	Річне споживання	Ціна одиниці, грн.	Вартість, тис. грн.
Електроенергія, кВт/год	1519,0	382788	1,86	712,0
Вода, м. куб.	346,0	87187,0	35,16	3065,5
Пара, тонн	16,8	4233,6	25,8	109,2
Разом				3886,7

Загальний розмір матеріальних витрат визначимо відштовхуючись від того, що розмір матеріальних витрат, визначених прямим шляхом (основна сировина та енергоресурси) складають 90% в загальній величині матеріальних витрат (МВ).

$$МВ = (460933,2 + 3886,7)/0,9 = 516466,6 \text{ тис. грн.}$$

Комерційний успіх проекту базується в більшому або меншому ступені на агресивній маркетинговій політиці (активному просуванні продукції). Комплекс заходів по стимулюванню збуту продукції має бути спрямованим, передусім, на цільову аудиторію.

Бюджет заходів по просуванню продукції включається до складу інших витрат, які визначимо укрупнено (в розмірі 10% від суми інших витрат, які включаються до собівартості продукції):

$$Ін = (516466,6 + 5871,9 + 1291,8 + 2268,8)*0,10 = 52510,0 \text{ тис. грн.}$$

Оскільки реалізація проекту передбачає залучення банківського кредиту, мають бути передбачені виплати по кредиту (відсотки за користування кредитом), які включаються до складу собівартості продукції (поточних витрат).

При середній ставці кредитування на рівні 20% річних, витрати підприємства по відсотках за кредит складуть:

$$Кр = 148456,6*0,2 = 29691,7 \text{ тис. грн.}$$

Загальні витрати по проекту (собівартість продукції) визначається як сума усіх витрат, визначених вище (до складу «інших витрат» включатимуться також відсотки за кредитом). Розрахунки доцільно виконати у наступній таблиці.

Таблиця 4.11 – Розрахунок повної собівартості виробництва продукції

Стаття витрат	Сума, тис. грн.
Матеріальні витрати	516466,6
Оплата праці	5871,9
Відрахування на соціальні заходи (єдиний соціальний внесок)	1291,8
Амортизація	1469,6
Інші операційні витрати	82201,7
Разом	607301,6

Прибуток. Прибуток (П) розраховується як різниця між доходами від реалізації продукції (табл. 4.3) та повною собівартістю продукції (табл. 4.12).

$$П = 690494,6 - 607301,6 = 83193,0 \text{ тис. грн.}$$

Розрахуємо рентабельність продукції – показник який характеризує прибутковість виробництва продукції і показує скільки прибутку підприємство отримує з кожної витраченої грошової одиниці.

$$R = \frac{П}{Сп} \times 100\% \quad (4.8)$$

$$R = \frac{83193,0}{607301,6} \times 100\% = 13,7\%$$

Витрати на 1 грн продукції – показник, який характеризує прибутковість виробництва продукції та показує, скільки витрат в кожній грошовій одиниці продукції (доходу від її продажу):

$$Вна \text{ 1грн} = \frac{Сп}{ОП} \quad (4.9)$$

$$Вна \text{ 1грн} = \frac{607301,6}{690494,6} = 0,88 \text{ грн.}$$

Розрахуємо чистий прибуток (ЧП) – прибуток, який залишається після сплати податку на прибуток (18%):

$$ЧП = 83193,0 - 83193,0 * 0,18 = 68218,3 \text{ тис. грн.}$$

Строк окупності проекту (без урахування фактора часу) складе:

$$T = \frac{I_{\text{вст}}}{ЧП}$$

$$T = \frac{148456,6}{68218,3} = 2,2 \text{ року.}$$

Фінансова та економічна оцінка проекту

Економічна оцінка проекту виконується за такими показниками:

- дисконтований строк окупності інвестицій (Ток),
- чиста приведена вартість проекту (ЧПВ).

При виконанні розрахунків приймаємо такі вихідні дані:

- 1) Ставку дисконтування 20% (0,20).
- 2) Продаж проекту не передбачається.

Для кредитування інвестицій приймаються такі умови:

- 1) Процентна ставка по кредиту 20% у рік.
- 2) На погашення кредиту використовуються усі вільні кошти.

Розрахунки прибутку, податків і вільних грошових коштів наведені у таблиці 4.12.

Таблиця 4.12 – Розрахунки прибутку, податків і вільних грошових коштів

Показник	Роки		
	1	2	3
Надходження коштів, тис. грн	690494,6	690494,6	690494,6
Амортизаційні відрахування, тис. грн	1469,6	1469,6	1469,6
Проценти за кредит, тис. грн	29691,7	15754,2	0,0
Витрати (за виключенням амортизації та відсотків за кредитом), тис. грн	576140,3	576140,3	576140,3
Балансовий прибуток (з урахуванням сплати процентів за кредит), тис. грн	83193,0	97130,6	112884,8
Податок на прибуток, тис. грн	14974,7	17483,5	20319,3
Чистий прибуток, тис. грн	68218,3	79647,1	92565,5
Чистий прибуток, що залишається на підприємстві, тис. грн		876,3	92565,5
Вільні грошові кошти, тис. грн	69687,9	81116,7	94035,1

Графік повернення кредиту і сплати процентів по кредиту наведено у таблиці 4.13.

Таблиця 4.13 – Графік повернення кредиту і сплати процентів по кредиту

Показники	Роки	
	1	2
Борг на початок року	148458,6	78770,8
Погашення кредиту	69687,9	78770,8
Борг на кінець року	78770,8	0
Проценти за кредит	29691,7	15754,2

Строк повернення кредиту – 1,97 року ( $1 + 78770,8/81116,7$ ).

Розрахунок чистої приведеної вартості та строку окупності проекту наведено у таблиці 4.14.

Таблиця 4.14 – Розрахунок чистої приведеної вартості та строку окупності проекту

Показник (1 + 0,20) <sup>i</sup>	Роки		
	1	2	3
Вільні кошти (приріст чистого прибутку та приріст амортизації, тис. грн)	69687,9	81116,7	94035,1
Дисконтована величина вільних грошових коштів, тис. грн	58073,2	56331,0	54418,5
Чиста приведена вартість проекту, тис. грн	-90385,4	-34054,4	20364,1

Чиста приведена вартість інвестиційного проекту на кінець 3-го року складає 20364,1 тис. грн.

Строк окупності проекту (з урахуванням зміни вартості грошей у часі) складе:  $T_{\text{дис}} = 2 + 34054,4 / 54418,5 = 2,6$  року.

Основні техніко-економічні показники проекту наведені у таблиці 4.15.

Таблиця 4.15 – Основні техніко-економічні показники проекту

Показник	Значення
1. Обсяги переробки м'яса, тонн за рік	13170
2. Обсяг продаж (реалізації), тис. грн	690494,6
3. Виробництво продукції, тонн	11969,6
4. Повна собівартість, тис. грн	607301,6
5. Прибуток, тис. грн	83193,0
6. Чистий прибуток, тис. грн	68218,3
7. Чисельність працівників, тис. грн	39
8. Фонд оплати праці, тис. грн.	5871,9
9. Середньомісячна заробітна плата, грн	12547
10. Продуктивність праці, тис. грн/особу	17705,0
11. Вартість основних виробничих фондів, тис. грн	33376,2
12. Оборотні кошти, тис. грн.	115082,4
13. Рентабельність продукції, %	13,7
14. Витрати на 1 грн продукції, грн.	0,88
15. Інвестиції, тис. грн	148458,6
16. Термін окупності інвестицій, років	2,2
17. Термін повернення кредиту, років	1,97

В результаті реалізації проекту обсяг виробленої та реалізованої продукції підприємства становитиме 690494,6 тис. грн. Поточні витрати підприємства (собівартість продукції) складуть на 607301,6 тис. грн. Таким чином, прибуток підприємства по проекту має скласти 83193 тис. грн, в тому числі чистий 68218,3 тис. грн. Необхідні для реалізації проекту інвестиції в розмірі 148458,6 тис. грн окупляться протягом 2,2 років, що свідчить про достатньо високий рівень його економічної ефективності та необхідність практичної реалізації запропонованих в проекті заходів.

## Розділ 5

### Науково-дослідна робота

Огляд літератури. Важливим фактором, що визначають якість заморожених напівфабрикатів є їх споживчі характеристики: зовнішній вигляд, смак, запах і консистенція [16].

Збільшення вартості м'яса і висока конкурентна боротьба на ринку заморожених напівфабрикатів змушує виробників шукати способи здешевити продукцію і розширити асортимент для приваблення споживачів.

Сьогодні далеко не всі споживачі можуть відрізнити натуральний смак від ненатурального. Часом натуральні продукти здаються споживачам несмачними і в них немає зацікавленості. Крім того, натуральні продукти відносяться до сегменту високої цінової категорії, що не дозволяє зробити їх масовими. Тому у виробників немає стимулу оптимізувати свій асортимент за рахунок виробництва натуральних м'ясопродуктів.

В якості альтернативи підсилювачів смаку і аромату м'ясопродуктів синтетичного походження в світовій практиці використовуються натуральні підсилювачі смаку такі як – дріжджові екстракти. Їх виробляють з хлібопекарських і пивних дріжджів. Застосування дріжджових екстрактів дозволяє знизити масову частку кухонної солі у рецептурі від 10 до 50 %. Екстракти багаті амінокислотами і нуклеотидами, містять майже всі вітаміни групи В, РР, Н, провітамін D, мінерали і амінокислоти, мікроелементи – фосфор, калій, магній. Ці елементи допомагають дріжджовим білкам краще засвоюватися організмом людини, відновлювати м'язову тканину, виробляти кров'яні клітини і регулювати поширення поживних речовин по всьому організму. Глютамінова кислота, яка є в складі концентратів, корисна для відновлення білків.

Харчові добавки — це природні або синтетичні речовини, які навмисно вносять в харчові продукти для виконання певних технологічних функцій. Такі речовини називають також прямими харчовими добавками. Основними цілями застосування харчових добавок є:

— вдосконалення технології підготовки, переробки харчової сировини, виготовлення, фасування, транспортування і зберігання продуктів харчування;

- збільшення стійкості продуктів до різних видів псування;
- створення і збереження структури харчових продуктів;
- збереження або зміна органолептичних властивостей і зовнішнього вигляду продуктів.

При цьому харчові добавки не повинні маскувати наслідків використання зіпсованої сировини, проведення технологічних операцій у антисанітарних умовах і порушення технології.

Можна виділити кілька основних причин широкого використання харчових добавок виробниками продуктів харчування:

- розвиток торгівлі, що приводить до необхідності перевезення продуктів харчування (в т.ч. тих, які швидко псуються) на великі відстані;
- постійно підвищуються вимоги сучасного споживача до якості та асортименту продуктів харчування при збереженні невисокої вартості;
- створення нових видів їжі, що відповідає сучасним вимогам науки про харчування (низькокалорійні продукти, імітатори м'ясних, молочних і рибних продуктів);
- вдосконалення технології отримання традиційних і нових продуктів харчування[17, 18].

Для ефективного застосування харчових добавок потрібне створення технології їх підбору і внесення з урахуванням особливостей хімічної будови і функціональних властивостей харчових добавок, характеру дії, виду продукту, особливостей сировини, складу харчової системи, технології, а іноді упаковки і зберігання [19, 20].

Небезпека деяких харчових добавок.

Харчові добавки використовуються для поліпшення стабільності і зберігання продуктів харчування, для збереження харчової цінності продукту, для різних цілей при виробництві, обробці, упаковці і зберіганні. Найчастіше харчові добавки підозрюють в причетності до частих в ХХІ столітті випадків алергії, астми та інших проблем зі здоров'ям.

У ЗМІ періодично з'являються повідомлення, що, наприклад: «добавка Е — викликає ракові пухлини», алергію або розлад шлунка та інші неприємні наслідки. Однак потрібно розуміти, що вплив будь-якої хімічної речовини на організм люди-

ни залежить як від індивідуальних особливостей організму, так і від кількості речовини. Для кожної добавки, як правило, визначається допустима добова доза споживання, перевищення якої матиме негативні наслідки. Для деяких речовин, які застосовуються в якості харчових добавок, така доза становить кілька міліграмів на кілограм тіла (наприклад, Е 250 — нітрит натрію), для інших (наприклад, Е 951 — аспартам або Е 330 — лимонна кислота) — десяти частки грама на кг тіла [21].

Речовини, що поліпшують колір, аромат і смак продуктів

В основі класифікації харчових добавок лежить угруповання їх за технологічними функціями. Відповідно до неї всі прямі харчові добавки можна розділити на 5 груп: речовини, що поліпшують колір, аромат і смак продуктів; речовини, що регулюють консистенцію продуктів; речовини, що сприяють збільшенню термінів придатності; речовини, що прискорюють і полегшують ведення технологічних процесів, допоміжні матеріали.

1. Барвники (colours (GB), colors (US))
2. Фіксатори забарвлення (colour stabilizers (GB), color stabilizers (US))
3. Ароматизатори (flavouring ingredients)
4. Підсилювачі смаку і аромату (flavor enhancers, flavor potentiators, taste enhancers, flavor modulators)
5. Солоні речовини (substances with a salty taste)[22, 23].

Колір, аромат і смак харчового продукту є головними критеріями вибору його споживачем. Від кожного продукту споживач очікує апетитного зовнішнього вигляду і аромату, а також звичного приємного смаку. Люди століттями покращували зовнішній вигляд, аромат і смак своєї їжі, додаючи до неї сіль, оцет, прянощі і т.д., але тільки з розвитком високотехнологічного промислового виробництва харчових продуктів з'явилася необхідність додавати до них речовини, що поліпшують колір, аромат і смак. Кольоро-, аромато- і смакоутворюючі речовини, які природно містяться в харчовій сировині нестійкі. У жорстких умовах промислової переробки і при тривалому зберіганні вони часто випаровуються і руйнуються. Тому потрібно додавати в продукт ці або аналогічні їм речовини ззовні. Крім того, починаючи з кінця XIX ст і особливо в другій половині XX ст, з'явилися харчові продукти, які пот-

ребують надавати привабливий вигляд, аромат, колірну і смакову різноманітність[24].

За сучасними уявленнями, компоненти їжі, які визначають смак і аромат, позитивно впливає на травлення і засвоєння їжі. Сенсорна система людини має декілька типів смакових рецепторів: солоний, кислий, гіркий і солодкий. Вони розташовані на язиці і реагують на різні речовини. Сприйняття смаку – складний і маловивчений процес, що пов'язаний із взаємодією молекул, які обумовлюють смак речовини з відповідним рецептором. Окремі смакові відчуття можуть впливати один на одного, особливо при їх одночасному впливі.

Смак і аромат харчових продуктів визначають:

- 1) склад сировини, вміст в ньому певних смакоароматичних з'єднань;
- 2) смакоароматичні з'єднання, які утворюються при переробці сировини;
- 3) смакові і смакоароматичні речовини, які навмисно вносяться в харчові системи в ході технологічного процесу, в тому числі і в готові продукти, до останнього відноситься і харчові добавки, що впливають і покращують смак і аромат харчових продуктів, а також ароматизатори.

Підсилювачі смаку та їх органолептичні характеристики

Підсилювачі (модифікатори) смаку і аромату додаються до харчових продуктів з метою:

- відновлення смаку і аромату, втрачених в процесі переробки і / або зберігання (продукти із замороженого м'яса, пастеризовані продукти і т.д.);
- посилення натуральних смаку і аромату в продуктах (бульйонні кубики);
- пом'якшення окремих небажаних складових смаку і аромату (присмак металу в консервах);
- використання підсилювачів смаку і аромату для приховування будь-яких виробничих дефектів неприпустимо [25].

Властивості і застосування підсилювачів смаків

Всі підсилювачі смаку і аромату являють собою білі кристалічні порошки, які добре розчинні у воді. Рекомендоване дозування глютамата натрію — 0,5...4,0%. «Смакова сила» інозінат і гуанілат в десятки і сотні разів (відповідно) перевищує «смакову силу» глютамату. Незважаючи на це, окремо вони використовуються рід-

ко. Застосування знаходить їх суміш, яку, в свою чергу, рекомендується використовувати разом з глутаматом. При цьому досягається найбільша економія за рахунок ефекту синергізму. Наприклад, замість 4,5 кг глутамату можна використовувати 1 кг глурінат - суміші глутамату, інозінат і гуанілат у певному співвідношенні.

Підсилювачі смаку і аромату, як правило, додають в продукт в суміші з іншими порошкоподібними компонентами або у вигляді водного розчину. Якщо продукт порошкоподібний, наприклад суп швидкого приготування, порошок підсилювача змішують з іншими компонентами. Якщо продукт містить воду, підсилювач для більш рівномірного розподілу можна вводити у вигляді розчину. Оскільки нуклеотиди і кухонна сіль виявляють в сумішах один з одним синергізм, дозування солі при їх використанні, як правило, зменшують на 10 %.

Підсилювачі смаку і аромату досить стійкі в звичайних умовах виробництва і зберігання. Нуклеотиди руйнуються при нагріванні в присутності фосфатаз, особливо при високій вологості продукту.

Тому добавка нуклеотидів в продуктах із сильною фосфатазною активністю (пшеничне борошно, знежирене соєве борошно, гриби) повинні здійснюватися після їх теплової обробки[26].

#### Токсикологічна безпека та зберігання

Всі підсилювачі смаку і аромату є натуральними або ідентичними натуральним речовинами. Найбільш поширені з них – нуклеотиди – всмоктуються і метаболізуються як звичайні нуклеїнові кислоти їжі, тому (якщо споживати у розумній кількості) вони цілком безпечні для людини. Підсилювачі смаку використовуються в медицині для лікування деяких психічних і нервових захворювань, а також для регуляції обміну речовин, в першу чергу, обміну білків.

Вживання підсилювачів смаку у великій кількості може приводити до небажаних наслідків. У літературі описувався так званий «синдром китайських ресторанів». У китайських ресторанах раніше було прийнято ставити глутамат натрію на стіл разом з сіллю і спеціями. Відвідувачі, занадто щедро присмачували свою їжу глутаматом, після відвідування ресторану відчували слабкість, серцебиття, втрата чутливості в ділянці потилиці та спини.

Допустиме добове надходження (ДСП) нуклеотидів становить 120 мг на 1 кг ваги тіла людини в день, у перерахунку на відповідну кислоту. Які харчові добавки і в якій максимальній кількості можуть використовуватися для посилення смаку та аромату конкретних харчових продуктів регламентується «Гігієнічних вимог щодо застосування харчових добавок» СанПіН 2.3.2.1293-03.

Термін придатності підсилювачів смаку і аромату, як правило, становить 1-2 роки. Підсилювачі смаку і аромату слід зберігати в сухому прохолодному місці.

Найбільш шкідливі підсилювачі смаку і аромату:

— Е 621 глутамат натрію однозаміщений (MSG).

Міститься в чіпсах, ресторанній їжі, соусах для салатів і супах, м'ясних виробках.

Дослідження показало, що деякі люди дуже чутливі до його споживання у великих дозах. Реакцією може бути головний біль, нудота, слабкість, а також відчуття печіння в області шиї і в передпліччях.

З більш серйозних реакцій – порушення серцевого ритму і утруднене дихання. Також є причиною астматичних реакцій.

— Е 622 глутамат калію однозаміщений. Ця добавка ще не до кінця вивчена, але викликає у вчених великі побоювання.

— Е 636 Мальтол і Е 637 Етилмальтол. Незважаючи на те, що ці підсилювачі смаку не мають дозволу на використання в Україні, оскільки їх дослідження ще не завершені, вони дуже широко використовуються, особливо, при приготуванні низькокалорійних йогуртів, морозива і т.д. для додання їм вершкового смаку. А тим часом багато дослідників вважають їх вкрай небезпечними для здоров'я.

Дріжджовий екстракт — водорозчинна фракція вільних пептидів і амінокислот, яка утворюється в результаті розпаду дріжджів під дією ферментів або при нагріванні. Дріжджові екстракти виробляють з хлібопекарських або пивних дріжджових культур, вирощених на мелясі. Екстракт має дріжджовий, але досить гострий смак, і схожий на м'ясний бульйон (умами). Його використовують як намазки на хліб, приправу і підсилювач смаку, а також в дієтології як харчові дріжджі[27-28].

Відповідно до регламенту Європейської ради № 1334/2008 дріжджовий екстракт як смакоароматична добавка може маркуватися терміном «натуральний».

Іншою важливою перевагою використання дріжджових екстрактів в м'ясопереробці є можливість зниження кількості кухонної солі в рецептурах.

Існує доведене наукова думка, що кухонна сіль набагато більш токсичніша за інші інгредієнти, що входять до складу продуктів і харчових добавок, і її вживання необхідно ретельно обмежувати. Існує кореляційний зв'язок між рівнем споживання кухонної солі і ризиком серцево-судинних захворювань — зокрема, показниками артеріального тиску.

Встановлено, що зниження споживання солі найбільше сприяє збільшенню активності реніну плазми крові, альдостерону і норадреналіну і незначній зміні концентрації ліпідів. Спостерігається значний зв'язок між зниженням добового вмісту  $Na$  в сечі і зниженням артеріального тиску[29].

### Висновки та рекомендації

Розроблений дипломний проект на тему: Організація первинної переробки свиней в промислових умовах ТОВ «Гаврилівка» з випуском м'яса свинини в шкурі.

У процесі виконання дипломного проекту був спроектований м'ясожировий корпус потужністю 35 т/зміну.

Будівництво підприємства дозволяє здійснити наступні заходи: відкриття в Україні конкурентоспроможного виробника м'яса свиней і шкури; розширення асортименту продукції компанії; підвищення прибутку.

Обрана технологічна схема переробки свиней дозволяє проводити процес забою при якому вся продукція відповідає санітарно-гігієнічним і ветеринарним вимогам діючого законодавства.

Обране обладнання відповідає продуктивним розрахункам технологічного процесу. Для проведення забою і первинної обробки встановлене високопродуктивне обладнання фірми JWE-BANSS/

Розроблений розділ по охороні праці і екологічної безпеки відповідає санітарним нормам у відділенні цеху; розрахована чисельність робочої сили; інженерно-технологічне забезпечення виробництва дозволяє здійснювати безперебійну роботу підприємства.

Така організація технологічного процесу дає можливість вести раціональну переробку худоби, що підтверджене техніко-економічними розрахунками.

Проведений аналіз економічної доцільності будівництва даного цеху й розраховані економічні показники ефективності роботи м'ясожирового корпусу, які демонструють, що будівництво даного цеху економічно доцільно.

#### Список використаних джерел літератури

1. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи бакалаврів для студентів галузі 20 «Аграрні науки та продовольство», спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», ступеня вищої освіти «бакалавр» денної і заочної форм навчання / Укл.: Н.А. Ткаченко, Л.Г. Віннікова, О.Б. Чабанова, Г.В. Шлапак, Л.О. Ланженко, Т.В. Маковська – Одеса: ОНАХТ, 2021. – 205 с.

2. Шуст О.А. Сучасний стан функціонування підприємств м'ясопереробної галузі України: – Режим доступу: [http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc\\_gum/nvnau\\_eamb/2011\\_168\\_2/11coa.pdf](http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/nvnau_eamb/2011_168_2/11coa.pdf) (дата звернення 21.05.2022).

3. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: Підручник / М.М. Клименко, Л.Г. Віннікова, І.Г. Береза та ін.; За ред. М.М. Клименка. — К.: Вища освіта, 2006. 640 с.

4. World Food and Agriculture – Statistical Yearbook 2021. [internet portal] URL: <https://www.fao.org/3/cb4477en/cb4477en.pdf> (viewed on: 22.05.2022).

5. ИТС 43-2017 Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям Убой животных на мясокомбинатах, мясохладобойнях, побочные продукты животноводства – Режим доступу: <https://docs.cntd.ru/document/556173712> (дата звернення 21.05.2022).

6. ДСТУ 4718:2007 Свині для забою технічні умови. Київ, 2008, 10 с.

7. Про затвердження Ветеринарно-санітарних правил для боєнь, забійно-санітарних пунктів господарств та подвірного забою тварин (із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства аграрної політики та продовольства N 558 від

12.09.2012) Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0121-04#Text> (дата звернення 21.05.2022).

8. Інструкція по клеймуванню м'яса. Затверджено наказом Головного державного інспектора ветеринарної медицини України від 12.06.1997 р. N 19 Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0447-97#Text> (дата звернення 21.05.2022).

9. Кочерга, А.В. Проектирование и строительство предприятий мясной промышленности [Текст] / А.В. Кочерга / – М. КолосС, 2008. – 267. с.: ил.

10. Процюк Т. Б. Технологическое проектирование предприятий мясной промышленности: учебное пособие для технологических институтов пищевой промышленности. Киев : Вища школа, 1982. 270 с.

11. Державна служба статистики України. [Веб-сайт]. Київ, 2022. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 21.05.2022).

12. Методичні вказівки до виконання розділу „Цивільний захист” в дипломних проектах студентів усіх напрямків підготовки денної та заочної форм навчання / Автори О.А. Нетребський, І.А. Дюдіна, З.М. Сахарова. – Одеса: ОНАХТ, 2012. 34 с.

13. Бредихин, С.А. Технологическое оборудование мясокомбинатов [Текст]/ С.А. Бредихин, О.В. Бредихина, Ю.В. Космодемьянский, Л.Л. Никифоров. – 2-е изд., испр. – М.: Колос, 2000. 392 с.: ил.

14. Методичні вказівки до виконання курсового і дипломного проектування з курсу «Технологія м'яса». Розділ «М'ясожирове виробництво» (Частина І) для студентів галузі знань 18 «Виробництво та технології», спеціальність 181 «Харчові технології» СВО «бакалавр» ОПП «Харчові технології та інженерія» та СВО «магістр» ОПП «Технології в м'ясній та рибопереробній галузях» денної та заочної форм навчання / Укл. Л.В. Агунова, О.А.Глушков – Одеса, ОНАХТ, 2020. – 44 с.

15. Методичні вказівки до виконання розділу «Охорона праці» в дипломних проектах для спеціальностей 7.091707, 7.091709, 7.070801 /Укл. О.А. Нетребський, І.А. Дюдіна, З.М. Сахарова. – Одеса: ОНАХТ, 2007. – 18 с.

16. Miller, M. F., Carr, M.F., Ramsey, C. B., Crockett, K.L. & Hoover, L.C. (2001). Consumer thresholds for establishing the value of beef tenderness. *Journal of Animal Science*, 79, 3062 – 3068.
17. Сарафанова Л. А. Пищевые добавки: энциклопедия / Л. А. Сарафанова, Изд. 2-е.- СПб.: Изд.-во Гиорд, 2004.- 808 с.
18. Л. Г. Винникова. Технология мяса и мясопродуктов. - М.: «Фирма «Инкос», 2006. - 600 с.
19. Оценка некоторых пищевых добавок и контаминантов. 41 доклад объединенных экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам, Женева.— М: «Медицина», 1994 г. — 72 с.
20. Оценка некоторых пищевых добавок и контаминантов. 37 докладов объединенных экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам, Женева.- М: «Медицина», 1974 г. - 48 с.
21. Петрухина А. Из чего мы состоим? Из того, что мы едим... *Наука и жизнь*, № 1 (2009), С. 26-29.
22. Росивал Л. и др. Посторонние вещества и пищевые добавки в продуктах. — М.: «Лег. и пищ. пром.», 1982 г. — 264 с.
23. Химия пищевых добавок: Тезисы докладов Всесоюзной конференции. Черновцы. — Киев: НПО «Пищевые добавки», 1989 г. — 256 с.
24. Принципы оценки безопасности пищевых добавок и контаминантов в продуктах питания. — М.: «Медицина», 1991 г. — 158 с.
25. Штейнберг А. И. и др. Добавки к пищевым продуктам (Гигиенические требования и нормирование). — М.: «Медицина», 1969 г. — 95 с.
26. П.Высоцкий В.Г., Зилова И.С. Роль соевых белков в питании человека // *Вопросы питания*. 1995. № 5. С. 20-25.
27. Дрожжевые экстракты и гидролизаты растительных белков — натуральная альтернатива глутамату натрия январь 2010 *Мясной Бизнес* 25
28. Скурихин И.М. и др. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. -М.: ДеЛи принт, 2002. -236 с. ISBN 5-94343-028-8.
29. Козлова, Г. В. Особенности применения комплексных препаратов и натуральных добавок для производства полуфабрикатов / Г. В. Козлова, Т. Б. Шугурова // *Мясная индустрия*. – Москва, 2009. – № 11. – С. 28-30.