

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО

Факультет харчових технологій та біотехнології

Кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів

До захисту допущено

Завідувач кафедри

Уляна ДРАЧУК
(підпис) (ім'я та прізвище)

« 05 » червня 2026 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня бакалавра

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
(код та найменування спеціальності)

освітньо-професійної програми Харчові технології

на тему: «Проект ковбасного цеху потужністю 3,3 т/зм. ковбасних виробів»

Виконавець: здобувач

Гусар Олег Андрійович
(прізвище, ім'я та по батькові)

Керівник:

Басараб Ірина Михайлівна
(прізвище, ім'я та по батькові)

Рецензент:

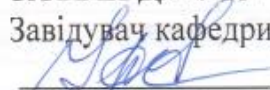
Білик Оксана Ярославівна
(прізвище, ім'я та по батькові)

**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО**

Факультет Харчових технологій та біотехнологій
Кафедра Технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів
Навчальний ступінь Бакалавр
Спеціальність 181 Харчові технології
Навчально-професійна програма «Харчові технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

 Уляна ДРАЧУК
(підпис) (ім'я та прізвище)

« 31 » грудня 2025 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти

Гусара Олега Андрійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема проєкту (роботи) «Проєкт ковбасного цеху потужністю 3.3 т/зм.
ковбасних виробів»

Виконавець проєкту (роботи) Басараб Ірина Михайлівна, к.с.-г.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом вищого навчального закладу від 31.12.2025 року № 1633-4

Строк подання студентом проєкту (роботи) 05.06.2026 р.

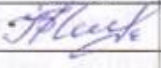
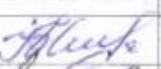
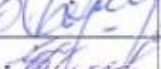
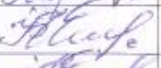
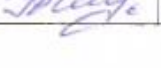
Вихідні дані до проєкту (роботи) 1. Варені ковбаси – 1.65 т/зм.;
2. Сосиски – 0.35 т/зм.; 3. Сардельки – 0.3 т/зм.; 4. Напівкопчені ковбаси –
0.5 т/зм.; 5. Варено-копчені ковбаси – 0.5 т/зм..

Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
виробити) Вступ. 1. Технологічна частина. 2. Архітектурно-будівельна
частина. 3. Охорона праці та навколишнього середовища. 4. Техніко-
економічні показники проєкту. Висновок. Список використаної літератури.
Додатки.

Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1. Компонувальний план цеху; 2. План цеху з розміщенням технологічного
обладнання; 3. Розріз з вказівкою основних будівельних конструкцій і деталей;
4. Техніко-економічні показники проєкту.

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

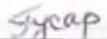
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Вступ	Басараб І.М.		
1. Технологічна частина: вибір технологічних схем виробництва ковбасних виробів. Технологічні розрахунки	Басараб І.М.		
2. Архітектурно-будівельна частина	Басараб І.М.		
3. Охорона праці та навколишнього середовища	Чайковський Б.П.		
4. Розрахунок ТЕП проєкту	Душка В.І.		
Висновки	Басараб І.М.		
Список джерел літератури	Басараб І.М.		
Специфікація обладнання	Басараб І.М.		

7. Дата видачі завдання 25.09.2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітки
1.	Вступ		10 %
2.	Технологічна частина: вибір технологічних схем виробництва ковбасних виробів		20 %
	I атестація	20.11.2025	30 %
3.	Технологічна частина: технологічні розрахунки		20 %
4.	Архітектурно-будівельна частина		10 %
5.	Охорона праці та навколишнього середовища		5 %
	II атестація	04.03.2026	35 %
6.	Розрахунок ТЕП проєкту		10 %
7.	Висновки		5 %
8.	Список джерел літератури		5 %
9.	Специфікація обладнання		5 %
10.	Оформлення пояснювальної записки і графічної частини		10 %
	III атестація	29.05.2026	35 %
	Допуск до захисту	05.06.2026	100 %

Здобувач


(підпис)

Олег Гусар

(ім'я та прізвище)

Керівник роботи


(підпис)

Ірина БАСАРАБ

(ім'я та прізвище)

Зміст

Анотація

Вступ

1. Технологічна частина.

- 1.1 Асортимент продукції.
- 1.2 Вибір та обґрунтування технологічних схем.
- 1.3 Розрахунок кількості сировини та готової продукції.
- 1.4 Підбір, обґрунтування та розрахунок обладнання.
- 1.5 Розрахунок чисельності робітників.
- 1.6 Розрахунок площ.
- 1.7 Розрахунок енерговитрат.
- 1.8 Організація виробничого потоку.
- 1.9 Організація виробничо-ветеринарного контролю.

2. Архітектурно-будівельна частина

3. Охорона праці та навколишнього середовища

4. Техніко-економічні показники проєкту

Висновок

Список використаної літератури

Додатки

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Анотація

У процесі виконання дипломного проєкту було обґрунтовано та обрано оптимальну технологічну схему ковбасного виробництва. Визначено типи технологічного обладнання, які повністю відповідають умовам здійснення виробничого процесу. Також виконано необхідні технологічні, конструктивні та економічні розрахунки, що забезпечують ефективне функціонування запроєктованого підприємства.

Розроблено дипломний проєкт будівництва ковбасного цеху потужністю 3,3 т/зміну ковбасних виробів. Проєкт складається з пояснювальної записки, викладеної на 85 сторінках, а також графічної частини, представленої на 4 аркушах формату А1.

Пояснювальна записка структурно поділяється на чотири основні розділи, кожен з яких висвітлює окремі аспекти проєктування підприємства.

У вступі наведено основні напрями вдосконалення забезпечення населення якісними ковбасними виробами. Окрему увагу приділено актуальності розвитку м'ясопереробної галузі, підвищенню якості готової продукції та розширенню асортименту відповідно до сучасних потреб споживачів.

У технологічній частині наведено технологічні схеми виробництва обраного асортименту ковбасних виробів. Також виконано технологічні розрахунки, які є необхідними для проєктування ковбасного цеху у складі м'ясопереробного підприємства. Проведено обґрунтування вибору технологічного обладнання, визначено потребу в сировині, допоміжних матеріалах і виробничих ресурсах.

В архітектурно-будівельній частині подано характеристику основних будівельних конструкцій підприємства. Виконано розрахунок товщини зовнішніх і внутрішніх стін, а також визначено глибину закладання фундаменту промислової будівлі з урахуванням конструктивних і експлуатаційних вимог.

Розділ «Охорона праці та навколишнього середовища» містить комплекс заходів, спрямованих на забезпечення безпечних умов праці. Розглянуто питання

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробничої санітарії, дотримання вимог пожежної безпеки, охорони праці та захисту навколишнього середовища в межах запроєктованого підприємства.

В економічному розділі наведено основні техніко-економічні показники підприємства. Їх розрахунок базується на визначенні кошторисної вартості технологічного обладнання, будівельно-монтажних робіт, капітальних вкладень, витрат на експлуатацію та повної собівартості готової продукції. Це дозволяє оцінити економічну доцільність реалізації проєкту.

У пояснювальній записці також узагальнено результати виконаної роботи у вигляді висновків. Окремо наведено список використаних літературних джерел і нормативно-технічної документації.

Графічна частина проєкту включає:

1. Компонувальний план запроєктованого цеху;
2. План цеху з розміщенням технологічного обладнання;
3. Поперечний або поздовжній розріз будівлі із зазначенням основних будівельних конструкцій та конструктивних елементів;
4. Основні техніко-економічні показники розробленого проєкту.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вступ

У сучасних умовах розвитку харчової промисловості особливо актуальним є питання забезпечення населення якісною продукцією за доступною ціною. Це стосується насамперед виробів масового споживання, до яких належать ковбасні вироби. Важливим завданням підприємств м'ясопереробної галузі є виробництво безпечної, поживної та конкурентоспроможної продукції, яка відповідатиме вимогам сучасного споживача.

На сьогодні споживачі пред'являють високі вимоги не лише до смакових характеристик продукції, а й до її харчової цінності, безпечності, зовнішнього вигляду та термінів зберігання. У зв'язку з цим сучасний ринок харчових продуктів характеризується високим рівнем конкуренції та постійним розширенням асортименту. Підприємства повинні швидко реагувати на зміни попиту, впроваджувати нові технологічні рішення та вдосконалювати виробничі процеси.

Якість продукції визначається сукупністю показників, які характеризують її функціональні, органолептичні, санітарно-гігієнічні та економічні властивості. Кожен із цих показників повинен відповідати встановленим нормативним вимогам та очікуванням споживачів. Саме тому під час розроблення нового асортименту ковбасних виробів необхідно враховувати взаємозв'язок між якістю продукції, її собівартістю, виробничими витратами, ринковим попитом і можливостями реалізації.

Одним із головних завдань сучасної харчової технології є забезпечення високої якості харчових продуктів. Не менш важливими є питання безпечності продукції, раціонального використання сировини та мінімізації втрат під час виробництва. Значна увага також приділяється створенню ресурсозберігаючих та екологічно безпечних технологічних процесів, що сприяють зниженню енерговитрат і підвищенню ефективності виробництва.

Стабільність виробничо-економічного стану підприємств м'ясної промисловості значною мірою залежить від рівня якості виробленої продукції.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Важливу роль також відіграє її собівартість, конкурентоспроможність і здатність підприємства адаптуватися до змін ринкових умов. Практичний досвід показує, що ефективне функціонування підприємств у конкурентному середовищі можливе лише за умови впровадження сучасних технологій та раціональної організації виробництва.

Сучасний розвиток технологій виробництва м'ясних продуктів здійснюється у двох основних напрямках. Перший напрям передбачає збереження традиційних технологій та виробництво класичних видів м'ясної продукції, що користуються стабільним попитом серед населення. Другий напрям пов'язаний із розробленням нових видів готових м'ясних виробів, удосконаленням рецептур, покращенням споживчих властивостей продукції та розширенням асортименту.

Обидва напрями розвитку м'ясопереробної галузі поєднує застосування сучасного високопродуктивного обладнання. Водночас важливим є використання новітніх харчових добавок, функціональних інгредієнтів, спецій і допоміжних матеріалів, що дозволяють покращити якість готової продукції, стабілізувати технологічні процеси та підвищити ефективність виробництва.

У даному дипломному проєкті передбачається проєктування підприємства м'ясопереробної галузі, основною діяльністю якого буде виробництво ковбасних виробів широкого класичного асортименту. Запроєктований ковбасний цех має забезпечити раціональне використання сировини, ефективну організацію технологічного процесу, дотримання санітарно-гігієнічних вимог і випуск конкурентоспроможної продукції високої якості.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Технологічна частина

Технологічна частина дипломного проєкту є однією з найважливіших складових процесу проєктування підприємства м'ясопереробної галузі. Вона охоплює комплекс розрахунків, аналізів та технічних рішень, які безпосередньо пов'язані з організацією виробничого процесу, вибором технологічного обладнання та визначенням основних параметрів функціонування підприємства.

Технологічна частина передбачає виконання низки основних етапів. Насамперед здійснюється вибір і техніко-економічне обґрунтування асортименту продукції, який має відповідати виробничій потужності підприємства та потребам споживчого ринку. Після цього проводиться аналіз і вибір технологічних схем виробничого процесу, що забезпечують раціональну послідовність виконання технологічних операцій.

Важливим етапом є визначення потреби в основній сировині, допоміжних матеріалах, спеціях, оболонках та інших виробничих ресурсах. Це дозволяє забезпечити безперервність технологічного процесу та оптимізувати витрати виробництва.

Таким чином, технологічна частина дипломного проєкту є основою для раціонального проєктування ковбасного цеху.

1.1 Вибір та обґрунтування асортименту продукції

Проєктування цехів м'ясопереробних виробництв розпочинається з вибору асортименту продукції, яка планується до виготовлення. Саме формування асортименту є одним із найважливіших етапів технологічного проєктування, оскільки від нього залежить вибір технологічних схем, потреба в сировині, підбір обладнання, організація виробничого процесу та економічна ефективність підприємства.

Асортимент продукції визначається відповідно до завдання на проєктування, виробничої потужності підприємства, потреб споживчого ринку та вимог чинної нормативно-технічної документації. Під час вибору асортименту враховуються положення діючих державних стандартів України (ДСТУ), технічних

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

умов, технологічних інструкцій і санітарних вимог, що регламентують виробництво м'ясної продукції.

Під час формування асортименту ковбасних виробів було враховано місцеві економічні умови, тип і виробничу спеціалізацію підприємства, рівень попиту населення на окремі види продукції, а також можливість раціонального використання м'ясної сировини. Важливим критерієм також стало забезпечення збалансованого співвідношення між різними групами ковбасних виробів відповідно до виробничих потреб і ринкової доцільності.

Співвідношення між окремими видами готової продукції прийнято згідно з відомчими нормами технологічного проектування, а також з урахуванням споживчого попиту. Встановлено, що найбільшу частку у структурі виробництва займають варені ковбаси, оскільки вони мають стабільний попит серед населення та характеризуються широким застосуванням у повсякденному харчуванні.

Під час виконання технологічних розрахунків для ковбасного виробництва було обрано груповий асортимент продукції. Після цього визначено конкретну рецептуру для кожного найменування ковбасних виробів. Такий підхід дозволяє більш точно визначити потребу в основній і допоміжній сировині, а також оптимізувати виробничі витрати.

Розрахунок кількості основної сировини здійснювався окремо для кожного виду ковбасної продукції відповідно до затвердженої рецептури. При цьому враховували нормативний вихід готової продукції, втрати під час технологічної обробки та особливості виробничого процесу.

До основної сировини, що використовується у виробництві ковбасних виробів, належать м'ясо різних видів сільськогосподарських тварин і птиці, шпик, м'ясна обрізь, субпродукти, плазма крові, білкові препарати, крохмаль, борошно, а також харчові добавки та допоміжні компоненти. Використання цих інгредієнтів залежить від рецептурного складу конкретного виду продукції.

Під час розрахунків враховували, що рецептурний склад сировини подається в кілограмах на 100 кг несолоної сировини. Крім того, кожен вид

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ковбасних виробів має свій нормативний вихід, що безпосередньо впливає на загальну кількість необхідної сировини та виробничі показники.

Результати виконаних розрахунків зведено в таблиці, які наведені у таблиці 1.3. Це дозволяє систематизувати отримані дані та забезпечує зручність подальшого аналізу виробничих показників.

Після визначення відсоткового співвідношення між основними групами продукції сформовано груповий асортимент ковбасних виробів. З урахуванням виробничої потужності підприємства та попиту на ринку прийнято таке співвідношення продукції за асортиментом:

- Варені ковбаси — 50 %;
- Сосиски та сардельки — 20 %;
- Напівкопчені ковбаси — 15 %;
- Варено-копчені ковбаси — 15 %.

Кількість ковбасних виробів i -ї групи визначається за формулою:

$$A_i = A \times b_i / 100, \text{ т/зм. (1.1)}$$

де: A – загальна продуктивність ковбасного цеху, т/зміну;

b_i – частка i -ї групи ковбас у загальній структурі виробництва, %.

Після цього визначається кількість ковбасних виробів за окремими найменуваннями в межах кожної групи за формулою:

$$A_{ij} = A_i \times V_{ij} / 100, \text{ т/зм. (1.2)}$$

де: V_{ij} – частка конкретного виду ковбас у межах i -ї групи продукції, %.

Під час вибору асортименту також було враховано необхідність забезпечення оптимального співвідношення сортності знежированого м'яса. Це дозволяє уникнути дисбалансу між кількістю сировини різних категорій та раціонально використовувати її у виробництві ковбасних виробів.

Раціональне формування асортименту має важливе значення для стабільної роботи підприємства. Воно забезпечує ефективне використання виробничих ресурсів, правильний підбір обладнання, оптимізацію технологічного процесу та підвищення економічної ефективності виробництва.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сформований асортимент ковбасних виробів наведено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Асортимент продукції, що виробляється

№ з.п.	Вид ковбасних виробів	Найменування ковбасних виробів	Гатунок	Виробіток кг/зм
1	2	3	4	5
1.	Варені:			
	а) ковбаси	1. Лікарська	вищий	210
		2. Любительська	вищий	200
		3. Молочна	вищий	170
		4. Столична	вищий	220
		5. Чайна	другий	200
		6. Південна	перший	250
		7. Нова	перший	200
		8. Польська	вищий	200
	Разом			1650
	б) сосиски	1. Особливі	вищий	100
		3. Подільські	перший	150
		4. Шкільні	вищий	100
	в) сардельки	1. Свинні	вищий	100
		2. Яловичі	перший	100
		3. Молодіжні	перший	100
	Разом			650
2.	Напівкопчені ковбаси	1. Свиняча	перший	150
		2. Українська	перший	90
		3. Польська	другий	100
		4. Гірська	перший	160
	Разом			500
3.	Варено-копчені ковбаси	1. Сервелат	вищий	100
		2. Святкова	перший	150
		3. Львівська	вищий	150
		4. Заказна	перший	100
	Разом			500
	Всього:			3300

1.2 Вибір та обґрунтування технологічних схем

Відповідно до обраного асортименту продукції здійснюється підбір технологічних схем виробничого процесу. Вибір технологічних схем є важливим етапом проєктування підприємства, оскільки від нього залежить ефективність

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

організації виробництва, раціональне використання обладнання та безперервність технологічного процесу.

Згідно з прийнятим асортиментом, на даному підприємстві передбачається виробництво чотирьох основних груп ковбасних виробів: варених ковбас, сосисок і сарделенок, напівкопчених ковбас, а також варено-копчених ковбас. Усі зазначені групи продукції виготовлятимуться в межах одного підприємства. При цьому технологічні процеси виробництва окремих видів ковбасних виробів будуть здійснюватися паралельно, що дозволить підвищити продуктивність виробництва та раціонально використовувати виробничі потужності.

Під час вибору технологічних схем необхідно забезпечити максимальне поєднання однакових або подібних технологічних операцій для різних груп ковбасних виробів. Це сприяє оптимізації виробничого процесу, скороченню витрат часу, більш ефективному використанню обладнання та зниженню виробничих витрат.

Для всіх зазначених груп ковбасних виробів характерними є спільні технологічні операції. До них належать підготовка основної сировини, що включає розморожування, розбирання туш, обвалювання, жилювання та подрібнення м'яса. Окремо здійснюється підготовка шпику, яка передбачає його розморожування та подрібнення на шпигорізці.

Наступним важливим етапом є соління сировини, що забезпечує формування необхідних фізико-хімічних властивостей м'ясної маси. Після цього виконують приготування фаршу, змішування компонентів і наповнення оболонок фаршем. Завершальними операціями є термічна обробка ковбасних батонів, охолодження, пакування, маркування та підготовка готової продукції до реалізації.

Основна відмінність між технологічними схемами виробництва різних груп ковбасних виробів полягає у різних технологічних параметрах процесу. Це стосується температурних режимів, тривалості окремих операцій, а також виду та послідовності термічної обробки продукції.

Технологічні схеми виробництва ковбасних виробів відповідно до прийнятого асортименту наведено нижче на рисунках 1.1–1.3.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рис 1.1. - Технологічна схема виробництва варених ковбас, сосисок, сардельок

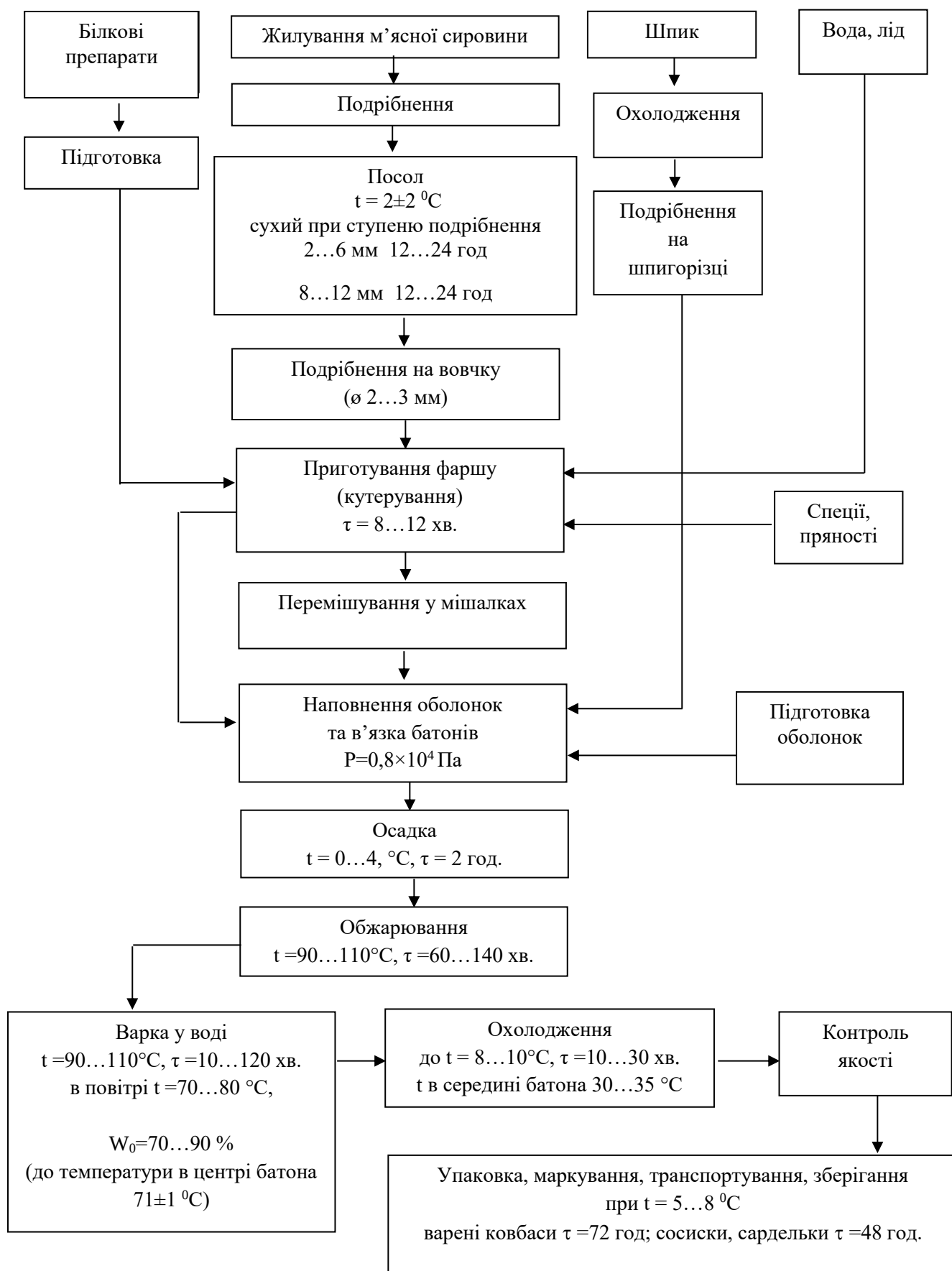
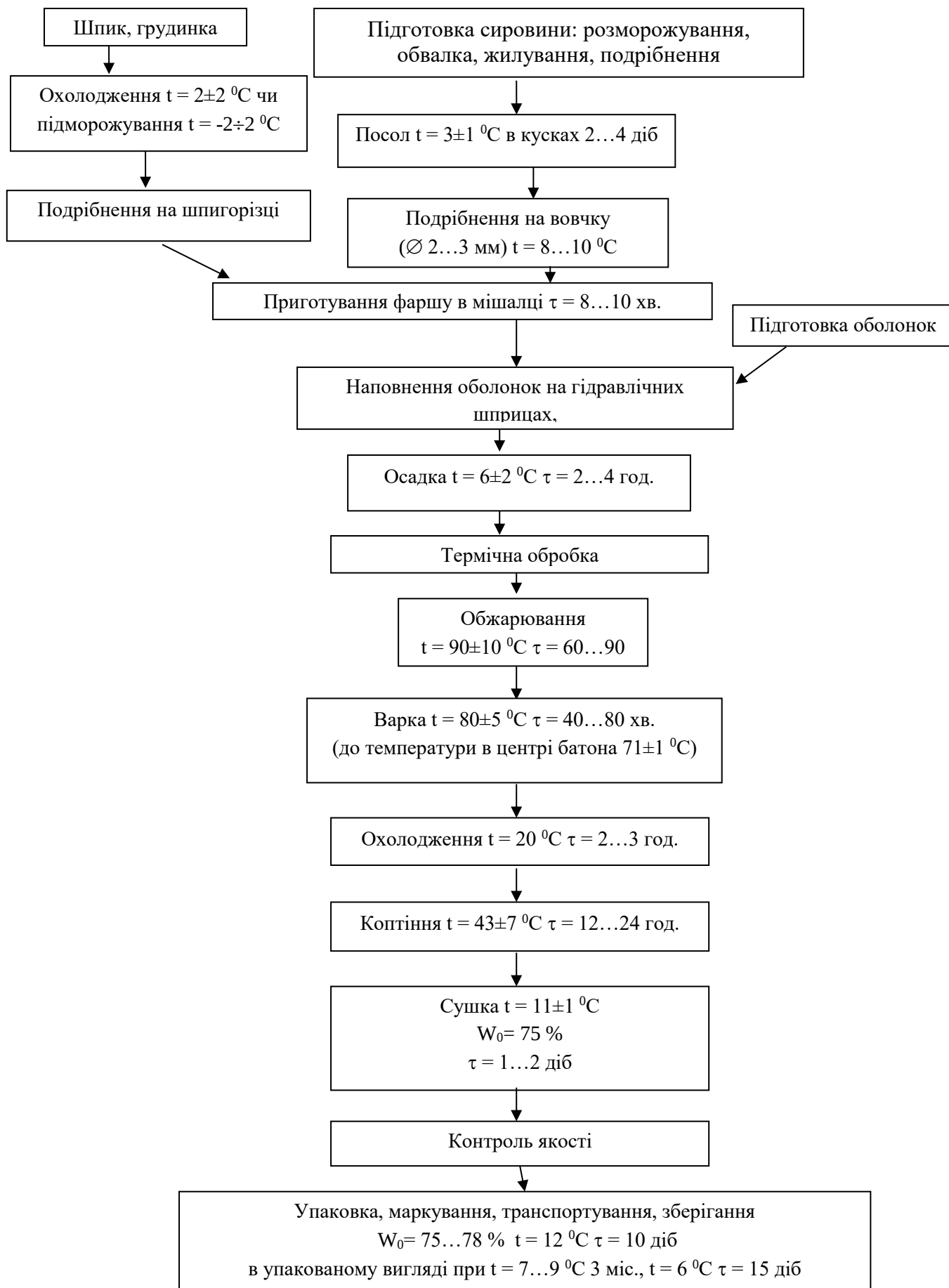
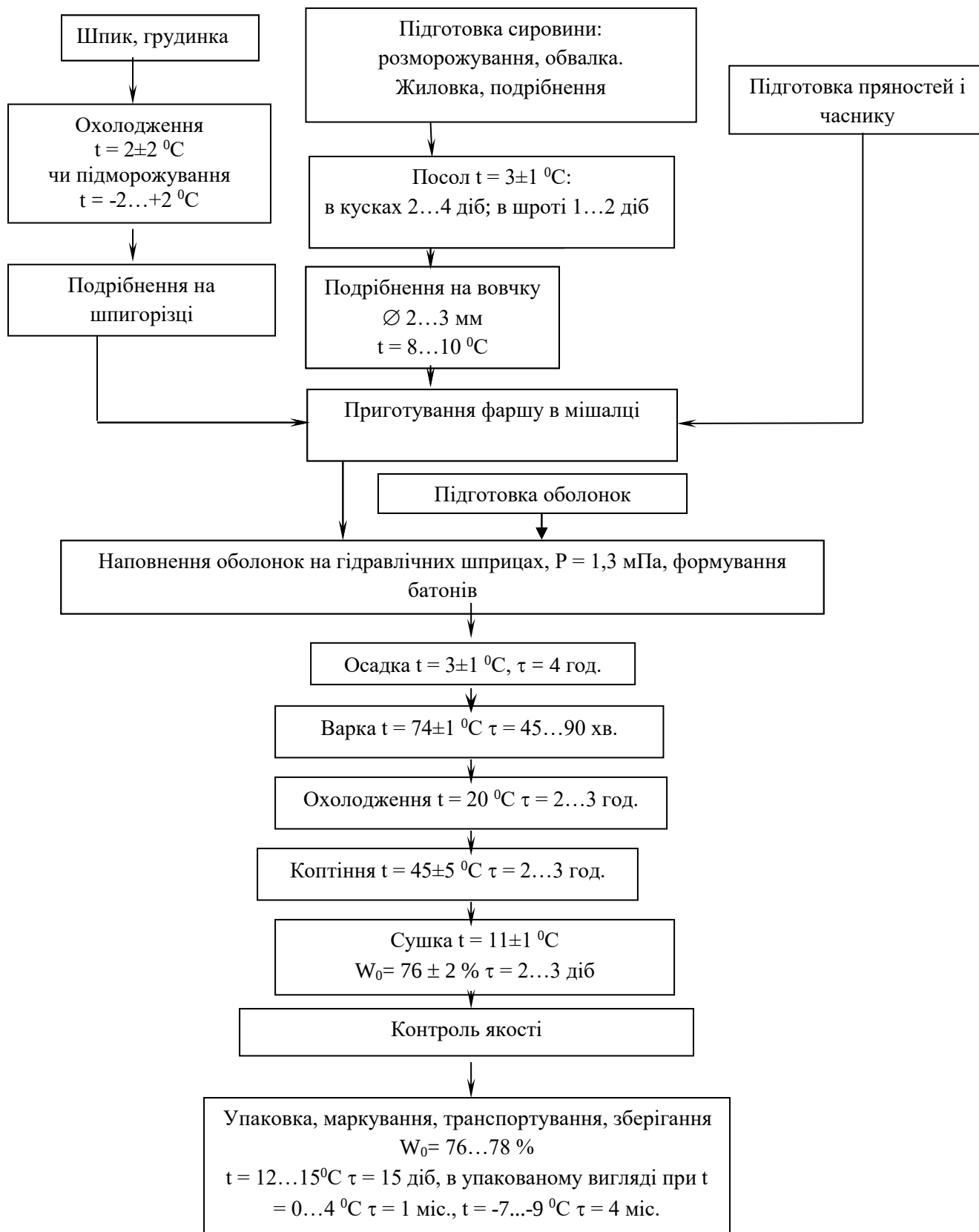


Рис 1.2 - Технологічна схема виробництва напівкопчених ковбас



						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рис. 1.3 - Технологічна схема виробництва варено-копчених ковбас



						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3 Розрахунок кількості сировини та готової продукції

Розрахунок потреби в основній сировині за окремими видами, зокрема жилованій яловичині, жилованій свинині, шпику та інших компонентах, здійснюється відповідно до рецептурного складу кожного виду ковбасної продукції. Для визначення кількості основної сировини використовують відповідну розрахункову формулу:

$$A_0 = \frac{B}{C} \times 100, \quad (1.3)$$

де A_0 – кількість основної сировини, кг;

B – кількість ковбасних виробів даного виду за зміну, кг;

C – вихід готової продукції до маси несоленої сировини, %.

Даний розрахунок дає можливість встановити необхідну кількість кожного виду м'ясної та допоміжної сировини, яка використовується у виробничому процесі. Це забезпечує раціональне планування витрат сировинних ресурсів і підвищує ефективність організації виробництва.

$$A_B = \frac{A_0 \times K}{100}, \quad (1.4)$$

де K – норма розходу сировини відповідно рецептур на 100 кг основної сировини, кг.

Кількість яловичини або свинини на кістках, необхідної для виготовлення готової продукції, визначається за наступною формулою:

$$A_K = \frac{A_B \times 100}{Z}, \quad (1.5)$$

де: A_B – кількість жилованої яловичини або свинини, кг;

Z – вихід жилованої яловичини або свинини, % до маси м'яса на кістках.

Застосування цього розрахунку дозволяє визначити фактичну потребу в м'ясній сировині з урахуванням виходу жилованого м'яса після обвалювання та жиловання. Це має важливе значення для точного планування виробничих обсягів і раціонального використання сировинної бази підприємства.

Отримані результати розрахунків систематизують і зводять у відповідні таблиці. Це забезпечує зручність подальшого аналізу, контролю витрат сировини та оцінки ефективності виробничого процесу.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок необхідної кількості основної сировини, прянощів, допоміжних матеріалів для виробництва ковбасних виробів

Таблиця 1.3.1.

№ з.п.	Вид ковбасних виробів	Виробіток, кг/зм	Вихід, % до маси несоленої сировини	Загальна кількість основної сировини
1	2	3	4	5
I.	Варені:			
	1. Лікарська	210	108	194,44
	2. Любительська	200	107	186,92
	3. Молочна	170	109	155,96
	4. Столична	220	96	229,17
	5. Чайна	200	122	163,93
	6. Південна	250	110	227,27
	7. Нова	200	118	169,49
	8. Польська	200	94	212,77
	Разом	1650		1539,95
II.	Сосиски:			
	1. Особливі	100	105	95,24
	2. Подільські	150	113	132,74
	3. Шкільні	100	100	100
	Сардельки:			
	1. Свинні	100	115	86,96
	2. Яловичі	100	121	82,64
	3. Молодіжні	100	105	95,24
	Разом	650		592,82
III.	Напівкопчені:			
	1. Свиняча	150	72	208,33
	2. Українська	90	74	125
	3. Польська	100	71	140,84
	4. Гірська	160	74	216,22
	Разом	500		690,39
IV.	Варено-копчені:			
	1. Сервелат	100	61	163,93
	2. Святкова	150	70	214,29
	3. Львівська	150	66	227,27
	4. Заказна	100	67	149,25
	Разом	500		754,74
	Всього:	33000		3577,9

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 1.7

№ з/п	Найменування продукції	Яловичина						Свинина					
		Вищий ґатунок		І-й ґатунок		ІІ-й ґатунок		Нежирна		Напівжирна		Жирна	
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Варені ковбаси													
1	Лікарська	25	48,61							70	136,11		
2	Любительська	35	65,42					40	74,77				
3	Молочна			35	54,59					60	93,58		
4	Столична	15	34,38					45	103,13	20	45,83		
5	Чайна					70	114,75			20	32,79		
6	Південна			35	79,54							32	72,73
7	Нова					63	106,78			20	33,9		
8	Польська	10	21,28					65	138,3				
	Разом:		169,69		134,13		221,53		316,2		342,21		72,73
Сосиски													
9	Особливі	50	47,62									50	47,62
10	Подільські							83	110,17				
11	Шкільні	35	35,0									60	60,0
	Разом:		82,62						110,17				107,62
Сардельки													
12	Свинні									93	80,87	7	6,09
13	Яловичі			40	33,06	50	41,32						
14	Молодіжні												
	Разом:				33,06		41,32				80,87		6,09

Зм.	
Арк.	
№ докум.	
Підпис	
Дата	
Арк.	

продовження табл. 1.7

№ з/п	Найменування продукції	Яловичина						Свинина					
		Вищий ґатунок		І-й ґатунок		ІІ-й ґатунок		Нежирна		Напівжирна		Жирна	
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Напівкопчені ковбаси												
15	Свиняча									100	208,33		
16	Українська					50	62,5			25	31,25		
17	Польська					67	94,36			15	21,13		
18	Гірська			25	54,06							30	64,87
	Разом:				54,06		156,86				260,71		64,87
	Варено-копчені ковбаси												
19	Сервелат	25	40,98					25	40,98				
20	Святкова			35	75,0					60	128,57		
21	Львівська	40	90,9			50	113,64						
22	Заказна			75	111,94								
	Разом:		131,88		186,94		113,64		40,98		128,57		
	Всього:		384,19		408,19		533,35		467,35		812,36		251,31

продовження табл. 1.7

№ з/п	Найменування продукції	Грудинка свиняча		Шпик хребтовий		Шпик боковий		Яйця або меланж		Молоко		Борошно пшеничне або крохмаль	
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
1	2	15	16	17	18	19	20	15	16	17	18	19	20
Варені ковбаси													
1	Лікарська							3	5,83	2	3,89		
2	Любительська			25	46,73								
3	Молочна							2	3,12	3	4,68		
4	Столична					20	45,83						
5	Чайна					10	16,93						
6	Південна											3	6,82
7	Нова					15	25,42					2	3,39
8	Польська			25	53,19								
	Разом:				99,92		88,18		8,95		8,57		10,21
Сосиски													
9	Особливі												
10	Подільські											2	2,65
11	Шкільні							3	3,0				
	Разом:								3,0				2,65
Сардельки													
12	Свинні												
13	Яловичі												
14	Молодіжні											2	1,90
	Разом:												1,90

Арк.

Зм.					
Арк.					
№ докум.					
Підпис					
Дата					
Арк.					

продовження табл. 1.7

№ з/п	Найменування продукції	Грудинка свиняча		Шпик хребтовий		Шпик боковий		Яйця або меланж		Молоко		Борошно пшеничне або крохмаль	
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
1	2	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Напівкопчені ковбаси													
15	Свиняча												
16	Українська					25	31,25						
17	Польська												
18	Гірська					15	32,43						
	Разом:						63,68						
Варено-копчені ковбаси													
19	Сервелат	50	81,97										
20	Святкова												
21	Львівська					10	22,73						
22	Заказна					25	37,31						
	Разом:		81,97				60,04						
Всього:			81,97		99,92		211,9		11,95		8,57		14,76

продовження табл. 1.7

№ з/п	Найменування продукції	Білок соєвий		Щоковина		М'ясо голів		Обрізь яловича		Обрізь свиняча		Жир-сирець або щоковина	
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
1	2	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Варені ковбаси													
1	Лікарська												
2	Любительська												
3	Молочна												
4	Столична												
5	Чайна												
6	Південна	6	13,64										
7	Нова												
8	Польська												
	Разом:		13,64										
Сосиски													
9	Особливі												
10	Подільські	3	3,98										
11	Шкільні												
	Разом:		3,98										
Сардельки													
12	Свинні												
13	Яловичі											10	8,26
14	Молодіжні					23	21,91	30	28,57	45	42,86		
	Разом:						21,91		28,57		42,86		8,26

продовження табл. 1.7

№ з/п	Найменування продукції	Сіль		Нітрит натрію		Цукор		Перець чорний		Перець духмяний		Перець червоний	
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
1	2	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Варені ковбаси													
1	Лікарська	2,09	4,06	0,0071	0,014	0,2	0,39						
2	Любительська	2,5	4,67	0,0056	0,011	0,1	0,19	0,085	0,16				
3	Молочна	2,09	3,26	0,0071	0,011	0,12	0,19	0,12	0,19	0,08	0,12		
4	Столична	2,5	5,73	0,006	0,014	0,11	0,25	0,085	0,19				
5	Чайна	2,5	4,09	0,0075	0,012	0,1	0,16	0,175	0,29				
6	Південна	2,5	5,68	0,005	0,011	0,3	0,68	0,1	0,23			0,05	0,11
7	Нова	2,5	4,24	0,0062	0,011	0,13	0,22					0,1	0,17
8	Польська	2,2	4,68	0,0071	0,015	0,1	0,21	0,06	0,13				
	Разом:		36,41		0,099		2,29		1,19		0,12		0,28
Сосиски													
9	Особливі	2,2	2,10	0,0075	0,007	0,12	0,11	0,13	0,12	0,08	0,08		
10	Подільські	2,0	2,65	0,0075	0,010	0,12	0,16	0,09	0,12				
11	Шкільні	1,6	1,6	0,0075	0,008	0,2	0,2	0,1	0,1				
	Разом:		6,35		0,025		0,47		0,34		0,08		
Сардельки													
12	Свинні	2,5	2,17	0,0075	0,007	0,2	0,17						
13	Яловичі	2,5	2,07	0,0068	0,006	0,08	0,07						
14	Молодіжні	2,5	2,38	0,0074	0,007	0,15	0,14						
	Разом:		6,62		0,02		0,38						

продовження табл. 1.7

№ з/п	Найменування продукції	Сіль		Нітрит натрію		Цукор		Перець чорний		Перець духмянний		Перець червоний	
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
1	2	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Напівкопчені ковбаси													
15	Свиняча	3,0	6,25	0,0075	0,016	0,135	0,28	0,09	0,19	0,075	0,16		
16	Українська	3,0	3,75	0,0075	0,009	0,135	0,17	0,09	0,11	0,075	0,09		
17	Польська	3,0	4,23	0,0075	0,011	0,1	0,14						
18	Гірська	3,0	6,49	0,0064	0,014	0,1	0,22	0,12	0,26	0,05	0,11		
	Разом:		20,72		0,05		0,81		0,56		0,36		
Варено-копчені ковбаси													
19	Сервелат	3,0	4,92	0,01	0,016	0,2	0,33	0,15	0,25				
20	Святкова	2,8	6,0	0,01	0,021	0,2	0,43	0,1	0,21	0,05	0,11		
21	Львівська	3,0	6,82	0,01	0,02	0,2	0,45	0,2	0,45				
22	Заказна	3,0	4,48	0,01	0,015	0,2	0,30	0,1	0,15				
	Разом:		22,22		0,072		1,51		1,06		0,11		
Всього:			92,32		0,286		5,46		3,05		0,67		0,28

продовження табл. 1.7

№ з/п	Найменування продукції	Горіх мускатний або кардамон		Коріандр		Суміш прянощів №1		Суміш прянощів №3		Суміш прянощів №4		Суміш прянощів №5	
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
1	2	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
Варені ковбаси													
1	Лікарська	0,05	0,1										
2	Любительська	0,055	0,1			0,25	0,47						
3	Молочна	0,04	0,06										
4	Столична	0,055	0,13										
5	Чайна			0,09	0,15								
6	Південна			0,05	0,11								
7	Нова			0,1	0,17					0,15	0,25		
8	Польська	0,04	0,09										
	Разом:		0,48		0,43		0,47				0,25		
Сосиски													
9	Особливі	0,04	0,04							0,36	0,34		
10	Подільські	0,03	0,04										
11	Шкільні	0,03	0,03										
	Разом:		0,11								0,34		
Сардельки													
12	Свинні			0,13	0,11							0,46	0,4
13	Яловичі			0,11	0,09							0,4	0,33
14	Молодіжні			0,11	0,11								
	Разом:				0,31								0,73

продовження табл. 1.7

№ з/п	Найменування продукції	Горіх мускатний або кардамон		Коріандр		Суміш прянощів №1		Суміш прянощів №3		Суміш прянощів №4		Суміш прянощів №5	
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
1	2	51	52	53	54	53	56	57	58	59	60	61	62
Напівкопчені ковбаси													
15	Свиняча	0,065	0,14										
16	Українська					0,25	0,31	0,3	0,38				
17	Польська			0,05	0,07								
18	Гірська												
	Разом:		0,14		0,07		0,31		0,38				
Варено-копчені ковбаси													
19	Сервелат	0,05	0,08										
20	Святкова	0,05	0,11										
21	Львівська												
22	Заказна												
	Разом:		0,19										
Всього:			0,92		0,81		0,78		0,38		0,59		0,73

продовження табл. 1.7

№ з/п	Найменування продукції	Часник		Натрію аскорбат		Фосфат харчовий		Сорбіт		Вода		Всього фаршу
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	кг
1	2	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73
Варені ковбаси												
1	Лікарська									20	38,89	244,74
2	Любительська									20	37,38	229,90
3	Молочна									30	46,79	206,59
4	Столична									20	45,83	281,30
5	Чайна	0,24	0,39							30	49,18	218,75
6	Південна	0,2	0,45							39	88,64	268,62
7	Нова	0,3	0,51							30	50,85	225,92
8	Польська											217,90
	Разом:		1,35								357,56	1893,72
Сосиски												
9	Особливі	0,05	0,05							35	33,33	131,42
10	Подільські							3	4,0	9	11,95	135,71
11	Шкільні											99,94
	Разом:		0,05						4,0		45,28	367,07
Сардельки												
12	Свинні	0,06	0,05							25	21,74	111,60
13	Яловичі	0,12	0,10							35	28,92	114,24
14	Молодіжні	0,05	0,05							20	19,05	116,97
	Разом:		0,2								69,71	342,81

Арк.

Загальну змінну потребу в основній сировині для виготовлення ковбасних виробів узагальнено подано в таблиці.

Таблиця 1.8

№ п.п.	Види ковбасних виробів Наймену- вання сировини	Ковбасні вироби					Всього кг/зм.
		Варені	Сосиски	Сардельки	Напівкопчені	Варено- копчені	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Яловичина жилована						
	Вищий ґатунок	169,69	82,62	—	—	131,88	384,19
	Перший ґатунок	134,13	—	33,06	54,06	186,94	408,19
	Другий ґатунок	221,53	—	41,32	156,86	113,64	533,35
	Разом	525,35	82,62	74,38	210,92	432,46	1325,73
2.	Свинина жилована						
	нежирна	316,2	110,17	—	—	40,98	467,35
	напівжирна	342,21	—	80,87	260,71	128,57	812,36
	жирна	72,73	107,62	6,09	64,87	—	251,31
	Разом	731,14	217,79	86,96	325,58	169,55	1531,02
3.	Шпик						
	Хребтовий	99,92	—	—	—	—	99,92
	Боковий	88,18	—	—	63,68	60,04	211,9
4.	Жир-сирець	—	—	8,26	—	—	8,26
5.	Грудинка свиняча	—	—	—	—	81,97	81,97
6.	Щокovina	—	—	—	25,35	—	25,35
7.	М'ясо голів	—	—	21,91	64,87	—	86,78

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Розрахунок кількості яловичини і свинини для виробництва ковбасних виробів

Згідно з сировинним розрахунком встановлено, що для виробництва ковбасних виробів необхідно:

жилової яловичини всіх гатунків – 1325,73 кг/зміну;

свинини – 1531,02 кг/зміну.

З метою більш ефективного використання сировини передбачено комбіновану обвалку яловичини.

Таблиця 1.9

Результати розрахунків сировини

Сорт м'яса	Відсоток знежилованого м'яса	Необхідна кількість сировини., кг	Отримана кількість сировини, кг	Різниця, кг (+–)
Яловичина				
В/с	20	265,15	384,19	–119,04
I	45	596,58	408,19	+188,39
II	35	464,01	533,35	–69,34
Всього:		1325,73		
Свинина				
	II III			
Нежирна	40 25	612,41	467,35	+145,06
Напівжирна	40 35	612,41	812,36	–199,95
Жирна	20 40	306,20	251,31	+54,89
Всього:		1531,02		

Використовуючи отримані дані щодо кількості знежилованого м'яса, виконуємо розрахунок кількості напівтуш, які підприємство перероблятиме щоденно. При цьому враховано, що у виробництві застосовується яловичина I категорії — 25%, II категорії — 75%, а також свинина II категорії — 80% і III категорії — 20%.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Результати розрахунків наведено в таблиці 1.10.

Таблиця 1.10

Розрахунок м'яса на кістках

Вид м'яса	Категорія	Частка, %	Норма виходу, %	Вага пів-туші, кг	Кількість, кг	Розрахункова кількість, шт.	Прийнята кількість, шт.	Кількість, кг
Яловичина	I	25	71,5	100	331,43	4,64	5	464
	II	75	70	70	994,30	20,29	21	1420
		100			1325,73			1884
Свинина	II	80	65,7	35	1224,82	53,26	54	1864
	III	20	59	60	306,20	8,75	9	519
		100			1531,02			2383

Таблиця 1.11

№ п.п.	Найменування сировини	Яловичина I кат.		Яловичина II кат.		Всього кг/зм.
		Вихід, % до маси м'яса на кістках	кг/зм	Вихід, % до маси м'яса на кістках	кг/зм	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Вирізка зачищена	0,8	3,71	0,8	11,36	15,07
2.	Яловичина жилована	62,5	290,0	61,1	867,62	1157,62
3.	Жир-сирець	4,0	18,56	1,5	21,3	39,86
4.	Сировина для супового набору	17,0	78,88	17,0	241,4	320,28
5.	Кістки трубчасті	7,2	33,41	9,7	137,74	171,15
	Кістки для виробництва желатину (паспортна)	5,2	24,13	5,6	79,52	103,65
6.	Сухожилля, хрящі	3,0	13,92	4,0	56,8	70,72
7.	Технічні зачистки і втрати	0,3	1,39	0,3	4,26	5,65
	Разом	100	464	100	1420	1884

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Таблиця 1.12

№ п.п.	Найменування сировини	Свичнина II кат.		Свинина III кат.		Всього кг/зм.
		Вихід, % до маси м'яса на кістках	кг/зм	Вихід, % до маси м'яса на кістках	кг/зм	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Вирізка зачищена	0,8	14,91	0,8	4,15	19,06
2.	Свинина жилована	59,0	1099,76	65,7	340,98	1440,74
3.	Баки	2,8	52,19	2,7	14,01	66,2
4.	Шпик хребтовий	9	167,76	4	20,76	188,52
5.	Шпик боковий	9	167,76	6	31,14	198,9
6.	Грудинка	8	149,12	6	31,14	180,26
7.	Кістки харчові	9,9	184,54	12,6	65,39	249,93
8.	Сухожилля, хрящі, обрізь	1,3	24,23	2,0	10,38	34,61
9.	Зачистки і втрати	0,2	3,73	0,2	1,04	4,77
	Разом	100	1864	100	519	2383

Розрахунок необхідної кількості оболонки і шпагату для ковбасних виробів

Таблиця 1.13

Розрахунок кишкової оболонки й шпагату

Найменування ковбасних виробів	Зміна потужність, кг	Вид оболонки	Витрати оболонки пучків		Витрати шпагату, кг	
			Норма на 1т	Потрібна кількість	Норма на 1т	Потрібна кількість
1	2	3	4	5	6	7
<u>Варені ковбаси:</u>	1650				2,5	4,13
1. Лікарська	210	Круга №4	64	13,44		
2. Любительська	200	Круга №4	64	12,8		
3. Молочна	170	Черева свині	120	20,4		
4. Столична	220	Круга №4	64	14,08		
5. Чайна	200	Черева свині	120	24,0		
6. Південна	250	Черева свині	120	30,0		
7. Нова	200	Синюги яловичі	120	24,0		
8. Польська	200	Круга №4	64	12,8		

Арк.

Зм. Арк. № докум. Підпис Дата

1	2	3	4	5	6	7
<u>Сосиски:</u>	650				2	1,3
1. Особливі	100	Череві яловичі	120	12,0		
2. Подільські	150	Черева свині	120	18,0		
3. Шкільні	100	Черева свині	120	12,0		
<u>Сардельки І/Г</u>						
1. Свинні	100	Черева яловичі	120	12,0		
2. Яловичі	100	Череві яловичі	120	12,0		
3. Молодіжні	100	Черева свині	180	18,0		
<u>Напівкопчені:</u>	500				2,5	1,25
1. Свиняча	150	Круга №5	65	9,75		
2. Українська	90	Круга №3	90	8,1		
3. Польська	100	Круга №5	90	9,0		
4. Гірська	160	Череві яловичі	105	16,8		
<u>Варено-копчені:</u>	500				3	1,5
1. Сервелат	100	Круги №3	105	10,5		
2. Святкова	150	Круги №4	92	13,8		
3. Львівська	150	Круги №3	105	15,75		
4. Заказна	100	Круги №3	105	10,5		

Розрахунок потреби тари і пакувальних матеріалів

Таблиця 1.14

№ п.п.	Найменування тари і пакувальних матеріалів	Одиниці виміру	Ковбасні вироби	Всього в зміню	Примітка
1	2	3	4	6	7
1.	Ящик полімерний багаторазовий для продукції м'ясної і молочної промисловості	шт.	117	117	
	Ємкість ящика:				
	варені, сосиски, сардельки – 25 кг		92	92	
	напівкопчені – 40 кг		13	13	
	варено-копчені – 40 кг		12	12	
2.	Кришка для ящика	шт.	117	117	
3.	Етикетка на ящик (2шт. на ящик)	шт.	234	234	

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для подальшого визначення необхідної кількості обладнання слід встановити обсяг отриманого фаршу у процесі виробництва. З цією метою підсумовують кількість основної сировини, прянощів і допоміжних компонентів, а також враховують додавання льоду або води. Отримані розрахункові результати наведено у зведеній таблиці 1.15.

Таблиця 1.15

Розрахунок кількості фаршу

Найменування виробу	Кількість основної сировини,кг	Допоміжна сировина, спеції, кг	Гранульований або пластинчатий лід чи вода, кг	Кількість шпику та грудинки, кг	Кількість готового фаршу, кг
<u>Варені ковбаси:</u>					
1. Лікарська	184,72	21,13	38,89		244,74
2. Любительська	140,19	5,06	37,38	46,73	229,90
3. Молочна	148,17	11,63	46,79		206,59
4. Столична	183,34	6,3	45,83	45,83	281,30
5. Чайна	147,54	5,1	49,18	16,93	218,75
6. Південна	152,27	27,71	88,64		268,62
7. Нова	140,68	8,97	50,85	25,42	225,92
8. Польська	159,58	5,13		53,19	217,90
<u>Сосиски:</u>					
1. Особливі	95,24	2,85	33,33		131,42
2. Подільські	110,17	13,59	11,95		135,71
3. Шкільні	95,0	4,94			99,94
<u>Сардельки:</u>					
1. Свинні	86,96	2,9	21,74		111,60
2. Яловичі	74,38	2,68	28,92	-/8,26	114,24
3. Молодіжні	-/93,34	4,58	19,05		116,97
<u>Напівкопчені:</u>					
5. Свиняча	208,33	7,46			215,79
6. Українська	93,75	4,77		31,25	129,77
7. Польська	115,49	4,7		-/25,35	145,54
8. Гірська	118,93/64,87	7,63		32,43	223,86
<u>Варено-копчені:</u>					
Сервелат	81,96	5,62		81,97	169,55
Святкова	203,57	6,88			210,45
Львівська	204,54	7,97		22,73	235,24
Заказна	111,94	5,1		37,31	154,35
Всього:	2556,94/158,2	153,45	472,55	393,8/33,6	3610,34

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.4. Підбір, обґрунтування та розрахунок обладнання

Обладнання ковбасного цеху підбирають і розраховують відповідно до виробничої потужності підприємства, асортименту продукції, прийнятих технологічних схем виробництва, а також кількості сировини, визначеної матеріальним розрахунком.

Кількість одиниць обладнання безперервної дії визначають за формулою:

$$N = A/Q, \quad (1.6)$$

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

Q – продуктивність обладнання за зміну, кг/зміну.

Кількість одиниць обладнання періодичної дії розраховують за формулою:

$$N = \frac{A \times t}{q \times T}, \quad (1.7)$$

де: t – тривалість одного циклу роботи, год;

q – завантаження машини, кг;

T – тривалість зміни, год.

Кількість універсальних термокамер для термічної обробки ковбасних виробів визначають за формулою:

$$N = \frac{A \times t}{g \times n \times T}, \quad (1.8)$$

де: А – кількість продукції за зміну, кг

t – тривалість термічної обробки, хв;

g – місткість однієї секції, кг;

n – кількість секцій;

T – тривалість зміни, хв.

Продуктивність апаратів періодичної дії (кутерів і мішалок) визначають за формулою:

$$Q = (60/t) \cdot a \cdot V \cdot p = 608(g/t) \quad (1.9)$$

де: Q – продуктивність апарата періодичної дії, кг/год;

t – тривалість одного циклу, хв;

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

a – коефіцієнт завантаження за основною сировиною (для кутерів $a = 0,6–0,65$, для мішалок $a = 0,6–0,7$);

V – об’єм чаші кутера або мішалки, м^3 ;

ρ – щільність продукту, що подрібнюється або перемішується, г/см^3 ;

g – маса одноразового завантаження, кг .

Довжину виробничих столів L , на яких виконують технологічні операції, визначають за формулою:

$$L = \frac{n \times e}{K}, \quad (1.10)$$

де: n – кількість працівників, зайнятих на певній операції;

e – норматив довжини стола на одного працівника, $1–1,5 \text{ м}$;

K – коефіцієнт, що враховує характер роботи (при роботі з одного боку $K = 1$, з двох боків $K = 2$).

Довжину столів для обвалювання та жилювання м’яса визначають за формулою:

$$L = \frac{n \times l}{K} + 2,5, \quad (1.11)$$

де $2,5 \text{ м}$ – резервний запас довжини.

Для розрахунку довжини стола враховують норми виробітку на одного працівника.

Норма виробітку при обвалюванні м’яса становить:

- яловичини – $1,81 \text{ т м’яса на кістках}$;
- свинини – $2,5 \text{ т м’яса на кістках}$.

Норма виробітку при жилюванні м’яса становить:

- яловичини – $1,43 \text{ т жилованого м’яса}$;
- свинини – $2,14 \text{ т жилованого м’яса}$.

Необхідна кількість працівників:

- обвальників – 1 особа ;
- жилувальників – 1 особа .

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Нормативна довжина стола на одного працівника становить:

- для обвальника – 1,5 м;
- для жилувальника – 1,25 м.

Довжина стола для обвалювання м'яса:

$$L = \frac{(1 \times 1.5) \times (1 \times 1.25)}{2} + 2.5 = 3.9(\text{м})$$

Кількість металевих чанів для посолу, які можуть розміщуватися у декілька ярусів, визначають за формулою:

$$N = A * k * t / q \quad (1.12)$$

де: N – кількість чанів, шт.;

A – кількість сировини, що надходить на посол за зміну, кг;

k – кількість змін роботи відділення;

t – тривалість посолу, год;

q – корисна місткість одного чану, кг (q = 450 кг).

Кількість камер, що мають три секції та використовуються для термічної обробки ковбасних виробів при суміщених процесах, визначають за формулою:

$$N = (A * t) / (q * T * m) \quad (1.13)$$

де: N – кількість камер;

A – кількість продукції, що обробляється за зміну, кг;

t – тривалість термічної обробки, год;

q – місткість однієї секції, кг;

m – кількість секцій;

T – тривалість зміни, год.

Місткість однієї секції становить 4 рами розміром 1200 × 1000 мм.

Технологічне обладнання для окремих відділень ковбасного цеху підбирають з урахуванням їх виробничої потужності та відповідно до прийнятих у проекті технологічних схем виготовлення ковбасних виробів.

Результати розрахунку та підбору технологічного обладнання зведено до таблиці 1.4.1.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.16

Зведена таблиця розрахунку машин

Сировина	Потужність кг/година	Кількість сировини за зміну, кг	Прийнятий тип обладнання	Кількість машин	
				Розрахункова	Прийнята
Сировинне відділення					
Напівтуші яловичини та свинини		4267	Конвеєр	1	1
Машинне відділення					
Шпик	800	402	Шпигорізка MHS 850	0,07	1
Яловичина, свинина	3000	2857	Вовчок MEW 622	0,14	1
Вода	500 кг/добу	473	Льодогенератор „Funk”	1	1
Фарш	3000	4088	Кутер K-506 ultra-v	0,19	1
Фарш	1500	4088	Змішувач K500	0,39	1
Фарш	Об’єм 450л	4088	Возики	9,08	9
Відділення посолу					
Подрібнене м’ясо	Об’єм 250л	2956	Возики-чани	11,82	12
Шприцювальне відділення					
Фарш	2500	4088	Шприц VEMAG HP E	0,23	1
Батони ковбас	Довжина 4м	4088	Стіл технолог.	4	4
Камера осадки					
Батони	400	4088	Рама універ. PY-1200×1000	10,22	11
Термічне відділення					
Батони		4088	Термокамери автомат. FESSMANN T3000	0,95	1
Камера сушки					
Батони після термообробки	400	н/к 715 в/к 770	Рама універ. PY-1200×1000	1,78 1,93	4

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.5. Розрахунок чисельності робітників

Чисельність виробничих робітників визначають на основі прийнятих технологічних схем виробництва, матеріального розрахунку, результатів підбору технологічного обладнання, а також укрупнених норм виробітку на одиницю сировини або готової продукції та норм часу, необхідного для виконання окремих технологічних операцій.

Розрахунок чисельності працівників за укрупненими нормами виробітку на одного робітника виконують за формулою:

$$n = \frac{A}{p}; \quad (1.14)$$

Чисельність робітників за нормою часу, витраченого на виконання технологічної операції, визначають за формулою:

$$n = \frac{A \times t}{T}; \quad (1.15)$$

де: n – чисельність робітників, осіб;

A – кількість сировини або готової продукції за зміну, кг/зміну;

p – норма виробітку на одного робітника за зміну, кг;

t – норма часу на одиницю сировини або готової продукції, с/кг;

T – тривалість зміни, с.

Кількість працівників, необхідних для обслуговування технологічного обладнання, визначають за формулою:

$$n = \frac{M}{P_0}; \quad (1.16)$$

де: M – кількість одиниць обладнання у цеху, шт.;

P_0 – норма обслуговування обладнання одним працівником за зміну, шт.

Результати розрахунку чисельності робочої сили для сировинного відділення наведені у таблиці 1.17.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.17

Кількість робітників для сировинного відділення

Операція	Норма на 1 людину, т	Розрахункова кількість робітників	Прийнята кількість робітників
Зачистка туш на підвісних шляхах:			
яловичих	42,9	0,04	1
свинячих	4,5	0,53	
Знімання шпигу:			
II категорії	4,5	0,41	1
III категорії	4,9	0,11	
Розробка туш:			
яловичих	20	0,09	1
свинячих	16,3	0,15	
Обвалка:			
яловичини	1,81	1,04	1
свинини	2,5	0,95	1
Жиловка			
яловичини	1,43	0,93	1
свинини	1,47	1,04	1
Разом			7

Кількість робітників, необхідних для обслуговування технологічного обладнання, визначають за формулою:

$$n=N/H_0 \quad (1.17)$$

де: n – кількість працівників, які обслуговують розрахункову кількість машин у цеху;

N – розрахункова кількість машин, встановлених у цеху;

H_0 – норма обслуговування обладнання одним працівником.

Чисельність робітників у відділенні підготовки ковбасної оболонки визначають відповідно до змінного обсягу виробництва ковбасних виробів, з урахуванням норм виробітку за зміну на підготовку натуральної або штучної

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

оболонки, а також фаршеємності продукції. Згідно з технологічними вимогами, один працівник повинен забезпечити підготовку ковбасної оболонки щонайменше для 2000 кг готової продукції.

Отже, для виробництва 3000 кг ковбасних виробів необхідно передбачити 2 працівники для виконання операцій з підготовки ковбасних оболонок.

Чисельність працівників у шприцювальному відділенні визначають з урахуванням потреби в обслуговуванні шприців та виконанні допоміжних робіт.

Кількість робітників у відділеннях посолу м'яса, приготування фаршу та шприцювальному відділенні розраховують за нормами обслуговування технологічних апаратів і машин.

Отримані результати зводять до таблиці 1.18

Таблиця 1.18

Розрахунок кількості робітників

Операції	Кількість апаратів і машин прийнята у проекті, шт.	Норма обслуговування апаратів і машин одним робітником, шт.	Кількість, чоловік	
			Розрахована	Прийнята
1	2	3	4	5
Сировинне відділення				
Подрібнення м'яса	1	1	1	1
Машинне відділення				
Подрібнення шпигу	1	1	1	1
Подрібнення м'яса	1	1	1	1
Кутерування сировини	1	1	1	1
Шприцювальне відділення				
Шприцювання ковбас	1	2	2	2
Навішування батонів	15	25	0,6	1
Разом:				7

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Розрахунок чисельності в'язальниць надано в таблиці 1.19.

Таблиця 1.19

Розрахунок кількості в'язальниць

Вид ковбас	Кількість продукту, кг	Норма на 1 людину	Кількість, чоловік	
			Розрахована	Прийнята
1	2	3	4	5
Варені ковбаси	1894	1400	1,35	2
Сосиски, сардельки	710	640	1,11	1
Напівкопчені ковбаси	715	750	0,95	1
Варено-копчені ковбаси	770	750	1,03	1
Разом:				5

Розрахунок кількості робітників в термічному відділенні надано у таблиці 1.20

Таблиця 1.20

Розрахунок кількості робітників в термічному відділенні.

Назва продукту	Розрахункова кількість камер за зміну	Норма обслуговування одним робітником камер, шт.	Кількість робітників	
			Розрахункова	Прийнята
1	2	3	4	5
Варені ковбаси	1	7,6	0,13	1
Сосиски, сардельки		5,3	0,19	
Напівкопчені ковбаси		4,9	0,20	
Варено-копчені ковбаси		4,9	0,20	
Разом:				1

Загальна чисельність працівників на підприємстві складає: 20 чоловік.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Загальна чисельність персоналу ковбасного цеху формується з урахуванням працівників основного виробництва, допоміжного персоналу та інженерно-технічних працівників.

До складу основного виробництва, зайнятого на ручних і механізованих операціях, входить 20 працівників у зміну. Для роботи у другу зміну також передбачено 20 осіб на зміну.

До категорії робітників допоміжного виробництва належать працівники, які забезпечують безперебійну роботу обладнання, контроль технологічних процесів та санітарний стан виробництва. До їх складу входять: черговий слюсар, черговий електрик, працівники служби контрольно-вимірювальних приладів і автоматики (КВП), робітник із транспортування сировини та готової продукції, працівник з прибирання виробничих приміщень, а також персонал, що здійснює контроль якості сировини та готової продукції (лаборанти, контролери). Загальна чисельність допоміжного персоналу становить 6 осіб у зміну, при цьому у другу зміну передбачено 4 працівники на зміну.

До складу інженерно-технічних працівників основного виробництва входять начальник цеху, технолог, майстер та ветеринарний лікар. Загальна чисельність інженерно-технічного персоналу становить 4 особи, з яких у другу зміну працює 2 особи на зміну.

Розрахунок чисельності виробничого персоналу наведено у відповідній таблиці.

Таблиця 1.21

№ з.п.	Найменування операцій	Чисельність в зміну	Примітка
I.	Чисельність робітників основного виробництва (на ручних і машинних операціях)	20	В II зміни 20 чол./зм.
II.	Робітники допоміжного виробництва	6	В II зміни 4 чол./зм.
III.	Інженерно-технічні працівники основного виробництва	4	В II зміни 2 чол./зм.
	Всього:	20	

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.6. Розрахунок площ

Площу ковбасного цеху визначають на основі питомих норм площі на одиницю продукції у фізичних або зведених одиницях. Розрахунок площі окремих виробничих приміщень виконується на зведену тонну за формулою:

$$F = A * f, \quad (1.18)$$

де: А – потужність цеху, т/зміну;

f – питома норма площі на 1 тонну ковбасних виробів, м²/т.

Отримані результати розрахунків систематизують у наступній таблиці.

Таблиця 1.22

№ з.п.	Найменування ковбасних виробів	Потужність в зміну, т/зм	Коеф. переводу фізичних тонн в зведені	Потужність цеху в зведених одиницях, т/зм.	Примітка
1	2	3	4	5	6
1.	Варені ковбаси	1,89	1	1,89	
2.	Сосиски, сардельки	0,71	1	0,71	
3.	Напівкопчені ковбаси	0,72	2	1,44	
4.	Варено-копчені ковбаси	0,77	2,2	1,69	
Разом:				5,73	

Таблиця 1.23

Зведена потужність ковбасного цеху, т/зм.	Питома норма площі на 1 зведену тонну, м ²	Розрахункова площа ковбасного цеху, м ²	Кількість будівельних квадратів, шт.	Примітка
1	2	3	4	5
5,73	388,0	2223,24	62	

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Розрахунок площі окремих приміщень ковбасного цеху виконується залежно від його виробничої потужності у зведених тоннах.

Таблиця 1.24

№ п.п.	Найменування приміщень	Норми площі окремих приміщень на 1 зведену тонну, м ²	Розрахункова площа окремих приміщень, м ²	Кількість будівельних квадратів, шт.	Примітка
1	2	3	4	5	6
	Робоча площа				
	Відділення:				
1.	Підготовка кишкової оболонки	5,467	31,33	0,87	
2.	Приготування розсолу	3,152	18,06	0,5	
3.	Подрібнення кісток	3,152	18,06	0,5	
4.	Підготовка спецій	2,152	12,33	0,34	
5.	Підготовка штучної оболонки	4,467	25,60	0,71	
6.	Сировинне	24,7	141,53	3,93	
7.	Машинне	16,288	93,33	2,59	
8.	Шприцювальне	19,84	113,68	3,15	
9.	Приміщення накопичення і очищення рам	2,152	12,33	0,34	
10.	Камера розморожування і накопичення, зачистки туш	11,532	66,08	1,84	
11.	Камера засолювання м'яса	28,52	163,42	4,54	
12.	Камера осадки	8,967	51,38	1,43	
13.	Термічне відділення з димогенератором і запасом тирси	48,812	279,69	7,77	
14.	Сушильні камери	22,22	127,32	3,54	

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл. 1.24

1	2	3	4	5	6
15.	Камера охолодження і зберігання ковбас	28,75	164,74	4,58	
16.	Приміщення пакування, підготовки і комплектації партії ковбас для реалізації	8,76	50,19	1,39	
17.	Приміщення миття і зберігання тари	7,68	44,01	1,22	
18.	Миття інвентаря	4,532	25,97	0,72	
19.	Приміщення для приготування льоду	3,152	18,06	0,5	
20.	Експедиція	8,76	50,19	1,39	
21.	Приміщення для заточування ножів і іншого інвентаря	2,88	16,5	0,46	
22.	Виробництво субпродуктових ковбас, продуктів із свинини	26,52	151,96	4,22	
	Разом		1665,96	46,53	
	Допоміжна площа				
1.	Сходи, коридори, тамбури, вестибюлі, санітарні вузли, цехові контори	22,824	130,78	3,63	
2.	Приміщення для короткочасного зберігання пакувальних матеріалів	4,956	28,40	0,79	
3.	Рентгенівський кабінет	1	5,73	0,16	
4.	Приміщення для повітряного компресора	2,728	15,63	0,43	
5.	Кімната чергових слюсарів або цехова механічна майстерня	2,152	12,33	0,34	
6.	Кондиціонери	11,76	67,38	1,87	
	Разом		260,25	7,22	

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл. 1.24					
1	2	3	4	5	6
	Виробничі допоміжні приміщення				
1.	Вентиляційні установки	10,748	61,59	1,71	
2.	Тепловий пункт	4,184	23,97	0,67	
3.	Апаратне відділення	7,716	44,21	1,23	
4.	Електрощитова	1,152	6,6	0,18	
5.	Приміщення для зберігання напівкопчених і копчених ковбасних виробів для відваження і створення запасів	4,38	25,1	0,7	
6.	Приміщення для зберігання пакувальних матеріалів	5,196	29,77	0,83	
	Разом		191,24	5,32	
	Всього		2117,45	58,82	

Для планувальних рішень приймаємо довжину будівлі цеху 60 м, тоді ширина становить:

$$2216,16 / 60 = 36,0 \text{ м}$$

Отже, габаритні розміри виробничого цеху приймаються 60 × 42 м, враховуючи ще складські приміщення.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.7. Розрахунок енерговитрат

Для забезпечення безперебійного перебігу технологічного процесу виробництва ковбасних виробів запроєктований цех повинен бути укомплектований необхідною кількістю тепло- та енергоресурсів. Витрати теплової енергії визначаються на основі питомих норм споживання на одиницю готової продукції з урахуванням технологічних потреб виробництва.

Отримані результати розрахунків систематизують та узагальнюють у вигляді відповідної таблиці.

Таблиця 1.25

№ з/п	Найменування продукції	Кількісні готової продукції,т	Вода, м³		Пара, мДж		Холод, Дж		Газ, м³		Стиснене повітря, м³		Електроенергія, кВт*год.	
			Норма розходу на 1 т	Розхід	Норма розходу на 1 т	Розхід	Норма розходу на 1 т	Розхід	Норма розходу на 1 т	Розхід	Норма розходу на 1 т	Розхід	Норма розходу на 1 т	Розхід
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	Варені ковбаси	1,894	16	30,304	4,6	8,712	436	825,78	17	32,198	89	168,57	65	123,11
2.	Сосиски	0,367	16	5,872	4,6	1,688	436	160,012	17	6,239	89	32,663	149	54,683
3.	Сардельки	0,343	16	5,488	4,6	1,578	436	149,548	17	5,831	89	30,527	65	22,295
4.	Напівкопчені ковбаси	0,715	16	11,44	4,6	3,289	436	311,54	17	12,155	110	78,65	94	67,21
5.	Варено-копчені ковбаси	0,77	16	12,32	4,6	3,542	436	335,72	17	13,09	100	77,00	116	89,32
	Всього:			65,424		18,809		1782,6		69,513		387,41		356,618

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.8. Організація виробничого потоку

Рациональне розміщення технологічного обладнання у виробничих цехах є важливою умовою безпечного та ефективного ведення виробництва. Воно забезпечує правильну організацію технологічного процесу та його чітку послідовність. Також воно сприяє усуненню зустрічних і перехресних потоків сировини та готової продукції. Окрім того, створюються умови для раціональної організації робочих місць, зручного розташування машин і апаратів, а також доцільної системи проходів і проїздів.

Рациональна організація робочого місця передбачає його правильне розміщення у виробничому просторі цеху. Воно враховує розташування відносно стін, колон, інших робочих місць, проходів та проїздів. Також беруться до уваги світлові отвори, що забезпечують природне освітлення. Важливим є дотримання вимог до виробничих меблів, інструментів та інвентарю. Додатково враховуються принципи технічної естетики та ергономіки.

Переробка сировини починається з первинного розбирання туш, обвалювання, жилювання та сортування м'яса. Яловичі напівтуші розбирають на окремі частини за допомогою ножів на підвісному конвеєрі. Після відокремлення вирізки тушу ділять на сім основних частин: лопатку, шию, груднину, спиннореберну частину, поперекову частину, задню ніжку та крижову частину.

Свинячі туші для подальшого обвалювання розбирають на підвісних рейках. Перед розбиранням із туш знімають шпик. У деяких випадках м'ясо обвалюють разом зі шпиком, а його відокремлення виконують у процесі розбирання. Напівтушу свинини поділяють на п'ять основних частин: окіст, лопатки, корейку, груднину та шию.

На підприємстві передбачено застосування диференційованого методу обвалювання і жилювання. Відповідно до цього методу кожен працівник виконує обробку лише певних частин туші. Таким чином забезпечується спеціалізація

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

операцій. Це дозволяє підвищити продуктивність праці та покращити якість виконання робіт.

М'ясо від кісток відокремлюють вручну. Для цього використовують спеціальні добре заточені ножі. Операція потребує високої точності та професійних навичок працівника. Залежно від анатомічної будови кісток та м'язової тканини застосовуються різні прийоми обробки.

Найбільш трудомісткою операцією є очищення кісток від залишків м'язової та сполучної тканини. Під час обвалювання необхідно ретельно контролювати якість роботи. Не допускається потрапляння у м'ясо дрібних кісток, хрящів або частинок надкисниці. Це ускладнює подальший процес жилювання.

Жилювання м'яса полягає у відокремленні сухожиль, плівок сполучної тканини, хрящів, жиру, кровоносних судин та дрібних кісточок. Операцію виконують вручну за допомогою спеціальних ножів із широким і довгим лезом. Як і при обвалюванні, працівники спеціалізуються на обробці окремих частин туші. Розрізання м'язової тканини здійснюється по природних лініях з'єднання м'язів.

Основним критерієм сортування м'яса для ковбасного виробництва є вміст м'язової тканини. Саме вона є найбільш цінною у харчовому відношенні. Сполучна тканина, особливо сухожилля, містить велику кількість еластичних волокон і характеризується низькою харчовою цінністю. Жиловану яловичину залежно від якості поділяють на три сорти. Свинину класифікують на жирну, напівжирну та нежирну.

Зважене м'ясо направляють до відділення посолу. Там його перемішують із засолювальною сумішшю у мішалці протягом 2–5 хвилин. Під час посолу додають нітрит натрію. Після цього посолене м'ясо розміщують у ємностях та направляють на витримування при температурі 2–4 °С.

М'ясо, подрібнене на вовчку з діаметром решітки 2–6 мм, витримують залежно від способу засолу. При використанні концентрованого розсолу

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тривалість становить 6–12 годин. При сухому посолі – 12–24 години. При подрібненні 8–12 мм витримування триває 12–24 години.

Після цього засолена сировина транспортується у фаршеве відділення за допомогою возиків. Майстер цеху розподіляє сировину відповідно до рецептур. Далі проводиться зважування сировини, спецій, води та льоду. Фарш готують на кутері.

Обробка у вакуумному кутері виконується у кілька етапів. Спочатку завантажують яловичину, додають лід, сіль та інші інгредієнти. Потім камеру герметизують і створюють розрідження. Кутерування триває 5–8 хвилин. Далі вакуум знімають і процес продовжують ще 3–4 хвилини. Загальна тривалість становить 8–12 хвилин. Температура готового фаршу сягає 11–12 °С.

При виробництві ковбас із неоднорідною структурою фарш додатково перемішують у мішалках. Процес триває 5–8 хвилин. Поступово додають шпик. Якщо використовується несолоний шпик, додають сіль у кількості 2,5% від його маси.

Готовий фарш подають на шприцювання. Формування ковбас здійснюють механізованим способом. Для підвищення щільності використовують вакуум-шприци. Це покращує структуру та стійкість продукції під час зберігання.

Під час шприцювання важливо дотримуватися технологічних вимог. Не допускається потрапляння сторонніх предметів у фарш. Діаметр цівок має відповідати діаметру оболонки. Необхідно запобігати утворенню повітряних порожнин. Фарш повинен рівномірно розподілятися по довжині батона.

Після формування батони перев'язують шпагатом. Це забезпечує їх ущільнення та зручність навішування. Батони розміщують на палицях, які встановлюють на рамах. Продукцію направляють до осаджувальних камер, де підтримуються задані параметри температури, вологості та швидкості повітря.

У термічному відділенні проводять обжарювання, варіння та копчення ковбас. Обжарювання здійснюють у комбінованих камерах із автоматичним регулюванням параметрів. Дим отримують шляхом спалювання деревної сировини у димогенераторах.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Після обжарювання ковбаси варять паром при температурі 75–85 °С. Процес триває до досягнення температури в центрі батона 70 ± 1 °С. Тривалість залежить від діаметра виробу та виду оболонки.

Копчення виконують після обжарювання. Процес триває 6–8 годин. Температуру поступово знижують до 40–45 °С. Вологість підтримують на рівні 60–65%, а швидкість повітря становить близько 1 м/с.

Після термічної обробки ковбаси охолоджують спочатку водою, а потім у холодильних камерах. Температура в центрі батона не повинна перевищувати 15 °С. Охолодження дозволяє зменшити втрати маси та запобігти розвитку мікрофлори.

Кожну одиницю тари маркують етикеткою із зазначенням основної інформації про продукцію. Ковбаси упаковують у тару масою до 40 кг або в картонну тару до 20 кг. Після пакування продукція направляється на склад готової продукції або в експедицію.

1.9. Організація виробничо-ветеринарного контролю

У запроектованому ковбасному цеху систематичний виробничо-ветеринарний контроль здійснюється відділом ВВВК спільно з технологічною службою підприємства. Така організація контролю дозволяє забезпечити стабільну якість продукції. Вона також гарантує дотримання санітарно-гігієнічних вимог на всіх етапах виробничого процесу.

Сировина, що надходить на переробку до ковбасного цеху, є сприятливим середовищем для активного розвитку мікроорганізмів. Саме тому на підприємстві необхідно суворо дотримуватися встановленого санітарно-гігієнічного режиму виробництва. Це є обов'язковою умовою безпечного випуску харчової продукції.

Важливу роль у забезпеченні якості відіграє виробничий та ветеринарний контроль на підприємствах м'ясної промисловості. Він гарантує випуск якісної та безпечної продукції. Також контроль забезпечує дотримання технологічних

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

інструкцій, вимог ДСТУ та технічних умов (ТУ). Окрім цього, він дозволяє підтримувати стабільність технологічних процесів.

Виробництво ковбасної продукції вимагає високого рівня чистоти на всіх етапах технологічного процесу. При цьому важливо враховувати, що у ковбасному цеху постійно здійснюється контакт із сирими продуктами. Такі продукти не лише швидко піддаються мікробіологічному псуванню. Вони також можуть походити від хворих або навіть загиблих тварин, що становить підвищену небезпеку.

Контроль якості та безпечності

Тому у правилах роботи ковбасного цеху необхідно враховувати низку обов'язкових вимог. Уся м'ясна сировина, що надходить на виробництво ковбас, повинна проходити попередній ветеринарний та органолептичний огляд. Це дозволяє виявити можливі ознаки псування або небезпечних змін.

У разі виявлення у свинячому м'ясі окремих включень (фіни, так звана угрянка), слід враховувати, що це є личинки солітера. Такі форми паразитів не гинуть навіть під час тривалого варіння. Більше того, у певних продуктах вони можуть зберігати життєздатність. Саме тому така сировина потребує особливо ретельного контролю та перевірки.

У м'ясі свиней може також міститися паразит трихінела, який є невидимим неозброєним оком. Він становить значно більшу небезпеку для здоров'я людини. Для його знищення необхідна висока температура термічної обробки. На відміну від солітера, трихінела швидко уражає організм людини. Вже протягом доби вона може спричинити серйозні наслідки і навіть летальний результат. Для її виявлення обов'язково застосовують мікроскопічне дослідження м'яса.

Крім паразитарних захворювань, існують й інші небезпечні інфекції тваринного походження. До них належать сибірська виразка та сап у коней. Такі захворювання можуть передаватися людині через м'ясо під час його обробки у сирому вигляді. Відомі випадки зараження не лише серед споживачів, але й серед працівників ковбасних цехів.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Окрему небезпеку становлять такі захворювання, як туберкульоз, дизентерія, чума та пневмонія. Вони можуть потрапляти в організм людини разом із зараженим м'ясом. Саме тому м'ясопереробні підприємства не можуть функціонувати без постійного ветеринарного контролю.

Санітарно-гігієнічні вимоги у ковбасному виробництві мають першочергове значення. Після кожного виробничого циклу необхідно ретельно очищати столи, підлогу, інструменти та інвентар. Приміщення повинні регулярно митися та дезінфікуватися. Стіни та стелі рекомендується фарбувати світлими олійними фарбами, що полегшує виявлення забруднень. Підлога повинна бути міцною, водонепроникною та виготовленою з бетону.

Працівники цеху зобов'язані працювати у спеціальному чистому одязі. Це халати, фартухи та головні убори, які легко піддаються санітарній обробці. У виробничих приміщеннях заборонено паління та вживання тютюну. У сучасних цехах працівники перед входом до виробничої зони змінюють взуття.

Усі виробничі приміщення повинні бути обладнані ефективною системою вентиляції. Це забезпечує нормальні умови праці та зменшує вплив шкідливих факторів. Для захисту працівників від вологи біля робочих місць встановлюють дерев'яні настили або підставки.

У приміщеннях не допускається накопичення відходів, таких як обрізки оболонки або шпагат. Для їх збору повинні бути передбачені спеціальні контейнери. Шпагат зберігається на спеціальних підвісних або настільних тримачах.

Виробничо-ветеринарний контроль

Система виробничо-ветеринарного контролю включає кілька основних підрозділів. До них належать ветеринарна служба, хімічна лабораторія, бактеріологічна лабораторія, а також технологи-контролери. Вони забезпечують комплексний нагляд за якістю продукції.

Схема контролю у виробництві ковбас складається з п'яти основних етапів. Перший етап — це вхідний контроль сировини та допоміжних матеріалів.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Після надходження продукції перевіряються всі супровідні документи. Також здійснюється огляд маркування, категорійності та ветеринарних свідоцтв.

М'ясо, субпродукти, шпик, оболонки та інші матеріали перевіряються органолептично. Контроль здійснюють ветеринарний лікар, технолог та контролер. У разі сумнівної якості сировина направляється на технічну переробку. Причини браку обов'язково фіксуються в акті.

У жировій сировині перевіряють запах, наявність прогірклості та зміну кольору. Допоміжні компоненти, такі як сіль, крохмаль, борошно, спеції та оболонки, також перевіряються на відповідність нормативній документації.

Під час обвалювання та жилювання при виявленні патологічних змін у м'язовій тканині процес зупиняється. Подальші операції дозволяються лише після дозволу ветеринарного лікаря. Якість обвалювання контролюється візуально та за виходом кісткових залишків.

Санітарна служба підприємства виконує широкий комплекс обов'язків, спрямованих на підтримання належного санітарного стану. Вона здійснює постійний нагляд за чистотою території підприємства. Також контролюється стан виробничих, складських і підсобних приміщень. Окремо перевіряється санітарний стан виробничого обладнання, інвентарю та тари. Важливою складовою є контроль за дотриманням правил прибирання приміщень. Сюди входять миття, очищення та регулярна дезінфекція обладнання і поверхонь.

Додатково санітарна служба здійснює контроль за дотриманням санітарних правил під час транспортування харчових продуктів. Вона також контролює правильність режимів їх зберігання. Це дозволяє запобігти псуванню сировини та готової продукції. Окрему увагу приділяють дотриманню температурних і гігієнічних умов.

Важливим напрямом роботи є контроль за своєчасним проведенням заходів боротьби з комахами та гризунами. Такі заходи мають профілактичний характер. Вони дозволяють мінімізувати ризики мікробіологічного забруднення продукції. Проводяться регулярні дезінсекційні та дератизаційні заходи.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Санітарна служба також здійснює контроль за якістю харчової продукції. Вона перевіряє дотримання санітарних правил на всіх етапах технологічного процесу. Це стосується обробки сировини, виготовлення напівфабрикатів, а також зберігання і реалізації готової продукції. Особлива увага приділяється термінам придатності та умовам зберігання.

Окремим напрямом є участь у бракеражі сировини, напівфабрикатів і готових виробів. На основі результатів перевірки надаються санітарно-гігієнічні рекомендації щодо використання продукції. У разі необхідності визначається порядок її подальшої обробки або утилізації.

Контролюється також технологічна обробка умовно придатної сировини. Це дозволяє запобігти її потраплянню у кінцеву продукцію без відповідної обробки. Паралельно здійснюється контроль за своєчасним знищенням непридатної або небезпечної продукції.

Важливим обов'язком санітарної служби є контроль за дотриманням правил особистої гігієни працівниками підприємства. Це включає проходження обов'язкових медичних оглядів, профілактичних щеплень та періодичних обстежень. Усі процедури виконуються відповідно до встановленого порядку як при прийомі на роботу, так і під час подальшої трудової діяльності.

Також здійснюється контроль за своєчасним проходженням працівниками санітарного мінімуму. Санітарна служба бере участь у навчанні персоналу. Вона проводить інструктажі, роз'яснювальні бесіди та інші форми санітарно-освітньої роботи, спрямовані на підвищення рівня гігієнічної культури.

Крім того, представники санітарної служби беруть участь у перевітках, що проводяться санітарно-епідеміологічною службою. Вони контролюють виконання адміністрацією підприємства всіх приписів та рекомендацій, отриманих за результатами таких обстежень. Це забезпечує постійне вдосконалення санітарного стану виробництва та підвищення рівня безпеки продукції.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Архітектурно-будівельна частина

Ковбасний цех, що проектується, являє собою будівлю промислово-комунального призначення. Його архітектурно-планувальна структура сформована з урахуванням технологічних вимог виробництва. Будівля підприємства включає три основні функціональні групи приміщень. До них належать виробничі, складські та адміністративно-побутові приміщення.

Виробничі приміщення, включаючи підсобні зони, характеризуються збільшеною висотою поверхів. Вони також мають значні площі світлових прорізів, що забезпечує достатній рівень природного освітлення. Складські приміщення призначені для зберігання сировини, допоміжних матеріалів і готової продукції. Адміністративно-побутові приміщення забезпечують умови для роботи персоналу та обслуговування виробництва.

Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення будівлі розроблені з використанням уніфікованих модульних схем. При проектуванні застосовано сучасні будівельні конструкції та одноповерхову систему забудови. Основою рішення є принцип максимального блокування функціональних зон, що дозволяє скоротити комунікаційні витрати та підвищити ефективність виробництва.

Одноповерхові промислові будівлі займають переважну частку у загальному обсязі промислового будівництва. Їх частка становить понад 80%. Такі будівлі є більш економічно вигідними порівняно з багатоповерховими. При їх зведенні зменшується витрата сталі приблизно на 25%, а бетону — близько на 4%. Саме тому їм надається перевага у промисловому будівництві.

Усі конструктивні елементи промислових будівель поділяються на дві основні групи: несучі та огорожувальні. Несучі конструкції сприймають основні навантаження від будівлі та технологічного обладнання. До них відносять фундаменти, колони, балки, ферми та плити перекриття. Огорожувальні елементи виконують захисну функцію. Вони забезпечують захист внутрішнього середовища від атмосферних впливів і підтримують необхідний температурно-вологісний режим.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

До огорожувальних конструкцій належать зовнішні та внутрішні стіни. Також сюди входять покриття будівлі, віконні та дверні блоки, підлоги та інші елементи. Вони забезпечують герметичність та комфортні умови експлуатації виробничих приміщень.

Основа будівлі представлена природною ґрунтовою основою. Під природною основою розуміють шар ґрунту, який знаходиться під фундаментом. Саме він сприймає навантаження від будівлі та всіх зовнішніх впливів. Його несуча здатність є визначальним фактором при проектуванні фундаментів.

Фундамент є нижньою частиною будівлі. Він призначений для передачі навантаження від конструкцій на ґрунтову основу. Верхня межа фундаменту називається обрізом. Вона може мати ступінчасту форму залежно від конструкції. Нижня поверхня, яка безпосередньо контактує з ґрунтом, називається підшвою фундаменту. Відстань від рівня землі до підшви визначається як глибина закладання фундаменту.

Вибір типу фундаменту є одним із найважливіших етапів проектування будівлі. Він повинен відповідати низці технічних вимог. Перш за все, це міцність конструкції, яка забезпечується правильним підбором матеріалів і розмірів. Також важливою є стійкість фундаменту, що залежить від глибини закладання та навантажень. Довговічність визначається стійкістю матеріалів до впливу ґрунтових вод і морозу.

Не менш важливою вимогою є економічність конструкції. Вона досягається за рахунок раціонального вибору типу фундаменту та використання більш доступних матеріалів. Також враховується трудомісткість будівельних робіт. Індустріальність забезпечується застосуванням збірних елементів великої заводської готовності.

Основою розмічувального креслення будівлі є сітка колон. Вона формує поздовжні та поперечні осі будівлі. Колони виконують функцію вертикальних несучих елементів каркаса. Вони сприймають навантаження від перекриттів та обладнання і передають його на фундамент.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У проекті прийнято залізобетонні колони квадратного перерізу. Центральна вісь середніх колон проходить через їх геометричний центр. При проектуванні використано уніфіковану сітку колон для всієї будівлі. Це дозволяє спростити монтаж та зменшити кількість типорозмірів конструкцій.

Сітка колон прийнята розміром 6×6 м. Висота поверху становить 4,8 м. Поздовжні осі позначаються літерами, а поперечні — цифрами. Відлік ведеться від умовного лівого нижнього кута будівлі.

Перекрыття є важливим елементом каркасної системи будівлі. Вони з'єднують поперечні рами між собою. За характером роботи розрізняють горизонтальні та вертикальні зв'язки. Горизонтальні зв'язки формуються за рахунок плит покриття.

Балки покриття застосовуються у прольотах різної довжини. Найпоширенішими є прольоти 6, 9, 12 та 18 метрів. У проекті використано гратчасті балки прямокутного перерізу. Вони мають спеціальні отвори для прокладання інженерних комунікацій.

У одноповерхових промислових будівлях передбачаються температурні та осадкові шви. Вони розташовуються в парних колонах, які спираються на спільні фундаменти. Це дозволяє компенсувати температурні деформації та осідання конструкцій.

Колони середніх рядів встановлюються з урахуванням проектної сітки осей. Їх розміщують так, щоб забезпечити суміщення з поздовжніми та поперечними осями. Це підвищує точність монтажу та стійкість каркаса.

Покриття будівлі включає залізобетонні плити. Вони виготовляються із попередньо напруженого бетону. Для підвищення жорсткості плити виконують ребристими. Типові розміри становлять 3×12 м, а товщина залежить від навантаження обладнання.

Стіни будівлі є важливим огорожувальним елементом. Вони становлять приблизно 10% об'єму конструкцій одноповерхових будівель. До них висуваються вимоги міцності, теплоізоляції та вогнестійкості. Товщина стін визначається розрахунковим шляхом з урахуванням кліматичних умов.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Під час проектування передбачається гнучкість планувальних рішень. Це необхідно для можливості модернізації обладнання та зміни технологічних процесів у майбутньому. Також враховується можливість розширення виробництва без значної реконструкції будівлі.

Між промисловою зоною та житловою забудовою передбачена санітарно-захисна зона. Вона призначена для зменшення впливу шкідливих факторів виробництва. До них належать шум, пил, гази та запахи.

Територія підприємства проектується з урахуванням природного водовідведення. Також враховується захист ґрунтів і повітря від забруднення. Конфігурація будівлі прийнята прямокутною, витягнутою вздовж виробничого потоку.

Віконні блоки забезпечують природне освітлення виробничих приміщень. У проекті прийняті стандартні розміри 1,815×3,615 м. Дверні блоки відповідають вимогам діючих державних стандартів.

Підлоги у виробничих приміщеннях виконуються з кислотостійкої керамічної плитки. Вона має шорстку поверхню та світлий колір, що покращує санітарні умови.

Будівля має другий ступінь вогнестійкості. За категорією пожежної небезпеки приміщення відносяться до класів «В» та «Д».

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Охорона праці та навколишнього середовища

Охорона праці

Охорона праці в Україні є одним із ключових напрямів соціально-економічної політики держави. Вона охоплює систему правових, організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних та профілактичних заходів, спрямованих на створення безпечних і здорових умов праці. Основною метою є попередження виробничого травматизму, професійних захворювань та зниження впливу шкідливих факторів на працівників.

Відповідальність за організацію охорони праці на підприємстві покладається на роботодавця та інженера з охорони праці. Відповідно до Закону України «Про охорону праці» (№2694-ХІІ зі змінами), фінансування заходів з охорони праці здійснюється за рахунок підприємства і становить не менше 0,5% від фонду оплати праці або прибутку (залежно від системи обліку). Ці кошти спрямовуються на покращення умов праці, модернізацію обладнання та забезпечення працівників засобами захисту.

Інструктажі з охорони праці проводяться відповідно до Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці (НПАОП 0.00-4.12-05). Вони поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий, що забезпечує системний контроль знань працівників.

Працівники, які працюють у шкідливих умовах, мають право на додаткові соціальні гарантії відповідно до Кодексу законів про працю України та чинних постанов Кабінету Міністрів України. До них належать додаткові відпустки, надбавки, компенсації та забезпечення засобами індивідуального захисту.

До основних шкідливих і небезпечних виробничих факторів належать термічні, електричні та механічні впливи, а також шум і вібрація. Їхній рівень регулюється згідно з ДСанПіН 3.3.6.042-99 (чинні гігієнічні нормативи умов праці) та іншими актуальними санітарними нормами МОЗ України. Додатково застосовуються положення Закону України “Про систему громадського здоров’я” (№ 2573-ІХ від 06.09.2022), який визначає загальні принципи державного

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

регулювання у сфері санітарного та епідемічного благополуччя населення, а також оновлені методичні рекомендації МОЗ щодо оцінки виробничого мікроклімату.

Для підтримання оптимального мікроклімату у виробничих приміщеннях застосовуються сучасні системи вентиляції та кондиціонування, які регулюють температуру, вологість і швидкість руху повітря. Це дозволяє забезпечити відповідність вимогам Директивами ЄС і ДСТУ EN ISO 7730:2013 “Ергономіка теплового середовища”, а також положення Наказу МОЗ України № 55 від 14.01.2020 “Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень”

Шумове навантаження на виробництві контролюється відповідно до ДСТУ ISO 9612:2019 “Акустика. Визначення експозиції шуму на робочому місці”, а також ДСТУ EN ISO 11200–11205 (серія стандартів щодо вимірювання виробничого шуму). Максимально допустимий рівень шуму становить 80–85 дБ залежно від тривалості впливу. Основним джерелом шуму є технологічне обладнання.

Вібрація регламентується згідно з ДСТУ EN ISO 5349-1:2019 та ДСТУ EN ISO 5349-2:2019 “Вібрація. Вимірювання та оцінювання впливу на людину”, а також ДСТУ EN ISO 2631-1:2017 (загальна вібрація). Тривалий вплив вібрації може викликати професійні захворювання опорно-рухового апарату та нервової системи, особливо у діапазоні 16–250 Гц.

Освітлення виробничих приміщень організовується відповідно до ДБН В.2.5-28:2018 “Природне і штучне освітлення”. На підприємстві використовується комбінована система освітлення, що поєднує природне та штучне світло для забезпечення нормативної освітленості робочих місць.

Електробезпека забезпечується відповідно до ДСТУ EN 50110-1:2019 “Експлуатація електроустановок”. У виробництві застосовується обладнання напругою 380 В, тому особлива увага приділяється захисту від ураження електричним струмом.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відповідно до ПУЕ, виробничі приміщення поділяються на три категорії: без підвищеної небезпеки, з підвищеною небезпекою та особливо небезпечні. Кожна категорія має свої вимоги щодо експлуатації електрообладнання.

Для забезпечення електробезпеки застосовуються технічні та організаційні заходи: заземлення, занулення, ізоляція струмоведучих частин, використання захисних кожухів, автоматичних вимикачів та пристроїв захисного відключення (ПЗВ).

Пожежна безпека регулюється Кодексом цивільного захисту України, Правилами пожежної безпеки в Україні (НАПБ А.01.001-2014) та будівельними нормами ДБН В.1.1-7:2016 “Пожежна безпека об’єктів будівництва”.

До засобів пожежогасіння належать первинні засоби (вогнегасники, пожежні щити), внутрішній протипожежний водопровід, а також автоматичні системи пожежної сигналізації та пожежогасіння.

Будівлі підприємства відносяться до відповідного ступеня вогнестійкості згідно з чинними ДБН та категорією виробництва за пожежною небезпекою. У всіх приміщеннях розміщено плани евакуації та первинні засоби пожежогасіння, а евакуаційні виходи забезпечують швидке та безпечне залишення будівлі.

Охорона праці на етапах технологічного процесу включає контроль безпеки при прийманні сировини, її обробці, виробництві продукції, пакуванні та зберіганні. На кожному етапі працівники зобов’язані дотримуватися інструкцій з охорони праці та використовувати засоби індивідуального захисту.

Охорона навколишнього середовища

Сучасний екологічний стан довкілля залишається однією з найгостріших глобальних проблем, що потребує системного вирішення на міжнародному та національному рівнях. Підприємства м’ясопереробної промисловості, зокрема ковбасні цехи, є потенційними джерелами антропогенного навантаження на навколишнє середовище. У зв’язку з цим природоохоронні заходи на виробництві здійснюються відповідно до чинного Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» (в редакції із змінами та доповненнями),

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

а також положень Закону України «Про охорону атмосферного повітря» та Водного кодексу України.

М'ясна промисловість є стратегічно важливою галуззю харчової індустрії, оскільки забезпечує населення високобілковою продукцією: ковбасними виробами, напівфабрикатами, копченостями та іншими видами м'ясної продукції. Разом із тим технологічні процеси переробки сировини супроводжуються утворенням викидів і стоків, що можуть негативно впливати на екологічний стан повітряного та водного середовищ.

Під час виробництва в атмосферу можуть потрапляти леткі сполуки хлору, які утворюються при використанні дезінфекційних засобів на основі хлорвмісних препаратів, а також продукти термічного розкладу палива під час роботи теплогенеруючого обладнання. Додатковим джерелом забруднення є коптильні процеси, під час яких у повітря виділяються продукти неповного згоряння деревини та органічні леткі сполуки. Окрему екологічну проблему становлять холодоагенти, зокрема аміак, що застосовується у холодильних установках для охолодження сировини та готової продукції. Водне середовище забруднюється залишками білків, жирів, крові та мийних засобів, які потрапляють у стічні води в процесі технологічної обробки сировини.

Система екологічного управління та ресурсозбереження

Раціональне використання природних, сировинних та енергетичних ресурсів є одним із ключових напрямів сучасного екологічного менеджменту. Особливо актуальним це питання є для водних ресурсів, оскільки підприємства харчової промисловості характеризуються значним водоспоживанням і утворенням складних за складом стічних вод.

На сучасному етапі розвитку промисловості України спостерігається зростання кількості малих і середніх підприємств м'ясопереробної галузі. На відміну від великих комбінатів, де застосовувалися комплексні системи очищення стоків, багато сучасних підприємств використовують спрощені технології водоочищення або обмежуються підключенням до міських каналізаційних систем.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У результаті у комунальні очисні споруди надходять стоки з високим вмістом органічних забруднень, які складно піддаються біологічному окисненню.

Однією з головних проблем є нестабільність складу та обсягів стічних вод у часі. Це пояснюється кількома чинниками: видом сировини (переробка охолодженого м'яса або забій худоби безпосередньо на підприємстві), структурою асортименту продукції, рецептурними особливостями виробів, а також використанням різних мийних та дезінфікуючих засобів. Додатково на коливання складу стоків впливають сезонні зміни попиту на м'ясну продукцію та відповідне коригування обсягів виробництва.

Традиційні механічні методи очищення, такі як жироловки, відстійники та флотатори, не завжди забезпечують достатній рівень ефективності очищення стічних вод. Спроби вдосконалення фільтраційних систем із використанням синтетичних матеріалів (пінополіуретан, пінополістирол тощо) також мають обмежену ефективність, оскільки фільтрувальні матеріали поступово втрачають свої властивості та потребують утилізації, що додатково створює екологічне навантаження.

Біологічне очищення стічних вод

Біологічне очищення води базується на природній здатності гідробіонтів розкладати та трансформувати органічні забруднення. Гідробіонти — це сукупність мікроорганізмів, водоростей, найпростіших та інших живих організмів, що мешкають у водному середовищі та беруть участь у процесах самоочищення води.

Сучасні досягнення мікробіології, біотехнології та гідробіології підтверджують, що біологічні методи дозволяють ефективно видаляти широкий спектр забруднювачів, включаючи органічні сполуки різної природи, сполуки азоту і сірки, іони важких металів, а також патогенні мікроорганізми. Завдяки цьому біологічне очищення розглядається як один із найбільш перспективних і екологічно безпечних методів водоочищення.

Основу біологічних технологій складають різні типи мікробіоценозів, серед яких виділяють: біоплівки, активний мул, анаеробні мікроорганізми

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(зокрема гранульований мул), спеціалізовані штами-деструктори та складні гідробіоценози, що формують багаторівневі екологічні системи очищення. Ці угруповання використовуються у різних типах очисних споруд, таких як біофільтри, аеротенки, окситенки, біореактори та інші сучасні системи біологічної очистки.

Біологічне очищення є центральною ланкою процесу перетворення забруднених стічних вод у безпечну для довкілля воду, придатну для повторного використання або скидання у природні водойми.

Характеристика гідробіонтів очисних систем

Активний мул є складною багатокомпонентною біомасою, що включає бактерії, гриби, актиноміцети та найпростіші організми. Значну роль у процесах очищення відіграють найпростіші організми, які регулюють мікробіологічну рівновагу системи. Склад активного мулу є динамічним і змінюється залежно від складу стічних вод, рівня аерації, температури та інших технологічних параметрів. Аналогічні зміни спостерігаються і в біоплівках біофільтрів, де додатково можуть бути присутні водорості та інші мікроорганізми.

Анаеробні системи очищення базуються на діяльності бактерій, які умовно поділяються на три групи: гідролітичні, кислототворні та метаногенні. Вони послідовно розкладають складні органічні сполуки до простіших продуктів, завершуючи процес утворенням метану та вуглекислого газу.

Незважаючи на значні досягнення у сфері біотехнологій очищення води, механізми взаємодії мікроорганізмів у складних багатокомпонентних системах залишаються частково недослідженими, що зумовлює необхідність подальших наукових досліджень у цій галузі.

Отже, впровадження заходів з охорони праці та екологічної безпеки забезпечує покращення умов праці, підвищення продуктивності та ефективності виробництва, запобігання виробничому травматизму і професійним захворюванням, а також гарантує дотримання вимог щодо очищення технологічних викидів, вентиляційних газів і стічних вод перед їх потраплянням у навколишнє середовище.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Техніко-економічні показники проекту

Розрахунки виконуються з метою визначення річного прибутку підприємства, необхідного для відшкодування капітальних вкладень і забезпечення нормативного терміну окупності. Також вони дозволяють встановити обсяг виручки від реалізації продукції, який покриває поточні витрати виробництва та забезпечує отримання запланованого прибутку.

Розрахунок основних економічних показників підприємства проводиться для першого року його функціонування до виходу на проектну потужність. Обсяг діяльності підприємства, від якого залежить рівень необхідного прибутку, характеризується показником реалізованої продукції.

Величина обсягу реалізованої продукції визначається на основі собівартості виробництва та запланованого прибутку підприємства. Це дає змогу оцінити ефективність виробничої діяльності та економічну доцільність проекту.

4.1 Розрахунок проектної потужності підприємства

Проектна потужність підприємства визначається максимально можливою кількістю продукції, яку можна виготовити відповідно до виробничої програми. Вона також враховує обсяги сировини, що переробляється, та допоміжних матеріалів у цінах постачальника без урахування ПДВ.

Розрахунок проектної потужності здійснюється на основі даних технологічної частини проекту. У дипломному завданні виробнича потужність підприємства встановлена у вигляді кількості готової продукції, що відображається у виробничій програмі підприємства та наведена в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Виробнича програма підприємства

Найменування продукції	Одиниці вимірювання	Кількість	
		За добу	За рік
Варені ковбаси	т	1,65	412,5
Сосиски, сардельки	т	0,65	162,5
Напівкопчені ковбаси	т	0,5	125
Варено-копчені ковбаси	т	0,5	125
Разом:	т	3,3	825

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Розрахунок необхідної кількості сировини, допоміжних матеріалів і товарів для підприємства, а також визначення річної проектної потужності наведено у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2.

Розрахунок потреби в сировині та допоміжних матеріалах

Найменування сировини й матеріалів	Одиниці вимірювання	Витрати сировини і матеріалів		Відпуск на ціна, грн.	Вартість сировини у відпускних цінах тис. грн.
		За добу	За рік		
1	2	3	4	5	6
Яловичина на кістках	кг	1884	471000	188	88548
Свинина на кістках	кг	2383	595750	218	129873,5
Обрізь яловича (додатково з холодильника)	кг	28,57	7142,5	95	678,54
Обрізь свинна (додатково з холодильника)	кг	42,86	10715	120	1285,8
М'ясо голів (додатково з холодильника)	кг	86,78	21695	45	976,28
Щоковина	кг	25,35	6337,5	85	538,69
Жир-сирець	кг	8,26	2065	28	57,82
Яйця курячі або меланж	кг	11,95	2987,5	90	268,88
Молоко сухе цільне або обезжирене	кг	8,57	2142,5	36	77,13
Мука пшенична або крохмаль	кг	14,76	3690	35	129,15
Соєвий білок	кг	17,62	4405	95	418,48
Сіль поварена харчова	кг	92,32	23080	8	184,64
Нітрит натрію	кг	0,286	71,5	220	15,73
Цукор-пісок або глюкоза	кг	5,46	1365	25	34,13
Перець чорний мелотий	кг	3,05	762,5	260	198,25

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

1	2	3	4	5	6
Перець духмяний молотий	кг	0,67	167,5	320	53,6
Перець червоний молотий	кг	0,28	70	180	12,6
Горіх мускатний або кардамон молоті	кг	0,92	230	480	110,4
Коріандр	кг	0,81	202,5	110	22,28
Часник свіжий очищений	кг	3,47	867,5	95	82,41
Суміш спецій №1	кг	0,78	195	220	42,9
Суміш спецій №3	кг	0,38	95	240	22,8
Суміш спецій №4	кг	0,59	147,5	250	36,87
Суміш спецій №5	кг	0,73	182,5	270	49,27
Сорбіт	кг	4,0	1000	75	75
Кишкова оболонка: круги №3	пучки, шт.	44,85	11212,5	55	616,69
Кишкова оболонка: круги №4	пучки, шт.	66,92	16730	68	1137,64
Кишкова оболонка: круги №5	пучки, шт.	18,75	4687,5	62	290,62
Кишкова оболонка: череви свинячі	пучки, шт.	122,4	30600	115	3519,0
Кишкова оболонка: череви яловичі	пучки, шт.	52,8	13200	105	1386,0
Кишкова оболонка: синюги	пучки, шт.	24,0	6000	55	330,0
Шпагат	кг	8,18	2045	140	286,3
Разом					231359,39

Результати розрахунків проектної потужності за обсягами перероблюваної сировини та використаних матеріалів враховуються у статті собівартості «Сировина і матеріали».

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок вартості енерговитрат на технологічні цілі

№ з.п.	Найменування	Одиниці виміру	Витрати в рік	Вартість одиниці енерговитрат, грн.	Вартість енерговитрат, тис. грн.
1	2	3	4	5	6
1.	Вода	м ³	16356	25,88	423,54
2.	Електроенергія	кВт*год.	89154,5	4,32	385,07
3.	Пара	т	4702,25	80,69	379,28
4.	Холод	тис.ккал	445650	2,5	1114,12
5.	Газ	м ³	17378,25	7,98	138,67
6.	Стиснене повітря	м ³	96852,5	1,5	145,29
	Всього				2585,97

4.2 Розрахунок чисельності працівників і витрат на оплату праці

Розрахунок чисельності працівників підприємство, що проектується здійснюється окремо по групах: адміністративно-управлінський персонал, основні виробничі працівники, допоміжний і обслуговуючий персонал.

Основою штатного розкладу і розрахунку фонду заробітної плати є середня спискова чисельність.

Розрахунок фонду оплати праці

Річний тарифний фонд оплати праці по підприємству визначається виходячи з розрахованої чисельності працівників і тарифних ставок заробітної плати з урахуванням деяких видів доплат і надбавок, передбачених діючими положеннями про оплату труда працівників.

Тарифна частина заробітної плати виробничих працівників включає тарифну місячну ставку керівних, інженерно-технічних працівників, фахівців, службовців.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На основі даних про середню спискову чисельність працівників, тарифних ставок і посадових окладів склали штатний розклад і розрахунок фонду оплати праці на рік.

До фонду оплати праці потрібно включити витрати на преміальні винагороди в розмірі 40...100% тарифної частини, виходячи з можливостей підприємства по рівню прибутку.

Розрахунок виконано в табл. 4.4.

Таблиця 4.4.

Штатний розпис і розрахунок заробітної плати при 100% завантаженні проектної потужності підприємства

Посада	Середня за рік чисельність працівників, осіб	Тарифна ставка або посадовий оклад, грн.	Сума зарплат за місяць, грн.	Сума зарплат за рік, грн.	Додаткова зарплата	Фонд зарплати за рік, грн
					Премії, грн.	
1	2	3	4	5	6	7
1. Адміністративно-обслуговуючий персонал	4	28000	112000	1344000	14400	1358400
2. Працівники основного виробництва	20	25700	514000	6168000	40800	6208800
3. Допоміжний і обслуговуючий персонал	6	22000	132000	1584000	3360	1587360
III. Інженерно-технічні працівники основного виробництва	4	26500	106000	1272000	12480	1284480
Разом	34			10368000	281760	10649760

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

4.3. Розрахунок техніко-економічних показників проекту

1. Розрахунок капітальних вкладень:

Балансова вартість будівлі визначається на основі довідкових даних, нормативної документації або шляхом розрахунку за встановленою залежністю.

$$B_{Б.М.Р.} = S \times B_{Б.М.Р./м^2}$$

де S - виробнича площа, $м^2$;

$B_{Б.М.Р.}$ - вартість будівельно-монтажних робіт з розрахунку за 1 $м^2$ виробничої площі.

$$S = 60 \times 42 = 2520 \text{ м}^2$$

$$B_{б.м.р.} = 2520 \times 12,5 = 31500 \text{ тис. грн.}$$

Після цього розраховується амортизаційна вартість будівлі:

$$A_6 = 31500 \text{ грн} \times 0,30 = 9450 \text{ тис. грн.}$$

$$B_{\text{заг.}} = 31500 + 9450 = 40950 \text{ тис. грн.}$$

Кошторисна вартість основного технологічного обладнання

Таблиця 4.5

№ з.п.	Найменування обладнання	Кількість одиниць обладнання	Гуртова ціна одиниці, тис. грн.	Загальна вартість, тис. грн.
1	2	3	4	5
1.	Вага монорельсова, Radwag	1	2,91	2,91
2.	Вага, DB-250H	2	2,84	5,68
3.	Вага, CAS	2	1,81	3,62
4.	Підйомник-завантажувач К6-ФПЗ-1	3	6,5	19,5
5.	Вовчок, MEW 622	1	112,5	112,5
6.	Фаршемішалка, K500	1	111,5	111,5
7.	Кутер К-506 ultra-v	1	126,0	126,0
8.	Машина для нарізання шпику MHS 850	1	4,0	4,0
9.	Шприц VEMAG HP E	1	125,6	125,6
10.	Конвеєр	1	29,0	29,0
11.	Возики	9	2,0	8,0
12.	Возики-чани	12	2,2	41,8
13.	Рама універсальна РУ-1200×1000	15	6,0	168,0

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5
14.	Стіл технологічний	1	3,2	3,2
15.	Льодогенератор «Funk»	1	16,0	16,0
16.	Термокамера автоматизована, 3-х секційна 4-х рамна, FESSMANN T3000	1	175,0	175,0
17.	Машина для змелювання перцю, Я4-ФБЦ	1	2,5	2,5
18.	Вага електронна, Radwag WLC / PS	3	1,5	4,5
19.	Машина для миття ящиків, Kitzinger KSW	1	6,0	6,0
20.	Димогенератор, Д9-ФД2Г	2	10,6	21,2
	Разом			986,51
	Інше невраховане обладнання	20 %		197,3
	Транспортні випрати	5 %		49,33
	Заготівельно-складські роботи	2 %		19,73
	Монтаж обладнання	20 %		197,3
	Всього			1450,17

Розрахунок капітальних вкладень

Таблиця 4.6

№ з.п.	Об'єкт	Кошторисна вартість всього, тис. грн.	В тому числі (кошторисна вартість, тис. грн.)		
			Будівлі і споруди	Обладнання	Інші витрати (5%)
1	2	3	4	5	6
1.	Об'єкт основного виробничого призначення	44520,18	40950	1450,17	2120,01
2.	Об'єкти допоміжного виробничого призначення (90 %)	40068,16			
3.	Об'єкти загально-заводського призначення (80 %)	35616,14			
	Всього	120204,48			

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вартість амортизаційних відрахувань на ремонт і утримання будівель, обладнання

Таблиця 4.7

№ п.п.	Основні виробничі фонди	Вартість ОВФ, тис.грн.	Норма амортизаційних відрахувань, %	Сума амортизаційних відрахувань, тис. грн.
1	2	3	4	5
1.	Будівлі та споруди	40950	15,2	6224,4
2.	Обладнання	1450,17	10	145,02
	Всього	42400,17		6369,42

Розрахунок суми виробничих затрат

Таблиця 4.8

№ п.п.	Найменування затрат	Сума, тис. грн.
1	2	3
1.	Сировина, основні і допоміжні матеріали	231359,39
2.	Паливо і енергія на технологічні цілі	2585,97
3.	Заробітна плата робітників	10649,76
4.	Нарахування на заробітну плату (37 %)	3940,41
5.	Витрати на утримання і експлуатацію обладнання, будівлі	6369,42
6.	Інші виробничі витрати (2 %)	5098,1
7.	Цехові витрати і загально-заводські затрати (10 %)	25490,5
	Всього	305493,55

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Розрахунок обсягу виробництва продукції

Таблиця 4.9

№ з.п.	Найменування продукції	Обсяг виробництва		Товарна продукція	
		кг/зм	т/рік	Гуртова ціна 1 т, тис. грн.	Вартість продукції, тис. грн.
1	2	3	4	5	6
1.	Лікарська	210	52,5	230	12075
2.	Любительська	200	50	210	10500
3.	Молочна	170	42,5	200	8500
4.	Столична	220	55	235	12925
5.	Чайна	200	50	215	10750
6.	Південна	250	62,5	212	13250
7.	Нова	200	50	220	11000
8.	Польська	200	50	225	11250
9.	Особливі	100	25	195	4875
10.	Подільські	150	37,5	190	7125
11.	Шкільні	100	22,5	208	4680
12.	Свинні	100	25,0	212	5300
13.	Яловичі	100	40	197	7880
14.	Молодіжні	100	25	175	4375
15.	Свиняча	150	37,5	230	8625
16.	Українська	90	22,5	240	5400
17.	Польська	100	25	225	5625
18.	Гірська	160	40	219	8760
19.	Сервелат	100	25	250	6250
20.	Святкова	150	37,5	245	9187,5
21.	Львівська	150	37,5	260	9750
22.	Заказна	100	25	240	6000
	Всього:	3300	825		348125

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Продуктивність праці

Продуктивність праці визначаємо за формулою:

$$П_{\pi} = \frac{T_n}{Ч_n},$$

де T_n - обсяг товарної продукції, тис.грн.;

$Ч_n$ - кількість працюючих чол..

$$П_{\pi} = \frac{348125}{34} = 10239 \text{ тис.грн.}$$

Економічна ефективність проєкту

Подальші техніко-економічні показники базуються на визначенні основних ефективних параметрів виробництва, зокрема строку окупності капіталовкладень, рівня рентабельності, величини прибутку, економічної ефективності, рівня механізації, собівартості продукції та експлуатаційних витрат.

Прибуток підприємства розраховується як різниця між реалізованою продукцією і загальними витратами на виробництво:

$$П_p = 348125 - 305493,55 = 42631,45 \text{ тис.грн.}$$

Рівень рентабельності характеризує ефективність діяльності підприємства та визначається як відношення прибутку до загальних витрат:

$$P_p = \frac{42631,45}{305493,55} \times 100 = 13,95\%$$

Термін окупності є одним із ключових критеріїв оцінки проєктного рішення і визначається як відношення капітальних вкладень до річного прибутку:

$$T = \frac{120204,48}{42631,45} = 2,82 \text{ роки}$$

Фондовіддача показує, скільки продукції (або виручки) підприємство отримує з кожної гривні вартості основних виробничих фондів:

$$\Phi_v = \frac{348125}{42400,17} = 8,21 \text{ грн./грн.}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Техніко-економічні показники проєкту

Таблиця 4.10

№ з.п.	Показники	Одиниці виміру	Кількість
1	2	3	4
1.	Проектна потужність	т/зм.	3,3
2.	Обсяг виробництва продукції за рік	т/рік	825
3.	Капітальні вкладення	тис.грн.	120204,48
4.	Товарна продукція	тис.грн.	348125
5.	Чисельність працюючих	чол.	34
6.	Продуктивність праці	тис.грн.	10239
7.	Середньорічна заробітна плата	тис.грн.	10649,76
8.	Собівартість товарної продукції	тис.грн.	305493,55
9.	Прибуток	тис.грн.	42631,45
10.	Рівень загальної рентабельності	%	13,95
11.	Термін окупності капітальних вкладень	роки	2,82
12.	Фондовіддача	грн./грн.	8,21

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновок

У процесі виконання дипломного проєкту було здійснено комплексну розробку ковбасного цеху потужністю 3,3 т/зміну, що охоплює повний цикл інженерних, технологічних та організаційно-економічних рішень, необхідних для створення сучасного підприємства м'ясопереробної галузі. Під час роботи було обґрунтовано вибір напрямів виробництва та сформовано асортимент ковбасних виробів із урахуванням технологічних можливостей підприємства, вимог до якості та безпечності харчової продукції, а також сучасних тенденцій ринку м'ясних виробів.

Особливу увагу приділено раціональному поєднанню сировинної бази та технологічних процесів, що забезпечує стабільність виробництва, ефективне використання ресурсів і отримання продукції з високими споживчими властивостями. Також враховано вимоги до збереження якості на всіх етапах виробництва – від приймання сировини до випуску готової продукції, що дозволяє забезпечити конкурентоспроможність підприємства на ринку.

У технологічній частині проєкту виконано підбір сучасного високопродуктивного обладнання, що забезпечує безперервність виробничого процесу, дотримання санітарно-гігієнічних вимог та підвищення рівня механізації виробництва. Проведено розрахунки виробничої програми, визначено потребу в сировині, допоміжних матеріалах, а також обґрунтовано структуру виробничих приміщень і їх функціональне призначення.

Важливою складовою проєкту є розробка планувальних рішень цеху, які забезпечують раціональну організацію технологічних потоків, мінімізацію внутрішньоцехових переміщень та створення оптимальних умов для праці персоналу. Особливу увагу приділено дотриманню санітарних норм, вимог охорони праці, пожежної безпеки та екологічної безпеки виробництва.

У економічній частині виконано розрахунок основних техніко-економічних показників, зокрема собівартості продукції, кошторисної вартості, вартості основних виробничих фондів, виручки від реалізації, прибутку та рівня рентабельності. Отримані результати свідчать про те, що проєктований ковбасний

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

цех є економічно доцільним, оскільки забезпечує позитивний фінансовий результат, прийнятний строк окупності капітальних вкладень та достатній рівень рентабельності виробництва.

Окремо проаналізовано фактори, що впливають на ефективність роботи підприємства, зокрема рівень використання сировини, продуктивність обладнання, оптимізацію енергетичних витрат та організацію виробничого процесу. Це дозволяє зробити висновок про потенційну можливість подальшого підвищення ефективності за рахунок впровадження сучасних технологій та енергозберігаючих рішень.

Таким чином, розроблений проєкт ковбасного цеху потужністю 3,3 т/зміну є технічно обґрунтованим, відповідає сучасним вимогам харчової промисловості, забезпечує належний рівень безпеки праці та екологічності виробництва і може бути рекомендований до практичного впровадження.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Список використаної літератури:

1. ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови. Київ, 2006. 32 с.
2. ДСТУ 4591:2006. Ковбаси варено-копчені. Загальні технічні умови. Київ, 2007. 16 с.
3. ДСТУ 4435:2005. Ковбаси напівкопчені. Загальні технічні умови. Київ, 2006. 20 с.
4. ДСТУ ISO 22000:2019 (ISO 22000:2018, IDT). Системи управління безпечністю харчових продуктів. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2019. 42 с.
5. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до питної води, призначеної для споживання людиною.
6. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» від 23.12.1997 № 771/97-ВР (редакція від 01.01.2026). Київ: Відомості Верховної Ради України. 72 с.
7. Закон України «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин» від 18.05.2017 № 2042-VIII. Київ: Парламентське видавництво. 94 с.
8. Драчук У. Р., Басараб І. М., Галух Б. І., Сімонова І. І. Методичні рекомендації для дипломного проектування за спеціальністю 181 «Харчові технології». Львів, 2023. 29 с.
9. Лозовський А. П., Іванов О. М., Самойленко Т. В. Основи технологічного проектування промислових підприємств переробних галузей. Харків: Університетська книга, 2025. 320 с.
10. Федорів В. М., Стечишин М. С., Мартинюк А. В., Медведчук Н. К. Проектування підприємств харчової промисловості: навч. посіб. Хмельницький: ХНУ, 2025. 394 с.
11. Гащук О. І., Топчій О. А., Москалюк О. Є. Проектування м'ясопереробних підприємств. Технологічні розрахунки: навчальний посібник. Київ: НУХТ, 2020. 115 с.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

12. Басараб І. М., Драчук У. Р., Галух Б. І. та ін. Проектування підприємств м'ясної промисловості з основами САПР. Методичний практикум для виконання курсових проєктів. Львів, 2018. 106 с.

13. Басараб І. М., Галух Б. І., Драчук У. Р. та ін. Проектування підприємств м'ясної промисловості з основами САПР. Робочий зошит для виконання розрахункових робіт. Львів: ЛНУВМБ ім. С. З. Гжицького, 2017. 71 с.

14. Інноваційні технології переробки тваринницької сировини та виробництва харчових продуктів: навч. посіб. / В. П. Славов та ін.; за наук. ред. В. П. Славова та О. В. Коваленко. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2019. 355 с.

15. Власенко В. В., Пасічний В. М., Яремчук О. С. та ін. Технологія м'яса та м'ясопродуктів: навчальний посібник. 2-ге вид. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. 588 с.

16. Паска М. З., Галух Б. І., Басараб І. М., Драчук У. Р., Ромашко І. С. Основи промислового будівництва і санітарної техніки: навчальний посібник. Львів: ЛНУВМБ ім. С. З. Гжицького, 2017. 83 с.

17. Гащук О. І. Інжиніринг харчових виробництв. Модуль 2. Технологічне проектування: конспект лекцій. Київ: НУХТ, 2024. 104 с.

18. Малишев В., Ратушенко А., Бабанов І., Бабанова О. Обладнання м'ясопереробних виробництв. Експлуатація та діагностування. Київ: Університет «Україна», 2021. 429 с.

19. Пасічний В. М., Гончаров Г. І., Гащук О. І. та ін. Інжиніринг підприємств м'ясної галузі: підручник. Київ: ВД «Дакор», 2025. 376 с.

20. Берник І. М., Фаріонік Т. В., Новгородська Н. В. Ветеринарно-санітарна експертиза продуктів тваринного і рослинного походження: навчальний посібник. Вінниця: ВЦ ВНАУ, 2020. 232 с.

21. ДБН В.2.2-28:2018. Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення. Київ, 2018. 56 с.

22. ДБН В.2.2-43:2021. Складські будинки та споруди. Київ: Мінрегіон України, 2021. 56 с.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

23. ДБН В.2.2-12:2019. Планування та забудова територій. Київ: Мінрегіон України, 2019. 189 с.
24. ДБН В.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення. Київ: Мінрегіон України, 2018. 134 с.
25. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. Київ: ДП «Укрархбудінформ», 2017. 47 с.
26. ДСТУ EN 60079-10-1:2016. Вибухонебезпечні середовища. Класифікація зон. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017. 82 с.
27. Закон України «Про охорону праці» К. : Відомості Верховної Ради (ВВР), 1992. (зі змінами та доповненнями станом на 2025 р.).
28. ДСТУ ISO 45001:2019. Системи управління охороною праці. Київ, 2019. 44 с.
29. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» (№824- IV ВВР від 22.05.2003 року, зі змінами та доповненнями).
30. ДСТУ ISO 14001:2018. Системи екологічного управління. Київ, 2018. 52с.
31. Мельник П. П. Економіка і організація харчових виробництв. Львів, 2018. 286 с.
32. Кіржецька М. С., Кіржецький Ю. І. Економічна безпека підсистем харчової промисловості України. Львів: Ліга-Прес, 2018. 214 с.
33. Ліпич Л. Г., Волинець І. Г., Громко Л. С. та ін. Економіка підприємства: підручник. Луцьк: Вежа-Друк, 2021. 768 с.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		