

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
В. о. завідувача кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів**

_____ **Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА**
«_____» _____ **2025 р.**

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА

**на тему «Проект ковбасного цеху продуктивністю 4,7 т ковбасних
виробів за зміну»**

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Гарант освітньої програми _____ **Олександр САВЧЕНКО**

Керівник дипломного проекту
бакалавра
к. т. н., доцент _____ **Олена ОЧКОЛЯС**

Виконав _____ **Олексій ЧЕМЕРИС**

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ

**В. о. завідувача кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів**

_____ **Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА**

«_____» _____ **2025 р.**

ЗАВДАННЯ

На виконання дипломного проекту бакалавра студенту

Чемерису Олексію Володимировичу

Спеціальність **181 «Харчові технології»**

Тема випускного бакалаврського проекту **«Проект ковбасного цеху продуктивністю 4,7 т ковбасних виробів за зміну»**

Затверджена наказом ректора НУБіП України від 10 січня 2025 р. №17 «С».

Термін подання завершеного проекту на кафедру 01.06.2025 р.

Вихідні дані до дипломного проекту бакалавра:

Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Технологічна частина.
 - 1.1. Асортимент продукції
 - 1.2. Розрахунок кількості основної сировини і готової продукції
 - 1.3. Розрахунок допоміжної сировини і тари
 - 1.4. Підбір та розрахунок кількості обраного технологічного обладнання
 - 1.5. Розрахунок кількості робітників
 - 1.6. Розрахунок кількості енерговитрат
 - 1.7. Розрахунок площ
2. Будівельна частина.

Перелік графічних документів: 1. Генеральний план – 1 аркуш. 2. План цеху – 2 аркуші. 3. Технологічна схема – 1 аркуш.

Дата видачі завдання «_____» _____ 2025 р.

Керівник дипломного проекту бакалавра _____ Олена ОЧКОЛЯС

Завдання прийняв до виконання _____ Олексій ЧЕМЕРИС

ЗМІСТ

Анотація	4
Вступ	7
РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	9
1.1. Асортимент продукції.....	9
1.2. Розрахунок кількості сировини і готової продукції	11
1.3. Розрахунок спецій та допоміжних матеріалів.....	15
1.4. Розрахунок основного технологічного обладнання.....	23
1.5. Розрахунок чисельності робочих місць.....	26
1.6. Розрахунок площ.....	29
1.7. Розрахунок енерговитрат	33
РОЗДІЛ 2. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	35
2.1. Розробка генерального плану	35
ВИСНОВКИ	38
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	40

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ								
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст								
Розробив	Чемерис									Ліп.	Арк.	Аркушів	
Перевірила	Очколяс									3	4		
Н. Контр.	Слободянюк									Кафедра ТМРМ, 2025 р.			
Затвер.	Голембовська												

Анотація

Дипломний проєкт виконано згідно з індивідуальним завданням на тему: «Проєкт ковбасного цеху потужністю 4,7 тонни ковбасних виробів за зміну». Загальний обсяг проєкту становить 45 сторінок, і він складається з двох основних частин: розрахунково-пояснювальної записки та графічного матеріалу, що відображає ключові технічні та конструктивні рішення.

У розділі «Вступ» коротко викладено сучасний стан і виклики м'ясопереробної галузі, обґрунтовано актуальність теми, окреслено основні цілі, зокрема вдосконалення якості м'ясної продукції та розширення асортименту ковбасних виробів.

Розділ «Анотація» містить вихідні дані, необхідні для проєктування нового підприємства. Зокрема, наведено розрахунок потужності виробництва, проаналізовано наявну сировинну базу, визначено нормативи споживання продукції на душу населення, а також надано техніко-географічну характеристику району будівництва.

У «Технологічному розділі» охарактеризовано асортимент ковбасних виробів, запланованих до випуску, зокрема варені, напівкопчені та сирокопчені ковбаси, а також напівфабрикати. Проведено підбір та розрахунок технологічного обладнання, здійснено розрахунки потреб у сировині, чисельності персоналу, площі виробничих приміщень та енерговитрат. Розроблено оптимальну організацію виробничого потоку з урахуванням санітарних та ергономічних вимог.

У «Будівельному розділі» подано характеристику земельної ділянки підприємства, обрані конструктивні рішення для основного корпусу, типи будівельних матеріалів, описано архітектурно-планувальні особливості виробничого приміщення, з урахуванням вимог до м'ясопереробних об'єктів.

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив	Чемерис				Ліп.	Арк.	Аркушів
Перевірила	Очколяс					3	4
					Анотація		
Н. Контр.	Слободянюк						
Затвер.	Голембовська				Кафедра ТМРМ, 2025 р.		

У розділі «Висновки» зроблено узагальнення результатів проектної роботи, підтверджено доцільність впровадження запропонованих рішень, наведено основні техніко-економічні показники, які демонструють ефективність і конкурентоспроможність запропонованого виробництва.

Ключові слова: технологія виробництва, проектування підприємства, ковбасний цех, варені ковбаси, напівкопчені ковбаси, сирокочені вироби, м'ясні напівфабрикати, техніко-економічне обґрунтування. М'ясна промисловість посідає ключове місце у структурі продовольчого сектору України, забезпечуючи населення високобілковими продуктами харчування, які є основою раціону. Ринок м'яса та м'ясопродуктів упродовж останніх десятиліть зазнає суттєвих змін під впливом соціально-економічних та політичних чинників. Незважаючи на значний потенціал галузі, її розвиток обмежується низкою викликів, серед яких — нерівномірна сировинна база, коливання купівельної спроможності населення та зростання собівартості виробництва.

У період з 1990 до 2024 року обсяги споживання м'яса на душу населення в Україні зазнали істотних коливань. Якщо у 1990 році цей показник становив понад 68 кг, то внаслідок економічної кризи 1990–2000-х років він знизився до 31,1 кг. Після поступового відновлення у 2010-х роках, до 2018 року рівень споживання досяг 52,8 кг/особу. За останні роки (2020–2023 рр.), за даними Державної служби статистики України, середньорічне споживання стабілізувалося на рівні 53–55 кг/особу, що все ще є нижчим від раціональної норми, рекомендованої ВООЗ (80 кг/рік).

Структура споживання також змінилася. Домінуючу частку нині займає м'ясо птиці (понад 55%), тоді як частка яловичини зменшилася до 10–12%, а свинина займає близько 30–32%. У 2023 році, за попередніми оцінками аналітичного центру «АПК-Інформ», м'ясо птиці стало найбільш споживаним видом м'яса — понад 30 кг/особу на рік, тоді як свинина — 16,7 кг/особу, а яловичина — менше 6 кг/особу.

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

Свинини зріс на понад 18% у порівнянні з попереднім роком, а імпорт ковбас становив близько 0,14 тис. тонн. Основними країнами-постачальниками залишаються Польща, Іспанія та Італія.

Що стосується обсягів виробництва, то м'ясопереробна галузь поступово відновлюється після падіння в 2022 році, викликаного наслідками війни. У 2023 році в Україні було вироблено приблизно 210 тис. тонн ковбасних виробів, з яких 60% припадало на варені ковбаси, сардельки та сосиски. Частка напівкопчених та сирокочених виробів залишалася відносно стабільною — близько 10–12%.

Розподіл м'ясопереробних потужностей в Україні зберігає свою концентрацію у центральних та західних областях. Так, найбільші обсяги забою сільськогосподарських тварин і виробництва м'яса у 2023 році забезпечували Вінницька, Черкаська, Київська, Дніпропетровська та Волинська області. Це пояснюється наявністю стабільної сировинної бази, розвиненої логістики та інвестицій у птахівництво.

Експорт м'ясної продукції демонструє позитивну динаміку. У 2023 році Україна експортувала понад 400 тис. тонн м'яса та м'ясопродуктів, що на 8,5% більше порівняно з 2022 роком. Основними експортними напрямками залишаються країни Близького Сходу (Ірак, ОАЕ, Саудівська Аравія), а також Європейський Союз. Суттєво зріс експорт м'яса птиці, зокрема в замороженому вигляді, що має високу конкурентну ціну на міжнародному ринку.

Реалізація проєкту нового ковбасного цеху є економічно доцільною за умов зростання внутрішнього попиту на якісну м'ясну продукцію, посилення вимог до харчової безпеки та орієнтації на експорт. Враховуючи стабільний інтерес споживачів до варених та напівкопчених ковбас, інвестування у сучасне обладнання та ефективні виробничі лінії дозволить забезпечити рентабельність підприємства навіть в умовах конкурентного тиску.

Таким чином, техніко-економічне обґрунтування підтверджує перспективність запуску ковбасного цеху з потужністю 4,7 т/зміну, з урахуванням актуальних тенденцій на ринку, регіонального розміщення сировинних ресурсів та зростання попиту на продукцію з доданою вартістю.

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

Вступ

М'ясна промисловість посідає одне з провідних місць у структурі харчової промисловості України, оскільки саме вона забезпечує населення життєво важливими продуктами харчування — основним джерелом повноцінного білка, мінералів, жирів, вітамінів і біологічно активних речовин. Раціональне харчування, основу якого становлять м'ясо та м'ясні продукти, є критично важливим чинником, що впливає на фізіологічний стан організму людини, її працездатність, стійкість до захворювань та загальну якість життя.

З метою підвищення ефективності виробництва м'ясної продукції, в Україні здійснюється поступова модернізація м'ясопереробної галузі. Важливими напрямками розвитку є технічне переоснащення підприємств, впровадження сучасних високопродуктивних технологічних ліній, автоматизація основних і допоміжних процесів, а також впровадження систем управління якістю відповідно до міжнародних стандартів. Водночас значна увага приділяється вдосконаленню асортименту готової продукції та покращенню її споживчих характеристик.

Станом на 2023–2024 роки в Україні функціонує близько 350–400 підприємств, що спеціалізуються на забої худоби та птиці, а також глибокій переробці м'яса. Частина з них — це невеликі цехи з обмеженими виробничими потужностями, що відповідає загальноєвропейському тренду на розвиток регіональних і крафтових виробництв. Проте спостерігається тенденція до поступового скорочення кількості таких підприємств, зумовлена консолідацією виробництва, збільшенням конкуренції, зростанням вимог до безпеки харчових продуктів і економічним тиском.

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив	Чемерис				Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірила	Очколяс					3	4
Н. Контр.	Слободянюк				Кафедра ТМРМ, 2025 р.		
Затвер.	Голембовська						

Одним із найбільш масових та затребуваних видів м'ясної продукції залишаються ковбасні вироби. Згідно з аналітичними даними, у 2023 році в Україні було вироблено приблизно 210–220 тис. тонн ковбасної продукції, з яких понад 60% припадає на варені ковбаси, сардельки та сосиски, що користуються стійким попитом серед населення завдяки відносно низькій вартості, зручності та швидкості приготування. Проте, у порівнянні з 2018 роком, загальні обсяги виробництва скоротилися більш ніж на 20%, що пояснюється подорожчанням сировини, коливанням вартості енергоносіїв, зменшенням купівельної спроможності населення та зростанням конкуренції з боку імпортованих продуктів.

Крім того, підвищується попит на продукцію із покращеними характеристиками — наприклад, зниженим вмістом жиру, відсутністю штучних добавок, підвищеним вмістом білка, а також на ковбаси функціонального або спеціального дієтичного призначення. Це створює додаткові умови для модернізації підприємств, зокрема — впровадження нових рецептур, використання природних компонентів та адаптації до нових запитів споживача.

Таким чином, м'ясна галузь України, попри численні виклики, має значний потенціал розвитку, що обумовлює доцільність реалізації інвестиційних проєктів, спрямованих на запуск або модернізацію ковбасних цехів з акцентом на якість продукції, інноваційність технологій та ефективність виробництва.

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1. Асортимент продукції

Формування асортименту ковбасної продукції для підприємства здійснюється з урахуванням чинних національних стандартів (ДСТУ), галузевих технологічних інструкцій, а також вимог технологічного проектування, що регламентують процеси виробництва. Крім того, при виборі видів продукції враховано сучасні тенденції розвитку м'ясопереробної галузі, рівень попиту серед населення, показники харчової та біологічної цінності, економічні характеристики (рентабельність, вихід готової продукції), а також можливості максимально ефективного використання сировинної бази.

Особливу увагу під час розробки асортименту приділено забезпеченню різних цінових сегментів, що дозволяє охопити широку споживчу аудиторію з різним рівнем доходів. Обрані види ковбасних виробів користуються стабільним попитом, мають високу якість, задовольняють органолептичні та санітарно-гігієнічні вимоги, а також мають гарні показники зберігання і транспортування.

На основі вищезазначених критеріїв сформовано наступний асортимент ковбасних виробів:

Варені ковбаси:

- «Вінницька», II гатунок;
- «Лікарська», вищий гатунок;
- «Молочна», вищий гатунок;
- «Окрема», I гатунок;
- «Чайна», II гатунок.

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив	Чемерис				Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірила	Очколяс					3	4
Н. Контр.	Слободянюк				Кафедра ТМРМ, 2025 р.		
Затвер.	Голембовська						
РОЗДІЛ 1 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА							

Сосиски:

- «Вершкові», вищий гатунок;
- «Українські», I гатунок.

Сардельки:

- «Яловичі», I гатунок;
- «Шпикачки».

Напівкопчені ковбаси:

- «Армавірська», вищий гатунок;
- «Дрогобицька», вищий гатунок;
- «Українська», вищий гатунок.

Варено-копчені ковбаси:

- «Сервелат»;
- «Особлива», вищий гатунок;
- «Любительська».

Сирокопчені ковбаси:

- «Невська», вищий гатунок;
- «Любительська».

Загальна проектна потужність ковбасного цеху становить **4,7 тонни ковбасних виробів за одну зміну**. У структурі виробництва передбачено випуск продукції різних категорій, серед яких 20% припадає на варено-копчені ковбаси.

Такий розподіл дозволяє забезпечити раціональне завантаження виробничих ліній, оптимальне використання сировини та задовольнити попит споживачів у різних категоріях ковбасної продукції.

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

Таблиця 1.1 – Структура виробництва ковбасних виробів за зміну

Вид продукції	Частка в загальному обсязі, %	Обсяг за зміну, кг
Варені ковбаси	34	1632
Сосиски	11	628
Сардельки	13	524
Напівкопчені ковбаси	14	672
Варено-копчені ковбаси	20	660
Сирокопчені ковбаси	8	584
Усього	100	4700

Зазначена структура дозволяє досягти ефективного поєднання між масовими та делікатесними видами продукції, забезпечуючи баланс між комерційною доцільністю та якісною пропозицією для споживача.

1.2. Розрахунок кількості сировини і готової продукції

Сировину для виробництва ковбас та ковбасних виробів розраховують відповідно за рецептурою з урахуванням норм витрат сировини яка використовується і виходу готової продукції. Кількість основної та допоміжної сировини розраховується двома способами:

- 1) за нормами витрат м'яса на кістках для виробництва ковбас;
- 2) для кожного виду ковбас (за рецептурою).

Відповідно до другого способу розрахунок здійснюється у наступному порядку:

1. Визначають кількість готової продукції (кг/зміну) за групами (варені, варено-копчені та ін.) за формулою (2.1):

$$A_i = \frac{A \cdot b_i}{100}, \quad (1.1)$$

де A_i – кількість ковбасних виробів і-тої групи, кг/зміну;

b_i – доля і-того виду ковбасних виробів у загальному асортименті,

%; A – змінний виробіток всіх ковбасних виробів цеху, кг/зміну.

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

Результати розрахунків зводимо у таблицю 1.1.

Таблиця 1.1 – Асортимент продукції

Найменування продукції	% від змінної продуктивності	Кількість за зміну, кг/зміну
Варені	34	1632
Сосиски	11	628
Сардельки	13	524
Напівкопченні	14	672
Сирокопченні	8	660
Варенокопченні	20	584
Всього:	100	4700

У кожній групі ковбасних виробів обирають асортимент ковбас, наприклад, у групі варених ковбас це лікарська, чайна та ін., і знаходять кількість певного j -того виду ковбас у кожній групі (кг/зміну) за формулою (1.2):

$$A_{ij} = \frac{A_i}{100} * k_i, \quad (1.2)$$

де A_{ij} – кількість виготовлюваної ковбаси j -того виду за зміну, кг/зміну;

k_i – доля j -того виду ковбас в i -тій групі, % (асортимент

приймається з урахуванням наявності певного використання

сировини та попиту населення $\sum k_i = 100$).

Кількість сировини для виробництва кожного виду ковбас A_{ij} визначають враховуючи норми виходу цієї ковбаси (кг/зміну) за формулою (13):

$$C_j = \frac{A_{ij}}{n_i} * 100, \quad (1.3)$$

C_j – загальна кількість сировини, яка потрібна для виробництва j -того виду ковбаси (наприклад, чайної та ін.);

A_{ij} – кількість j -того виду ковбас (чайної та ін.) у i -тій групі (варених та

ін) ковбас, яка виготовляється за зміну, кг/зміну;

					Арк.
					12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

n_i - норма виходу j-того виду ковбас до маси сировини, % (норма за ТУ).

2. У загальній кількості сировини C_j згідно рецептури для кожного j-того виду ковбас знаходимо кількість певної k-тої сировини (наприклад, яловичина знежилована та ін.) за формулою (1.4):

$$C_{kj} = \frac{c_j}{100} * a_k , \quad (1.4)$$

де C_j - загальна кількість сировини, яка потрібна для виробництва змінного виробітку j-того виду ковбаси, кг/змінку;
 a_k – норма витрат k-того компоненту в загальній кількості сировини, % (обирається згідно рецептури).

Розраховуємо кількість м'яса на кістках, потрібного для виробництва ковбас за формулою (1.5):

$$A_k \square \frac{A_{жс} * 100}{Z} , кг \quad (1.5)$$

де: A_k – кількість м'яса на кістках, кг;
 $A_{жс}$ – кількість жилованої яловичини або свинини, кг;
 Z – вихід жилованої яловичини чи свинини, % до маси м'яса на кістках.

М'ясо на кістках визначають з урахуванням норм виходу при обвалюванні і жилюванні м'яса, а також норм виходу знежилованого м'яса за сортами.

Таблиця 1.3 – Розрахунок м'яса яловичини на кістках

Категорія	Відсоток від загальної к-ті використання, %	Кількість знежилованого м'яса, кг	Норма виходу знежилованого м'яса на кістках,%	Кількість м'яса на кістках,кг
I	30	639,58	71,5	894,51
II	70	1492,34	70	2131,92
Разом:	100	2131,92	-	3026,43

Таблиця 1.4 – Баланс яловичини по гатунках

Сорт	Категорії вгодваності				Разом	Потреба, (кг)	Різниця, (кг)
	I		II				
	%	кг	%	кг			
Вищий	20	127,92	20	298,47	426,38	424,16	2,23
Перший	45	287,81	45	671,55	959,36	964,9277	-5,56
Другий	35	223,85	35	522,32	746,17	742,8353	3,34
Всього	100	639,58	100	1492,34	2131,92	2131,92	0,00

Таблиця 1.5 – Розрахунок свинини на кістках

Категорія вгодваності	Кількість знежированого м'яса		Вихід знежированого м'яса від маси м на кістках,%	кількість м на кістках
	%	кг	%	кг
II	40	882,05	68,7	1283,92
III	60	1323,08	62,2	2127,14
Всього	100	2205,13		3411,06

Таблиця 1.6 – Баланс свинини по гатунках

Гатунок знежированого мяса	Отримаємо від напівтуш розрахунково				Разом кг	Необхідно	Різниця
	2 категорії		3 категорія				
	%	кг	%	кг			
Нежирна	40	352,82	25	330,77	683,59	682,80	0,79
Напівжирна	40	352,82	35	463,08	815,90	839,56	-23,66
Жирна	20	176,41	40	529,23	705,64	682,77	22,87
Разом	100	882,05	100	1323,08	2205,13	2205,13	0,00

Таблиця 1.7 - Розрахунок продуктів, отриманих при обвалюванні та знежилуванні свинячих напівтуш

Вихід м'яса	Категорія	М'ясо		Шпик					
				хребет товстий		боковий		грудний	
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
Свинина	II	68,7	882,05	4	51,36	6	77,04	6	77,04
	III	62,2	1323,08	9	191,44	9	191,44	8	170,17

Таблиця 1.8 - Розрахунок продуктів при обвалюванні та знежилуванні яловичих напівтуш

Вид м'яса	Кат. вгод	М'ясо знежилуване		Жир-сирець		Хрящі		Кістки		Технічна зачистка		Кількість м'яса на кістках	
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
Яловичина	I	71,5	639,5	4	35,78	3	26,8	21,2	189,64	0,3	2,68	100	894,51
	II	70	1492,3	1,5	31,98	4	85,2	24,2	515,92	0,3	6,40	100	2131,9
Всього:													3026,4

1.3. Розрахунок спецій та допоміжних матеріалів

В ковбасному виробництві, як допоміжну сировину використовують кухонну сіль екстра, вищого і першого сортів, цукор, нітрит натрію, харчові фосфати, гідро колоїдні речовини, прянощі та підсилювачі смаку. При виготовленні деяких видів сирокочених ковбас використовують виноматеріали (мандра) та коньяки.

Кількість спецій, солі для виробництва ковбас розраховують за формулою відповідно до норм витрат на 100 кг основної сировини, які зазначені в ТІ, РСТ, ДСТУ, ГОСТ, ТУ на певний вид продукції і затверджені у відповідному порядку.

$$\Gamma = \frac{C \cdot \Gamma}{100} \quad (1.6)$$

де Γ – необхідна кількість солі, спецій для кожного виду виробів кг;

										Арк.
										15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБІП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ					

г – норма витрат солі, спецій для кожного виду виробів, кг на 100 кг основної сировини, кг;

С – загальна кількість основної сировини для певного виду ковбас потрібна на зміну, кг.

Отримані розрахунки допоміжної сировини заносимо в таблицю 1.9

Таблиця 1.9 – Розрахунок спецій та допоміжних матеріалів

№ п/п	Вид готової продукції	Кількість за зміну, кг	Вихід, % до маси сировини	Кількість основної сировини за зміну, кг	шпик		молоко сухе знежирене		яйця	
					%	кг	%	кг	%	кг
1.	Варені									
2.	Вінницька	300	107	280,37	10	28,03				
3.	Лікарська варена вищого гатунку	200,0	109.0	183,5			2,0	3.7	3,0	5,5
4.	Молочна вищий гатунок	320	109	293,58			3	8,81	3	8,81
5.	Окрема 1 гатунку	400	118	338,98	15	50,85				
6.	Чайна 2 гатунку	412	122	337,70	5	16,89				
7.	Сосиски									
8.	Сосиски "Вершкові"	292	95	307,37						
9.	Сосиски "Українські"	236	114	207,02						
10.	Сардельки									
11.	Сардельки яловичі 1 гатунку	498	121	411,57						
12.	Шпикачки	126	111	113,51	20	22,70				
13.	Напівкопчені									
14.	Дрогобицька вищий гатунок	250	80	183,49						
15.	Армавівська вищий	192	78	246,15						
16.	Українська 1 гатунок	280	74	378,38	20	75,68				
17.	Варено - копченні									
18.	Любительська	305	67	455,22	25	113,8		0,0 0		
19.	Особлива вищого гатунку	355	70	507,14						
20.	сервелат	300	61	491,80						
21.	Сирокопчена									
22.	Любительська	184	56	328,57						
23.	Невська вищий гатунок	200	60	333,33						
24.	Всього	384	0	0		279,9		12,48		14,31

Дрк.

НУБІП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

16

Продовження таблиці 1.9

№ п/п	Вид готової продукції	Вершки 20% жирності		Грудинка		Жир сирець яловичий		Серце знежирене яловиче або свиняче		Вода	
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
1.	Варені										
2.	Вінницька									20	56,074
3.	Лікарська варена вищого гатунку									20,0	36,7
4.	Молочна вищий гатунок									30	88,07
5.	Окрема 1 гатунку									25	84,75
6.	Чайна 2 гатунку									30	101,31
7.	Сосиски										
8.	Сосиски "Вершкові"	40	122,95							20	61,47
9.	Сосиски "Українські"									35	72,46
10.	Сардельки										
11.	Сардельки яловичі 1 гатунку					10	41,16			35	144,05
12.	Шпикачки									20	22,70
13.	Напівкопчені										
14.	Дрогобицька вищий гатунок										
15.	Армавівська вищий			30	73,85						
16.	Українська 1 гатунок							25	94,59		
17.	Варено - копченні										
18.	Любительська								0,00		
19.	Особлива вищого гатунку										
20.	Сервелат										
21.	Сирокопчена										
22.	Любительська										
23.	Невська вищий гатунок										
24.	Всього		122,95		73,85		41,16		94,59		611,51

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

Продовження таблиці 1.9

№ п/п	Вид готової продукції	Нітрит натрію				Цукор пісок		Мускатний горіх	
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
1.	Варені								
2.	Вінницька	1	2,8037	0,007	0,02	0,1	0,4		
3.	Лікарська варена вищого ґатунку	2,1	3,8	0,0	0,0	0,2	0,4	0,1	0,1
4.	Молочна вищий ґатунок	2.09	6,14	0,0071	0,02	0,12	0,35	0.04	0,12
5.	Окрема 1 ґатунку	2.5	8,47	0,0064	0,02	0,15	0,51		
6.	Чайна 2 ґатунку	2,5	8,44	0,0068	0,02	0,135	0,46		
7.	Сосиски								
8.	Сосиски "Вершкові"	2	6,15	0,0045	0,01	0,12	0,37	0,04	0,12
9.	Сосиски Українські "	2,2	4,55	0.0075	0,03	0,12	0,25	0,04	0,08
10.	Сардельки								
11.	Сардельки Яловичі 1 ґатунку	2,5	10,29	0,0068	0,01	0,08	0,33		
12.	Шпикачки	2,2	2,50	0,0053		0,1	0,11	0,04	0,05
13.	Напівкопчені								
14.	Дрогобицька вищий ґатунок	3	5.50	0,0075	0,01	0,1	0,33		
15.	Армавівська вищий	3	7,38	0,0075	0,03	0,135	0,33		
16.	Українська 1 ґатунок	3	11,35	0,0075		0,135	0,51		
17.	Варено - копченні								
18.	Любительська	3	13,66	0,0075	0.04	0,2	0.91		
19.	Особлива вищого ґатунку	3	15,21	0,0075	0,04	0,2	1,01		
20.	сервелат	3	14,75	0,01		0,2	0.98		
21.	Сирокопчена								
22.	Любительська	3	9,86	0,0075	0,02	0,2	0,66	0,03	0,1
23.	Невська вищий ґатунок	3,5	11,67	0,01		0,2	0,67		
24.	Всього		139,77		0,21		6,58		0,46

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Продовження таблиці 1.9

№ п/п	Вид готової продукції	перець чорний		перець духмянний		часник свіжий		коріандр		кардамон	
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
1.	Варені										
2.	Вінницька	0,12	0,35								
3.	Лікарська варена вищого гатунку	0,1	0,34	0,1	0,34	0,12	0,41				
4.	Молочна вищий гатунок	0,175	0,59			0,24	0,81	0,09	0,30		
5.	Окрема 1 гатунку										
6.	Чайна 2 гатунку	0,12	0,37	0,08	0,25						
7.	Сосиски	0,13	0,27	0,08	0,17	0,05	0,00				
8.	Сосиски "Вершкові"										
9.	Сосиски "Українські "	0,11	0,45			0,12	0,49	0,11	0,45		
10.	Сардельки	0,2	0,23			0,18	0,20				
11.	Сардельки Яловичі 1 гатунку										
12.	Шпикачки	0,09	0,17	0,08	0,22	0,2	0,00				
13.	Напівкопчені	0,1	0,25	0,09	0,22	0,2	0,49				
14.	Дрогобицька вищий гатунок	0,09	0,34	0,075	0,28	0,2	0,76				
15.	Армавівська вищий										
16.	Українська 1 гатунок	0,8	0,4							0,04	0,2
17.	Варено - копченні			0,15	0,76	0,1	0,51			0,05	0,25
18.	Любительська	0,15	0,74								
19.	Особлива вищого гатунку										
20.	сервелат	0,11	0,36	0,06	0,2						
21.	Сирокопченна	0,1	0,33	0,005	0,02						
22.	Любительська	0,9	0,35	0,06	0,2						
23.	Невська вищий гатунок	0,1	0,4	0,004	0,02						
24.	Всього		4,82		0,22		3,85		0,76	0,003	0,45

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Розрахунок необхідної кількості допоміжних матеріалів проводиться за нормами витрат на одиницю готової продукції за зміну:

$$B = b \cdot П \quad (1.7)$$

де Б - необхідна кількість допоміжних матеріалів за зміну, кг;

б - норма витрат певного виду допоміжних матеріалів на одиницю продукції, кг;

П - кількість готової продукції, вироблена за зміну, кг.

Розрахунок потрібної кількості шпагату проводять за допомогою формули, за нормами витрат на одиницю продукції:

$$B = b \cdot П \quad (1.8)$$

де Б - необхідна кількість шпагату, кг;

б - норма витрат певного виду шпагату на одиницю продукції, кг;

П - кількість готової продукції, вироблена за зміну, кг.

Фаршемісткість ковбасних оболонок і норма витрат для всіх видів ковбас визначають використовуючи коефіцієнт приведення ковбасних виробів до варених за фаршемісткістю оболонок. Для варених ковбас, сосисок, сардельок, ліверних кров'яних ковбас коефіцієнт дорівнює 1,0; для напівкопчених ковбас - 1,3; варено-копчених ковбас - 1,41; для сирокоччених - 1,42.

Розрахунок потрібної кількості шпагату, оболонки заносимо в таблицю 1.10.

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

Таблиця 1.10 – Визначення кількості оболонки, шпагату для виробництва ковбасних виробів

№ п/п	Вид готової продукції	Змінний виробіток	Вид оболонки
1.	Варені	0	
2.	Вінницька	300	штуч. d=55-85
3.	Лікарська варена вищого гатунку	200	круг ял .№4
4.	Молочна вищий гатунок	320	черева с вин.
5.	Окрема 1 гатунку	400	білкова штучна
6.	Чайна 2 гатунку	412	штучна d=80
7.	Всього	1632	
8.	Сосиски	0	
9.	Сосиски "Вершкові"	292	черева ял. Вуз.
10.	Сосиски " Українські "	236	штуч. d =20
11.	Всього	528	
12.	Сардельки	0	
13.	Сардельки Яловичі 1 гатунку	498	черева свин. сер. d=32
14.	Шпикачки	126	черев. Ял. Сер.
15.	Всього	624	
16.	Напівкопчені	0	
17.	Дрогобицька вищий гатунок	200	круг яловичий №3
18.	Армавівська вищий	192	круга ялов. №5
19.	Українська 1 гатунок	280	круга №2
20.	Всього	672	
21.	Варено - копченні	0	
22.	Любительська	305	круга яловичі №4
23.	Особлива вищого гатунку	355	крута ялов. №4
24.	Сервелат	300	ялов. круга №3
25.	Всього	960	
26.	Сирокопчена	0	
27.	Любительська	184	черева екстра
28.	Невська вищий гатунок	84	черева екстра
29.	Разом	4800	

Продовження таблиці 1.10

№ п/п	Вид готової продукції	од. виміру	Витрата оболонки, пучків, шт.		Витрати шпагату, кг	
			норма на 1т	необхідно кількість	норма на 100 кг	необхідна кількість
1.	Варені	пучки	110	330	0,25	0,75
2.	Вінницька	пучки	64	128	0,25	0,5
3.	Лікарська варена вищого гатунку	пучки	120	384	0,25	0,8
4.	Молочна вищий гатунок	м	383	1532	0,25	1
5.	Окрема 1 гатунку	м	298	1227,76	0,25	1,03
6.	Чайна 2 гатунку			0		0
7.	Всього			0		0
8.	Сосиски	пучки	120	350,4	0,2	0,584
9.	Сосиски "Вершкові"	м	4200	9912	0,2	0,472
10.	Сосиски "Українські"			0		0
11.	Всього			0		0
12.	Сардельки	пучки	120	597.6	0,2	0,996
13.	Сардельки Яловичі 1 гатунку	пучки	82	103,32	0,2	0,252
14.	Шпикачки			0		0
15.	Всього			0		0
16.	Напівкопчені	пучки	96	192	2,5	5
17.	Дрогобицька вищий гатунок	пучки	65	124,8	0,25	0,48
18.	Армавівська вищий	пучки	125	350	0,25	0,7
19.	Українська 1 гатунок			0		0
20.	всього			0		0
21.	Варено - копченні	пучки	67	204,35	0,25	0,77
22.	Любительська	пучки	80	284	0,25	0,8875
23.	Особлива вищого гатунку	пучки	105	315	0,25	0,75
24.	Сервелат			0		0
25.	Всього			0		0
26.	Сирокопчена	пучки	65	119,6	0,3	0,55
27.	Любительська	пучки	65	54,6	0,3	0,252
28.	Невська вищий гатунок			15879,43		13,7035

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

1.4. Розрахунок основного технологічного обладнання

Основою для підбору обладнання є вибрана технологічна схема виробництва, з якої відомі тривалість окремих операцій, їх режими, кількість вихідної сировини і матеріалів. При виборі обладнання звертаємо увагу на коефіцієнти його використання за часом і загрузкою. При підборі обладнання слід враховувати: коефіцієнт завантаження, можливість інтенсифікації технологічного процесу, структуру робочого циклу, габаритні розміри, масу, затрати робочої сили, вартість обладнання.

Кількість обладнання безперервної дії розраховуємо за формулою (1.9):

$$N = \frac{A}{QT}, \text{шт} \quad (1.9)$$

де: N – кількість обладнання, шт.;

A – кількість сировини, яка поступила на переробку за зміну,

кг/зм; Q – продуктивність обладнання, кг.

Кількість машин періодичної дії розраховують:

$$N = At / qT, \text{шт.} \quad (1.10)$$

де A- зміна потужність цеху,

кг/змін у t - тривалість циклу,

год.

T - тривалість зміни, год.

q - одночасне завантаження машини, кг

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

Таблиця 1.11 – Розрахунок технологічного обладнання

Обладнання	Тип або марка	Продуктивність або вантажень обладнання, кг/год. (шт./год)	Кількість переробленої сировини, кг/зм/	Кількість одиниць обладнання, шт.	
				Розрахункова	Прийнята
Сировинне відділення					
1	2	3	4	5	6
Стіл для обвалювання, жилювання	РЗ-ФЖ2В				1
Ваги	РП 600Ц/36				1
Підйомник		2400			2
Вовчок	К6-ФВП-120	2500	4337,05	0,24	1
Мішалка	Л5-ФВП-120	150	688,18	0,08	1
Пила стрічкова	К7-ФПТ				1
Камера посолу					
Ковші підвісні варених ковбас	И1-ФПК 250	250	2221,05	29,41	30
Ковші підвісні с/к ковбас	И1-ФПК 250	250	302,48	8,01	9
Ковші підвісні н/к	И1-ФПК 250	250	1910,70	50,60	51

						Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБІП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ	

1	2	3	4	5	6
Машинне відділення					
Для варених ковбас, сосисок, сардельок					
Вовчок	ФВП-114	1500	2473,60	0,23	1
Кутер	Л5-ФКМ	125	3385,88	0,67	1
Льодогенератор	ИЛ-300	300	611,51	0,28	1
Для н/к, в/к, с/к ковбаси					
Вовчок	ФВП-114	1500	2016	0,19	1
Мішалка	К6-ФММ-150	150	3385,87	0,41	1
Шпигорізка	ФШГ	500	189,48	0,05	1
Підйомник	К6-ФВ3-1	2400			5
Візок	И1-ФТН-250	200	6901,21	4,76	5
Шприцювальне відділення					
Шприц гідравлічний для сосисок та сардельок	Е8-ФНА	1000	1555,18	0,21	1
Шприц вакуумний для в/к, н/к, с/к ковбас	ФШ2-ЛМ	1200	5346,03	0,61	1
Рама універсальна для сосисок та сардельок	Я16-АФА/8	100	1555,18	4,93	5
Рама універсальна для н/к, в/к ковбас	Я16-АФА/10	200	2697,69	133,96	134
Рама універсал, для с/к ковбас	Я16-АФА/10	200	688,18	66,44	67

1	2	3	4	5	6
Ваги	РП-600Ц/36				1
Столи для в'язки ковбас	РЗ-ФПЯ-6				1
Термічне відділення					
Термокамера для варених ковбас	Я5 -ФТГ	800	1332	0,69	1
Термокамера для сосисок і сардельок	Я5 -ФТГ	800	1152	0,60	1
Термокамера для напівкопчених ковбас	Я5 -ФТГ	2400	672	1,31	2
Термокамера для варено-копчених ковбас	Я5 -ФТГ	800	960	0,49	1
Термокамера для Сирокопчених ковбас	Я5 -ФТГ	4000	384	0,95	1
Димогенератор	Я5 -ФТГ	550			4

1.5. Розрахунок чисельності робочих місць

Підбір і розташування кадрів є основним елементом плану економічного і соціального розвитку будь-якого промислового підприємства. Чисельність робочих визначається по питомих нормах трудових витрат, по операційних нормах вироблення, нормативах технологічної і повної трудомісткості.

					Арк.
НУБіП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ					26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Чисельність робочих розраховується з урахуванням норм змінного вироблення на одного робочого і норм часу:

$$n = A / H, \text{ чол.} \quad (1.11)$$

де А - кількість сировини, що переробляється в зміну, кг ;

Таблиця 1.12 – Норми виробітку робітників

Операція	Одиниця виміру	Продуктивність цеху	Норма виробітку на 1-го робітника за зміну	Кількість робітників	
				розрахункова	прийнята
1	2	3	4	5	6
Зачистка туш на підвісних путях	т м'яса на кістках				
яловичих		3,03	42,9	0,07	1
свинячих		3,41	4,5	0,75	1
Ручне знімання шпика зі свинячих туш					
II		1,28	4,5	0,29	
III		2,13	4,9	0,43	1
Розбирання туш на підвісних путях					
яловичих		3,03	20	0,15	
свинячих		3,41	16,3	0,21	1

Продовження таблиці 1.12

1	2	3	4	5	6
Диференційне обвалювання яловичини з повною зачисткою кісток		3,03	1,81	1,67	2
Диференційне обвалювання свинини		3,41	2,5	1,36	2
Жилування яловичини на 3 сорти	т жилоvanого м'яса	2,13	1,43	1,49	2
Жилування свинини на 3 сорти без шкіри	т жилоvanого м'яса	2,20	2,14	1,03	2
Підготовка шпику для машинного нарізання	т	0,30	1,7	0,18	1
Підготовка оболонки яловичі черева без додаткової калібровки	пучки	508,32	559	0,91	1
свинячі черева без додаткової калібровки		981,6	627	1,56	
штучна круга яловичі		100 шт. пучків	24,55 1077	42,18 240	
Надівання оболонки на цівку черева яловичі і свинні для ковбас	т. фаршу	0,72	12,5	0,06	1
для сардельок		0,87	4,55	0,19	
очистка часника	т	0,003	0,015	0,25	1
Навішування палок з ковбасними виробами на раму	т	0,38	5,3	0,07	2
В'язальниці варених ковбас, сосисок, сардельок		3515,34	640	5,49	6
В'язальниці н/к, в/к		2697,69	756	3,56	4
В'язальниці с/к		688,18	1400	0,49	1

Всього:

30

Арк.

НУБіП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ

28

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

1.6. Розрахунок площ

Розраховуємо виробничі площі за приведеними продуктивностями і нормами площ на одну приведену тону продуктивності.

Продуктивність ковбасного виробництва в приведених тонах знаходимо за формулою (1.12):

$$A_{\text{пр}} = A \cdot k, \text{ прив. т/зм}, \quad (1.12)$$

де A - продуктивність в фізичних тонах;

k - приведений коефіцієнт.

Результати обчислень зводимо в таблицю 1.13.

Таблиця 1.13 – Продуктивність ковбасного виробництва в приведених тонах

Вид ковбасних виробів	Продуктивність у фізичних тоннах, т/зм	Коефіцієнт перерахунку фізичних тонн у приведені	Продуктивність в приведених тоннах, А т пр.
Варені	0,26	1	1,63
Сосиски	0,52	1	0,52
Сардельки	0,62	1	0,62
Напівкопченні	0,67	2	1,34
Сирокопчені	0,86	12	4,60
Варено - копченні	0,48	2,2	2,11
Всього	0,47		10,84

Площа кожного окремого приміщення визначається за формулою (1.13):

$$F_i = F_{\text{пр}} \cdot n_i, m^2 \quad (1.13)$$

де n_i - норма площі для кожного приміщення, м²/т.

Кількість будівельних квадратів знаходимо за формулою $N = F_i / 36$, буд.кв. Результати розрахунків заносимо в таблицю 1.14 Для розрахунку норм використовуємо формулу (1.14):

$$f = f_1 + (f_2 - f_1) \times \frac{A - A_1}{A_2 - A_1}; m^2 \quad (1.14)$$

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

де A_1, A_2 – продуктивність у приведених тонах, для яких є норми площ f_1 ,

Таблиця 1.14 – Розрахунок площі для кожного приміщення

Призначення приміщень	Норми площі, м ² /т	Площа		
		розрахункова м ²	розрах. буд.квдратів	прийнято
1	2	3	4	5
<i>Відділення</i>				
підготовка натуральної кишкової оболонки	3,95	42,84	1,19	1,25
підготовка штучної оболонки	2,93	31,81	0,88	1
приготування розсолу	2,48	26,94	0,75	0,75
подрібнення кісток	2,48	26,94	0,75	0,75
приготування спецій	1,47	15,90	0,44	0,5
сированне	20,15	218,61	6,07	6,25
машинне	13,73	148,93	4,14	4,25
шприцювальне	16,25	176,32	4,90	5
термічне	39,75	431,16	11,98	12
<i>Камера</i>				
розморожування, накопичення, зачищення	9,95	107,93	3,00	3

Продовження таблиці 1.14

1	2	3	4	5
посолу м'яса	22,83	247,66	6,88	7
осаджування	7,97	86,42	2,40	2,5
сушіння	19,75	214,20	5,95	6
охолодження і збереження ковбас	22,83	247,66	6,88	7
Приміщення				
Накопичення, чищення рам	1,47	15,90	0,44	0,5
Пакування, підготовки і комплектації партій ковбас для реалізації	6,95	75,38	2,09	2,25
миття і збереження тари	4,97	53,87	1,50	1,5
миття інвентарю	2,92	31,62	0,88	1
приготування льоду	1,95	21,14	0,59	0,75
заточування ножів	0,98	10,66	0,30	0,5
Експедиція	4,92	53,32	1,48	1,5
Допоміжна площа				
Сходи, коридори, тамбури, вестибюлі, ліфти, санвузли, контори	35,98	390,34	10,84	11
Приміщення для короткочасного зберігання пакувальних матеріалів	2,915	31,62	0,88	1
приміщення для повітряного компресора	0,98	10,66	0,30	0,5
Кімната чергових слюсарів	1,97	21,33	0,59	0,75
Кондиціонери	9,83	106,64	2,96	3

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

1	2	3	4	5
Виробничі допоміжні приміщення				
Вентиляційні пристрої	9	97,63	2,71	2,75
Тепловий пункт	3,5	37,97	1,05	1,25
Апаратне відділення	6,5	70,51	1,96	2
Електрощитові	1	10,85	0,30	0,5
Приміщення для зберігання напівкопчених і копчених ковбасних виробів	2,949	31,99	0,89	1
Приміщення для зберігання пакув.матер.	2,915	31,62	0,88	1
Всього:				90

Після розрахунків, площа для виробництва ковбасних виробів 5,6 т/зміну становить 90 буд.кв., для правильної побуди м'ясокомбінату робимо заокруглення до 20% буд.кв. і в сумі отримуємо 108 буд.кв. Орієнтовно методичних вказівок, обираємо кількість поверхів, яка виходячи з розрахунків площі налічує 2 поверхи.

Вибираємо ширину будівлі 6 буд.кв..

$$L = F / (B \cdot z), \text{ буд. кв.} \quad (2.15)$$

де F - площа виробничого корпусу, буд. кв.;

B - ширина будівлі, буд. кв.;

z - кількість поверхів.

$$L = 108 / (6 \cdot 2) = 9 \text{ буд. кв.}$$

						Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБіП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ	

1.7. Розрахунок енерговитрат

У технологічній частині курсового проекту роблять розрахунки потреб у воді, парі, холоді, електроенергії на технологічні цілі. Розраховуються ці витрати відповідно до питомих норм витрат на одиницю сировини (готової продукції) або за нормами витрат на окремих апаратах (чи операціях) з урахуванням тривалості їхньої роботи для кожного виробництва. Результати розрахунку зводять до таблиці.

Енерговитрати E розраховують за питомими нормами на одиницю устаткування або на одиницю продукції. У технічній документації на устаткування зазначені витрати пари (води, газу) за 1 годину роботи, тому розрахунок потреби енерговитрат можна зробити за формулою (1.16):

$$E = a \cdot B \quad (1.16)$$

$$E = \sum_{j=1}^n v_i t_i$$

де E - потрібна кл. пари (води, газу) за зміну, ($\text{м}^3 \text{кВт} \cdot \text{год}$);

B - кл. сировини, що переробляється, т;

a - питома норма витрати пари (води, газу) на одиницю продукції, ($\text{м}^3/\text{т}$, $\text{кВт} \cdot \text{год} / \text{т}$);

v_i - питома норма витрати пари (води, газу) за год, ($\text{м}^3/\text{год}$, $\text{кВт} \cdot \text{год}/\text{год}$); t - тривалість роботи машини, год;

n - кл. одиниць працюючого обладнання, шт.

Витрати електроенергії визначається за потужністовстановлених електродвигунів. Розрахунки заносимо до таблиці 1.16

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

Таблиця 1.16 – Розрахунок енерговитрат

Вид продукції	Змінна потужність	Вода		Електроенергія		Газ	
		Норми	Потреби	Норми	Потреби	Норми	Потреби
Варені	0,26	16	26,11	65	106,08	17	27,74
Сосиски	0,52	16	8,44	149	78,67	17	8,97
Сардельки	0,62	16	9,98	65	40,56	17	10,60
Напівкопчені	0,67	16	10,75	94	63,16	17	11,42
Сирокопчені	0,86	16	6,14	116	44,544	17	6,52
Варено-копчені	0,48	16	15,36	116	111,36	17	16,32
Всього	0,47		76,8		444,38		81,6

Продовження таблиці 2.15

Вид продукції	Пара		Холод		Стисле повітря	
	Норми	Потреби	Норма	Потреби	Норма	Потреби
Варені	4,7	7,5	436	711,55	89	145,24
Сосиски		2,42	436	230,20	89	46,99
Сардельки		2,87	436	272,06	89	55,53
Напівкопчені		3,09	436	292,99	110	73,92
Сирокопчені		1,76	436	167,42		0
Варено-копчені		4,41	436	418,56	100	96
Всього		22,08		2092,8		417,69

РОЗДІЛ 2. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

2.1. Розробка генерального плану

Проектування виробничих будівель підприємств харчової промисловості здійснюється із застосуванням стандартних, уніфікованих конструктивних елементів та модульних рішень, що дозволяють забезпечити можливість майбутньої модернізації з мінімальними технічними і фінансовими витратами. У цьому контексті м'ясопереробне підприємство, що розглядається в проекті, спроектоване у вигляді прямокутної будівлі з максимально оптимізованими габаритами, зменшеними площами зовнішніх огорожувальних конструкцій та єдиною покрівельною системою [18].

До комплексу споруд м'ясопереробного підприємства, потужність якого складає 4,7 тонни ковбасної продукції за зміну, входять:

- адміністративно-побутовий корпус;
- головний м'ясопереробний цех;
- холодильний блок із компресорною станцією;
- дизбар'єри;
- окремі склади для зберігання аміаку та технічних масел;
- очисні споруди (пісколовки та жировловлювачі);
- санітарно-перепускний блок;
- котельне приміщення;
- допоміжні підсобні цехи;
- відкриті майданчики для зберігання тари та сировини;
- вагова;
- резервуари пожежогасіння;
- гаражі;
- водонасосна станція.

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Розробив	Чемерис				РОЗДІЛ 2 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА			Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірила	Очкаляс								3	4
Н. Контр.	Слободянюк				Кафедра ТМРМ, 2025 р.					
Затвер.	Голембовська									

Основний виробничий корпус спроектований двоповерховим, з висотою поверхів 4,8 м. Приміщення має прямокутну форму, виконане без підвального рівня, зі стандартною сіткою колон 6×6 м. Висота від чистої підлоги до конструкцій перекриття становить 4,8 м, що забезпечує належну вентиляцію, інсоляцію та ергономіку роботи.

Розрахункова площа забудови становить 672 м², що дорівнює 128 будівельним квадратам (сітка – 6×13 б.кв.). Вентиляційні установки винесені в окреме приміщення, ізольоване від основного технологічного простору, що сприяє зниженню шумового навантаження на робочу зону. Освітлення у виробничих приміщеннях передбачене комбіноване – природне (через віконні прорізи) та штучне (світильники з лампами накаливання та люмінесцентними лампами).

Конструктивно-будівельні рішення

- **Конструктивна схема:** безкаркасна, з несучими збірними залізобетонними елементами.
- **Фундаменти:** залізобетонні, стаканного типу під окремі колони.
- **Колони:** збірні залізобетонні з кроком 6 м.
- **Перекриття:** збірні залізобетонні панелі.
- **Перегородки:** армована цегляна кладка.
- **Сходи:** збірні залізобетонні та металеві маршові конструкції.
- **Крівля:** чотиришаровий рулонний покрівельний килим з утепленням.
- **Підлога:** у виробничих приміщеннях бетонна з керамічною плиткою, в допоміжних — асфальтобетонна або з лінолеумом.
- **Вікна:** дерев'яні відповідно до вимог ГОСТ 12506-67.
- **Двері:** дерев'яні згідно з ГОСТ 8126-56.

Фасад будівлі оздоблений керамічною плиткою, що не лише надає естетичного вигляду, а й забезпечує додатковий захист зовнішніх стінових конструкцій. Внутрішнє оздоблення виконано із застосуванням вапняно-цементної штукатурки та емульсійного фарбування, що відповідає санітарно-гігієнічним нормам.

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

Інженерні комунікації

Проєктом передбачено реалізацію комплексних інженерних рішень:

- **Водопровід** – об'єднаний (виробничий, питний та пожежний), із робочим напором 20 м.
- **Каналізація** – комбінована, з окремими мережами для побутових та виробничих стоків.
- **Опалення** – водяне, з параметрами теплоносія 150–70 °С.
- **Вентиляція** – приточно-витяжна система з механічним спонуканням.
- **Освітлення** – комбіноване, включає лампи розжарювання та люмінесцентні прилади.
- **Електроживлення** – подається від трансформаторної підстанції, напруга – 380/220 В.
- **Холодопостачання** – реалізоване на базі компресорної станції, яка забезпечує стабільну роботу холодильного обладнання; в якості холодоагенту передбачено використання аміаку.

Проєкт передбачає належний рівень гідроізоляції перекриттів, що гарантує довговічність будівлі та зменшує ризики виникнення вологи у виробничих зонах.

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

ВИСНОВКИ

У ході виконання дипломного проєкту було успішно реалізовано поставлені завдання, що охоплюють ключові аспекти проєктування та організації діяльності м'ясопереробного підприємства. Здобуто практичні навички самостійного розв'язання виробничо-технологічних завдань, зокрема в частині оптимізації процесів відповідно до чинних технологічних регламентів і вимог щодо раціонального використання сировини, устаткування та ресурсів.

Проведено оцінку стабільності якості продукції відповідно до сучасних вимог і пріоритетів м'ясної галузі України. Застосовано нормативну базу проєктування підприємств м'ясопереробної промисловості, включно з нормами санітарії, безпеки праці та екологічної безпеки.

Розроблено комплексне техніко-технологічне обґрунтування діяльності ковбасного цеху проєктної потужності 4,7 т за зміну. Визначено перелік необхідного обладнання, площ, сировинного забезпечення, кількість персоналу та енерговитрати, розроблено генеральний план забудови підприємства та запропоновано конструктивні рішення головного виробничого корпусу.

Для забезпечення ефективного функціонування м'ясопереробного підприємства у сучасних умовах, при його проєктуванні необхідно враховувати низку критично важливих чинників:

- раціональне розміщення об'єкта з урахуванням логістики, екології та інфраструктури;
- доцільний вибір архітектурно-планувальних рішень і будівельних матеріалів;
- обґрунтоване визначення виробничої потужності;
- відповідність асортименту продукції ринковому попиту у конкретному регіоні;

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив	Чемерис				Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірила	Очкаляс					3	4
					ВИСНОВКИ		
Н. Контр.	Слободянюк						
Затвер.	Голембовська				Кафедра ТМРМ, 2025 р.		

- впровадження сучасного технологічного обладнання та засобів автоматизації виробничих процесів.

На підставі проведеного техніко-економічного обґрунтування встановлено, що у реальних умовах будівництво підприємства за заданими параметрами є економічно недоцільним. Усі розрахунки, технологічні та конструктивні рішення були виконані виключно в рамках навчального проєктування, з метою набуття фахових компетентностей у сфері розробки та планування харчових підприємств.

Отже, виконання дипломного проєкту дало змогу комплексно опрацювати теоретичні та практичні аспекти проєктування м'ясопереробних об'єктів, що є важливою складовою підготовки кваліфікованих фахівців для харчової промисловості України.

					НУБіП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Власенко, І. Г., Власенко, В. В., & Лоянич, Г. С. (2021). *Стан виробництва і споживання м'яса в Україні*. Товари і ринки, (2), 21–31.
2. Гвоздєв, О. В., Ялпачик, С. Ю., & Рогач, Ю. П. (2018). *Технологічне обладнання для переробки продукції тваринництва: навчальний посібник*. Суми: СНАУ.
3. Закалов, О. В., & Закалов, І. О. (2020). *Проектування підприємств харчової промисловості: навчальний посібник*. Тернопіль: ТНТУ.
4. Клименко, М. М., Віннікова, Л. Г., & Березова, І. Г. (2022). *Технологія м'яса і м'ясних продуктів: підручник*. Київ: Вища освіта.
5. Клименко, М. М., Пасічний, В. М., & Масліков, М. М. (2020). *Технологія проектування м'ясо-жирових виробництв: навчальний посібник*. Вінниця: ВНАУ.
6. Пабат, В. О., & Маньковський, А. Я. (2019). *Технологія продуктів забою тварин: підручник*. Київ: УкрДАКТ.
7. Прокопенко, О. М. (2023). *Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України за 2022 рік: довідник*. Київ: Держстат України.
8. Рогов, І. А., Забашта, А. Г., & Казюлін, Г. П. (2019). *Технологічне обладнання для м'ясопереробної галузі: підручник*. Київ: Агроосвіта.
9. Саблук, П. Т. (2020). *Розвиток м'ясопродуктивного підкомплексу України*. Київ: ННЦ ІАЕ.
10. Шуст, О. А. (2021). *Ринок продукції м'ясного скотарства в Україні: теоретико-прикладні аспекти розвитку та регулювання: монографія*. Біла Церква: БілоцерківДРУК.

НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	
Розробив	Чемерис				
Перевірила	Очколяс				
Н. Контр.	Слободянюк				
Затвер.	Голембовська				
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ			Лім.	Арк.	Аркушів
				3	4
			Кафедра ТМРМ, 2025 р.		

11. Якубчак, О. М., Хоменко, В. І., & Мельничук, С. Д. (2021). *Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва: підручник*. Київ: Аграрна освіта.
12. Войналович, О. В., Марчишина, Є. І., & Войтюк, С. Д. (2020). *Охорона праці на м'ясопереробних підприємствах: підручник*. Київ: Ліра-К.
13. Мазур, В. П., & Погорілий, В. І. (2023). *Актуальні аспекти розвитку м'ясопереробної промисловості в умовах сучасного ринку*. Харчова промисловість, (1), 33–41.
14. Кириленко, О. В. (2022). *Інноваційні підходи до технології м'ясних продуктів з підвищеною біологічною цінністю*. Технології харчової промисловості, (47), 88–94.
15. Мельник, Ю. І. (2023). *Сучасні тенденції у споживанні м'яса і м'ясопродуктів в Україні*. Економіка АПК, (5), 19–27.
16. Лавренюк, І. С. (2022). *Проблеми якості та безпеки м'ясних продуктів на ринку України*. Харчова індустрія, (4), 54–59.
17. Кравченко, М. А. (2021). *Екологічні аспекти діяльності м'ясопереробних підприємств*. Безпека життєдіяльності, (3), 43–47.
18. Коваль, Р. М. (2023). *Перспективи автоматизації процесів на м'ясопереробних підприємствах*. Техніка і технології АПК, (6), 71–76.
19. Литвиненко, Т. П. (2022). *Використання білкових добавок у м'ясній промисловості України*. Наукові праці НУХТ, (28), 115–121.
20. Степаненко, А. О. (2021). *Раціоналізація виробничих площ м'ясопереробних підприємств при реконструкції об'єктів харчової галузі*. Архітектура і будівництво, (2), 59–64.

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 002 СТН 001 523 ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		