

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

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____
/підпис/ Уляна ДРАЧУК
(підпис) (ім'я та прізвище)
« 02 » _____ вересня 2025 р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти

Шушереби Ірини Іванівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) «Проєкт ковбасного цеху потужністю 1,24 т/зм. ковбасних виробів і 0,16 т/зм. виробів із свинини»

керівник 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 № 1634-4

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 10.02.2026 р.

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) 1. Варені ковбаси – 0,45 т/зм.; 2. Сосиски – 0,2 т/зм.; 3. Ліверні ковбаси – 0,1 т/зм.; 4. Напівкопчені ковбаси – 0,29 т/зм.; 5. Варено-копчені ковбаси – 0,1 т/зм.; 6. Сирокопчені ковбаси – 0,1 т/зм.; 7. Продукти зі свинини – 0,16 т/зм..

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. 1. Технологічна частина. 2. Архітектурно-будівельна частина. 3. Охорона праці та навколишнього середовища. 4. Технохімічний контроль. 5. Техніко-економічні показники проєкту. Висновок. Список використаної літератури. Додатки.

5. 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
<i>Вступ</i>	<i>Басараб І.М.</i>	<i>/підпис/</i>	<i>/підпис/</i>
<i>1. Технологічна частина: вибір технологічних схем виробництва ковбасних виробів. Технологічні розрахунки</i>	<i>Басараб І.М.</i>	<i>/підпис/</i>	<i>/підпис/</i>
<i>2. Архітектурно-будівельна частина</i>	<i>Басараб І.М.</i>	<i>/підпис/</i>	<i>/підпис/</i>
<i>3. Охорона праці та навколишнього середовища</i>	<i>Чайковський Б.П.</i>	<i>/підпис/</i>	<i>/підпис/</i>
<i>4. Технохімічний контроль</i>	<i>Басараб І.М.</i>	<i>/підпис/</i>	<i>/підпис/</i>
<i>5. Розрахунок ТЕП проєкту</i>	<i>Душка В.І.</i>	<i>/підпис/</i>	<i>/підпис/</i>
<i>Висновки</i>	<i>Басараб І.М.</i>	<i>/підпис/</i>	<i>/підпис/</i>
<i>Список джерел літератури</i>	<i>Басараб І.М.</i>	<i>/підпис/</i>	<i>/підпис/</i>
<i>Специфікація обладнання</i>	<i>Басараб І.М.</i>	<i>/підпис/</i>	<i>/підпис/</i>

7. Дата видачі завдання 02.09.2025 р.**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1.	<i>Вступ</i>		10 %
2.	<i>Технологічна частина: вибір технологічних схем виробництва ковбасних виробів</i>		20 %
	<i>I атестація</i>	10.10.2025	30 %
3.	<i>Технологічна частина: технологічні розрахунки</i>		20 %
4.	<i>Архітектурно-будівельна частина</i>		10 %
5.	<i>Охорона праці та навколишнього середовища</i>		5 %
	<i>II атестація</i>	05.12.2025	35 %
6.	<i>Технохімічний контроль</i>		5 %
7.	<i>Розрахунок ТЕП проєкту</i>		5 %
8.	<i>Висновки</i>		5 %
9.	<i>Список джерел літератури</i>		5 %
10.	<i>Специфікація обладнання</i>		5 %
11.	<i>Оформлення пояснювальної записки і графічної частини</i>		10 %
	<i>III атестація</i>	06.02.2026	35 %
	<i>Допуск до захисту</i>	10.02.2026	100 %

Здобувач /підпис/ Ірина ШУШЕРЕБА
(підпис) (ім'я та прізвище)

Керівник роботи /підпис/ Ірина БАСАРАБ
(підпис) (ім'я та прізвище)

Анотація

Розроблено проєкт ковбасного цеху потужністю 1,24 т/зм. ковбасних виробів і 0,16 т/зм. виробів із свинини.

Склад пояснювальної записки наступний:

1) Вступ , в якому коротко викладені напрямки роботи підприємств м'ясної галузі, а також перспективи розвитку ковбасної промисловості.

2) Технологічний розділ, який містить всі розрахунки, необхідні для проектування технологічних процесів; матеріальний розрахунок виробництва; технологічні схеми виробничих процесів; вибір і розрахунок технологічного обладнання, його специфікація; розрахунки і розташування робочої сили, опис виробничого потоку, розрахунки енерговитрат на технологічні цілі; розрахунок площ виробничого корпусу, організація виробничого-ветеринарного контролю.

3) Архітектурно - будівельна частина, в якій дається опис генерального плану підприємства, прийняті матеріали і конструкції головного виробничого корпусу.

4) Розділ «Охорона праці і навколишнього середовища», який визначає основні заходи по охороні праці, вимоги безпеки, промислової санітарної і протилежної техніки на підприємстві, що проектується.

5) В розділі «Технохімічний контроль» описано види й точки контролю на всіх стадіях виробництва ковбасних виробів і продуктів із свинини.

6) Розрахунок техніко-економічних показників, включає обґрунтування виробничої структури, розрахунок собівартості основних видів продукції та інших показників проєкту.

7) Висновки.

8) Список використаної літератури.

Графічний матеріал складається з плану головного виробничого корпусу, плану запроєктованого виробництва з розміщенням технологічного обладнання, розрізів з вказівкою основних будівельних конструкцій і деталей та техніко-економічних показників проєкту.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зміст

Вступ

1. Технологічна частина.
 - 1.1 Вибір асортименту.
 - 1.2 Вибір та обґрунтування технологічних схем виробництва.
 - 1.3 Розрахунок кількості сировини.
 - 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.
4. Технохімічний контроль.
5. Техніко-економічні показники.

Висновки

Список використаної літератури

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вступ

М'ясопереробна промисловість є однією з провідних галузей харчової індустрії, оскільки забезпечує населення високоякісними та поживними продуктами харчування. Серед широкого асортименту м'ясної продукції особливе місце займають традиційні ковбасні вироби, які користуються стабільним попитом завдяки своїм смаковим властивостям, харчовій цінності та зручності споживання. В умовах сучасного ринку виробництво ковбасних виробів залишається актуальним напрямом, що поєднує збереження традиційних технологій із впровадженням новітніх технічних і санітарних рішень.

Зростання вимог споживачів до якості та безпечності харчових продуктів, а також необхідність дотримання державних стандартів і принципів системи НАССР зумовлюють потребу у раціональній організації виробничих процесів. У цьому контексті важливу роль відіграє правильне проектування ковбасних цехів, яке забезпечує ефективне використання сировини, енергетичних ресурсів і виробничих площ, оптимізацію технологічних потоків та зниження витрат на виробництво.

Проектування ковбасного цеху передбачає комплексний підхід, що охоплює вибір асортименту продукції, визначення виробничої потужності, підбір сучасного обладнання, організацію технологічних ліній і забезпечення належних санітарно-гігієнічних умов. Раціонально спроектований цех сприяє підвищенню продуктивності праці, стабільній якості готової продукції та конкурентоспроможності підприємства на ринку.

Таким чином, виробництво традиційних ковбасних виробів є економічно та соціально важливим сегментом м'ясопереробної галузі, що відповідає на сучасні запити споживачів щодо якості, смаку та безпечності продуктів. Проектування ковбасних цехів – фундаментальний процес, який забезпечує ефективність, безпеку і конкурентоспроможність виробництва в умовах сучасного ринку. Напрацювання грамотної проектної документації забезпечує не лише технічну відповідність нормам, а й комерційну успішність підприємства загалом.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Технологічна частина

1.1 Асортимент ковбасних виробів

Таблиця 1.1

Вид ковбасних виробів	Найменування ковбасних виробів	Гатунок	Вироблення в кг/зм.
Варені ковбаси	1. Яловича	Вищий	100
	2. Окрема	1 – гатунок	100
	3. Свинна	1 – гатунок	100
	4. Чайна	2 – гатунок	100
Разом:			400
Сосиски	1. Особливі	Вищий	200
	Разом:		
Ліверні ковбаси	1. Звичайна	1 – гатунок	100
Напівкопчені ковбаси	1. Краківська	Вищий	100
	2. Весільна	Вищий	100
	3. Українська	1 – гатунок	120
Разом:			320
Варено-копчені ковбаси	1. Делікатесна	Вищий	60
	2. Любительська	1 – гатунок	60
Разом:			120
Сирокопчені ковбаси	1. Зерниста	Вищий	100
	Разом:		
Вироби із свинини	1. Окіст задній	Вищий	160
	2. Окіст передній	Вищий	
	3. Корейка коп.- вар.	Вищий	
	4. Грудинка коп.-вар.	Вищий	
Разом:			160
Всього:			1400

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

1.3 Розрахунок кількості сировини та готової продукції.

Розрахунок необхідної кількості первинної сировини і матеріалів для виготовлення ковбасних виробів.

Загальна кількість первинної сировини розраховується за формулою:

$$A = \frac{B \times 100}{C}, \text{ кг / зм.}$$

де А – загальна кількість основної сировини для данного виду ковбасних виробів;

Б – кількість ковбасних виробів данного асортименту, що виготовляються за зміну;

С – вихід готової продукції до маси основної сировини, %.

Розрахунок первинної сировини проводимо окремо для кожного виду та асортименту ковбасних виробів, виходячи із виготовлення і виду, виходу готової продукції.

Результати розрахунків зводили в таблицю.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Таблиця 1.2

Вид ковбасних виробів	Виготовлення кг/зм	Вихід, % готової продукції	Загальна кількість основної сировини, кг/зм
Варені ковбаси:			
Яловича в/г	100	106	94,34
Окрема 1 г	100	118	84,75
Свинна 1 г	100	107	93,46
Чайна 2 г	100	122	81,97
Разом:	400		354,52
Сосиски			
Особливі в/г	200	105	190,48
Разом:	200		190,48
Ліверні ковбаси:			
Звичайна 1г	100	90	111,11
Разом:	100		111,11
Напівкопчені ковбаси:			
Краківська в/г	100	77	129,87
Весільна в/г	100	78	128,21
Українська 1/г	120	74	162,16
Разом:	320		420,24
Варено-копчені ковбаси:			
Делікатесна в/г	60	61	98,36
Любительська 1/г	60	60	100,00
Разом:	120		198,36
Сирокопчені ковбаси			
Зерниста в/г	100	73	136,97
Разом:	100		136,97
Вироби із свинини:			
Окіст задній	54	78	69
Окіст передній	44	70	63
Корейка коп.-вар.	30	80	38
Грудинка коп.-вар.	32	80	40
Разом:	160		210

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Розрахунок необхідної кількості початково (основної) сировини, допоміжних матеріалів для виготовлення продуктів із сировини.

Визначаємо наступний із сировини асортимент виробів із сировини.

1. Окіст задній варений.
2. Окіст передній варений.
3. Грудинка копчено – варена.
4. Корейка копчено – варена.

Для задніх окістів в загальній кількості свинини про розробці півтуш складає:

$$\frac{24,5 \times 100}{75} = 32,7\%$$

Для передніх окістів:

$$\frac{22,5 \times 100}{75} = 30\%$$

Корейка:

$$\frac{13,5 \times 100}{75} = 18\%$$

Грудинка:

$$\frac{14,5 \times 100}{75} = 19,3\%$$

Для визначення необхідної кількості сировини для виробництва 160 кг виробів із свинини розраховуємо середньозважений вихід готових виробів (в % до початкової сировини):

$$\frac{32,7 \times 78}{100} + \frac{30,0 \times 70}{100} + \frac{18,0 \times 80}{100} + \frac{19,3 \times 80}{100} = 76,3\%$$

Необхідну кількість сировини для виробництва 160 кг визначаємо таким чином:

$$\frac{160 \times 100}{76,3} = 210 \text{ кг}$$

В тому числі за видами:

$$\text{- окіст задній} \quad \frac{210 \times 32,7}{100} = 68,67 \text{ кг / зм.}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- окіст передній $\frac{210 \times 30}{100} = 63,0 \text{ кг / зм.}$
- корейка $\frac{210 \times 18}{100} = 37,8 \text{ кг / зм.}$
- грудинка $\frac{210 \times 19,3}{100} = 40,53 \text{ кг / зм.}$

Використовуючи норми виходу готових виробів, визначаємо змінне завдання виробів із свинини згідно асортименту:

- окіст задній варений $\frac{68,97 \times 78}{100} = 54,0 \text{ кг / зм.}$
- окіст передній копчено-варений $\frac{63,0 \times 70}{100} = 44,0 \text{ кг / зм.}$
- корейка копчено-варена $\frac{37,8 \times 80}{100} = 30,0 \text{ кг / зм.}$
- грудинка копчено-варена $\frac{40,53 \times 80}{100} = 32,0 \text{ кг / зм.}$

Результати розрахунків зводимо в таблицю 1.3

Таблиця 1.3

Найменування виробів із свинини	Виробництво, кг/зм	Вихід готової продукції, % до маси сировини	Кількість сировини, кг/зм	% сировини до м'яса на кістках	Співвідношення між частинами при розробці, %
Окіст задній	54,0	78	68,97	24,5	32,7
Окіст передній	44,0	70	63,0	22,5	30
Корейка коп.-вар.	30,0	80	37,8	13,5	18
Грудинка коп.-вар.	32,0	80	40,53	14,5	19,3
Всього:	160		210	75	100

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Проводимо розробку беконної свинини в шкурі на вироби із свинини згідно тимчасових існуючих норм виходу і зводимо в таблицю 1.4

Таблиця 1.4

Найменування сировини	Вихід, % до маси м'яса на кістках	Кількість кг	Напрямок використання
Окіст задній	24,5	68,6	На соління
Окіст передній	22,5	63,0	-//-
Корейка	13,5	37,8	-//-
Грудинка	14,5	40,6	-//-
Разом:	75	210	
Вирізка	0,5	1,4	Виробництво
Свинина жилована	11	30,8	ковбас
В т.ч. жирна напівжирна нежирна			
Шпик	1,5	4,2	Виробництво
Сировина для рагу	8,0	22,4	ковбас
Ніжки	1,3	3,64	На реалізацію
Шкірка свиняча	2,0	5,6	На ліверні
Обрізь	0,5	1,4	ковбаси
Технічні зачиски	0,1	0,28	
Втрати	0,1	0,28	Втрати
Всього	100	280	

Вираховуємо необхідну кількість свинячих напівтуш для виробництва продуктів із свинини. Масу напівтуш приймаємо 36 кг, тоді

$$N = \frac{280}{36} = 7,8 \approx 8 \text{ напівтуш}$$

Розрахунок потрібної кількості розсолу, солі, спецій для виробництва виробів із свинини.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

1. При виробництві окостів тамбовських варених їх шприцюють розсолонм щільністю $1,100 / \text{см}^3$ з вмістом розчину цукру 1% і нітриту натрію 0,075%.

Кількість доданого розсолу 8% до ваги окосту.

Вага розсолу, який використовується для шприцювання.

$$M_{\text{шпр.}} = \frac{85,7 \times 8}{100} = 6,9 \text{ кг / зм.}$$

Концентрація розсолу при $t = +2^\circ\text{C}$ складає 13 %.

Кількість солі, необхідної для виготовлення розсолу, концентрацією 13 %, розраховуємо наступним чином:

$$X_1 = \frac{13 - 100}{x_1 - 6,9} = \frac{13 \times 6,9}{100} = 0,897 = 0,9 \text{ кг}$$

Кількість цукру: $1 - 100$

$$X_2 - 6,9$$

$$X_2 = \frac{1 \times 6,9}{100} = 0,069 \text{ кг}$$

2. Нашприцюванні окости натирають сухою засолювальною сумішшю в кількості 3% до маси сировини.

Необхідна кількість суміші для натирання:

$$n = \frac{85,7 \times 3}{100} = 2,57 \text{ кг / зм.}$$

Необхідна кількість солі для натирання окостів:

$$\frac{2,57 \times 93}{100} = 2,39 \text{ кг}$$

Необхідна кількість цукру для натирання окостів:

$$\frac{2,57 \times 5}{100} = 0,129 \text{ кг}$$

Необхідна кількість нітриту натрія для натирання:

$$\frac{2,57 \times 0,075}{100} = 0,0019 \text{ кг}$$

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

3. Окости вкладають в чани і заливають розсолем (щільністю 1,087 г/см³ з вмістом 0,05% нітриту натрію) в кількості 40-50% до маси сировини.

Вага розсолу, яким заливають вироби із свинини.

$$M_{зр.} = \frac{85,7 \times 50}{100} = 42,85 \text{ кг/зм.}$$

Концентрація розсолу при +2°C становить 11%.

Необхідна кількість солі для виготовлення заливного розсолу.

11 – 100

X_1 – 42,85

$$X_1 = \frac{11 \times 42,85}{100} = 4,71 \text{ кг}$$

Необхідна кількість нітриту натрія:

0,05 – 100

X_2 – 42,85

$$X_2 = \frac{0,05 \times 42,85}{100} = 0,021 \text{ кг}$$

1. При виготовленні окоста воронезького копчено-вареного сировини шприцують розсолем міцністю 1,100 г/см³ з вмістом 0,075% нітриту натрія і 1% цукру. Кількість доданого розсолу 10% від ваги окосту.

$$M = \frac{78,6 \times 10}{100} = 7,86 \text{ кг/зм}$$

Концентрація розсолу при $t = +2^\circ\text{C}$ становить 13%.

Концентрацією 13% :

$$X_1 = \frac{7,86 \times 13}{100} = 1,02 \text{ кг/зм}$$

Необхідна кількість цукру

7,86 – 100

X_2 – 1

$$X_2 = \frac{7,86 \times 1}{100} = 0,078 \text{ кг}$$

Необхідна кількість нітриту натрія:

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$$X_3 = \frac{7.86 \times 0.075}{100} = 0.0059 \text{ кг}$$

2. Нашприцюванні окости натирають сухою засоловальною сумішею в кількості 3% до ваги сировини.

Необхідна кількість суміші для натирання:

$$n = \frac{7.86 \times 3}{100} = 2.36 \text{ кг / зм}$$

Необхідна кількість солі для натирання окосту:

$$\frac{2.36 \times 93}{100} = 2.19 \text{ кг}$$

Необхідна кількість цукру для натирання:

$$\frac{2.36 \times 5}{100} = 0.12 \text{ кг}$$

Необхідна кількість нітриту натрія:

$$\frac{2.36 \times 0.075}{100} = 0.18 \text{ кг} \times 10^2 = 0.0018 \text{ кг}$$

3. Окости вкладають в чани і заливають розсолем (щільністю 1,087 г/см³ з вмістом 0,05% нітриту натрія) в більшості 40-50% від ваги сировини.

Вага розсолу, яким заливають вироби із свинини:

$$M_{\text{зр.}} = \frac{7.86 \times 50}{100} = 39.3 \text{ кг / зм}$$

Концентрація розсолу при t = +2°C складає 11%.

Необхідної кількості солі для виготовлення розсолу.

11 – 100

X₁ – 39,3

$$X_1 = \frac{39.3 \times 11}{100} = 4.32 \text{ кг}$$

Необхідної кількості нітриту натрія:

0,05 – 100

X₂ – 39,3

$$X_2 = \frac{0.05 \times 39.3}{100} = 0.0197 \text{ кг}$$

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

1. При виробництві корейки копчено-вареної сировини шприцують розсолем (щільністю $1,087^2/\text{км}^3$ з вмістом 0,05% нітриту натрія, 0,5% цукру) в кількості 5% до маси сировини.

$$M_{\text{сир.}} \frac{47,2 \times 5}{100} = 2,36 \text{ кг / зм.}$$

Концентрація розсолу при $t = +2^\circ\text{C}$ становить 13%.

Кількість солі, необхідної для встановлення розсолу, концентрацією 13%, розраховуємо так:

$$13 - 100 \quad X_1 - 2,36$$

$$X_1 = \frac{13 \times 2,36}{100} = 0,31 \text{ кг / зм}$$

Необхідної кількості цукру:

$$0,5 - 100$$

$$X_2 - 2,36$$

$$X_2 = 0,0118 \text{ кг / зм}$$

Необхідна кількість нітриту натрія:

$$X_3 = \frac{2,36 \times 0,05}{100} = 0,00118 \text{ кг}$$

2. На шприцьовану корейку натирають сухою сумішшю 97% солі, 3% цукру в кількості 3% до маси сировини.

Необхідна кількість сумішші для натирання:

$$n = \frac{47,2 \times 4}{100} = 1,888 \text{ кг}$$

Необхідної кількості солі для натирання корейок:

$$X_1 = \frac{1,888 \times 97}{100} = 1,83 \text{ кг}$$

Необхідна кількість цукру для натирання корейок:

$$X_2 = \frac{1,888 \times 3}{100} = 0,057 \text{ кг}$$

Необхідна кількість нітриту натрія:

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$X_3 = \frac{1.888 \times 0.05}{100} = 0.00094 \text{ кг}$$

3. Корейки вкладають в чани і заливають розсолем (щільністю 1,087 г/см³ з вмістом 0,5% цукру, 0,05% нітриту натрія) в кількості 40-50% до маси сировини.

$$M_{\text{сп.}} = \frac{47,2 \times 50}{100} = 23,6 \text{ кг / зм}$$

Концентрація солі при t = +2°C складає 11%.

Необхідна кількість солі для приготування заливного розсолу:

$$X_1 = \frac{23,6 \times 11}{100} = 2,57 \text{ кг}$$

Необхідна кількість цукру для приготування розсолу:

$$X_2 = \frac{23,6 \times 0,5}{100} = 0,118 \text{ кг}$$

Необхідна кількість нітриту натрія:

$$X_3 = \frac{23,6 \times 0,05}{100} = 0,0118 \text{ кг}$$

1. При виробництві грудини копченої-вареної сировину шприцюють розсолем (щільністю 1,087 г/см³ з вмістом 0,05% нітриту натрія, 0,5% цукру) в кількості 5% до маси сировини.

$$M_{\text{сир.}} = \frac{50,6 \times 5}{100} = 2,53 \text{ кг / зм.}$$

Концентрація розсолу при t = +2°C становить 13%.

Необхідна кількість солі для виготовлення розсолу концентрацією 13 %

$$X_1 = \frac{2,53 \times 13}{100} = 0,33 \text{ кг / зм}$$

Необхідна кількість цукру для приготування розсолу:

$$X_2 = \frac{2,53 \times 0,5}{100} = 0,0126 \text{ кг / зм}$$

Необхідна кількість нітрату натрія:

$$X_3 = \frac{2,53 \times 0,05}{100} = 0,00126 \text{ кг}$$

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

2. Грудинки натирають сумішшю 97% солі, 3% цукру у кількості 4% до маси сировини:

Необхідна кількість сумішші для натирання:

$$n = \frac{50.6 \times 4}{100} = 2.024 \text{ кг}$$

Необхідна кількість солі для натирання грудинок:

$$X_1 = \frac{2.024 \times 97}{100} = 1.963 \text{ кг}$$

Необхідна кількість цукру для натирання грудинок:

$$X_2 = \frac{0.024 \times 3}{100} = 0.061 \text{ кг}$$

Необхідна кількість нітрату натрія:

$$X_3 = \frac{2.024 \times 0.05}{100} = 0.061 \text{ кг}$$

3. Грудинки вкладають в чани і заливають розсолем (щільністю 1,087 г/см³ з вмістом 0,05% нітриту натрія і 0,5% цукру) в кількості 40-50% до маси сировини:

$$X_{\text{зр.}} = \frac{50 \times 6 \times 50}{100} = 25,3 \text{ кг / зм}$$

Концентрація солі при $t = +2^\circ\text{C}$ складає 11%.

Необхідна кількість солі для приготування заливного розсолу:

$$X_1 = \frac{25.3 \times 11}{100} = 2.78 \text{ кг / зм}$$

Необхідна кількість цукру для приготування розсолу:

$$X_2 = \frac{25.3 \times 0.5}{100} = 0.1265 \text{ кг / зм}$$

Необхідна кількість нітриту натрія:

$$X_3 = \frac{25.3 \times 0.05}{100} = 0.01265 \text{ кг}$$

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Результати розрахунків вводимо в таблицю 1.5

Таблиця 1.5

№ п.п.	Найменування	Кількість,кг/зм	Сіль, кг/зм	Цукор, кг/зм	Нітрит натрію, кг/зм
1	2	3	4	5	6
1.	I. Окіст задній Шприцювальний розсіл $q=1,100^2/\text{см}^3$	6,9	0,9	0,069	0,00517
2.	Розсіл для заливання $q=1,087^2/\text{см}^3$	42,85	4,71		0,021
3.	Засолювальна суміш для натирання		2,39	0,129	
	Разом:		8,0	0,198	0,02617
1.	II. Окіст передній Шприцювальний розсіл $q=1,100^2/\text{см}^3$	7,86	1,02	0,078	0,0059
2.	Розсіл для заливання $q=1,087^2/\text{см}^3$	39,3	4,32		0,0197
3.	Засолювальна суміш для натирання		2,19	0,12	
	Разом:		7,53	0,198	0,0256
1.	III.Корейка коп.-вар. Шприцювальний розсіл $q=1,087^2/\text{см}^3$	2,36	0,26	0,0118	0,00118
2.	Розсіл для заливання $q=1,087^2/\text{см}^3$	23,6	2,57	0,0118	0,00118
3.	Засолювальна суміш для натирання		1,83	0,057	
	Разом:		4,66	0,0806	0,00236

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.6

№ ковбас за видами	Яловичина						Разом сировини, кг/зм
	Вищий гатунок		I-й гатунок		II-й гатунок		
	Норма витрат на 100 кг сировини	Кіль- кість, кг	Норма на 100 кг сировини	Кіль- кість, кг	Норма на 100 кг сировини	Кіль- кість, кг	
Варені ковбаси							
1	40	37,74	35	33,02			70,76
2			60	50,85			50,85
3							
4			70	57,38			57,38
Разом		37,74		141,25			178,99
Сосиски							
1	50	95,24					95,24
Разом		95,24					95,24
Напів- копчені ковбаси							
1			30	38,96			38,96
2			20	25,64			25,64
3					50	81,08	81,08
Разом				64,6		81,08	145,68
Варено- копчені ковбаси							
1	40	39,34					39,34
2			65	65,00			65,00
Разом		39,34		65,00			104,34
Сиро- копчені ковбаси							
1	45	61,64					61,64
Разом		61,64					61,64
Всього		233,96		270,85		81,08	585,89

Арк.

Зм. Арк. № докум. Підпис Дата

№ ковбас за видами	Свинина						Разом сировини, кг/зм
	Нежирна		Напівжирна		Жирна		
	Норма витрат на 100 кг сировини	Кількість, кг	Норма на 100 кг сировини	Кількість, кг	Норма на 100 кг сировини	Кількість, кг	
Варені ковбаси							
1							
2			25	21,19			21,19
3			100	93,46			93,46
4							
Разом				114,65			114,65
Сосиски							
1					50	95,24	95,24
Разом						95,24	95,24
Напівкопчені ковбаси							
1			30	38,96			38,96
2	20	25,64	30	38,46			64,10
3			25	40,54			40,54
Разом		25,64		117,96			143,60
Варенокопчені ковбаси							
1			35	34,43			34,43
2							
Разом				34,43			34,43
Сирокопчені ковбаси							
1							
Разом							
Всього		25,64		267,04		95,24	387,92

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

продовження табл. 1.6

№ ковбас за видами	Вода		Сіль		Цукор-пісок		Разом кг
	Норма на 100 кг сировини	Кількість кг	Норма на 100 кг сировини	Кількість кг	Норма на 100 кг сировини	Кількість кг	
Варені ковбаси							
1	20	18,87	2,375	2,24	0,1	0,09	21,20
2	30	25,42	2,5	2,12	0,15	0,13	27,67
3	30	28,03	2,5	2,34	0,15	0,14	30,51
4	30	24,59	2,5	2,05	0,135	0,11	26,75
Разом		96,91		8,75		0,47	106,13
Сосиски							
1	25	47,62	2,2	4,19	0,2	0,38	52,19
Разом		47,62		4,19		0,38	52,19
Напівкопчені ковбаси							
1			3,0	3,90	0,135	0,175	4,075
2			3,0	3,85	0,135	0,173	4,023
3			3,0	4,86	0,135	0,219	5,079
Разом				12,61		0,567	13,177
Варено-копчені ковбаси							
1			3,0	2,95	0,2	0,2	3,15
2			3,0	3,0	0,2	0,2	3,20
Разом				5,95		0,4	6,35
Сиро-копчені ковбаси							
1			3,5	4,79	0,2	0,27	5,06
Разом				4,79		0,27	5,06
Всього		144,53		36,29		2,087	182,907

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

№ ковбас за видами	Горіх мускатний		Кардамон		Коріандр		Разом, кг
	Норма на 100 кг сировини	Кількість, кг	Норма на 100 кг сировини	Кількість, кг	Норма на 100 кг сировини	Кількість, кг	
Варені ковбаси							
1			0,05	0,047			0,047
2							
3							
4					0,09	0,074	0,074
Разом				0,047		0,074	0,121
Сосиски							
1	0,065	0,12					0,12
Разом		0,12					0,12
Напівкопчені ковбаси							
1							
2							
3							
Разом							
Варено-копчені ковбаси							
1			0,03	0,03			0,03
2	0,03	0,03					0,03
Разом		0,03		0,03			0,06
Сиро-копчені ковбаси							
1							
Разом							
Всього		0,15		0,077		0,074	0,301

№ ковбас за видами	Перець чорний		Перець духм'яний		Перець червоний		Разом, кг
	Норма на 100 кг сировини	Кількість, кг	Норма на 100кг сировини	Кількість, кг	Норма на 100кг сировини	Кількість, кг	
Варені ковбаси							
1	0,1	0,094					0,094
2	0,1	0,085	0,1	0,085			0,170
3	0,1	0,093	0,1	0,093			0,186
4	0,175	0,143					0,143
Разом		0,415		0,178			0,593
Сосиски							
1	0,08	0,15	0,08	0,15			0,30
Разом		0,15		0,15			0,30
Напівкопчені ковбаси							
1	0,1	0,13	0,09	0,12			0,25
2	0,09	0,12	0,09	0,12			0,24
3	0,09	0,15	0,075	0,12			0,27
Разом		0,40		0,36			0,76
Варено-копчені ковбаси							
1	0,1	0,01					0,01
2	0,1	0,01	0,05	0,05			0,06
Разом		0,02		0,05			0,07
Сиро-копчені ковбаси							
1	0,1	0,14			0,1	0,14	0,28
Разом		0,14				0,14	0,28
Всього		1,125		0,74		0,14	2,01

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

№ ковбас за видами	Часник свіжий		Часник сушений		Нітрит натрію		Разом фаршу без шпику і грудинки, кг
	Норма на 100 кг сировини	Кількість, кг	Норма на 100 кг сировини	Кількість, кг	Норма на 100 кг сировини	Кількість, кг	
Варені ковбаси							
1					0,0056	0,0054	115,6964
2	0,18	0,15			0,0064	0,0070	100,337
3	0,24	0,22	0,12	0,11	0,0075	0,0056	124,8216
4	0,24	0,20	0,12	0,10	0,0068	0,0056	84,9826
Разом		0,57		0,21		0,0236	425,8376
Сосиски							
1					0,0075	0,014	243,104
Разом						0,014	243,104
Напів-копчені ковбаси							
1	0,2	0,26			0,0075	0,01	82,515
2	0,2	0,26			0,0075	0,01	95,083
3	0,2	0,32			0,0075	0,01	127,299
Разом		0,84				0,03	304,897
Варено-копчені ковбаси							
1					0,01	0,01	76,97
2					0,01	0,01	68,30
Разом						0,02	145,27
Сиро-копчені ковбаси							
1	0,2	0,27			0,01	0,01	67,26
Разом		0,27				0,01	67,26
Всього		1,68		0,21		0,098	1186,376

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

продовження табл. 1.6

№ ковбас за видами	Шпик хребтовий		Шпик боковий		Грудинка свиняча		Загальна вага фаршу, кг
	Норма на 100 кг сировини	Кількість, кг	Норма на 100 кг сировини	Кількість, кг	Норма на 100 кг сировини	Кількість, кг	
Варені ковбаси							
1							115,6964
2			15	12,71			113,047
3							124,8216
4			10	8,20			93,1826
Разом				20,91			446,7476
Сосиски							
1							243,104
Разом							243,104
Напівкопчені ковбаси							
1					40	51,95	134,465
2							95,083
3			25	40,54			167,839
Разом				40,54		51,95	397,387
Варено-копчені ковбаси							
1					25	24,59	101,56
2					35	35,00	103,30
Разом						59,59	204,86
Сиро-копчені ковбаси							
1	55	75,33					142,59
Разом		75,33					142,59
Всього		75,33		61,45		111,54	1434,696

Загальну кількість основної сировини в зміні для виробництва ковбасних виробів зводимо в таблицю 1.7

Таблиця 1.7

Види ковбасних виробів Найменування сировини	Види ковбасних виробів					Разом, кг
	Варені ковбаси	Сосиски	Напівкопчені ковбаси	Варено-копчені ковбаси	Сирокопчені ковбаси	
Яловичина жилована						
- вищий гатунок	37,74	95,24		39,34	61,64	233,96
- I гатунок	141,25		64,6	65,00		270,85
- II гатунок			81,08			81,08
Разом	178,99	95,24	145,68	104,34	61,64	585,89
Свинина жилована						
- нежирна			25,64			25,64
- напівжирна	114,65		117,96	34,43		267,04
- жирна		95,24				95,24
Разом	114,65	95,24	143,60	34,43		387,92
Шпик, в тому числі:						
- хребтовий					75,33	75,33
- боковий	20,91		40,54			61,45
- грудинка свиняча			51,95	59,59		111,54
Разом	20,91		92,49	59,59	75,33	248,32
Всього						1222,13

З розрахунку відомо, що для виготовлення ковбасних виробів нам необхідно 585,89 кг жилованої яловичини (всіх гатунків), 387,92 кг жилованої свинини і 248,32 кг шпику за відрахуванням 30,8 кг свинини, яку отримуємо при розробці напівтуш на продукти із свинини та 4,2 кг шпику.

$$387,92 - 35,0 = 352,92 \text{ кг}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймаємо питому вагу яловичини I категорії – 30 %, II – 70 %.

Визначаємо середньозважений вихід жилованої яловичини, який буде рівний:

$$\frac{71,7 \times 30}{100} + \frac{61,5 \times 70}{100} = 64,56\%$$

Визначаємо загальну потребу яловичини на кістках для ковбасного виробництва:

$$\frac{585,89 \times 100}{64,56} = 907,51 \text{ кг}$$

$$\frac{907,51 \times 30}{100} = 272,25 \text{ кг}$$

в тому числі: I – категорії

$$\frac{907,51 \times 70}{100} = 635,26 \text{ кг}$$

II – категорії

Проведемо розробку яловичини I і II категорії на ковбасні вироби, згідно існуючих норм виходу сировини, що відображено в таблиці 1.8.

Таблиця 1.8

Найменування сировини	Яловичина I кат.		Яловичина II кат.		Разом, кг/зм
	Вихід у % до маси м'яса на кістках	Кіль- кість, кг	Вихід у % до маси м'яса на кістках	Кіль- кість, кг	
1. Яловичина жилована, в тому числі:	71,7	195,20	61,5	390,68	585,88
а) вищий гатунок	20,7	56,36			56,36
б) I гатунок	41,0	111,62			111,62
с) II гатунок	10,0	27,22			27,22
2. Жиросировина			1,5	9,53	9,53
3. Сировина для супового набору			17,0	107,99	107,99
4. Кістки, в тому числі	25	68,06			68,06
а) трубчасті			9,8	62,26	62,26
б) пластинчасті			5,9	37,48	37,48
5. Сполучна тканина - хрящі	3,0	8,17	4,0	25,41	8,17
6. Технічні зачистки і втрати	0,3	0,82	0,3	1,91	2,73
Разом	100	272,25	100	635,26	907,51

Арк.

Зм. Арк. № докум. Підпис Дата

Визначаємо необхідну кількість яловичих напівтуш для ковбасного виробництва.

Приймаємо вагу однієї напівтуші 75 кг.

$$n = \frac{907,51}{75} = 12,01 \approx 12 \text{шт.}$$

Згідно розрахунку приймаємо до розробки 12 напівтуш.

Для розрахунку необхідної кількості свинини на кістках, приймаємо питому вагу свинини м'ясної без шкіри, без вирізки, без баків – 30 % і жирної – 70 %.

Визначаємо середньозважений вихід жилованої свинини, який дорівнює:

$$\frac{84,7 \times 30}{100} + \frac{87,0 \times 70}{100} = 86,31\%$$

Визначаємо загальну потребу свинини необхідної для ковбасного виробництва:

$$\frac{387,92 \times 100}{86,31} = 449,45 \text{кг}$$

в тому числі: м'ясної – 134,84 кг

жирної – 314,61 кг

Проведемо розробку свинячих напівтуш на ковбасні вироби, згідно затверджених норм виходу сировини, що відображено в таблиці 1.9.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.9

Найменування сировини	Свинина м'ясна		Свинина жирна		Разом, кг/зм
	Вихід у % до маси м'яса на кістках	Кіль- кість, кг	Вихід у % до маси м'яса на кістках	Кіль- кість, кг	
1. М'ясо жиловане	84,7	114,21	87,0	273,71	387,92
2. Сполучна тканина - хрящі	2,1	2,83	1,2	3,78	6,61
3. Кістки	13,0	17,53	11,6	36,49	54,02
4. Технічні зачистки і втрати	0,2	0,27	0,2	0,63	0,90
Разом	100	134,84	100	314,61	449,45

Визначаємо необхідну кількість свинячих напівтуш для ковбасного виробництва.

Приймаємо вагу однієї напівтуші 36 кг.

$$n = \frac{449,45}{36} = 12,48 \approx 12 \text{шт.}$$

Приймаємо 12 напівтуш свиней для розробки на ковбасні вироби.

Загальна потреба свинини на ковбасні вироби 584,9 кг і 349,5 кг на вироби із свинини.

Всього потрібно $449,45 + 280 = 729,45$ кг або 20 напівтуш.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Розрахунок необхідної кількості кишкової оболонки та шпагату для виробництва ковбасних виробів.

Таблиця 1.11

Вид кишкової оболонки	Кількість готової продукції, кг/зм.	Витрати кишкової оболонки		Витрати шпагату	
		Норма витрат на 1 т готової продукції	Потрібна кількість, кг	Норма витрат на 1 т готової продукції	Потрібна кількість, кг
Круги яловичі №4	100	52 пучки	5,2	2,8	0,28
Синюги яловичі	100	96 шт.	9,6	2,8	0,28
Синюги свинячі	100	96 шт.	9,6	2,8	0,28
Черева яловичі і свинячі	100	62 пучки	6,2	2,8	0,28
Разом	400				1,12
Черева яловичі і свинячі	200	120 пучків	24	10	0,2
Разом	200				0,2
Черева яловичі екстра	100	78 пучків	7,8	2,5	0,25
Круги яловичі №4	100	80 пучків	8,0	2,5	0,25
Черева яловичі вузькі	120	150 пучків	18	2,5	0,3
Разом	320				0,8
Круги яловичі №4	60	92 пучки	5,5	3,0	0,18
Круги яловичі №3	60	105 пучків	6,3	3,0	0,18
Разом	120				0,36
Круги яловичі №4	100	92 пучки	9,2	3,0	0,3
Разом	100				0,3
Окіст задній	66,75			1,0	0,0668
Окіст передній	55,00			1,0	0,055
Корейка	37,75			2,0	0,0755
Грудинка	40,50			2,3	0,093
Всього	1400				3,27

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.4 Підбір, обґрунтування та розрахунок обладнання

Обладнання ковбасного цеху вибираємо і розраховуємо у відповідності з потужністю і асортиментом продукції, вибраними технологічними схемами виробництва та кількістю сировини із матеріального розрахунку.

Кількість одиниць обладнання неперервної дії визначаємо за формулою:

$$N = A/Q, \text{ шт./зм.} \quad (1.6)$$

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

Q – продуктивність обладнання в зміну, кг/зм.

Кількість одиниць обладнання періодичної дії визначаємо за формулою:

$$N = \frac{A \times t}{q \times T}, \text{ шт./зм.} \quad (1.7)$$

де t – тривалість циклу, год.;

q – завантаження машини, кг;

T – тривалість зміни, год..

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

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

де А – кількість продукції в зміну, кг;

t – тривалість термічної обробки, хв.;

g – вмістимість однієї секції, кг;

n – кількість секцій;

T – тривалість зміни, хв..

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

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

де q - потужність апарату періодичної дії, кг/год.;

t - тривалість одного циклу, хв.;

a - коефіцієнт завантаження за основною сировиною (для кутерів a=0,6...0,65;

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

для мішалок $a=0,6.. .0,7$);

V - об'єм чаші кучера або мішалки, м;

ρ - щільність продукту, що подрібнюється або перемішується, г/см³;

g - маса одночасного завантаження, кг

Довжину столів L (м) на яких виконують різні операції визначаємо за формулою:

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

де n – кількість робітників, які виконують конкретну операцію;

e – норма довжини стола на 1 робітника, $e = 1 \div 1,5$ м;

K – коефіцієнт, який враховує роботу (при роботі з однієї сторони $K = 1$, з двох сторін $K = 2$).

Довжину стола для обвалювання і жилювання м'яса визначаємо за формулою:

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

де 2,5 – резервний запас довжини.

Розраховуємо довжину стола для обвалювання і жилювання м'яса

При нормі виробітку на 1 робітника по обвалюванні м'яса:

яловичини – 1,81 т м'яса на кістках;

свинини – 2,5 т м'яса на кістках;

по жилюванні м'яса:

яловичини – 1,43 т жилованого м'яса;

свинини – 2,14 т жилованого м'яса.

Необхідна кількість:

обвальщиків – 1 чоловік;

жилувальщиків – 1 чоловік.

Норми довжини стола на 1 робітника складає:

обвальщиків – $1 = 1,5$ м;

жилувальщиків – $1 = 1,25$ м.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Довжина стола для обвалювання м'яса:

$$L = \frac{2 \times 1.5}{1} = 3.0(м)$$

Кількість металевих чанів для посолу, які можуть укласти в декілька ярусів, розраховують за формулою:

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

де N - кількість чанів, шт.;

A - кількість сировини, що надходить на посол до цеху за зміну, кг;

k - кількість змін роботи відділення;

t - тривалість посолу, год.;

q - корисна ємність одного чану, кг (q=450 кг).

Кількість камер, що мають 3 секції і призначені для термічної обробки ковбасних виробів при сумісних 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 - ємність однієї секції, кг;

m - кількість секцій;

T — тривалість зміни, год.

Ємність однієї секції - 4 рами розміром 1200x1000 мм.

Технологічне обладнання для різних відділень ковбасного цеху обирають з врахуванням їх потужності і в відповідності з прийнятими в проєкті технологічними схемами виробництва ковбасних виробів.

Розрахунок машин зведено до таблиці 1.12.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Розрахунок вовчків

Таблиця 1.12

№ з.п	Вид м'яса	Ступінь подрібнення, мм	Кількість м'яса, кг/зм.	Прийнятий тип вовчка	Продуктивність, кг/год.	Кількість вовчків	
						Розрахун- кова	Прийнята по пректу
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Подрібнення м'яса перед засолюванням						
	Яловичина		585,88	MP-82	3150	0,19	
	Свинина	2-3	387,92	MP-82	3150	0,12	
	Разом					0,31	1
2.	Приготування фаршу						
	Яловичина	2-3	585,88	MP-82	3150	0,19	
	Свинина	2-3	422,92	MP-82	3150	0,13	
	Разом					0,32	1
3.	Подрібнення сировини для ліверних ковбас						
	Варена сировина	2-3	100	MP-82	3150	0,03	1
	Всього:						3

Приймаємо тривалість роботи вовчків 3 години в зміну.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Розрахунок кількості шпигорізок

Таблиця 1.13

№ з.п	Кількість шпику, кг/зм	Ступінь подрібнення, мм	Прийнятний тип шпигорізки	Продуктивність обладнання, кг/год	Кількість шпигорізок	
					Розрахункова	Прийнята по пректу
1	2	3	4	5	6	7
1.	Для виробництва варених ковбас, 20,91 кг/зм.	6*6*6	МНШ-150	150	0,02	
2.	Для виробництва напівкопчених ковбас, 92,49 кг/зм.	6*6*6	МНШ-150	150	0,09	1
3.	Для виробництва варенокопчених ковбас, 59,59 кг/зм.	6*6*6	МНШ-150	150	0,06	
4.	Для виробництва сирокопчених ковбас 75,33 кг/зм.	6*6*6	МНШ-150	150	0,07	
	Всього:				0,24	1

Розрахунок кількості кутерів

Таблиця 1.14

№ з.п	Вид фаршу	Кількість фаршу, кг/зм.	Прийнятний тип кутера	Продуктивність обладнання, кг/год	Кількість кутерів	
					Розрахункова	Прийнята по пректу
1	2	3	4	5	6	7
1.	Для варених ковбас	446,7476	К-60	2800	0,02	
2.	Для виробництва сосисок, сардельок	243,104	К-60	2800	0,01	1
3.	Для виробництва ліверних ковбас	102,7	К-60	2800	0,005	
	Всього:				0,035	1

Арк.

Розрахунок кількості змішувачів

Таблиця 1.15

№ з.п	Вид змішуваної сировини	Кількість сировини, кг/зм.	Прийнятий тип мішалки	Продуктивність обладнання, кг/год.	Кількість змішувачів	
					Розрахункова	Прийнята по проекту
1	2	3	4	5	6	7
1.	<u>Засолювання м'яса</u> Яловичина Свинина Сіль	585,89 422,92 36,29	ФМ-У-150	1100	0,14	
2.	<u>Приготування фаршу</u> Фарш напівкопчених ковбас Фарш варено-копчених ковбас Фарш сирокоччених ковбас	397,387 204,86 142,59	ФМ-У-150	1100	0,1	1
	<u>Всього:</u>				0,24	1

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Розрахунок кількості шприців

Таблиця 1.16

№ з.п	Вид ковбасного фаршу	Кількість фаршу, кг/зм.	тип прийнятий шприца	Продуктивність обладнання, кг/год	Кількість шприців	
					Розрахункова	Прийнята по прекуту
1	2	3	4	5	6	7
1.	Фарш варених ковбас	446,7476	ШВ-0,08	1250		
2.	Фарш сосисок	243,104	ШВ-0,08	1250	0,09	1
3.	Фарш ліверних ковбас	102,7	ШВ-0,08	1250		
4.	Фарш напівкопчених ковбас	397,387	Е8-ФНА	1000		
5.	Фарш варено-копчених ковбас	204,86	Е8-ФНА	1000	0,11	1
6.	Фарш сирокочених ковбас	142,59	Е8-ФНА	1000		
		1537,389				2

Розрахунок кількості установок для шприцювання продуктів із свинини

Таблиця 1.17

№ з.п	Вид виробів із свинини	Кількість шприцювального розсолу, кг/зм.	Прийнятий тип шприца	Продуктивність обладнання, кг/год	Кількість установок	
					Розрахункова	Прийнята по прекуту
1	2	3	4	5	6	7
1.	Окіст задній	6,9	В2-ФП2П	1200		
2.	Окіст передній	7,86	В2-ФП2П	1200	0,002	1
3.	Корейка	2,36	В2-ФП2П	1200		
4.	Грудинка	2,53	В2-ФП2П	1200		
	Всього	19,65				1

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Розрахунок кількості універсальних термокамер Я5-ФТГ

Термокамера Я5-ФТГ складається з трьох секцій і призначена для термічної обробки ковбасних виробів – прогрівання, підсушка, обсмажування, варіння, копчення.

Ємкість секцій – 4-и рами розміром 1200*1000 мм.

Загальна тривалість процесів термічної обробки в середньому складає для:

а) Варених ковбас (підсушка, обсмажування, варка):

$d=120$ мм, $\tau_{обр.}=190$ хв.;

$d=100$ мм, $\tau_{обр.}=155$ хв.;

$d=65$ мм, $\tau_{обр.}=125$ хв..

б) Сосисок, $\tau_{обр.}=105$ хв.;

с) Напівкопчених ковбас, $\tau_{обр.}=14$ год.;

д) Варено-копчених ковбас, $\tau_{обр.}=26$ год.;

е) Сирокопчених ковбас, $\tau_{обр.}=24$ год.;

ф) Ліверних ковбас, $\tau_{обр.}=60$ хв.;

г) Окіст задній копчено-варених (коптіння, варка): $\tau_{обр.}=6-7$ год.;

h) Окістів передній копчено-варених (коптіння, варка): $\tau_{обр.}=12$ год.;

і) Корейка копчено-варених, $\tau_{обр.}=7$ год..

ж) Грудинка копчено-варених, $\tau_{обр.}=6-7$ год..

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Результати розрахунків зводимо в таблицю

Таблиця 1.18

№ п.п	Вид ковбасних виробів	Кількість продукції, кг/зм.	Тривалість термообробки, год	Ємкість 1 секції, кг	Кількість камер	
					Розрахун- кова	Прийнята по преку
1	2	3	4	5	6	7
1.	Варені ковбаси:					
	Яловича	100	3,83	800	0,068	
	Окрема	100	2,5	800	0,045	
	Свинна	100	4,0	800	0,071	
	Чайна	100	1,4	800	0,025	1 (вкл.
2.	Сосиски	200	1,15	400	0,082	ліверні)
3.	Напівкопчені ковбаси					
	Краківська	100	14	800	0,25	
	Весільна	100	14	800	0,25	
	Українська	120	1,5	800	0,032	
4.	Варено-копчені ковбаси					
	Делікатесна	60	49	800	0,525	
	Любительська	60	49	800	0,525	
5.	Сирокопчені ковбаси					
	Зерниста	100	48	800	0,86	
6.	Ліверні ковбаси	100	1	800	0,018	
7.	Окіст задній	54	5	900	0,043	
8.	Окіст передній	44	5	900	0,035	
9.	Корейки, грудинки варено-копчені	62	6	900	0,059	2
	Всього:					3

За отриманими результатами отримано всього – 3 секції камер марки УКТ.

Приймаємо одну термокамеру 3-х секційну.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок кількості чанів для засолювання м'яса

Приймаємо засолювання в чанах одночасне завантаження в них складає 400 кг.

Таблиця 1.19

№ з.п	Вид засолюваного м'яса	Кількість, кг/зм.	Кількість змін на добу	Термін витримки, діб	Кількісні сировини на добу, кг/добу	Одночасне завантаження чана, кг	Кількість чанів, шт.
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Для варених ковбас	302,39	2	0,5	302,39	400	0,76
2.	Для сосисок	194,67	2	0,5	194,67	400	0,49
3.	Для напівкопчених ковбас	301,89	2	2	1207,56	400	3,02
4.	Для варено-копчених ковбас	144,72	2	3	868,32	400	2,17
5.	Для сирокочених ковбас	66,43	2	5	664,3	400	1,66
	Разом						8

Приймаємо 8 чанів.

Розрахунок кількості чанів засолювання сировини для виробництва продуктів із свинини

Для засолювання приймаємо чан марки ЧПС одночасне завантаження якого по сировині 400 кг.

Розрахунок ведемо за формулою:

$$n = \frac{A \times t \times K}{q},$$

де А – кількість сировини, що надходить на засолювання в зміну, кг;

t – тривалість мокрого засолювання, дозрівання і стікання, діб;

K – кількість змін роботи ковбасного цеху;

q – ємкість чана по сировині, кг.

$$n_{окіст.} = \frac{131,67 \times 2 \times 12}{400} = 7,9шт.$$

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$$n_{кор.} = \frac{37,8 \times 2 \times 8}{400} = 1,5шт.$$

$$n_{груд.} = \frac{40,53 \times 2 \times 8}{400} = 1,6шт.$$

Результати розрахунків чанів зводимо в таблицю

Таблиця 1.20

№ з.п	Вид продуктів із свинини	Кількість, кг/зм.	Кількість змін на добу	Термін витримки, діб	Кількісні сировини на добу, кг/добу	Одочасне завантаження чана, кг	Кількість чанів, шт.
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Окості	131,67	2	12	3160	400	7,9
2.	Корейки	37,8	2	8	604,8	400	1,5
3.	Грудинки	40,53	2	8	648,5	400	1,6
	Разом				5708		11

Приймаємо 11 чанів.

Розрахунок кількості чанів для вимочування сировини для виробництва продуктів із свинини

Для вимочування сировини приймаємо чан ЧПС.

Термін вимочування окістів – 4 години, корейок і грудинок – 2 година.

$$n_{окіст.} = \frac{131,67 \times 4}{400 \times 7} = 0,19$$

$$n_{кор.груд.} = \frac{78,33 \times 1}{400 \times 7} = 0,03$$

Приймаємо 1 чан для вимочування сировини.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.5. Розрахунок чисельності робітників

Чисельність робітників розраховуємо на основі вибраних технологічних схем виробництва, матеріального розрахунку, розрахунку обладнання по укрупнених нормах виробітку на одиницю сировини або готової продукції, а також по нормі часу затраченого на технологічну операцію:

по укрупнених нормах виробітки на 1 робітника розраховуємо за формулою:

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

по нормі часу, затраченого на технологічну операцію розраховуємо за формулою:

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

де n – чисельність робітників;

A – кількість сировини (готової продукції), кг/зм;

p – норма виробітки в зміну на одного робітника, кг;

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

T – тривалість зміни, с.

Кількість робітників, зайнятих на обслуговування обладнання розраховуємо за формулою:

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

де M – число одиниць обладнання, в цеху, шт.;

P_0 – норма обслуговування обладнання в зміну 1 робітником, шт..

Розрахунок робочої сили для сировинного відділення надано у таблиці 1.21.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.21

Кількість робітників для сировинного відділення

Операція	Кількість сировини, т/зм.	Норма виробітку на 1 прац./зм.	Кількість робітників	
			Розрахункова	Прийнята
Зачистка туш на підвісних шляхах:				
яловичих	0,907	53,13	0,017	
свинячих	0,729	36,74	0,020	
Розробка туш:				
яловичих	0,907	22,11	0,041	
свинячих	0,729	18,66	0,039	
Обвалка:				
яловичини	0,586	1,88	0,312	
свинини	0,423	2,0	0,211	1
Жиловка				
яловичини	0,586	1,89	0,310	
свинини	0,423	0,73	0,579	1
Разом				2

та за формулою:

$$n=N/N_0 \quad (1.17)$$

де n- кількість робітників, що обслуговують розрахункову кількість машин в цеху;

N – розрахункова кількість машин, встановлених в цеху.

Кількість робітників у відділенні подрібнення і засолювання м'яса зводимо в таблицю 1.22.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Таблиця 1.22

Розрахунок кількості робітників

Операція	Кількість сировини, кг/зм.	Норма витрат часу, с/т	Кількість робітників	
			Розрахункова	Прийнята
Подрібнення м'яса				
яловичих	585,88	800	0,019	
свинячих	671,24	800	0,021	
Перемішування м'яса з сіллю				
яловичих	609,5	5333	0,13	
свинячих	692,28	5333	0,15	1
Розкладання м'яса в чани				
яловичини	609,5	27,51	0,001	
свинини	692,28	27,51	0,001	
Разом			0,322	1

Кількість робітників, зайнятих виробництвом продуктів із свинини, зводимо в таблицю 1.23.

Таблиця 1.23

Найменування виробів	Кількість виробів, т/зм.	Норма виробітку за зміну	Кількість, чоловік	
			Розрахована	Прийнята
1	2	3	4	5
Виготовлення виробів				
Окіст задній	0,054	3,4	0,016	
Окіст передній	0,044	3,9	0,011	
Корейка	0,030	3,48	0,009	
Грудинка	0,032	3,46	0,009	
Разом			0,045	
Соління продуктів				
Окіст задній	0,054	6,50	0,008	
Окіст передній	0,044	9,29	0,005	
Корейка	0,030	5,40	0,006	
Грудинка	0,032	5,88	0,005	
Разом			0,024	

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

1	2	3	4	5
Обробка солених виробів				
Окіст задній	0,054	13,94	0,004	
Окіст передній	0,044	8,14	0,005	
Корейка	0,030	6,43	0,005	
Грудинка	0,032	6,62	0,005	
Разом			0,019	
Всього:			0,088	1

Дані операції буде виконувати робітник сировинного відділення.

Розрахунок чисельності робітників в цеху приготування фаршу наведений в таблиці 1.24.

Таблиця 1.24

Найменування операції	Кількість одиниць обладнання	Норма обслуговування обладнання	Чисельність робітників	
			Розрахована	Прийнята
1	2	3	4	5
Друге подрібнення м'яса на вовчку	0,66	2	0,33	
Тонке подрібнення м'яса на кутері	0,035	2	0,02	
Подрібнення шпику на шпигорізці	0,24	2	0,12	
Перемішування фаршу в фаршемішалці	0,24	2	0,12	
Разом			0,59	1

Розрахунок чисельності робітників в шприцювальному відділенні наведений в таблиці 1.25.

Таблиця 1.25

Вид шприців	Кількість одиниць обладнання	Норма обслуговування обладнання	Чисельність робітників	
			Розрахована	Прийнята
Шприц ШВ-0,08	0,09	2	0,05	
Шприц Е8-ФША	0,11	2	0,06	
Разом			0,11	1

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Розрахунок кількості в'язальниць

Вид ковбас	Кількість сировини, кг/зм.	Норма на 1 людину	Кількість, чоловік	
			Розрахована	Прийнята
1	2	3	4	5
Варені ковбаси:				
Круги яловичі № 4	115,6964	3,65	0,032	
Синюги яловичі	113,047	3,65	0,031	
Синюги яловичі	124,8216	3,94	0,032	
Череві яловичі і свинячі	93,1826	3,06	0,030	
Сосиски:				
Череві яловичі і свинячі	243,104	3,06	0,079	
Ліверні ковбаси:				
Череві яловичі	102,7	4,38	0,023	
Напівкопчені ковбаси:				
Череві яловичі екстра	134,465	2,28	0,059	
Круги яловичі № 4	95,083	2,88	0,033	
Череві яловичі вузькі	167,839	3,37	0,050	
Варено-копчені ковбаси:				
Круги яловичі № 4	101,56	2,88	0,045	
Круги яловичі № 3	103,30	2,88	0,045	
Сирокопчені ковбаси:				
Круги яловичі № 4	142,59	2,88	0,063	
Продукти із свинини				
Окіст передній	66,75	6,07	0,011	
Окіст задній	55,00	6,07	0,009	
Корейка	37,75	6,13	0,006	
Грудинка	40,50	5,06	0,008	
Всього:			0,556	1

Арк.

Зм. Арк. № докум. Підпис Дата

Розрахунок робітників для підготовки кишкових оболонки для ковбас наведений в таблиці 1.27.

Таблиця 1.27

Найменування оболонки	Кількість оболонки	Норма виробітку на 1 працівника	Кількість, чоловік	
			Розрахована	Прийнята
1	2	3	4	5
Виготовлення виробів				
Яловичі і свинячі черевки без додаткового комбінування, (пучки 18 м)	290	763,6	0,38	
Яловичі круги, шт.	421	309,7	1,36	
Синюги яловичі і свинячі без додаткового комбінування і очищення, шт.	192	3406,6	0,056	
Всього			1,796	2

Розрахунок кількості робітників в термічному відділенні надано у таблиці 1.28.

Таблиця 1.28

Розрахунок кількості робітників в термічному відділенні.

Назва продукту	Кількість камер за зміну	Середньозважена кількість обладнання	Кількість робітників	
			Розрахована	Прийнята
1	2	3	4	5
Варені ковбаси	0,209	5	0,042	
Сосиски	0,082	5	0,016	
Напівкопчені ковбаси	0,532	5	0,106	
Варено-копчені ковбаси	1,050	5	0,210	
Сирокопчені ковбаси	0,86	5	0,172	
Ліверні ковбаси	0,018	5	0,004	
Продукти із свинини	0,137	5	0,027	
Разом:			0,577	1

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Чисельність працівників основного виробництва на підприємстві складає: 10 чоловік.

Загальна чисельність працівників основного, допоміжного та інженерно-технічного виробництва на підприємстві наведена в таблиці 1.29.

Таблиця 1.29

№ з.п.	Найменування операцій	Чисельність в зміну	Примітка
	I. Чисельність робітників основного виробництва (на ручних і машинних операціях)	10	В II зміни 10 чол./зм.
	II. Робітники допоміжного виробництва		
1.	Черговий слюсар	1	
2.	Черговий електрик	1	
3.	Робітники служби КПП	1	
4.	Транспортування сировини і готової продукції	1	
5.	Прибирання виробничих приміщень	1	
6.	Контроль якості сировини, готової продукції (лаборанти, контролери)	1	
	Разом робітників допоміжного виробництва	6	В II зміни 4 чол./зм.
	III. Інженерно-технічні працівники основного виробництва		
1.	Начальник цеху	1	
2.	Технолог	1	
3.	Майстер	1	
4.	Ветеринарний лікар	1	
	Всього інженерно-технічних працівників	4	В II зміни 2 чол./зм.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

1.6 Розрахунок площ

Площу ковбасного цеху розраховуємо по питомих нормах площі на одиницю продукції в фізичних або зведених одиницях, площу окремих приміщень на зведену тону за формулою:

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

де A – потужність цеху, т/зм;

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

Результати розрахунків зводимо в таблиці.

Таблиця 1.30

№ з.п.	Найменування ковбасних виробів	Потужність в змїну, 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	0,400	1	0,400	
2.	Сосиски	0,200	1	0,200	
3.	Ліверні ковбаси	0,100	1	0,100	
4.	Напівкопчені ковбаси	0,320	2	0,640	
5.	Варено-копчені ковбаси	0,120	2,2	0,264	
6.	Сирокопчені ковбаси	0,100	12	1,200	
7.	Продукти із свинини	0,160	2,5	0,400	
Разом:		1,400		3,204	

Таблиця 1.31

Зведена потужність ковбасного цеху, т/зм.	Питома норма площі на 1 зведену тону, м ²	Розрахункова площа ковбасного цеху, м ²	Кількість будівельних квадратів, шт.	Примітка
1	2	3	4	5
3,204	388,0	1243,15	34,53	

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Розрахунок площі окремих приміщень ковбасного цеху в м² в залежності від потужності цеху в зведених тоннах.

Таблиця 1.32

№ з.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	5,25	16,82	0,47	
2.	Приготування розсолу	3,1	9,93	0,28	
3.	Подрібнення кісток	3,1	9,93	0,28	
4.	Підготовка спецій	2,1	6,73	0,19	
5.	Підготовка штучної оболонки	4,25	13,62	0,38	
6.	Сировинне	23,83	76,35	2,12	
7.	Машинне	15,47	49,57	1,38	
8.	Шприцювальне	19,47	62,38	1,73	
9.	Приміщення накопичення і очищення рам	2,1	6,73	0,19	
10.	Камера розморожування і накопичення, зачистки туш	11,37	36,43	1,01	
11.	Камера засолювання м'яса	28,03	89,81	2,49	
12.	Камера осадки	8,75	28,04	0,78	
13.	Термічне відділення з димогенератором і запасом тирси	47,9	153,47	4,3	
14.	Сушильні камери	21,83	69,94	1,94	

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл. 1.32

1	2	3	4	5	6
15.	Камера охолодження і зберігання ковбас	28,18	90,29	2,51	
16.	Приміщення пакування, підготовки і комплектації партії ковбас для реалізації	8,52	27,30	0,76	
17.	Приміщення миття і зберігання тари	7,4	23,71	0,66	
18.	Миття інвентаря	4,37	14,0	0,39	
19.	Приміщення для приготування льоду	3,1	9,93	0,27	
20.	Експедиція	8,52	27,3	0,76	
21.	Приміщення для заточування ножів і іншого інвентаря				
22.	Виробництво субпродуктових ковбас, продуктів із свинини	26,03	83,4	2,32	
	Разом		905,68		

Допоміжна площа

1.	Сходи, коридори, тамбури, вестибюлі, санітарні вузли, цехові контори	22,24	71,26	1,98	
2.	Приміщення для короткочасного зберігання пакувальних матеріалів	4,8	15,38	0,43	
3.	Рентгенівський кабінет	0,6	1,92	0,05	
4.	Приміщення для повітряного компресора	2,65	8,49	0,24	
5.	Кімната чергових слюсарів або цехова механічна майстерня	2,1	6,73	0,19	
6.	Кондиціонери	11,52	36,91	1,02	
	Разом		140,69		

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Продовження табл. 1.32

1	2	3	4	5	6
	Виробничі допоміжні приміщення				
1.	Вентиляційні установки	10,2	32,68	0,91	
2.	Тепловий пункт	3,96	12,69	0,35	
3.	Апаратне відділення	7,33	23,48	0,65	
4.	Електрощитова	1,1	3,52	0,10	
5.	Приміщення для зберігання напівкопчених і копчених ковбасних виробів для відваження і створення запасів	4,25	13,62	0,38	
6.	Приміщення для зберігання пакувальних матеріалів	4,8	15,38	0,43	
	Разом		101,37		
	Всього		1147,74	31,88	

Виходячи з розрахункової загальної площі, яка рівна 1147,74 м² або 31,88 будівельних квадрати, визначаємо габаритні розміри ковбасного цеху, який буде мати в плані 36*30 м.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

1.7. Розрахунок енерговитрат

Для забезпечення технологічного процесу виробництва ковбасних виробів запроєктований цех повинен бути забезпечений необхідною кількістю теплоенергетичних ресурсів. Розхід теплоенерговитрат зводимо в таблиці.

Таблиця 1.33

Витрати води

Найменування	Одиниці виміру	Норма витрат на 1 т переробленого м'яса	Витрати, м ³ /зм.	Витрати за рік
1	2	3	4	5
На технологічні цілі				
Гаряча вода 65 °С	м ³ /т	1,32	2,16	486
Холодна вода	м ³ /т	1,41	2,31	520
На миття обладнання				
Гаряча вода 65 °С	м ³ /т	0,85	1,39	313
Холодна вода	м ³ /т	0,41	0,67	151
Разом води				
Гаряча вода 65 °С	м ³ /т		3,55	799
Холодна вода	м ³ /т		2,98	671
Всього:			6,53	1470

Таблиця 1.34

Витрати пари

Найменування	Одиниці виміру	Норма витрат на 1 т переробленого м'яса	Витрати за зм.	Витрати за рік
1	2	3	4	5
Пара	т/т	0,29	0,47	107

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 1.35

Витрати електроенергії

Найменування	Одиниці виміру	Норма витрат на 1 т переробленого м'яса	Витрати за зм.	Витрати за рік
1	2	3	4	5
Електрична енергія	кВт*год/т	28,9	47,31	10644

Таблиця 1.36

Витрати холоду

Найменування	Одиниці виміру	Норма витрат на 1 т переробленого м'яса	Витрати за зм.	Витрати за рік
1	2	3	4	5
Холод	ккал	1000	1637	368316

Таблиця 1.37

Витрати тирси

Найменування	Одиниці виміру	Норма витрат на 1 т переробленого м'яса	Витрати за зм.	Витрати за рік
1	2	3	4	5
Тирса	т	0,120	0,2	45

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

1.8. Організація виробничого потоку

Раціональне розміщення технологічного обладнання у виробничих цехах є важливою умовою забезпечення безпечного ведення виробництва, стабільності технологічного процесу та чіткої послідовності оброблення сировини. Така організація сприяє усуненню зустрічних і перехресних потоків, забезпечує наявність достатніх виробничих площ для ефективного розміщення робочих місць, зручне розташування машин і апаратів, а також оптимальне планування проходів.

Раціональна організація робочих місць визначається їх правильним просторовим розміщенням у межах цеху відносно стін, колон, проходів, проїздів, інших робочих зон та джерел освітлення. Вона також передбачає відповідність виробничих меблів, інструментів та інвентарю встановленим вимогам і дотримання принципів технічної естетики [17].

Технологічний процес перероблення м'ясної сировини починається з розбирання туш, обвалювання, жилювання та сортування м'яса. Напівтуші яловичини розбирають на підвісному конвеєрі з використанням ручних ножів. Після відокремлення вирізки напівтушу поділяють на сім основних анатомічних частин: лопатку, шию, груднину, спинно-реберну, поперекову та крижову частини, а також задню ніжку.

Свинячі туші розбирають на підвісних рейках. Шпик зазвичай відокремлюють перед розбиранням, однак у деяких випадках обвалювання здійснюють разом зі шпиком із подальшим його відділенням. Напівтуші свинини поділяють на п'ять частин: окіст, лопатки, корейку, груднину та шию.

На підприємстві застосовується диференційований метод обвалювання та жилювання, відповідно до якого кожен працівник спеціалізується на обробленні окремих частин туші. Така спеціалізація забезпечує підвищення якості виконання операцій та продуктивності праці. Відокремлення м'яса від кісток здійснюють вручну за допомогою спеціальних добре загострених ножів, що вимагає від персоналу відповідної кваліфікації.

Найбільш трудомісткою операцією є зачищення кісток від залишків

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

м'язової та сполучної тканин. Під час обвалювання необхідно запобігати потраплянню в м'ясо дрібних кісточок, хрящів та фрагментів надкисниці, оскільки це ускладнює подальше жилування.

Жилування м'яса полягає у видаленні сухожиль, великих плівок сполучної тканини, хрящів, жиру, кровеносних судин та дрібних кісток. Операцію виконують вручну спеціальними ножами з довгим і широким лезом. Жиловане м'ясо сортують залежно від вмісту м'язової тканини. Яловичину поділяють на три сорти незалежно від ступеня вгодованості, а свинину — на жирну, напівжирну та нежирну.

Зважене м'ясо направляють у відділення посолу, де його перемішують із посолочною сумішшю з додаванням нітриту натрію в мішалках протягом 2–5 хвилин. Після посолу сировину витримують у ємностях при температурі 2–4 °С. Тривалість витримування залежить від ступеня подрібнення м'яса та способу посолу.

Засолену сировину транспортують у цех приготування фаршу, де відповідно до рецептур зважують м'ясо, спеції, воду або лід. Фарш готують у кутерах, у тому числі вакуумних, із дотриманням установлених режимів кутерування. Загальна тривалість процесу становить 8–12 хвилин, а температура готового фаршу не перевищує 11–12 °С.

Формування ковбасних виробів здійснюють механізованим способом методом шприцювання, часто із застосуванням вакуум-шприців, що забезпечує щільне наповнення оболонок і покращення якості готової продукції. Після формування батони перев'язують шпагатом або фіксують металевими скріпками, розміщують на палицях і направляють до осаджувальних камер.

У термічному відділенні ковбасні вироби піддають обжарюванню, варінню та копченню залежно від їх виду. Після термічної обробки ковбаси охолоджують, маркірують, упаковують у встановлену тару та направляють на склад готової продукції або в експедицію.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

1.9 Організація виробничо-ветеринарного контролю

У запроєктованому ковбасному цеху систематичний виробничо-ветеринарний контроль здійснюють відділ ВВВК та технологічна служба. Ветеринарно-санітарна експертиза туш і органів проводиться переважно органолептичним методом із оцінкою анатомічної будови та патологічних змін. Для достовірності експертизи туші та органи пронумеровують, зберігають анатомічний зв'язок і при необхідності виконують мікроскопічні, біохімічні та бактеріологічні дослідження.

Огляд м'яса та м'ясопродуктів включає перевірку зовнішнього вигляду, консистенції, запаху, ступеня знекровлення, наявності патологій і забруднень. Усі туші свиней обов'язково досліджують на трихінельоз. М'ясо, придатне до споживання, клеймлять та допускають до реалізації, непридатне — направляють на утилізацію або знищення.

Санітарна служба контролює санітарний стан приміщень, обладнання та інвентарю, дотримання правил транспортування та зберігання, заходи боротьби з шкідниками, технологічну обробку продуктів, особисту гігієну працівників та навчання санітарному мінімуму.

Санітарно-технічне обладнання забезпечує підтримку гігієнічних умов і захист будівель та устаткування. Вентиляційні системи передбачають припливно-витяжну вентиляцію з окремими каналами для виробничих, допоміжних, адміністративних та побутових приміщень. Водопровідно-каналізаційні системи експлуатуються з контролем витрати води, герметичності мереж і регулярним технічним обслуговуванням. Поточні ремонти проводяться за потреби, капітальні — через 15 років.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

2. Архітектурно-будівельна частина

Ковбасний цех проектується як споруда промислово-комунального типу, яка включає три основні групи приміщень: виробничі (у тому числі підсобні), складські та адміністративно-побутові. Виробничі приміщення характеризуються підвищеною висотою поверхів та великими площами світлових прорізів.

Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення будівлі ґрунтуються на уніфікованих габаритних схемах, прогресивних будівельних конструкціях і принципі максимального блокування, переважно одноповерхових спорудах. Одноповерхові промислові будівлі займають понад 80 % загального об'єму промислового будівництва і відзначаються економічною ефективністю, оскільки витрати сталі скорочуються приблизно на 25 %, а бетону – на 4 %.

Конструктивні елементи будівлі поділяються на несучі та захисні. Несучі елементи (фундаменти, колони, балки, ферми, плити) сприймають усі навантаження будівлі, тоді як захисні (стіни, перекриття, покриття, вікна, двері, підлоги) забезпечують температурно-вологісний режим і захист від атмосферних впливів.

Фундаменти передають навантаження на природну основу – ґрунт, що розташований під подошвою фундаменту. При проектуванні фундаментів враховуються вимоги міцності, стійкості, довговічності, економічності та індустріальності конструкцій.

Сітка колон обрана прямокутна 6×6 м із висотою поверхів 4,8 м. Колони виконані з залізобетону квадратного перетину. Перекриття забезпечуються горизонтальними плитами, балки – гратчасті прямокутного перетину з отворами для прокладання комунікацій. Плити покриття виготовляються з попередньо напруженого залізобетону з ребрами жорсткості та розмірами 3×12 м.

Стіни та стінні панелі будівлі виконують тепло-вологозахисну, несучу та технологічну функції. Товщина стін визначається з урахуванням кліматичних умов, а конструкції передбачають можливість універсального розташування устаткування та подальшої модернізації технологічних процесів.

Для забезпечення санітарної безпеки між промисловим підприємством та житловими кварталами передбачена санітарно-захисна зона. Територія цеху

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

проектується з урахуванням стікання атмосферних вод, попередження забруднення навколишнього середовища та оптимізації виробничого потоку.

Виробничі приміщення забезпечуються природним освітленням через вікна розміром 1,815×3,615 м.

Дверні блоки виконані відповідно до ДСТУ EN 16034:2019 та ДСТУ EN 13241:2017 . Підлоги покриті кислотостійкою керамічною плиткою марки КШ із шорсткою світлою поверхнею. Будівля відповідає II категорії вогнестійкості та класу пожежної небезпеки «Д» – «В».

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

3. Охорона праці та навколишнього середовища

Охорона праці в Україні є одним із найважливіших соціально-економічних завдань. Вона передбачає систему правових, технічних, економічних, санітарно-гігієнічних заходів, спрямованих на забезпечення здорових і безпечних умов праці. Охорона праці досліджує трудовий процес з позиції забезпечення життя та здоров'я трудящих.

Норми охорони праці в Україні мають законодавчий характер. Основоположні нормативні акти розроблені в українському трудовому праві "Основи законодавства України про працю", в кодексах законів про працю і в Законі України "Про охорону праці".

3.1. Охорона праці та шкідливі виробничі фактори

Охорона праці в Україні є важливим соціально-економічним завданням і передбачає комплекс заходів правового, технічного, організаційного та санітарно-гігієнічного характеру, спрямованих на забезпечення безпечних і здорових умов праці. Закон України «Про охорону праці» гарантує конституційне право громадян на безпечні умови трудової діяльності. Керівник підприємства відповідає за створення та підтримання безпечного робочого середовища на всіх ділянках виробництва.

При проектуванні виробничих приміщень передбачаються заходи щодо зниження впливу фізичних, хімічних, біологічних та психофізіологічних шкідливих факторів. Серед фізичних факторів ключовим є мікроклімат: температура, вологість, швидкість руху повітря та теплове випромінювання. На підприємствах м'ясопереробної промисловості оптимальні параметри часто не дотримуються: у ковбасному цеху температура в основних відділах становить 10–12 °С при вологості 75–80 %, а в камерах дозрівання й охолодження – 0–4 °С при вологості 75–85 %.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Для зменшення негативного впливу холодного мікроклімату передбачено використання спеціального одягу та взуття, організацію режимів праці й відпочинку, легкотеплові душові. Санітарно-побутові умови забезпечуються кімнатами відпочинку, душовими та роздягальнями для робочого та вуличного одягу.

Шум і вібрація є додатковими подразниками; їх рівень зменшується за допомогою вібро- і звукопоглинальних прокладок та оптимального розташування обладнання. Для попередження травматизму використовуються засоби індивідуального захисту, сигнальні кольори та знаки безпеки.

Електробезпека забезпечується ізоляцією токовідних частин, захисним відключенням, заземленням та організаційними заходами, що гарантують безпечну роботу персоналу.

3.2 Основи виробничої санітарії

Створення сприятливих умов праці є ключовим завданням підприємств, оскільки ефективність їх діяльності значною мірою залежить від умов трудового процесу. Забезпечення нормальних умов праці передбачає створення комфортного мікроклімату, санітарно-гігієнічних умов, безпечного розташування устаткування та організацію робочих місць з оптимальною площею.

На етапі проектування враховуються технологічні особливості виробництва, розміщення обладнання та підсобних приміщень, а також заходи з усунення або зниження впливу шкідливих виробничих факторів, таких як шум, вібрації, запиленість, загазованість та небезпечні джерела електричної енергії. Особливу увагу приділяють вдосконаленню технологічного процесу, механізації та автоматизації виробництва, що дозволяє зменшити ризик травматизму та професійних захворювань.

Робота з підвищення комфортності умов праці спрямована на мінімізацію негативного впливу виробничого середовища, підтримання оптимальної працездатності та фізичного розвитку працівників, а також створення безпечної та гігієнічно раціональної виробничої атмосфери.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.3. *Забезпечення електробезпеки та безпечної експлуатації теплового устаткування*

Електробезпека — це комплекс організаційних та технічних заходів, що захищають людей від дії електричного струму, дуги, поля та статичної електрики. Електротравма виникає внаслідок контакту з струмом або електричною дугою, а електротравматизм характеризує сукупність таких випадків. Основними причинами травматизму є дотик до проводів під напругою, порушення правил експлуатації та монтажу обладнання, відсутність заземлення або занулення, несправний інструмент та устаткування.

Для запобігання травмам застосовують:

- огороження та блокування – захист від випадкового контакту з оголеними частинами електроустановок;
- захисне заземлення – з'єднання металевих неструмоведучих частин з землею для запобігання ураженню струмом;
- занулення – підключення корпусів до нульового захисного провідника для автоматичного відключення при пробії фаз;
- безпечна експлуатація теплового устаткування.

На підприємстві використовуються лише парові теплові апарати для обробки продукції. Для запобігання аваріям та нещасним випадкам необхідно:

- дотримуватись правил експлуатації;
- щомісяця перевіряти справність манометрів і захисних клапанів;
- негайно зупиняти несправні апарати;
- забезпечити наявність паспорта та інструкції на кожен апарат;
- допускати до обслуговування лише осіб старше 18 років, які пройшли медогляд, навчання та мають відповідне посвідчення.

3.4 *Пожежна безпека на підприємствах*

На підприємствах велика увага приділяється протипожежному захисту відповідно до Закону України «Про пожежну безпеку» (1993), який визначає правові, економічні та соціальні основи забезпечення пожежної безпеки та регулює

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Техноіміконтроль

Система управління безпеністю харчових продуктів та санітарно-мікробіологічний контроль у ковбасному виробництві

Сучасне законодавство багатьох країн зобов'язує виробників впроваджувати систему управління безпеністю харчових продуктів на основі принципів НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points). Ця система була розроблена для забезпечення безпеки продуктів для космонавтів і згодом адаптована до європейських та міжнародних стандартів, включно з ДСТУ 4161:2003 «Система управління безпеністю харчових продуктів» в Україні.

Санітарно-мікробіологічний контроль ковбасного виробництва здійснюється систематично відповідно до інструкцій. Проби з устаткування, інвентарю, тари та інших об'єктів беруть методом змивів до початку роботи або після прибирання. Особлива увага приділяється пазам, щілинам і стокам. При перевищенні 300 мікроорганізмів на 1 см² проводиться повторна санітарна обробка та контроль.

Щодня ветеринарно-санітарна служба оцінює стан виробництва за 5-бальною системою, враховуючи приміщення, устаткування, робочі місця, складські приміщення, дотримання гігієни працівниками та наочну агітацію. Загальна оцінка нижче 2,7 вважається незадовільною.

Якість ковбасних виробів визначається органолептичними, фізико-хімічними та бактеріологічними показниками, дотриманням рецептур і технології виробництва. Лабораторія повинна бути акредитованою, оснащеною необхідним обладнанням і періодично перевірятися державними органами.

Особливу увагу приділяють якості сировини: не допускається використання м'яса з ознаками псування, забрудненого або з дефектами (гематоми, пухлини, інфекційні вогнища). Для запобігання попадання сторонніх предметів (метал, скло, інструменти) всі матеріали контролюються, м'ясо та фарш накривають чистими матеріалами, електролампочки захищають абажурами, а інструменти і металеві предмети суворо контролюються.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Техніко-економічні показники проєкту

Розрахунки проводяться для визначення річного прибутку, який забезпечує відшкодування капітальних вкладень у нормативний термін окупності та покриття поточних витрат, забезпечуючи необхідну величину прибутку. Основні економічні показники підприємства визначаються на перший рік роботи до досягнення проєктної потужності.

Обсяг діяльності підприємства характеризується обсягом реалізованої продукції, який визначається собівартістю виробництва та планованим прибутком.

5.1 Розрахунок проєктної потужності підприємства

Проєктна потужність визначається максимальною кількістю продукції, яку можна виробити, та обсягом перероблюваної сировини й допоміжних матеріалів за цінами постачальника (без ПДВ). Розрахунок проводиться на основі даних технологічної частини проєкту. У дипломному завданні виробнича потужність підприємства визначена як кількість готових виробів, що відображена у виробничій програмі (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Виробнича програма підприємства

Найменування продукції	Кількість, тонн		Гуртова ціна за 1 т, тис. грн.	Вартість товарної продукції, тис. грн.
	За добу	За рік		
Варені ковбаси	0,4	90	245	22050
Сосиски	0,2	45	230	10350
Ліверні ковбаси	0,1	22,5	182	4095
Напівкопчені ковбаси	0,32	72	260	18720
Варено-копчені ковбаси	0,12	27	290	7830
Сирокопчені ковбаси	0,1	22,5	335	7537,5
Вироби із свинини	0,16	36	552	19872
Разом:	1,4	315		90454,5

Розрахунок кількості потрібної сировини і товарів для підприємства та річної проєктної потужності надано у таблиці 5.2.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.2.

Розрахунок потреби в сировині та допоміжних матеріалах

Найменування сировини й матеріалів	Кількість, кг /зм.	Ціна за 1 т, тис. грн.	Сума за зм., тис. грн.	Сума за рік, тис. грн.
1	2	3	4	5
Яловичина I кат.	272,25	190,00	51,727	11638,57
Яловичина II кат.	635,26	180,00	114,347	25728,07
Свинина на кістках	729,45	150,00	109,417	24618,82
Шпик (додатково з холодильника)	76,86	135,00	10,376	2334,0
Грудинка свиняча (додатково)	81,87	120,00	9,824	2210,4
Баки (додатково)	7,74	45,00	0,348	78,3
Печінка свиняча	10	26,00	0,260	58,5
Мозок	18,87	23,00	0,434	97,65
Разом:			296,433	66764,32
Сіль поварена харчова	36,29	14,50	0,526	118,35
Цукор-пісок	2,087	31,50	0,066	14,85
Суміш спецій №2	0,63	230,00	0,145	32,62
Суміш спецій №3	0,65	235,00	0,153	34,42
Суміш спецій №6	0,49	240,00	0,118	26,55
Яйця або меланж	4,72	53,00	0,250	56,25
Горіх мускатний	0,15	244,00	0,037	8,32
Кардамон	0,077	205,00	0,016	3,60
Коріандр	0,074	178,00	0,013	2,92
Перець чорний	1,125	225,00	0,253	56,92
Перець духмянний	0,74	250,00	0,185	41,62
Перець червоний	0,14	245,00	0,034	7,65
Часник свіжий	1,68	140,00	0,235	52,87
Часник сушений	0,21	242,00	0,051	11,47
Нітрит натрію	0,098	180,00	0,018	4,05
Круги яловичі №4 (пучків)	421	140,00	0,059	13,27
Синюги яловичі і свинячі (шт.)	192	40,00	0,008	1,08
Черева яловичі і свинячі (пучків)	290	95,00	0,027	6,07
Разом:			2,194	327,06

Транспортно-заготівельні витрати (2,8 % від вартості м'яса)

$$67091,38 * 0,028 = 1878,56 \text{ грн.}$$

Отже, загальна вартість сировини $67091,38 + 1878,56 = 68969,94$ грн.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.3

Розрахунок вартості енерговитрат на технологічні цілі

№ з.п.	Найменування	Одиниці виміру	Витрати в рік	Вартість одиниці енерговитрат, грн.	Вартість енерговитрат за рік, тис. грн.
1	2	3	4	5	6
1.	Вода гаряча	м ³	799	80,62	64,415
2.	Вода холодна	м ³	671	10,69	7,173
3.	Електроенергія	кВт*год.	10644	4,32	45,982
4.	Пара	т	107	25,00	2,675
5.	Холод	ккал	368316	0,96	353,98
6.	Тирса	т	45	1000	45,00
	Всього				519,23

5.2 Розрахунок чисельності працівників і витрат та оплати праці

Розрахунок виконано в табл. 5.4.

Таблиця 5.4.

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

Посада	Чисельність працівників, осіб	Посадовий оклад, грн.	Сума зарплат за місяць, грн	Річний фонд зарплати за рік, тис.грн
1	2	3	4	5
Робітники основного виробництва	10	15000	150000	1800
Робітники допоміжного виробництва	6	13500	81000	972
ІТР	4	14000	56000	672
Усього:	20			3444

Арк.

Зм. Арк. № докум. Підпис Дата

5.3. Розрахунок техніко-економічних показників проєкту

1. Розрахунок капітальних вкладень:

а) Вартість будівельно-монтажних робіт розраховуємо за формулою:

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

де S - виробнича площа, $м^2$;

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

$$S = 30 \times 36 = 1080 \text{ м}^2$$

$$V_{Б.М.Р.} = 1080 \times 6 = 6480 \text{ тис. грн.}$$

б) Розрахунок кошторисної вартості основного технологічного обладнання

Таблиця 5.5

№ з.п.	Найменування обладнання	Кількість одиниць обладнання	Гуртова ціна одиниці, тис. грн.	Загальна вартість, тис. грн.
1	2	3	4	5
1.	Вага монорельсова ВМ-1Ц13	1	2,91	2,91
2.	Вага, РП-600 ц13б	2	2,84	5,68
3.	Вага, РП-200 ш13м	2	1,81	3,62
4.	Підйомник-завантажувач К6-ФП2-3	3	6,5	19,5
5.	Вовчок, МП-82	1	12,5	12,5
6.	Фаршемішалка, ФМ-У-150	1	11,5	11,5
7.	Кутер К-60	1	26,0	26,0
8.	Машина для нарізання шпику ФНШ-150	1	4,0	4,0
9.	Шприц вакуумний, ШВ-0,08	1	25,6	25,6
10.	Шприц-дозувальник гідравлічний, Е8-ФНА-01	1	29,0	29,0
11.	Чан для засолювання м'яса, Я16-ФШБ	8	2,0	16,0
12.	Чан для свинокопченостей, Я16-ФША	11	2,2	24,2
13.	Установка для засолювання свинокопченостей, В2-ФП2П	1	6,0	6,0

Арк.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

1	2	3	4	5
14.	Возики -чани	4	2,0	8,0
15.	Стіл технологічний	1	3,2	3,2
16.	Таль електрична в/п 0,5 т, ТЭ 050-5110	1	3,2	3,2
17.	Льодогенератор «Funk»	1	16,0	16,0
18.	Термокамера автоматизована, 3-х секційна 4-х рамна, Я5-ФТ2-Г-00	1	75,0	75,0
19.	Машина для змелювання перцю, Я4-ФБЦ	1	2,5	2,5
20.	Вага електронна, ВВ-1037	3	1,5	4,5
21.	Машина для миття ящиків, МКЯ-600	1	6,0	6,0
22.	Димогенератор, Д9-ФД2Г	2	10,6	21,2
	Разом			482,91
	Інше невраховане обладнання	20 %		96,6
	Транспортні випрати	5 %		24,14
	Заготівельно-складські роботи	2 %		9,66
	Монтаж обладнання	20 %		96,6
	Всього			709,91

в) Розрахунок капітальних вкладень

Таблиця 5.6

№ 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	7549,4	6480	709,91	359,49
2.	Об'єкти допоміжного виробничого призначення (90 %)	6794,46			
3.	Об'єкти загально-заводського призначення (80 %)	6039,52			
	Всього	20383,38			

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

г) Розрахунок вартості амортизаційних відрахувань на ремонт і утримання будівель, обладнання

Таблиця 5.7

№ з.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	6480	15,2	984,96
2.	Обладнання	709,91	10	71,00
	Всього	7189,91		1055,96

Розрахунок виробничих затрат

Таблиця 5.8.

Найменування витрат	Сума витрат, грн.
Основна сировина та допоміжні матеріали	68969,94
Енерговитрати	519,23
Основна зарплата	3444
Нарахування на зарплату (37 %)	1274,28
Витрати на отримання і експлуатацію обладнання	1055,96
Інші виробничі витрати (2 %)	1505,27
Цехові та загально-заводські витрати (10 %)	7526,34
Всього	84295,2

Продуктивність праці

Продуктивність праці визначаємо за формулою:

$$P_{\text{п}} = \frac{T_n}{\text{Ч}_n},$$

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

Ч_n - кількість працюючих чол..

$$P_{\text{п}} = \frac{90454,5}{20} = 4522,72 \text{ тис.грн.}$$

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Економічна ефективність проекту

1) Прибуток

Прибуток від реалізації продукції визначаємо за формулою:

$$\Pi_p = P_{\Pi} - C_{\Pi},$$

де P_{Π} - вилучено від реалізації продукції, тис. грн.;

C_{Π} - виробничі затрати на реалізовану продукцію, тис. грн. (собівартість продукції).

$$\Pi_p = 90454,5 - 84295,2 = 6159,3 \text{ тис.грн.}$$

2) Рівень рентабельності визначаємо за формулою:

$$P_p = \frac{\Pi_p}{C_{\Pi}} \times 100$$

$$P_p = \frac{90454,5}{84295,2} \times 100 = 7,3\%$$

3) Термін окупності капітальних вкладень розраховуємо за формулою:

$$T = \frac{K}{\Pi_p},$$

де K – капітальні вкладення, тис. грн.;

Π_p – прибуток, тис. грн.

$$T = \frac{20383,38}{6159,3} = 3,3 \text{ роки}$$

4) Фондовіддача

Фондовіддача – це відношення обсягу виробленої товарної продукції за певний період часу (B) до середньорічної вартості основних виробничих фондів (Φ)

$$\Phi_v = \frac{B}{\Phi}$$

$$\Phi_v = \frac{90454,5}{20383,38} = 4,44 \text{ грн./ грн.}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Техніко – економічні показники проєкту

Таблиця 5.9

№ з.п.	Показники	Одиниці виміру	Кількість
1	2	3	4
1.	Проектна потужність	т/зм.	1,4
2.	Обсяг виробництва продукції за рік	т/рік	315
3.	Капітальні вкладення	тис.грн.	20383,38
4.	Товарна продукція	тис.грн.	90454,5
5.	Чисельність працюючих	чол.	20
6.	Продуктивність праці	тис.грн.	4522,72
7.	Середньорічна заробітна плата	тис.грн.	3444
8.	Собівартість товарної продукції	тис.грн.	84295,2
9.	Прибуток	тис.грн.	6159,3
10.	Рівень загальної рентабельності	%	7,3
11.	Термін окупності капітальних вкладень	роки	3,3
12.	Фондовіддача	грн./грн.	4,44

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Висновок

Під час проєктування ковбасного цеху потужністю 1,24 т/зм. ковбасних виробів і 0,16 т/зм. виробів із свинини враховано всі необхідні технічні та технологічні рішення, що підтверджує доцільність та ефективність виробництва.

Особливу увагу приділено підбору асортименту ковбасних виробів, що дозволяє максимально використовувати основну сировину – яловичину та свинину на кістках. У проєкті використано сучасне інноваційне та вітчизняне обладнання, яке оптимізує технологічні процеси та зменшує трудові витрати.

При проєктуванні передбачено заходи з охорони праці та техніки безпеки, а також санітарно-технічні рішення для підтримки належних гігієнічних умов та запобігання псуванню устаткування. Правильна експлуатація сантехнічних систем сприяє підвищенню продуктивності праці.

Розраховані техніко-економічні показники підтверджують доцільність будівництва цеху та ефективність виробництва запланованого асортименту з урахуванням сучасного попиту на ковбасні вироби.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Список використаної літератури:

1. Басараб І.М., Драчук У.Р., Галух Б.І., Сімонова І.І. Методичні рекомендації для дипломного проектування здобувачів вищої освіти 2 (СП) і 4 курсів факультету харчових технологій та біотехнології першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 181 «Харчові технології» стаціонарної та заочної форми освіти. Львів. 2023. 38 с.

2. 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. ЛНУВМ та БТ ім. С.З. Гжицького, 2017. 71 с.

3. Басараб І. М., Драчук У.Р., Галух Б.І. та ін. Проектування підприємств м'ясної промисловості з основами САПР. Методичний практикум по виконанню курсових проектів Львів, 2018. 106 с.

4. Лозовський А. П., Іванов О. М., Самойленко Т. В. Основи технологічного проектування промислових підприємств переробних галузей: навчальний посібник. Суми : Університетська книга, 2024. 320 с.

5. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель: Навч. посіб. К.: Кондор, 2003. 210 с.

6. СН 245-71 "Санітарні норми проектування промислових підприємств".

7. ВНТП – АПК-23.06. Відомчі норми технологічного проектування. Підприємства по забою худоби, птиці, кролів і переробці продуктів забою. Київ : Міністерство аграрної політики України, 2006. 155 с.

8. Вітвицький В. В., Ковальчук В. І., Полонська О. М. та ін. Методичні положення та норми продуктивність на виробництво м'яса і м'ясних продуктів К. : НДІ Укragenпромподуктивність, 2007. 480 с.

9. Перцевий Ф. В., Терешкін О. Г., Гурський П. В. та ін. Промислові технології переробки м'яса, молока та риби : підручник. Київ : Інкос, 2019. 340 с.

10. Ялпачик В.Ф. Загорко Н.П., Паляничка Н.О., Буденко С.Ф., Самойчук К.О., Кюрчев С.В., Верхованцева В.О., Олексієнко В.О., Циб В.Г. Технологічне обладнання для переробки продукції тваринництва: лабораторний практикум. Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2017. 274 с.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

11. Самойчук К.О., Скляр О.Г., Кюрчев С.В., Буденко С.Ф., Верхоланцева В.О., Паляничка Н.О., Тарасенко В.Г., Циб В.Г., Загорко Н.П., Кюрчева Л.М., Гапріндашвілі Н.А.. Обладнання складів для зберігання плодоовочевої та м'ясомолочної продукції. навч. посіб. Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2019. 185 с.

12. Основи розрахунку та конструювання обладнання переробних і харчових виробництв: підручник / ТДАТУ; за ред. Самойчука К.О. К.: ПрофКнига, 2020. 482 с.

13. Мирончук В.Г., Обладнання переробної та харчової промисловості: підручник /Мирончук В.Г., Гулий І.С., Пушанко М.М. [та ін.]; за ред. В.Г. Мирончука. Вінниця: Нова книга, 2017. 648 с.

14. Мирончук В.Г., Розрахунки обладнання підприємств переробної і харчової промисловості. Навчальний посібник / В.Г. Мирончук, Л.О. Орлов, А.І. Українець [та ін.]. Вінниця: Нова книга, 2016. 288 с.

15. Онищенко В.М., Шубіна Л.Ю., Янчева М.О. Технологія та товарознавство ковбасних оболонок. Навчальний посібник: К.: Університетська книга, 2015. 224 с.

16. ДСТУ 4668:2006. Продукти зі свинини варені, копчено-варені, копчено-запечені, запечені, смажені, сирокочені. Загальні технічні умови. Київ, 2006. 26 с.

17. ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови. Київ. – 2006. 32 с.

18. ДСТУ 4435:2005. Ковбаси напівкопчені. Загальні технічні умови. Київ. 2006. 20 с.

19. ДСТУ 4591:2006. Ковбаси варено-копчені. Загальні технічні умови. Київ. 2007. 16 с.

20. ДСТУ 4427:2005. Ковбаси сирокочені та сиров'ялені. Загальні технічні умови. Київ. 2006. 27 с.

21. Галух Б.І., Басараб І.М., Драчук У.Р., Ромашко І.С. Технохімічний контроль. Навчальний посібник Львів, 2015. 125 с.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

22. Пешук Л. В. Основи тваринництва і ветеринарно-санітарна експертиза м'яса та м'ясних продуктів. Підручник. К.: Центр учбової літератури, 2011. 400 с.

23. Войналович О.В., Марчишина Є.І., Мотрич М.М. Охорона праці в галузі: для студентів спеціальності 181 Харчові технології : навчальний посібник. К. : Центр учбової літератури, 2020. 376 с.

24. Одарченко М.С. Охорона праці на підприємствах харчування. Харків: ХДАТОХ, 2001. 444 с.

25. Азарова А.О., Нікіфорова Л.О. Економіка підприємства. Практикум: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Вінниця: ВНТУ, 2016. 216 с.

26. Захарченко В. І., Меркулов М. М., Балахонова О. В. Економіка підприємства. Теорія. К., 2011. 324 с.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Примітка
1	2	3	4	5	6	7
		1		Площадка для зачистки півтуш Н=1400/800	1	
		2		Жолоб під шляхом зачистки, Н=400	1	
		3	ВМ-1Ц 13	Вага підвісна монорельсова 50-1000 кг	1	
		4		Стіл для розділення півтуш на відруби 2000*1500*1000	1	
		5		Стіл для обвалювання і жилювання L=3,9м	1	
		6		Стенд для робітника, 2700*800*100	4	
		7		Ящик для роликів дерев'яний	1	
		8	К6-ФВП-120	Вовчок, Q=2500кг/год.	1	
		9	К6-ФВ2-3	Підйомник-завантажувач	3	
		10	РП-600ц 13б	Вага, 10-600кг	2	
		11	Л5-ФМ2-У-150	Фаршемішалка ємн. 150л, Q=1100кг/год.	1	
		12	Л5-ФКМ	Кутер ємн.125л	1	
		13		Стіл для пластування шпику 1000*700*900	1	
		14	МНШ - 150	Машина для нарізання шпику Q=150кг/год.	1	
		15	В2-ФС2-У	Умивальник комбінований із стерилізатором інструмента	1	
		16	ИЛ-300	Льодогенератор Q=200-325кг/год.	1	
		17		Площадка для установки льодогенератора, Н=1600	1	
		18	ШВ-0,08	Шприц вакуумний	1	
		19	Е8-ФНА	Шприц дозувальник гідравлічний	1	

Арк.

Зм. Арк. № докум. Підпис Дата

1	2	3	4	5	6	7
		41	ВВН1-1,5	Насос вакуумний водокільцевий	1	
		42		Стіл, 1500*700*900	2	
		43	ВВ-1037	Вага електронна 0,04-6кг	3	
		44	Я4-ФБЦ	Перцемолка Q=60кг/год.	1	
		45		Ящик дерев'яний ємк. 0,5м ²	1	
		46				
		47		Ящик дерев'яний ємк. 0,5м ³	2	
		48	РН-50ШІЗМ-1	Вага, 2,5-50 кг	1	
		49				
		50		Чан для промивання часника, цибулі 1500*750*900	1	
		51	К7-ФВП-82	Вовчок, Q=450 кг/год.	1	
		52		Стіл, 1500*700*900	3	
		53		Стелаж дерев'яний 1500*600*2300	1	
		54	Я16-ФШБ	Чан для засолювання м'яса, ємк. 0,4м ³	7	
		55	Я16-ФША	Чан для свинокопченостей, ємк. 0,7м ³	15	
		56		Стіл для свинокопченостей	1	
		57	В2-ФП2П	Установка для засолювання свинокопченостей, Q=180 шт./год.	1	
		58		Стелаж металевий 2000*550*2040	1	
		59	36-3Ц3,5-10	Насос відцентровий самовсмоктуючий, Q=3,5л/с	2	
		60	Я16-ФША	Чан для вимочування свинокопченостей, 1500*1000*900	1	
		61		Стіл, 1500*700*900	1	

Арк.

Зм. Арк. № докум. Підпис Дата

1	2	3	4	5	6	7
		62		Стіл пересувний для підпетлювання копченостей, 1000*700*900	1	
		63		Бак для розсолу, 1000*1000*900	2	
		64	З6-1Ц2,8-20	Насос відцентровий, Q=10м ³ /год.	1	
		65		Вішала металеві	1	
		66	Я5-ФТГ	Термокамера автоматизована 2-х секційна	1	8-и рамна
		67	Я5-ФТГ	Термокамера автоматизована односекційна	1	4-х рамна
		68		Шкаф управління	3	
		69		Гребінка	3	
		70		Душ для ковбас	1	
		71	Д9-ФД2Г	Димогенератор, Q=515м ³ /год.	2	
		72		Стіл для пакування ковбас	2	
		73	РН-50Ш 13М-1	Вага, 2,5-50 кг	1	
		74		Площадка для очищення рам, 1500*750*900	1	
		75		Камера стерилізації	1	
		76		Чан, 1500*750*900	1	
		77		Стіл для стікання, 1500*700*900	1	
		78	МКЯ-600	Машина для миття ящиків	1	
		79		Стелаж для чистої тари	1	
		80	СМ-1-10	Машина	1	
		81	ФТН-250	Візок напольний	10	

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		