

**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 5,5 т/зм. ковбасних виробів»

Виконавець: здобувач

Рудик Ростислав Петрович

(прізвище, ім'я та по батькові)

Керівник:

Мороз Олена Олексіївна

(прізвище, ім'я та по батькові)

Рецензент:

Наговська Володимира Олександрівна

(прізвище, ім'я та по батькові)

Львів - 2026

**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



(підпис)

Уляна ДРАЧУК

(ім'я та прізвище)

« 31 » грудня 2025 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти

Рудика Ростислава Петровича

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема проєкту (роботи) «Проєкт ковбасного цеху потужністю 5,5 т/зм.
ковбасних виробів»

Виконавець проєкту (роботи) Мороз Олена Олексіївна, к.т.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 – 0,45 т/зм.;
Сосиски – 0,2 т/зм.; 3. Ліверні ковбаси – 0,1 т/зм.; 4. Напівкопчені ковбаси –
0,2 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..

Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
вирішити) 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.

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;
Техніко-економічні показники проєкту.

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

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

7. Дата видачі завдання 25.09.2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
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)

Ростислав РУДИ

(ім'я та прізвище)

Керівник роботи

(підпис)

Олена МОР

(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 виробництва ковбасних виробів. Визначено типи технологічного обладнання, які відповідають умовам здійснення виробничого процесу, а також виконано необхідні технологічні та інженерні розрахунки.

Розроблено дипломний проєкт ковбасного цеху продуктивністю 5,5 т/зміну ковбасних виробів. Проєкт складається з пояснювальної записки обсягом 70 сторінок та графічної частини, представленої на 4 аркушах формату А1.

Пояснювальна записка містить чотири основних розділи.

У вступі висвітлено основні напрями розвитку та вдосконалення забезпечення населення ковбасними виробами.

Технологічна частина включає технологічні схеми виробництва обраного асортименту продукції, а також комплекс технологічних розрахунків, необхідних для проєктування ковбасного цеху у складі м'ясокомбінату.

В архітектурно-будівельному розділі наведено характеристику будівельних конструкцій підприємства, виконано розрахунок товщини стін і визначено глибину закладання фундаменту промислової споруди.

Розділ «Охорона праці та навколишнього середовища» містить заходи щодо забезпечення безпечних умов праці, промислової санітарії, дотримання вимог техніки безпеки та захисту навколишнього середовища на запроєктованому підприємстві.

В економічному розділі подано техніко-економічні показники проєкту. Розрахунки базуються на визначенні кошторисної вартості обладнання, будівельно-монтажних робіт, капітальних вкладень і повної собівартості готової продукції.

У пояснювальній записці також наведено висновки за результатами виконаної роботи та список використаних літературних джерел.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Графічна частина проєкту включає:

1. Компонувальний план запроєктованого цеху;
2. План цеху з розташуванням технологічного обладнання;
3. Розріз будівлі із зазначенням основних будівельних конструкцій та елементів;
4. Техніко-економічні показники проєкту.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вступ

М'ясо та м'ясопродукти є важливими складовими харчування людини, оскільки виступають основним джерелом повноцінних білків та інших життєво необхідних нутрієнтів, що легко засвоюються організмом. Білки відіграють важливу роль у формуванні тканин організму, забезпечують його нормальний розвиток і функціонування.

М'ясо є складною багатокомпонентною сировиною, до складу якої входять м'язова, жирова, сполучна та кісткова тканини. Харчова та біологічна цінність м'яса і м'ясопродуктів визначається вмістом білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин і вітамінів. У середньому м'ясо містить 14–18 % повноцінних і неповноцінних білків.

Біологічна цінність м'ясних білків залежить від їх амінокислотного складу, зокрема від кількості та співвідношення незамінних амінокислот. Чим більший вміст м'язової тканини у сировині, тим вищою є харчова та біологічна цінність готової продукції.

Після натурального м'яса одним із найбільш популярних видів м'ясної продукції серед населення є ковбасні вироби. Розвиток сучасних технологій та впровадження інновацій сприяють постійному розширенню асортименту ковбасної продукції. На сьогодні виробляється понад 300 найменувань ковбасних виробів. Залежно від способу термічної обробки їх поділяють на варені, напівкопчені, варено-копчені, сирокопчені та сиров'ялені. Окрему групу становлять ліверні й кров'яні ковбаси, м'ясні хліби, паштети, холодці та сальтисони.

Особливе місце серед ковбасної продукції займають сирокопчені та сиров'ялені вироби, оскільки вони характеризуються високою харчовою цінністю завдяки значному вмісту м'язової тканини, багатій на повноцінні білки. Крім того, така продукція має тривалий термін зберігання та відзначається високими смаковими властивостями. Використання сучасних технологічних рішень дозволяє скоротити тривалість виробничого процесу та підвищити ефективність виробництва.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Отже, проєктування ковбасного цеху з виробництва сиркопчених і сиров'ялених ковбасних виробів є актуальним і економічно доцільним, оскільки сприятиме розширенню асортименту високоякісної м'ясної продукції та задоволенню потреб споживачів.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1 Асортимент продукції.

Під час формування асортименту ковбасних виробів необхідно враховувати раціональне співвідношення сортів жилованого м'яса, що дає можливість забезпечити збалансоване використання сировини та уникнути невідповідності між обсягами жилованого м'яса і витратами на виробництво продукції. Правильно підібраний асортимент сприяє ефективному використанню сировинних ресурсів, зниженню виробничих втрат та підвищенню економічної ефективності підприємства.

Асортимент сиркопчених ковбас представлено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Асортимент запланованої продукції

№ з.п.	Вид ковбасних виробів	Найменування ковбасних виробів	Гатунок	Виробіток, кг/зм.
1	2	3	4	5
1.	Сиркопчені та сиров'ялені ковбаси:			
		1. Сервелат	вищий	350
		2. Сялямі делікатесна	вищий	400
		3. Сялямі особлива	вищий	200
		4. Столична	вищий	500
		5. Пікантна	перший	650
		6. Олімпійська	вищий	300
		7. Дорожня	вищий	400
		8. Польська	вищий	500
		9. Суджук	вищий	350
		10. Київська	вищий	300
		11. Карпатська	перший	450
		12. Зерниста	вищий	200
		13. Любительська	перший	500
		14. Українська	перший	400
Всього:				5500

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

1.2 Вибір та обґрунтування технологічних схем

При виборі технологічних схем перевага надається таким рішенням, які забезпечують безперервність технологічного потоку переробки сировини, високий рівень механізації та автоматизації виробничих процесів. Застосування сучасних технологічних схем сприяє підвищенню якості готової продукції, покращенню санітарно-гігієнічних умов виробництва, зменшенню втрат сировини та скороченню енерговитрат. Крім того, раціональна організація виробничого процесу дозволяє підвищити продуктивність праці, стабільність технологічних режимів і ефективність роботи підприємства загалом.

Сирокопчені ковбаси

У технологічній схемі виробництва сирокопчених ковбас передбачено використання підмороженої основної сировини та приготування фаршу на кутері. Такий спосіб має суттєві переваги порівняно з традиційною схемою, де сировина проходить процес посолу, подрібнення на вовчку та подальше приготування фаршу у мішалці. Обрана технологія дозволяє скоротити тривалість попередніх підготовчих операцій приблизно на 20 хвилин, що позитивно впливає на продуктивність виробництва. Решта технологічних операцій залишаються аналогічними традиційній схемі виробництва.

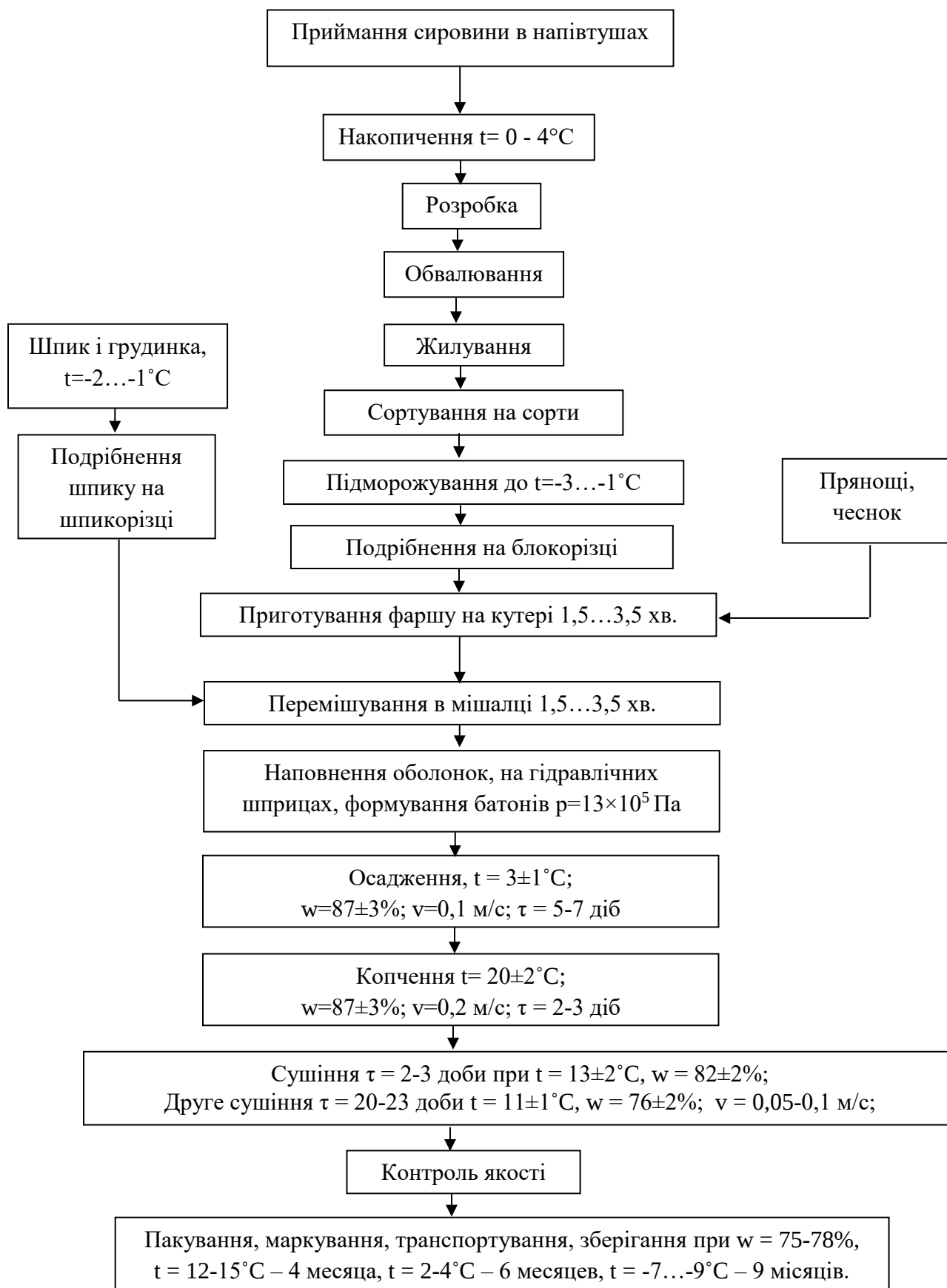
Сиров'ялені ковбаси

Технологічний процес виробництва сиров'ялених ковбас загалом є аналогічним процесу виготовлення сирокопчених ковбас. Основною відмінністю є відсутність стадії копчення. Дозрівання та формування необхідних смакових і ароматичних властивостей відбувається в процесі сушіння та в'ялення продукції за відповідних температурно-вологісних режимів. Такий спосіб виробництва забезпечує отримання продукції з характерною консистенцією, вираженим смаком та високою харчовою цінністю.

Технологічні схеми виробництва ковбасних виробів відповідно до прийнятого асортименту наведені нижче.

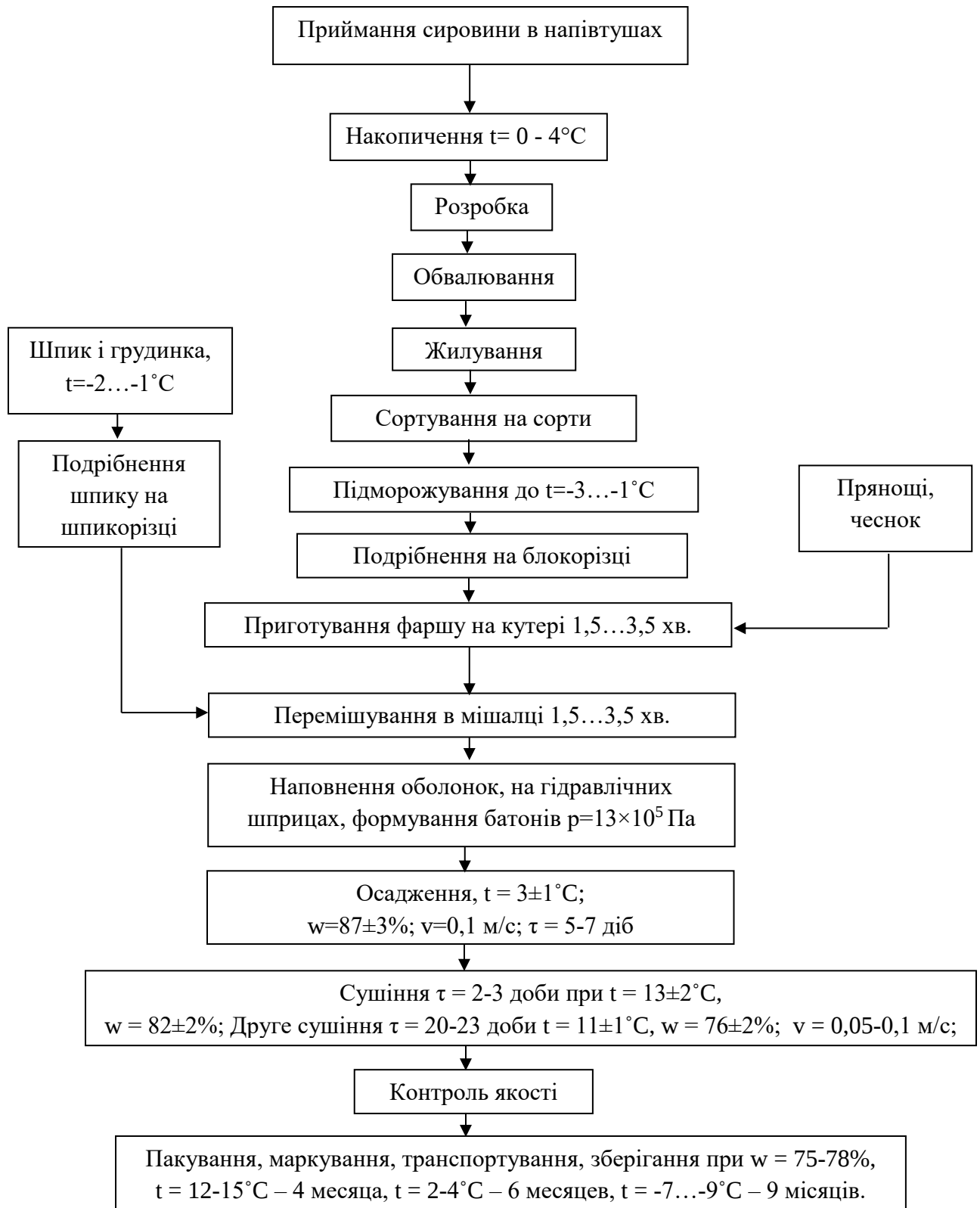
						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологічна схема виробництва сиркопчених ковбас



						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологічна схема виробництва сиров'ялених ковбас



						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3 Розрахунок кількості сировини та готової продукції

Розрахунок основної сировини, прянощів та допоміжних матеріалів проводимо окремо для кожного виду ковбасних виробів відповідно до рецептури та запланованого виходу готової продукції. Такий підхід дозволяє точно визначити потребу у сировині, забезпечити раціональне використання матеріальних ресурсів і організувати безперебійний технологічний процес виробництва.

Кількість основної сировини (яловичини, свинини) визначаємо за формулою:

$$A_0 = \frac{B}{C} \times 100, \quad (1.1)$$

де A_0 – необхідна кількість основної сировини, кг;

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

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

Потребу в окремих видах основної сировини (жилована яловичина, жилована свинина, шпик тощо) розраховуємо за формулою:

$$A_B = \frac{A_0 \times K}{100}, \quad (1.2)$$

де K – норма витрат сировини згідно з рецептурою на 100 кг основної сировини, кг.

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

$$A_K = \frac{A_B \times 100}{Z}, \quad (1.3)$$

де A_B – кількість жилованої яловичини або свинини, кг;

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

Отримані результати розрахунків систематизуємо та подаємо у відповідних таблицях.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок необхідної кількості основної сировини для виробництва ковбасних виробів

Таблиця 1.2

№ з/п	Найменування продукції	Кількість продукту, кг	Вихід, %	Кількість сировини, кг	Яловичина					
					Вищий гатунок		І-й гатунок		ІІ-й гатунок	
					%	кг	%	кг	%	кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Сирокопчені та сиров'ялені ковбаси									
1	Сервелат	350	60	583,33	25	145,83				
2	Салямі делікатесна	400	65	615,38	40	246,15				
3	Салямі особлива	200	65	307,69			40	123,08		
4	Столична	500	61	819,67	35	286,88				
5	Пікантна	650	60	1083,33			35	379,17	30	325,0
6	Олімпійська	300	67	447,76	35	156,72				
7	Дорожня	400	71	563,38						
8	Польська	500	60	833,33	40	333,33				
9	Суджук	350	55	636,36			90	572,72		
10	Київська	300	62	483,87	30	145,16				
11	Карпатська	450	61	737,71					35	258,2
12	Зерниста	200	73	273,97	45	123,29				
13	Любительська	500	56	892,86			65	580,36		
14	Українська	400	65	615,38					35	215,4
	Всього:	5500		8894,02		1437,36		1655,33		798,6

продовження табл. 1.2

№ з\п	Найменування продукції	Свинина						Шпик хребтовий		Шпик боковий		Грудинка	
		Нежирна		Напівжирна		Жирна		%	кг	%	кг	%	кг
		%	кг	%	кг	%	кг						
1	2	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	С/к та с/в ковбаси												
1	Сервелат	25	145,83			50	291,66						
2	Салямі делікатесна			35	215,38							25	153,85
3	Салямі особлива	10	30,80									50	153,85
4	Столична	35	286,89					30	245,9				
5	Пікантна									35	379,16		
6	Олімпійська	40	179,11					25	111,94				
7	Дорожня	30	169,01			70	394,37						
8	Польська			30	250,0					30	250,0		
9	Суджук									10	63,64		
10	Київська			70	338,71								
11	Карпатська	35	258,2					30	221,31				
12	Зерниста							55	150,68				
13	Любительська											35	312,5
14	Українська	15	92,31			35	215,38					15	92,31
	Всього:		1162,15		804,09		901,41		729,83		692,8		712,51

Зм.	
Арк.	
№ докум.	
Підпис	
Дата	
Арк.	

Розрахунок необхідної кількості прянощів, допоміжних матеріалів для виробництва ковбасних виробів

Таблиця 1.3

№ з\п	Найменування продукції	Сіль		Нітрит натрію		Цукор		Перець чорний		Перець духмяний		Перець білий або червоний	
		г	кг	г	кг	г	кг	г	кг	г	кг	г	кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	С/к та с/в ковбаси												
1	Сервелат	3000	17,5	9,5	0,056	500	2,92					150	0,87
2	Салямі делікатесна	3500	21,54	9	0,055	200	1,23	100	0,62				
3	Салямі особлива	3000	9,23	8,8	0,027	200	0,62	100	0,31	50	0,15		
4	Столична	3300	27,05	10	0,082	200	1,64	150	1,23	50	0,41		
5	Пікантна	3500	37,92	10	0,108	200	2,17	150	1,62				
6	Олімпійська	3200	14,33	10	0,045	500	2,24	150	0,67	50	0,22		
7	Дорожня	3200	18,03	10	0,056	500	2,82	50	0,28	50	0,28		
8	Польська	4000	33,33	8,5	0,071	200	1,67			50	0,42	100	0,84
9	Суджук	3500	22,27	10	0,064	100	0,64	100	0,64	50	0,32		
10	Київська	3500	16,93	10	0,048	300	1,45			50	0,24	150	0,73
11	Карпатська	3500	25,82	10	0,074	200	1,48	100	0,74				
12	Зерниста	3500	9,59	10	0,027	200	0,55	100	0,27			100	0,27
13	Любительська	4000	35,71	10	0,089	200	1,79			50	0,45	100	0,89
14	Українська	3500	21,54	9	0,055	200	1,23	100	0,61				
	Всього:		310,79		0,858		22,45		6,99		2,49		3,60

Зм.	
Арк.	
№ докум.	
Підпис	
Дата	
Арк.	

продовження табл. 1.3

№ з\п	Найменування продукції	Мускатний горіх		Кардамон		Коріандр		Тмин		Часник		Бактеріальні препарати		Мадера або коньяк	
		г	кг	г	кг	г	кг	г	кг	г	кг	г	кг	г	кг
1	2	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
	С/к та с/в ковбаси														
1	Сервелат			50	0,29										
2	Салямі делікатесна			20	1,23										
3	Салямі особлива			30	0,09									250	0,77
4	Столична	50	0,41			250	2,05								
5	Пікантна	50	0,54							250	2,71				
6	Олімпійська	50	0,22									50	0,22	250	1,12
7	Дорожня	50	0,28									50	0,28	250	1,41
8	Польська			30	0,25									250	2,08
9	Суджук							50	0,32	200	1,27				
10	Київська			50	0,24									250	1,21
11	Карпатська							100	0,74					250	1,84
12	Зерниста									200	0,55				
13	Любительська	30	0,27												
14	Українська			25	1,54										
	Всього:		1,72		3,64		2,05		1,04		4,53		0,5		8,43

Маса жилованої яловичини для запланованого асортименту ковбасних виробів складає:

- вищого гатунку – 1437,36 кг;
- 1 гатунку – 1655,33 кг;
- 2 гатунку – 798,6 кг.

Маса жилованої свинини становить:

- нежирної – 1162,15 кг;
- напівжирної – 804,09 кг;
- жирної – 901,41 кг.

З урахуванням норм виходу, згідно з вимогами «Укрпромм'ясо», на переробку надходить 60 % яловичини великої рогатої худоби (ВРХ) 1 категорії вгодованості та 40 % – 2 категорії вгодованості. Свинячі туші приймаються у розрахунках як такі, що на 100 % належать до 2 категорії вгодованості.

З урахуванням категорій вгодованості ВРХ виконуємо розподіл маси яловичини за сортами. Результати розрахунків наведено в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4.

Яловичина	1 категорія вгодованості 60%	2 категорія вгодованості 40%
Вищий гатунок	862,42	574,94
1 гатунок	993,20	662,13
2 гатунок	479,16	319,44

Знаючи масу жилованої яловичини, визначаємо необхідну кількість м'яса на кістках для запланованого асортименту ковбасних виробів, за формулою:

$$A_0 = A_i \cdot n / 100, \text{ кг (1.4)}$$

де A_i – сумарна кількість жилованого м'яса певного виду (яловичини чи свинини), кг;

n – відсотковий вихід м'яса за відповідними сортами, %.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.5

Норми виходу яловичих туш при розробці, % до маси м'яса на кістках

Сировина	Вгодованість				Напрямок використання
	1 категорія		2 категорія		
	без шкіри		без шкіри		
Вирізка зачищена	-	-	-	-	Напівфабрикати; реалізація
Яловичина жилована	63	2334,78	61,5	1556,51	Ковбасні вироби
Жир-сирець	4	148,18	1,5	37,96	Ковбасні вироби
Сировина для супового набору	17	629,75	17	430,18	Реалізація
Кістка трубчаста	7,3	270,42	9,8	247,95	Реалізація
Кістка паспортна	5,4	200,05	5,9	149,3	Желатин
Кістка міцна технічна	-	-	-	-	Технічні цілі
Сухожилля, хрящі	3	111,13	4	101,22	Ковбасні вироби
Технічна зачистка і втрати	0,3	11,11	0,3	7,59	Технічні цілі
Всього:	100	3704,41	100	2530,5	

Кількість напівтуш яловичини 1 категорії вгодованості визначаємо як:

$$n = 3704,41 / 92 = 40,27 \text{ напівтуш}$$

Кількість напівтуш 2 категорії визначаємо:

$$n = 2530,5 / 81 = 31,24 \text{ напівтуш}$$

Аналогічно розраховуємо потребу у жилованій свинині:

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Таблиця 1.6.

Норми виходу свинячих туш при розробці, % до маси м'яса на кістках

Сировина	Вгодованість		Напрям використання
	2 категорія (м'ясна)		
Вирізка зачищена	0,5	28,62	Напівфабрикати, реалізація
Баки (щокovina)	2,7	154,56	Напівфабрикати, реалізація
Пахвина	2	114,49	Ковбасні вироби
Корейка (без шпику)	6,8	389,07	Напівфабрикати, реалізація
Сировина для рагу	13,2	755,53	Реалізація
Свинина жилована	50,1	2867,65	Ковбасні вироби, реалізація
Шпик хребтовий	4	228,98	Ковбасні вироби
Шпик боковий і грудинка	12	686,93	Ковбасні вироби
Рулька	4,4	251,86	Ковбасні вироби
Харчова кістка	2,2	125,94	Ковбасні вироби
Сухожилля, хрящі	1,9	108,76	Ковбасні вироби
Технічні зачистки і втрати	0,2	11,45	Ковбасні вироби
Всього:	100	5724,45	

Кількість напівтуш свинини визначаємо:

$$n = 5724,45 / 45 = 127,21 \text{ напівтуш.}$$

Таблиця 1.7.

Кількість м'яса на кістках та напівтуш для ковбасного виробництва

Сировина	Категорія вгодованості	Частка, %	Норма виходу, %	Кількість м'яса на кістках, кг	Маса напівтуші, кг	Кількість напівтуш, шт.	
						розрах.	прийнята
Яловичина	I	60	63,0	3704,41	92	40,27	41
	II	40	61,5	2530,5	81	31,24	32
Всього:				6234,91			72
Свинина	II	100	50,1	5724,45	45	127,21	128
Всього:				5724,45			128

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.8.

Укрупнені норми витрат тирси на виготовлення ковбасних виробів.

Ковбасні вироби	Норми витрат тирси, м ³ /т	
Сирокопчені та сиров'ялені ковбаси	0,6	2,5
Всього:		3,3

Таблиця 1.9.

Розрахунок витрат кишкових оболонкок нв 1 т готової продукції

Найменування вироби	Маса сирого фаршу, кг	Вид і діаметр оболонки	Норма витрат оболонки на 100 кг	Витрата оболонки пучків, шт.
Сирокопчені та сиров'ялені ковбаси				
Сервелат	583,33	Круги яловичі №3	105	612,5
Салямів делікатесна	615,38			646,2
Салямів особлива	307,69			323,1
Столична	819,67			860,7
Пікантна	1083,33	Круги яловичі №4	92	996,7
Олімпійська	447,76			411,9
Дорожня	563,38			518,3
Польська	833,33	Череві яловичі широкі	120	1000
Суджук	636,36			763,6
Київська	483,87	Круги яловичі №3	105	508,1
Карпатська	737,71			774,6
Зерниста	273,97	Круги яловичі №4	92	252,1
Любительська	892,86	Череві яловичі широкі	120	1071,4
Українська	615,38			738,5
Всього: круги яловичі №3				3725
Всього: круги яловичі №4				2179
Всього: череві яловичі широкі				3574

Таблиця 1.10

Розрахунок витрат пакувальних матеріалів

Матеріал	Продукція	Одиниця вимірювання	Норма на 1 т	Витрати за зміну
Шпагат	8894,02	кг/т	1,8	16
Пластикові ящики	-	шт./т	68	605
Етикетки самоклеїлки	-	шт./т	68	605
Поліетиленцелюфан	-	кг/т	2,8	25

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.4 Підбір, обґрунтування та розрахунок обладнання

Обладнання ковбасного цеху підбирають і розраховують відповідно до виробничої потужності, асортименту продукції, прийнятих технологічних схем виготовлення та обсягів сировини, визначених у матеріальних розрахунках.

Кількість одиниць обладнання періодичної дії визначається за формулою:
шт./зм.,

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

де t – тривалість одного циклу, год;

q – завантаження обладнання, кг;

T – тривалість зміни, год.

Кількість універсальних термокамер для термічної обробки ковбас розраховують за формулою:

$$N = \frac{A \times t}{g \times n \times T},$$

де A – змінний обсяг продукції, кг;

t – час термічної обробки, хв;

g – місткість однієї секції, кг;

n – кількість секцій;

T – тривалість зміни, хв.

Необхідну довжину виробничих столів L (м), на яких виконуються технологічні операції, визначають за формулою:

$$L = \frac{n \times e}{K}, \text{ м}$$

де n – кількість працівників на операції;

e – норма довжини робочого місця на одного працівника (1,0–1,5 м);

K – коефіцієнт розміщення робітників (при роботі з одного боку $K = 1$, з двох боків $K = 2$).

Довжина столів для обвалювання та жилювання м'яса розраховується окремо за відповідною формулою з урахуванням резервного запасу 2,5 м.

$$L = \frac{n \times l}{K} + 2.5, \text{ м}$$

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Розраховуємо довжину стола для обвалювання і жилювання м'яса

Розрахунок ведеться з урахуванням норм виробітку одного працівника:
для обвалювання – яловичина 1,81 т м'яса на кістках, свинина 2,5 т;
для жилювання – яловичина 1,43 т, свинина 2,14 т жилованого м'яса.

У цеху передбачено: обвальник – 1 особа, жилувальник – 1 особа.
Норма довжини робочого місця становить: для обвальника – 1,5 м;
для жилувальника – 1,25 м.

Довжина стола для обвалювання м'яса:

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

Кількість металевих чанів для посолу, які можуть встановлюватися в кілька ярусів, визначають за формулою:

$$N = A * k * t / q$$

де N – кількість чанів, шт.;

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

k – кількість змін роботи відділення;

t – тривалість посолу, год;

q – корисна місткість одного чану (450 кг).

Кількість термічних камер з трисекційною конструкцією визначають за формулою:

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

де N – кількість камер;

A – маса продукції за зміну, кг;

t – тривалість термообробки, год;

q – місткість однієї секції;

m – кількість секцій;

T – тривалість зміни, год.

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

Підбір технологічного обладнання для всіх відділень ковбасного цеху здійснюється з урахуванням його виробничої потужності та відповідно до прийнятих у проєкті технологічних схем виготовлення ковбасних виробів.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Блокори́зка SK-2000

Блокори́зка SK-2000 призначена для подрібнення блоків замороженого м'яса перед подальшою технологічною переробкою у ковбасному виробництві. Використання даного обладнання забезпечує швидке та рівномірне подрібнення сировини, що значно полегшує виконання наступних операцій технологічного процесу та сприяє підвищенню продуктивності праці.

Гільйотинна блокори́зка повністю виготовлена з високоякісної нержавіючої сталі, що гарантує її довговічність, стійкість до корозії та відповідність санітарно-гігієнічним вимогам харчової промисловості. Конструкція машини забезпечує безпечну експлуатацію та зручність технічного обслуговування.

Обладнання може працювати із замороженими м'ясними блоками при температурі від -3 до -25 °С. Для полегшення завантаження сировини передбачений похилий жолоб, який забезпечує зручну подачу блоків до робочої зони. Подрібнення м'яса здійснюється за допомогою поперечних та поздовжніх ножів, серед яких встановлено три вертикальні ножі, що дозволяє отримати рівномірні шматки необхідного розміру.

Блокори́зка марки SK-2000 характеризується високою продуктивністю, надійністю в роботі та простотою експлуатації, тому є ефективним обладнанням для ковбасного цеху.

Блокори́зка обрана марки SK-2000



Рис. 1.1.

$$N = \frac{8894}{2200 \times 6 \times 1} = 0,67$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Вовчок марки PSS RM фірми PSS SVIDNÍK

Вовчок марки PSS RM призначений для швидкого та якісного подрібнення м'ясної сировини у ковбасному виробництві. Дане обладнання використовується для первинного або повторного подрібнення яловичини, свинини, шпикку та іншої м'ясної сировини перед подальшою технологічною обробкою.

Конструкція вовчка забезпечує безперервну подачу сировини до ріжучого механізму, що дозволяє отримувати рівномірно подрібнену масу та підтримувати високу продуктивність виробництва. Обладнання виготовлене з високоякісної нержавіючої сталі, яка відповідає санітарно-гігієнічним вимогам харчової промисловості та забезпечує тривалий термін експлуатації.

Використання вовчків даної марки дозволяє отримувати продукцію високої якості при різних ступенях подрібнення. Необхідна консистенція фаршу досягається шляхом встановлення вихідних решіток із отворами відповідного діаметра. Це дає можливість регулювати структуру подрібненої сировини залежно від виду ковбасних виробів та вимог технологічного процесу.

Вовчок марки PSS RM продуктивністю 2500 кг/год.



Рис. 1.2.

$$N = \frac{8894}{2500 \times 6 \times 1} = 0,59$$

Вовчок PSS RM характеризується високою надійністю роботи, простотою обслуговування та ефективністю експлуатації. Обладнання оснащено потужним приводом, що забезпечує стабільну роботу навіть при переробці охолодженої або підмороженої сировини. Завдяки сучасній конструкції вовчок забезпечує

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

мінімальне нагрівання фаршу під час подрібнення, що позитивно впливає на якість готової продукції.

3. Кутер марки ULTRA/AC фірми SEYDELMANN (Німеччина)

Кутер марки ULTRA/AC фірми Seydelmann призначений для тонкого подрібнення м'ясної сировини та приготування фаршу у процесі виробництва ковбасних виробів. Дане обладнання забезпечує отримання однорідної структури фаршу та високоякісної м'ясної емульсії, що є важливим фактором для виготовлення варених ковбас, сосисок і сардельок.

Кутер виготовлений з нержавіючої сталі, яка відповідає сучасним санітарним та технологічним вимогам харчової промисловості. Машина комплектується електронною системою управління, гальмівним пристроєм ножового вала, шумоізолюючою кришкою та механізмом для вивантаження готового фаршу.

Модель «ULTRA» має чотири швидкості обертання ножів, з яких дві використовуються для перемішування сировини та дві — для її різання. Також передбачено дві швидкості обертання чаші. Для кожного режиму роботи ножів можна встановлювати відповідну швидкість чаші, що забезпечує оптимальні умови приготування різних видів фаршу.

Кутер обладнаний цифровою системою контролю температури фаршу та часу роботи. Залежно від модифікації встановлюється від шести до восьми ножів, що забезпечує високу якість подрібнення сировини.

Особливістю даного обладнання є наявність перетворювача частоти та асинхронного електродвигуна, що дозволяє плавно регулювати швидкість обертання ножів. Машина має вісім безступінчасто програмованих швидкостей ножів, з яких шість використовуються для прямого обертання і дві — для реверсного руху. Плавне регулювання швидкості здійснюється за допомогою колінчастого перемикача.

Кутер оснащений мікропроцесорним пультом керування з клавіатурою для програмування технологічних режимів. На дисплеї відображаються параметри

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

роботи обладнання: швидкість обертання ножів, температура фаршу та тривалість процесу.

Для виробництва різних видів ковбасних виробів підбирають відповідні режими роботи кутера. Максимальна швидкість обертання ножів забезпечує отримання високоякісної тонкоподрібненої емульсії, у тому числі із додаванням свинячої шкурки.

Додатково кутер комплектується окремо розташованими гідравлічними завантажувальними пристроями, вакуумною шумоізолюючою кришкою та вакуумним водокільцевим насосом різної продуктивності. Використання вакуумної системи дозволяє зменшити тривалість обробки сировини, покращити структуру фаршу та підвищити вихід готової продукції.

Система вакуумування і варіння дає можливість безпосередньо у чаші кутера проводити приготування окремих видів готових виробів. Незважаючи на такі недоліки, як періодичність роботи та висока вартість обладнання, кутер характеризується високою продуктивністю, ефективністю та відмінною якістю готової продукції, що повністю виправдовує його використання на підприємствах великої потужності.

Кутер обраний марки K-506 ultra-v, з чашею на 500 л.



Рис. 1.3.

$$N = \frac{8894}{500 \times 0,7 \times 31} = 0,82$$

4. Шприц поршневий гідравлічний РНУТО фірми DADAUX

Поршневий гідравлічний шприц РНУТО фірми Dadaux призначений для наповнення ковбасних оболонок фаршем та порціювання ковбасних виробів.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Обладнання використовується при виробництві сосисок, сардельок та різних видів ковбас.

Шприц забезпечує безперервний процес набивання оболонок і точне дозування продукції. Він працює з усіма видами натуральних та штучних оболонок. Конструкція машини виготовлена повністю з нержавіючої сталі, що забезпечує довговічність обладнання та відповідність вимогам виробничої санітарії.

Електродвигун має ступінь захисту IP65, що дозволяє експлуатувати обладнання у виробничих приміщеннях з підвищеною вологістю. У комплект поставки входять три цівки діаметром 14, 20 та 30 мм, які використовуються для виготовлення різних видів ковбасних виробів.

Для контролю тиску шприц обладнаний манометром. Точність порціювання становить ± 5 г залежно від виду продукту. Обладнання дозволяє здійснювати дозування у межах від 0 до 10000 г.

Конструкція шприца передбачає можливість програмування кількості порцій та числа перекручувань оболонки у межах від 0 до 10. Максимальна продуктивність обладнання досягає 120 порцій за хвилину, що забезпечує високу ефективність виробничого процесу.



Рис. 1.4.

$$N = \frac{8894}{10000 \times 1} = 0,89$$

5. Шпигорізальна машина фірми MHS (Німеччина)

Шпигорізальна машина марки MHS 850 фірми MHS Schneidetechnik призначена для нарізання м'ясних продуктів, шпику та інших видів сировини на кубики або смужки заданого розміру.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Подача продукту до ріжучого механізму здійснюється горизонтально за допомогою гідравлічної системи, що забезпечує рівномірність процесу нарізання та підвищує точність отриманих шматочків.

Простора робоча камера дозволяє завантажувати великі шматки сировини без попереднього подрібнення, що зменшує витрати часу та спрощує технологічний процес. Унікальна система ножових решіток забезпечує правильну геометричну форму нарізаних кубиків і смужок.

Шпигорізка виготовлена з нержавіючої сталі та відповідає сучасним вимогам техніки безпеки, виробничої санітарії та охорони праці. Обладнання характеризується високою надійністю, продуктивністю та зручністю в експлуатації.

Шпигорізка обрана марки MHS 850



Рис. 1.5.

$$N = \frac{2135}{6800} = 0,31$$

6. Універсальні термокамери AIRMASTER фірми REICH (Німеччина)

Універсальні термокамери AIRMASTER фірми REICH призначені для проведення термічної обробки ковбасних виробів та інших м'ясних продуктів. У камерах можуть виконуватися процеси сушіння, обсмажування, варіння та копчення продукції.

Термокамери AIRMASTER характеризуються високою надійністю роботи, рівномірністю теплової обробки та значною швидкістю виконання технологічних процесів, що дозволяє отримувати готову продукцію високої якості.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Термообробка здійснюється за допомогою циркуляції суміші пари, диму та повітря у різних співвідношеннях при заданих параметрах температури та вологості. Циркуляцію повітряної суміші забезпечують радіальні вентилятори, розміщені у верхній частині камери.

У стандартному виконанні термокамери виготовляються з високоякісної нержавіючої сталі CNS відповідно до стандарту DIN 1.4301. Камери оснащені димогенератором із системою протипожежного контролю, автоматичною системою мийки та пневматичною клапанною системою.

Керування технологічним процесом здійснюється автоматично за допомогою мікропроцесорної системи Unicontrol-2000, обладнаної рідкокристалічним дисплеєм. На дисплеї відображаються параметри роботи та хід технологічного процесу.

Термокамери можуть комплектуватися різними типами димогенераторів: фрикційними, тирсовими, генераторами на деревній трісці або системами подачі рідкого диму. Залежно від умов виробництва передбачене використання електричної, газової, парової або комбінованої системи обігріву.

Для підвищення економічності та екологічної безпеки обладнання термокамери комплектуються системами CIRCO-SYSTEM для замкнутої циркуляції диму та CIRCO-CLEANER для очищення і видалення залишкового диму. Це дозволяє знизити витрати енергоресурсів, покращити санітарний стан виробництва та зменшити негативний вплив на навколишнє середовище.

Універсальна термокамера обрана моделі 20001



Рис. 1.7.

$$N = \frac{8894}{2000} = 4,45$$

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 1.11.

Підбір машин і їх характеристика

№ з/п	Найменування		Технічна характеристика	Кількість одиниць обладнання	
	Технологічна операція	Обладнання		Розрахункова	Прийнята
1	2	3	4	5	6
1.	Транспортування м'яса	Візок ковшовий з нерж. сталі	Вантажопідйомність 200 кг	$x = \frac{8894}{200} = 45$	45
2.	Нарізка м'яса	Блокорізка SK-2000	Q=2200 кг/год. N=9 кВт 1250x929x125	0,6	1
3	Засолювання м'яса	Чани марки В2-ФЗМ	V=450 л 1200 × 800 × 750	$x = \frac{6759}{450} = 15$	15
4.	Грубе подрібнення м'яса	Вовчок PSS RM	Q=2500 кг/год. N=1,9 кВт 1635×927×1430	0,59	1
5.	Тонке подрібнення м'яса	Кутер К-506 ultra-v	V=500 л N=140 кВт 2490x2750x3340	0,86	1
6.	Навантажувальні роботи	Завантажувальний пристрій ФЦГ	Вантажопідйомність 250 кг; N=1,5 кВт 1100x1490x3150	0,85	1
7.	Прийом ковбасних батонів	Технологічний стіл	1700x600x850	3	3
8.	Навішування ковбасних батонів	Рама для ковбас	Вантажопідйомність – 400 кг. кількість полиць – 6 шт. 1000x1000x2000	$x = \frac{8894}{400} = 22,1$	23
9.	Підготовка допоміжних матеріалів	Технологічний стіл	1700x600x850	0,92	1
10.	Подрібнення шпику	Шпигорізка	N=1,85 1100x650x1065	0,54	1
11.	Подморожування шпику	Камера підморозки	Вмістимість 5 тонн; N=2,1 кВт 3000x2000x2000	$x = \frac{2135}{5000} = 0,43$	1

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл. 1.11.

1	2	3	4	5	6
12.	Визначення маси нетто і брутто	Ваги електронні	Максимальна наважка 5 кг, клас точності ± 1 г	2	2
13.	Наповнення батонів	Шприц гідравлічний РНУТО	Q = 2000 кг/год. N = 12 кВт	0,55	1
14.	Зважування сировини	Ваги платформні ВПСО-600	1000х1000х100 Максимальне навантаження 600 кг	2	2
15.	Прийом напівтуш	Ваги підвісні монорейкові ВМЦ - 1М		1	1
16.	Зачистка напівтуш	Площадка зачистки	P = 195 кг 800х640х1500	1	1
17.	Обробка напівтуш	Площадки обробки	P = 295 кг 970х572х1500	1	1
18.	Обвалювання напівтуш	Стіл для обвалювання		5	5
19.	Жилування	Стіл для жилування	580х840х1500	3	3

1.5. Розрахунок чисельності робітників

Розрахунок кількості працівників для проєктованого цеху (відділення) виконується одним із таких способів:

➤ за нормою виробітку сировини або готової продукції на одного працівника;

➤ за нормою часу, необхідного для обробки одиниці сировини чи виготовлення продукції;

➤ за нормою обслуговування технологічного обладнання.

Кількість працівників за нормою виробітку визначають за формулою:

$$n = M / m, (1.7)$$

де: n – кількість працівників, осіб;

M – маса сировини, що переробляється за зміну, або обсяг готової продукції,

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кг;

m – норма виробітку на одного працівника, кг/особу.

Чисельність персоналу, який обслуговує потоково-механізовані лінії та окреме обладнання, встановлюється відповідно до норм обслуговування, зазначених у технічній документації виробників.

Розрахунки подаються у вигляді таблиці 1.12.

Таблиця 1.12

Розрахунок чисельності працюючих

Найменування операції	Маса сировини, кг	Норма вироблення, кг/чол.	Число одиниць обладнання	Норма обслуговування, од./чол.	Кількість робочих	
					Розрахунки	Прийнята
1	2	3	4	5	6	7
Зачистка на підвісному шляху						
Яловичина	6235	42900	-	-	0,15	1
Свинина	5725	29500	-	-	0,19	
Ручна зйомка шпиків зі свинячих напівтуш	1761	4500	-	-	0,39	1
Обвалка свинини	4041	2000	-	-	2,02	2
Обвалка яловичини	5158	1950	-	-	2,64	2
Упаковка не використаного м'яса в реалізацію	1816	663	-	-	2,34	3
Жилування свинини	2868	3700	-	-	0,78	1
Жилування яловичини	3892	2002	-	-	1,94	2
Обслуговування блокорізки для подрібнення м'яса	6750	-	1	0,5	0,6	1

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

1	2	3	4	5	6	7
Обслуговування фаршемішалки	6750	-	1	0,5	0,6	1
Обслуговування кутера	8894	-	1	1,5	1,3	1
Обслуговування шпигорізки	2135	-	1	0,5	0,7	1
Обслуговування системи гідравлічного шприца	8894	-	1	4	3,6	4
Контроль універсальних термокамер	-	-	5	2	1,8	2
Відділення комплектацій партій ковбас	8894	2000	-	-	4,4	5
Експедиція	8894	2500	-	-	3,5	4
Обробка кісткової сировини	3170	2000	-	-	1,8	2
Підготовка спецій	-	-	-	0,8	1	1
Підготовка часнику	-	-	-	1,4	2	2
Підготовка натуральної оболонки	-	-	-	0,8	1	1
Підготовка спецій	-	-	5	2	1,8	2
Разом	-	-	-	-	-	39

На основі виконаних розрахунків загальна чисельність персоналу цеху з виробництва ферментованих ковбас становить 39 осіб, включаючи основних виробничих працівників і допоміжний персонал.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дані щодо загальної кількості працівників основного, допоміжного та інженерно-технічного персоналу

1.6 Розрахунок площ

У даному розділі також виконується переведення фізичних одиниць у зведені тонни.

Розрахунок виконують за формулою:

$$F = A * f, \quad (1.8)$$

де A – кількість сировини, т/зм;

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

Для цього застосовуються коефіцієнти перерахунку: для сирокочених та сиров'ялених ковбас – 2,5.

$$x = 8,9 \times 2,5 = 22,25 \text{ т}$$

Отже 22,25 зведених тонн

Результати розрахунків зводимо в таблицю.

Таблиця 1.13.

Норми площ окремих відділень ковбасного цеху

№ з/п	Найменування	Норма м ² / зведену тонну	Площа		
			розрахунков а, м ²	прийнята	
				м ²	буд. кв.
1	2	3	4	5	6
1.	Накопичувач	1,7	37,83	38	1,06
2.	Відділення зачистки	0,9	20,03	20	0,56
3.	Сировинне відділення	5,3	117,93	118	3,28
4.	Відділення підготовки кістки	4,2	93,45	94	2,61
5.	Відділення підморозки	4	89	89	2,47
6.	Камера кондиціонування	3,2	71,2	72	2
8.	Приміщення для заточування ножів і іншого інвентарю	1,5	33,38	34	0,94
9.	Електрощитова	1,2	26,7	27	0,75
10.	Тепловий пункт	0,9	20,03	20	0,56
11.	МТО	11	244,75	245	6,81
					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

12.	Вентиляційне відділення	4,5	100,13	100	2,78
13.	Шприцювальне відділення	3,6	80,1	80	2,22
14.	Підготовка спецій	0,6	13,35	14	0,39
15.	Склад часника	0,6	13,35	14	0,39
16.	Підготовка часника	0,6	13,35	14	0,39
17.	Підготовка оболонки	0,6	13,35	14	0,39
18.	Склад оболонки	0,6	13,35	14	0,39
19.	Приміщення для накопичення і чищення рам, мийки тари та інвентарю і зберігання	9,3	206,93	207	5,75
20.	Відділення осадки	3,7	82,33	83	2,31
21.	Термічне відділення	19,3	429,43	430	11,94
22.	Відділення зберігання ферментованих ковбас	4,9	109,03	109	3,03
23.	Приміщення для зберігання і формування запасу ковбас	2,5	55,63	56	1,56
24.	Експедиція	1,6	35,6	36	1
25.	Відділення для комплектації партії ковбас	1,25	27,81	28	0,78
26.	Приміщення для зберігання пакувальних матеріалів	0,8	17,8	18	0,5
27.	Кімната майстра	0,9	20,03	20	0,56
28.	Приміщення для підготовки пакувальних матеріалів	0,7	15,58	16	0,44
29.	Побутові приміщення	1,1	24,48	25	0,69

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

30.	Побутові приміщення	1,1	24,48	25	0,69
31.	Коридори	16,2	360,45	360,45	10,01
Разом:				2520,45	71,55

Приймаємо будівлю з габаритними розмірами: довжина – 72 м, ширина – 42 м, висота перегородки становить 6 м. Для планувального рішення обираємо колонну сітку 6×12 м з кроком колон 6 м у поперечному напрямку та 12 м у поздовжньому.

1.7. Розрахунок енерговитрат

Розрахунки виконуються згідно з чинними нормативними вимогами.

Витрати води, пари та електроенергії визначають за формулою (1.10):

$$M = m * A, (1.10)$$

де: M – витрати води, пари або електроенергії;

m – укрупнені норми витрат на 1 тону сировини або продукції для технологічних потреб (вода, пара, електроенергія);

A – обсяг переробленої сировини або виготовленої продукції.

Розрахунок діаметра внутрішньоцехових трубопроводів для подачі води та пари здійснюють за формулою (1.11):

$$d = \sqrt{\frac{4 \times G \times \rho}{3600 \times \pi \times v \times \rho}}, \quad (1.11)$$

де: G – витрати теплоносія (води, м³; пари, МДж) за зміну;

π – 3,14;

v – швидкість руху теплоносія в трубопроводі (для води – 2 м/с, для пари – 50 м/с);

ρ – густина теплоносія (для холодної води – 1 кг/м³; для гарячої води – 0,955 кг/м³; для пари – 0,597 кг/м³).

Отримані результати розрахунків узагальнюють і подають у вигляді таблиці.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.14.

Розрахунок витрати пари, води, електроенергії і холоду

№ з/п	Найменування продукції	Кількісні готової продукції, т	Пара, МДж		Вода, м ³		Електроенергія, кВт*год.		Холод, Дж	
			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.	С/к і с/в ковбаси	5,5	6,9	38	32	176	134	737	3488	19184

1.8. Організація виробничого потоку

Підготовка м'ясної сировини

М'ясна сировина надходить до ковбасного цеху з холодильного відділення у вигляді напівтуш, які транспортуються підвісними шляхами (лист 1, поз. 1) до накопичувального відділення (лист 2, поз. I), де підтримується температурний режим у межах 0–4 °С. Під час приймання здійснюють контроль вгодованості, перевіряють свіжість сировини, а також оцінюють санітарний стан поверхні туш.

Далі напівтуші надходять у відділення ветеринарного контролю та зачистки (лист 2, поз. II), де проводять їх ретельну обробку, душування (лист 1, поз. 4), видаляють забруднення, залишки клейм, бахрому, синці та інші дефекти. У свинячих туш додатково перевіряють стан шпику: у разі виявлення пожовтіння верхній шар обов'язково зрізають.

Після цього напівтуші зважують на монорейкових вагах (лист 1, поз. 1) і направляють до сировинного відділення (лист 2, поз. III), де виконуються операції первинного розбирання (лист 2, поз. 4). Після завершення зачистки яловичі туші подають на обвалювання (лист 2, поз. 5).

Процес обвалювання включає поетапне відокремлення м'язової тканини від кісток. Спочатку підрізають лопатку таким чином, щоб забезпечити її обвалювання без повного відділення від туші. Після обробки лопатки відокремлюють м'язи шийної частини разом із шийними хребцями, далі виділяють найдовший м'яз

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

спини та суміжні м'язові структури. Отримані пласти м'яса передають на стіл жилювання (лист 2, поз. 6).

Жилювання є технологічною операцією, під час якої з обваленого м'яса видаляють малопридатні харчові компоненти: хрящі, сполучну та жирову тканину грубої структури, крововиливи, забруднення, дрібні кісткові включення. Одночасно відбувається сортування м'яса за харчовою цінністю.

Яловичину після жилювання поділяють на три сорти: вищий сорт (до 3% сполучної та жирової тканини), перший сорт (до 6%) та другий сорт (до 20%). Свинину класифікують на нежирну (до 10% жирової тканини), напівжирну (30–50%) та жирну (50–85%).

Після сортування м'ясні шматки завантажують у візки (лист 2, поз. 17), зважують на підлогових вагах (лист 2, поз. 9) і транспортують у відділення підморожування сировини (лист 2, поз. XI). Кісткові відходи також збирають у візки та направляють до накопичувача кісткової сировини (лист 2, поз. IV).

Виробництво сирокочених і сиров'ялених ковбас

Після жилювання м'ясо надходить у відділення підморожування (лист 2, поз. XI), де його охолоджують до температури від -1 до $+3$ °C. Після цього сировина передається до машинно-технологічного відділення (лист 2, поз. XIII).

На першому етапі м'ясо подрібнюють на блокорізці (лист 2, поз. 10). Приготування фаршу для ферментованих ковбас здійснюється в кутері (лист 2, поз. 11), де процес кутерування триває 1,5–3,5 хвилини. У процесі обробки додають спеції, сіль та часник.

Далі фарш надходить у фаршемішалку (лист 2, поз. 17), де вводять подрібнений шпик. Шпик попередньо подрібнюють на шпикорізці (лист 2, поз. 12).

Підготовка часнику починається з його приймання (лист 2, поз. XIX), після чого очищення здійснюється вручну у спеціальному відділенні (лист 2, поз. XVIII). Далі часник миють, подрібнюють на вовчку та зважують на настільних вагах.

Формування ковбасних батонів виконують за допомогою вакуумного гідравлічного шприца (лист 2, поз. 14) у шприцювальному відділенні (лист 2, поз. XV). Процес шприцювання здійснюється під тиском 13×10^5 Па. Після цього батони

						Арк.
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

надходять на стіл (лист 2, поз. 18), де виконують їх в'язку та навішування на рами (лист 2, поз. 15).

Сформовані вироби відправляють в осаджувальне відділення (лист 2, поз. XXII), де підтримується температура 3 ± 1 °С. У процесі осадки відбувається стабілізація структури фаршу, відновлення порушених зв'язків та часткове підсушування оболонки. Тривалість цього етапу для сиркопчених ковбас становить 5–7 діб при відносній вологості $87 \pm 3\%$.

Після завершення осадження продукція надходить у термічне відділення (лист 2, поз. XXIII).

Термічна обробка

У термічному відділенні виконуються основні процеси: копчення, сушіння та вторинне дозрівання продукції. Обробка здійснюється у термокамерах (лист 2, поз. 16) з автоматизованим керуванням режимами подачі диму, а також у сушильних камерах (лист 2, поз. 18).

Після завершення термічної обробки готові вироби надходять до холодильних камер зберігання (лист 2, поз. XXIV), де підтримується температура 2–4 °С.

Упаковка готових виробів

Після охолодження ковбасні вироби передаються у відділення пакування (лист 2, поз. XXVII), де здійснюється ручне фасування та пакування продукції.

Далі упаковані вироби надходять у камеру накопичення (лист 2, поз. XXVI), після чого відправляються до експедиційного відділення (лист 2, поз. XXV) та реалізуються споживачам.

1.9 Організація виробничо-ветеринарного контролю

У даному розділі наведено таблицю схеми організації виробничо-ветеринарного контролю технологічного процесу, що охоплює всі етапи виробництва — від приймання м'ясної сировини до випуску готової продукції. Також представлено карту метрологічного забезпечення технологічного процесу.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Контроль якості продукції здійснюється відповідно до вимог чинного законодавства України, зокрема:

- Закону України «Про безпечність та якість харчових продуктів»;
- Закону України «Про ветеринарну медицину»;
- ДСТУ ISO 22000:2019 «Системи управління безпечністю харчових продуктів»;
- ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси сирокочені. Загальні технічні умови»;
- ДСТУ 4590:2006 «Ковбаси сиров'ялені. Загальні технічні умови»;
- Санітарних правил і норм для підприємств м'ясної промисловості України.

Таблиця 1.15

Організація контролю якості продукції

№ з/п	Технологічна операція	Контрольований показник	Метод контролю	Періодичність контролю	Хто контролює
1	2	3	4	5	6
1.	Прийом м'яса в напівтушах	Свіжість, термічний стан, маса	Органолептичний, фізичний	Кожну напівтушу	Ветлікар, майстер, зважувач
2.	Накопичення сировини	Температура, час, вологість повітря	Фізичний	Протягом усього накопичення	Майстер
3.	Зачистка, оброблення, обвалювання, жилювання, сортування	Температура приміщення, швидкість руху повітря, вологість повітря, якість обробки	Фізичний	Протягом усього технологічного процесу	Майстер, технолог, робочий
4.	Підморозка	Температура, вологість	Фізичний	При кожній підморозці	Майстер
5.	Нарізка на блокорізці	Ступінь подрібнення	Фізичний	При кожному подрібненні	Майстер
6.	Кутерування м'яса	Температура фаршу, ступінь подрібнення, час кутерування, липкість фаршу	Фізичний, органолептичний	При кожному завантаженні в кутер	Майстер, робочий, технолог
7.	Перемішування в мішалці	Температура фаршу зовнішній вигляд, час перемішування	Фізичний, органолептичний	При кожному завантаженні в мішалку	Майстер
8.	Шприцювання фаршу в оболонку	Температура приміщення, тиск шприцювання, швидкість руху повітря в приміщенні	Фізичний	Протягом всієї роботи	Майстер, робочий, технолог

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5	6
9.	Осадка	Температура в камері, час осадки, вологість повітря, швидкість повітря, зовнішній вигляд	Органолептичний, фізичний	При кожному обсмажуванні	Майстер, робочий, технолог
10.	Копчення ковбас	Температура в камері, час копчення, вологість повітря, швидкість повітря, температура в центрі батона, зовнішній вигляд	Органолептичний, фізичний	При кожному копченні	Коптильщик, майстер, технолог
11.	Сушка ковбас	Температура в камері, час сушки, вологість повітря, швидкість повітря, температура в центрі батона, зовнішній вигляд	Фізичний, органолептичний	При кожній сушці	Майстер, робочий, технолог
12.	Упаковка маркування та зважування ковбас	Температура приміщення, швидкість руху повітря, маса, якість упаковки	Фізичний	У процесі всього циклу	Майстер, робочий
13.	Допоміжні матеріали	Температура приміщення, швидкість руху повітря, маса, якість сировини	Фізичний, мікробіологічний	При кожній прийманні	Майстер, робочий
14.	Підготовка кишкової оболонки	Температура в камері, час замочування	Фізичний	При кожній підготовці	Майстер, робочий,
15.	Готова продукція	Зовнішній вигляд, консистенція, колір і вигляд на розрізі, запах і смак, масова частка жиру, білка, солі, нітриту, фосфортази, вологи; наявність БГКП, сальмонел, клостридій, температура в середині батона, шпик, маса батона	Фізичний, мікробіологічний, хімічний, органолептичний	Вибірково кілька ковбас з партії	Майстер, робочий, технолог

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Метрологічне забезпечення виробничого процесу є невід'ємною складовою системи контролю якості продукції. У даному підрозділі представлено карту метрологічного забезпечення для проєктованого цеху, що визначає засоби та параметри контролю технологічних процесів.

Таблиця 1.16.

Карта метрологічного забезпечення

Контрольований параметр	Одиниця виміру	Технологічний параметр	Допустима похибка	Засоби вимірювання
1	2	3	4	5
1. Маса сировини	кг	5 - 250	$\pm 0,1$	Електронні ваги (відповідно до ДСТУ EN 45501:2015)
2. Вологість повітря	%	20 - 90	$\pm 0,5$	Психрометричний гігрометр (ДСТУ EN ISO 7726:2020)
3. Температура повітря	$^{\circ}\text{C}$	0 - 50	$\pm 0,5$	Термометр рідинний або цифровий (ДСТУ EN 13190:2019)
4. Температура в камері заморожування	$^{\circ}\text{C}$	от -30 до +20	$\pm 0,1$	Термометр низькотемпературний / термодатчик (ДСТУ ІЕС 60751:2017)
5. Швидкість руху повітря	м/с	0,5-20	$\pm 0,5$	Анемометр цифровий (ДСТУ EN 16242:2016)
6. Тривалість операцій	год.	0-72	$\pm 0,1$	Електронний таймер / годинник (ДСТУ EN 60051)
7. Вимірювання рН	рН	1-12	0,01	рН-метр лабораторний (ДСТУ ISO 10523:2015)
8. Вимірювання температури в центрі батона	$^{\circ}\text{C}$	+10...+90 $^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,5^{\circ}$	Голчастий термошуп / термометр цифровий (ДСТУ ІЕС 60584-1:2015)

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Архітектурно-будівельна частина

Ковбасний цех є промислово-комунальною будівлею виробничого призначення, що проектується відповідно до сучасних будівельних та санітарно-гігієнічних вимог України. Будівля підприємства складається з трьох основних функціональних груп приміщень: виробничих (у тому числі допоміжних), складських та адміністративно-побутових.

Виробничі приміщення характеризуються підвищеною висотою поверхів, наявністю значних площ світлових прорізів та забезпеченням належного мікроклімату відповідно до вимог ДБН В.2.2-25:2009 «Підприємства харчової промисловості» та санітарних норм України. Складські приміщення призначені для зберігання сировини та готової продукції, а адміністративно-побутові забезпечують умови праці персоналу.

Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення будівлі прийняті на основі уніфікованих модульних схем із застосуванням сучасних збірних залізобетонних конструкцій. Проект передбачає одноповерхову виробничу будівлю з максимальним блокуванням технологічних процесів, що відповідає принципам раціонального проектування промислових підприємств.

Одноповерхові промислові будівлі займають понад 80% у загальному обсязі промислового будівництва, що зумовлено їх економічною ефективністю. Вони є більш доцільними порівняно з багатоповерховими спорудами, оскільки при їх зведенні витрати сталі зменшуються приблизно на 20–25%, а витрати бетону — на 4–6%, що підтверджується сучасними будівельними нормами України.

Конструктивні елементи промислової будівлі поділяються на несучі та огорожувальні. Несучі елементи (фундаменти, колони, балки, ферми, плити перекриття) сприймають основні навантаження від власної ваги конструкцій, обладнання та зовнішніх впливів. Огороджувальні конструкції забезпечують захист внутрішнього середовища від атмосферних впливів і підтримують необхідний температурно-вологісний режим згідно з вимогами ДСТУ Б В.2.6-31:2006 та ДБН.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основа будівлі є природною і представляє собою шар ґрунту, що сприймає навантаження від споруди через фундамент. Природна основа повинна мати достатню несучу здатність і відповідати вимогам інженерно-геологічних досліджень.

Фундамент є нижньою частиною будівлі, яка передає навантаження на основу. Його верхня межа називається обрізом фундаменту, а нижня поверхня — підшовою. Глибина закладання фундаменту визначається відповідно до геологічних умов та навантажень.

Проектування фундаментів виконується з урахуванням таких вимог:

- міцності (відповідність матеріалів і розмірів розрахунковим навантаженням);
- стійкості (забезпечення протидії перекиданню та зсувам);
- довговічності (стійкість до впливу ґрунтових вод та морозостійкість відповідно до ДСТУ Б В.2.7-43:2009);
- економічності (оптимізація витрат матеріалів і праці);
- індустриальності (використання збірних залізобетонних елементів заводського виготовлення).

Основою планувальної схеми будівлі є координатна сітка колон, яка формує поздовжні та поперечні осі будівлі. Колони є вертикальними несучими елементами каркаса та виконуються із залізобетону квадратного перерізу.

У проєкті прийнято уніфіковану сітку колон 6×12 м, що забезпечує технологічну зручність і мінімізацію різноманітності конструктивних елементів. Висота поверху становить 4,8 м. Поздовжні осі позначаються літерами (А, Б, В, Г...), а поперечні — цифрами (1, 2, 3...). Відлік координат ведеться від лівого нижнього кута будівлі.

Перекриття будівлі виконують функцію об'єднання поперечних рам каркаса. Горизонтальні зв'язки забезпечуються плитами покриття, які виготовляються із попередньо напруженого залізобетону відповідно до ДСТУ Б В.2.6-107:2010. Для перекриття використовуються балки довжиною 6, 9, 12 та 18 м, зокрема гратчасті конструкції з отворами для інженерних комунікацій.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У одноповерхових промислових будівлях температурні та осадові шви влаштовуються згідно з ДБН В.2.6-98:2009 у місцях встановлення парних колон із загальними фундаментами. Це забезпечує компенсацію температурних деформацій і рівномірну роботу конструкцій.

Плити покриття є основним елементом каркаса та виконуються з ребристого залізобетону для підвищення жорсткості. Їх розміри можуть становити 3×12 м із товщиною 0,3–0,45 м залежно від навантаження технологічного обладнання. Сучасні комплексні панелі виготовляються заводським способом і забезпечують мінімальний обсяг монтажних робіт на будівельному майданчику.

Стіни є важливим огорожувальним елементом, що становить близько 10% загального об'єму конструкцій. Вони повинні забезпечувати теплоізоляцію, міцність, вогнестійкість та відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.6-36:2008. Товщина стін визначається теплотехнічним розрахунком залежно від кліматичних умов регіону.

При проєктуванні промислових будівель передбачається універсальність і гнучкість планувальних рішень, що дозволяє змінювати технологічні процеси без значної реконструкції будівлі. Між промисловою зоною та житловою забудовою встановлюється санітарно-захисна зона відповідно до ДСП 173-96, що забезпечує захист населення від впливу виробничих факторів (шум, пил, газ, запахи тощо).

Конфігурація будівель приймається переважно прямокутною витягнутою, що відповідає принципу організації потокового виробництва без зворотних технологічних маршрутів.

Віконні блоки забезпечують природне освітлення виробничих приміщень і приймаються розміром 1,815×3,615 м відповідно до ДСТУ Б В.2.6-23:2009. Дверні блоки відповідають вимогам ДСТУ EN 14351-1:2017.

Підлоги у виробничих приміщеннях виконуються з кислотостійкої керамічної плитки з неслизькою поверхнею світлих відтінків, що відповідає санітарно-гігієнічним вимогам для харчових виробництв.

Ступінь вогнестійкості будівлі прийнято II відповідно до ДБН В.1.1-7:2016, а класифікація пожежної небезпеки приміщень — категорії «В» та «Д».

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Охорона праці та навколишнього середовища

Охорона праці

Охорона праці являє собою комплекс організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних та правових заходів, спрямованих на створення безпечних і здорових умов праці, а також на попередження виробничого травматизму та професійних захворювань.

З метою забезпечення належного рівня безпеки праці на підприємстві впроваджується система управління охороною праці, що функціонує відповідно до вимог Закону України «Про охорону праці», ДСТУ ISO 45001:2019 «Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці» та чинних галузевих нормативів. Для реалізації цих заходів підприємство виділяє необхідні фінансові та матеріальні ресурси.

На підприємстві функціонує служба охорони праці, яка підпорядковується головному інженеру. Вона розробляє та впроваджує заходи з підвищення безпеки виробництва, здійснює контроль за станом охорони праці, проводить інструктажі та перевірку знань працівників щодо безпечних методів роботи.

У рамках системного підходу до охорони праці на підприємстві регулярно впроваджуються заходи, спрямовані на зниження рівня виробничого травматизму та запобігання аварійним ситуаціям, зокрема:

- удосконалення конструкцій технологічного обладнання з метою мінімізації ризику травмування персоналу;
- впровадження та модернізація захисних пристроїв згідно з вимогами ДСТУ EN 60204-1;
- покращення умов праці шляхом забезпечення нормативної освітленості, вентиляції, локального відсмоктування пилу та підтримання оптимального мікроклімату відповідно до ДСанПіН 3.3.6.042-99;
- запобігання аварійним ситуаціям при роботі обладнання (розрив обертових елементів, викиди матеріалів під тиском, електротравматизм тощо);
- обов'язкове навчання персоналу з питань охорони праці та систематична перевірка знань;

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

➤ забезпечення працівників інструкціями з охорони праці та наочними матеріалами відповідно до вимог НПАОП.

Незважаючи на впровадження технічних та організаційних заходів, можливі випадки порушення правил безпеки, що можуть призводити до травмування. Тому працівники зобов'язані суворо дотримуватися вимог інструкцій з охорони праці та регулярно проходити навчання.

Загальні вимоги безпеки на виробництві

1. При отриманні нової роботи працівник повинен пройти первинний або позаплановий інструктаж з охорони праці.

2. Під час виконання роботи необхідно бути уважним, не відволікатися та не відволікати інших працівників.

3. На території підприємства забороняється:

- пересуватися без необхідності між цехами;
- перебувати у зоні роботи підйомно-транспортного обладнання;
- проходити під піднятим вантажем;
- перетинати конвеєри та транспортери у невстановлених місцях;
- торкатися електрообладнання та відкривати електрощити;
- самовільно вмикати або вимикати обладнання.

4. У разі травмування або погіршення самопочуття працівник зобов'язаний припинити роботу та звернутися до медичного пункту.

Вимоги безпеки перед початком роботи

Перед початком роботи працівник повинен:

➤ привести у належний стан спецодяг та засоби індивідуального захисту відповідно до НПАОП 0.00-7.17-18;

- перевірити справність інструментів та обладнання;
- упорядкувати робоче місце та забезпечити вільний доступ до обладнання;
- перевірити освітлення робочої зони;
- переконатися у справності електрообладнання та відсутності оголених проводів;

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- перевірити стан підлоги на відсутність слизьких або пошкоджених ділянок;
- при використанні вантажопідіймальних механізмів перевірити їх справність;
- забезпечити правильну строповку вантажів згідно з правилами безпеки;
- заздалегідь підготувати необхідні пристосування для монтажу та обробки деталей.

Вимоги безпеки під час роботи

Під час виконання виробничих операцій працівник повинен:

- використовувати засоби індивідуального захисту (окуляри, рукавички тощо);
- не допускати роботи несправного обладнання;
- очищення інструментів виконувати лише спеціальними пристосуваннями;
- дотримуватися безпечної відстані від обертових частин обладнання;
- не використовувати стиснене повітря без засобів захисту, оскільки воно може спричинити травмування.

Санітарна обробка на підприємствах м'ясної промисловості

Санітарна обробка - це невід'ємний елемент технології виробництва, без якого неможливо отримання високоякісних продуктів. З цього вибираються такі заходи, які забезпечують необхідний санітарний рівень харчового підприємства.

Рекомендовані миючі та дезінфікуючі засоби:

- Лужні миючі засоби і їх концентрації в залежності від ступеня забруднення оброблюваного об'єкта, %. Санітарна обробка є обов'язковим елементом технологічного процесу, що забезпечує мікробіологічну безпеку продукції та відповідність вимогам системи HACCP і ДСТУ ISO 22000:2019. Вона спрямована на запобігання мікробному забрудненню сировини, обладнання та виробничих приміщень.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Санітарна обробка включає застосування мийних і дезінфікуючих засобів, дозволених до використання в харчовій промисловості згідно з чинними нормативами МОЗ України та Держпродспоживслужби.

До найбільш поширених засобів належать:

➤ лужні мийні засоби (сода кальцинована, спеціалізовані промислові концентрати);

"Вимол" (порошок), по масі 0,10	0,90
Кальцинована сода (порошок), по масі 1,00	3,00
"МСТА" (порошок), по масі 0,10	0,90
"Федора" (рідина), за обсягом 2,00	3,00
"Промолан Супер" (рідина), за обсягом 0,50	1,00
"Дезмос" (рідина), за обсягом 3,00	6,00
"РЗ-торак 66" (рідина), за обсягом 1,00	3,00
"РЗ-ansepr СІР" (рідина), за обсягом 0,50	1,00
"Промос У" (рідина), за обсягом 1,00	3,00
"Промоль" (рідина), за обсягом 1,00	3,00
"Біомол К" (рідина), за обсягом 1,00	3,00
"Біомол КС 1" (рідина), за обсягом 0,50	3,00
"Економіка" (рідина), за обсягом 2,00	8,00
"Кора" (рідина), за обсягом 0,50	1,50

➤ кислотні мийні засоби для видалення мінеральних відкладень;

"Рапін К" (рідина), за обсягом 1,00	2,00
"РОМ-ФОС" марки В (рідина), за об'ємом 1,00	2,00
"Дескалер Плюс" (рідина), за об'ємом 1,00	4,00
"Біолайт СТ" (рідина), за обсягом 1,00	3,00

➤ комбіновані мийно-дезінфікуючі препарати для СІР-систем.

"Діаско 1000"(порошок), по масі	3,00
"МД-1" (порошок), по масі	2,00
"МСТА" (порошок), по масі	3,00
"Катрил-Д" (рідина), за обсягом	4,00
"Катамін АБ" (рідина), за обсягом	3,00
"Пурга-Д" (порошок), по масі	1,50 - 2,00
"Ніка-2" (рідина), за обсягом	2,00
"Фобос-1" (рідина), за обсягом	8,00 - 10,00

Порядок санітарної обробки в ковбасному цеху

1. Часткове розбирання обладнання.

2. Миття знімних елементів у спеціальних ваннах.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Механічне очищення залишків сировини.
4. Промивання теплою водою (не вище 45 °С).
5. Обробка лужними мийними розчинами.
6. Механізоване миття змішувального обладнання (кутери, фаршемішалки).
7. Промивання та дезінфекція трубопроводів.
8. Санітарна обробка підлоги та стін мийними розчинами.
9. Регулярна дезінфекція обладнання та приміщень із застосуванням дозволених дезінфектантів із експозицією 30–40 хвилин з наступним змиванням чистою водою.

Охорона навколишнього середовища

Сучасний стан довкілля сьогодні є однією з найважливіших глобальних проблем, що потребує постійного контролю та впровадження природоохоронних технологій у всіх галузях промисловості. Підприємства м'ясної промисловості, зокрема ковбасні виробництва, належать до потенційних джерел забруднення навколишнього середовища через утворення стічних вод, відходів виробництва та викидів в атмосферу.

Природоохоронна діяльність на підприємстві здійснюється відповідно до вимог Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», а також чинних екологічних стандартів і норм ДСТУ та ДБН, що регламентують допустимі рівні впливу на довкілля.

Основними джерелами забруднення є виробничі стічні води м'ясопереробного підприємства та викиди в атмосферне повітря від технологічного обладнання. Особливістю стічних вод м'ясної промисловості є підвищений вміст органічних забруднювачів (жири, білки, кров, залишки м'яса), що зумовлює необхідність обов'язкового попереднього очищення перед скиданням у міську каналізаційну систему або природні водні об'єкти.

З цією метою на підприємстві передбачаються локальні очисні споруди, які включають механічну стадію очищення: решітки, пісколовки та відстійники, відповідно до вимог ДБН В.2.5-75:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди».

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Решітки призначені для затримання великих механічних включень (паперу, тканин, пакувальних матеріалів, кісткових уламків тощо). Зібрані відходи тимчасово накопичуються у герметичних контейнерах і вивозяться на спеціально обладнані полігони або майданчики компостування, де проходять біологічне розкладання під шаром ґрунту протягом тривалого періоду.

Пісколовки використовуються для вилучення важких мінеральних домішок та грубих органічних частинок. Вони забезпечують захист подальших етапів очищення від абразивного зношування обладнання.

Відстійники забезпечують видалення зважених речовин шляхом гравітаційного осідання та спливання легких фракцій. На підприємствах застосовуються вертикальні, горизонтальні та двоярусні відстійники, а також споруди біологічного доочищення, що дозволяють знизити рівень забруднення до нормативних значень.

Крім водного середовища, значне навантаження здійснюється на атмосферне повітря. Під час виробництва ковбасних виробів використовуються димогенератори, де при термічному розкладі деревини утворюється технологічний дим. У процесі копчення та обсмажування в повітря потрапляють оксиди вуглецю, оксиди азоту, сірчисті сполуки, аміак, фенольні сполуки та дрібнодисперсні частинки.

Характерною особливістю викидів м'ясопереробних підприємств є наявність летких органічних сполук із різким запахом (одорантів), що утворюються при термічному розкладанні білкових речовин. Це потребує впровадження сучасних систем очищення газів.

Найбільш ефективними методами зменшення викидів є:

- мокре очищення газів;
- абсорбційні установки;
- біологічні фільтри;
- адсорбційні системи з активованим вугіллям, цеолітами та іонообмінними матеріалами.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розробка заходів з протипожежної безпеки

Питання пожежної безпеки на підприємствах харчової промисловості є одним із ключових елементів системи охорони праці та регулюється Законом України «Про пожежну безпеку», Кодексом цивільного захисту України та чинними нормативними актами ДСНС.

Законодавство визначає правові, організаційні та економічні основи забезпечення пожежної безпеки, а також встановлює відповідальність підприємств, посадових осіб і громадян за порушення вимог пожежної безпеки незалежно від форми власності.

Контроль за дотриманням вимог здійснює Державна служба України з надзвичайних ситуацій (ДСНС), зокрема її підрозділи державного пожежного нагляду. Вони є незалежними контролюючими органами, які мають право проводити перевірки та видавати обов'язкові до виконання приписи.

За порушення вимог пожежної безпеки передбачена адміністративна та матеріальна відповідальність. Штрафні санкції застосовуються відповідно до чинного законодавства України, а отримані кошти спрямовуються на розвиток системи пожежної безпеки та профілактичні заходи.

Пожежна охорона в Україні поділяється на державну, відомчу, місцеву та добровільну. Основну координацію здійснює ДСНС України, яка організовує систему запобігання та ліквідації пожеж.

Відповідальність за пожежну безпеку на підприємстві покладається на керівника підприємства, а в структурних підрозділах — на керівників цехів і дільниць. Вони зобов'язані контролювати стан обладнання, забезпечувати наявність первинних засобів пожежогасіння, проводити інструктажі та навчання персоналу.

До основних обов'язків відповідальних осіб належать:

- організація навчання працівників правилам пожежної безпеки;
- розробка інструкцій щодо поводження з пожежонебезпечними матеріалами;

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- впровадження планів евакуації та дій у разі пожежі;
- забезпечення підприємства засобами пожежогасіння (вогнегасники, пожежні щити, сигналізація);
- проведення регулярних навчальних тренувань та інструктажів.

Працівники зобов'язані суворо дотримуватися правил пожежної безпеки, правильно поводитися з вогнебезпечними речовинами та негайно повідомляти пожежну службу у разі виникнення займання. Також вони повинні брати участь у ліквідації пожежі на первинному етапі та евакуації людей.

Загалом система пожежної безпеки на підприємстві базується на двох основних напрямках:

- пожежна профілактика (запобігання виникненню пожеж);
- оперативне пожежогасіння (швидка ліквідація можливих загорянь).

Висновок

Таким чином, у проєкті передбачено комплекс організаційних, технічних та санітарно-гігієнічних заходів, спрямованих на забезпечення безпечних умов праці, зменшення негативного впливу виробництва на навколишнє середовище та дотримання вимог пожежної безпеки відповідно до чинних нормативних документів України.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Техніко-економічні показники проєкту

Розрахунки економічних показників спрямовані на визначення річної суми прибутку підприємства, яка забезпечує відшкодування необхідних капітальних вкладень у встановлений нормативний термін окупності. Крім того, визначається обсяг виручки від реалізації продукції, що дає можливість покрити поточні витрати виробництва та забезпечити отримання запланованого прибутку.

Розрахунок основних економічних показників підприємства, яке проєктується, здійснюється для першого року його функціонування до моменту виходу на проектну потужність. Основою для проведення економічних розрахунків є обсяг реалізованої продукції, який характеризує масштаби діяльності підприємства та безпосередньо впливає на величину прибутку.

Обсяг реалізованої продукції формується з урахуванням собівартості виробництва продукції та прибутку підприємства. Саме співвідношення витрат і доходів дозволяє оцінити економічну ефективність роботи підприємства та доцільність реалізації проєкту.

4.1. Розрахунок проектної потужності підприємства

Проектна потужність підприємства визначається максимально можливою кількістю продукції, яку підприємство може виробити за певний період часу відповідно до прийнятої технологічної схеми, встановленого обладнання та режиму роботи. Вона характеризується виробничою програмою підприємства, обсягом перероблюваної сировини, а також кількістю допоміжних матеріалів у цінах постачальника без урахування податку на додану вартість.

Розрахунок проектної потужності здійснюється на основі даних технологічної частини дипломного проєкту, де визначаються асортимент продукції, добова або змінна продуктивність, кількість технологічного обладнання та режим роботи підприємства.

У дипломному проєкті виробнича потужність підприємства задана у вигляді кількості готової продукції, що випускається за зміну. Ці дані відображаються у виробничій програмі підприємства, яка наведена в таблиці 4.1.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.1 .

Виробнича програма підприємства

Найменування продукції	Одиниці вимірювання	Кількість	
		За добу	За рік
Сирокопчені та сиров'ялені ковбаси	т	5,5	1375

Розрахунок необхідної кількості сировини та матеріалів для підприємства, а також визначення річної проектної потужності наведено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2.

Розрахунок потреби в сировині та допоміжних матеріалах

Найменування сировини й матеріалів	Одиниці вимірю- вання	Витрати сировини і матеріалів		Відпускна ціна, грн.	Вартість сировини у відпускних цінах тис. грн.
		За добу	За рік		
Яловичина на кістках	кг	6235	1558750	180,0	280575,0
Свинина на кістках	кг	5725	1431250	150,0	214687,5
Грудинка свиняча	кг	713	178250	200,0	35650,0
Шпик боковий	кг	730	182500	140,0	25550,0
Шпик хребтовий	кг	693	173250	180,0	31185,0
Сіль поварена харчова	кг	311	77750	10,0	777,5
Нітрит натрію	кг	0,86	215	28,0	6,02
Цукор-пісок або глюкоза	кг	22,45	5612,5	25,0	140,31
Перець чорний або білий мелений	кг	6,99	1747,5	350,0	611,62
Перець духмяний мелений	кг	2,49	622,5	300,0	186,75
Перець білий або червоний мелений	кг	3,60	900	250,0	255,0
Мускатний горіх	кг	1,72	430	800,0	344,0
Кардамон	кг	3,64	910	390,0	354,9
Коріандр	кг	2,05	512,5	120,0	61,5
Тмин	кг	1,04	260	135,0	35,1
Часник свіжий	кг	4,53	1132,5	120,0	135,9
Бактеріальні препарати	кг	0,5	125	2500,0	312,5
Коньяк	кг	8,43	2107,5	350,0	737,63
Разом:					591606,23

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5	6
Кишкова оболонка: круги яловичі №3	Пучки, шт.	3725	931250	32,0	29800,0
Кишкова оболонка: круги яловичі №4	Пучки, шт.	2179	544750	33,0	17976,75
Кишкова оболонка: череви яловичі широкі	Пучки, шт.	3574	893500	30,0	26805,0
Шпагат	кг	16,0	400	200,0	800,0
Всього:					666988,0

Отримані результати щодо обсягів перероблюваної сировини та матеріальних ресурсів відносяться до статті собівартості «Сировина і матеріали».

Таблиця 4.3

Розрахунок вартості енерговитрат на технологічні цілі

№ п.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	44000	25,88	1138,72
2.	Електроенергія	кВт*год.	184250	4,32	796,32
3.	Пара	т	9500	80,42	763,99
4.	Холод	Дж	4796000	1,55	7433,8
5.	Тирса	т	825	250	206,25
	Всього				10339,08

4.2 Розрахунок чисельності працівників і витрат на оплату праці

Розрахунок чисельності працівників

Визначення чисельності персоналу підприємства, що проектується, здійснюється окремо за основними категоріями: адміністративно-управлінський персонал, основні виробничі працівники, а також допоміжний і обслуговуючий персонал.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Базою для формування штатного розпису та розрахунку фонду заробітної плати є середньооблікова чисельність працівників. Розподіл працівників за категоріями та визначення посад виконується відповідно до тарифно-кваліфікаційних довідників робіт і професій, а також номенклатури посад, що застосовується в харчовій промисловості.

Адміністративно-управлінський персонал

Чисельність працівників цієї категорії залежить від масштабу та типу підприємства, особливостей організації управлінських процесів, обліку, планувальних рішень, а також очікуваних фінансових результатів діяльності.

Основні виробничі працівники

До цієї групи належать працівники, які безпосередньо зайняті виготовленням продукції. Їх кількість визначається на основі запланованого обсягу виробництва та норм виробітку (або норм часу), встановлених у технологічній частині проєкту, з урахуванням коефіцієнта, що враховує режим роботи підприємства.

Допоміжний і обслуговуючий персонал

До цієї категорії входять працівники, які забезпечують обслуговування виробничого процесу: мийники, прибиральники, наладчики обладнання, працівники складу, вантажники тощо.

Чисельність даної групи визначається залежно від типу підприємства, особливостей технологічного процесу, рівня механізації допоміжних робіт та прийнятої організації виробництва.

Розрахунок фонду оплати праці

Річний фонд оплати праці визначається на основі розрахованої чисельності персоналу та діючих тарифних ставок і посадових окладів з урахуванням передбачених надбавок і доплат відповідно до чинних положень про оплату праці.

Тарифна складова заробітної плати включає посадові оклади керівників, інженерно-технічних працівників, спеціалістів і службовців.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На основі середньооблікової чисельності персоналу, тарифних ставок і посадових окладів складається штатний розпис та виконується розрахунок річного фонду оплати праці.

До фонду оплати праці також включаються преміальні виплати у розмірі 40–100% від тарифної частини, залежно від фінансових можливостей підприємства та рівня його прибутковості.

Розрахунки оформлюються у таблиці 4.4, після чого формується зведений план із праці та заробітної плати.

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, тис.грн.	Сума зарплат за рік, тис.грн.
1	2	3	4	5
1. Адміністративно-управлінський персонал				
Директор	1	24500	24500	294000
Зам. директора по комерційній діяльності	1	24200	24200	290400
Головний бухгалтер	1	23900	23900	286800
Бухгалтер	1	23700	23700	284400
Усього:	4		96300	1155600
2. Працівники виробництва				
Обвальщик	5	20700	103500	1242000
Жилувальник	3	20700	61100	733200
Пакувальник	3	20800	62400	748800
Комплектуваль-ник	5	20500	102500	1230000
Оператор машин	5	20000	100000	1200000
Робітники шприцювального відділення	4	20800	83200	998400
Робітник термічного відділення	2	20000	40000	480000

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

1	2	3	4	5
Експедитор	4	20500	82000	984000
Обробка кістки	2	20700	41400	496800
Підготовчі операції	6	20400	122400	1468800
Усього:	39		688500	10680000
3. Допоміжний й обслуговуючий персонал				
Прибиральник	1	16200	16200	194400
Механік	1	16500	16500	198000
Лаборант	1	16600	16600	199200
Вантажник	1	16300	16300	195600
Електрик	1	16400	16400	196800
Усього:	5		82000	984000
4. Інженерно-технічні працівники основного виробництва				
Начальник цеху	1	20600	20600	247200
Технолог	1	20500	20500	246000
Майстер	1	20400	20400	244800
Ветеринарний лікар	1	20200	20200	242400
Усього:	4		81700	980400
Разом	52		1059500	13800000

Отримані показники витрат на оплату праці розподіляються за відповідними статтями собівартості:

➤ заробітна плата основних виробничих працівників включається до статей «Основна заробітна плата» та «Додаткова заробітна плата»;

➤ оплата праці допоміжного персоналу відноситься до «Загальновиробничих витрат»;

➤ заробітна плата адміністративно-управлінського персоналу включається до «Загальногосподарських витрат».

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.5.

Показники по труду і заробітній платі при 100% завантаженні проектної потужності підприємства

Показники	Один. вим.	Розмір на рік
1. Чисельність працівників, усього У тому числі: - адміністративно-управлінській персонал - інженерно-технічні працівники основного виробництва - основні виробничі працівники - допоміжний персонал	осіб	52 4 4 39 5
2. Фонд заробітної плати усього У тому числі: - фонд заробітної плати адміністративно-управлінського персоналу - фонд заробітної плати інженерно-технічних працівників - фонд заробітної плати основних виробничих робітників: основної додаткової	тис. грн.	13800,0 1155,6 980,4 10680,0 984,0
3. Середньомісячна заробітна плата одного працівника	грн.	20375,0

4.3. Розрахунок техніко-економічних показників проекту

1. Розрахунок капітальних вкладень:

а) Вартість будівельно-монтажних робіт розраховуємо за формулою:

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

де S - виробнича площа, $м^2$;

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

$$S = 72 \times 36 = 2592 \text{ м}^2$$

$$B_{Б.М.Р.} = 2592 \times 12,5 = 32400 \text{ тис. грн.}$$

б) Розрахунок кошторисної вартості основного технологічного обладнання

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.6

№ з.п.	Найменування обладнання	Кількісні одиниць обладнання	Гуртова ціна одиниці, тис. грн.	Загальна вартість, тис. грн.
1.	Вага монорельсова ВМЦ-1М	1	2,91	2,91
2.	Вага платформна ВПСО-600	2	2,84	5,68
3.	Стрічкова пила ЛПН-200	1	5,5	5,5
4.	Підйомник-завантажувач ФЦГ	4	6,5	26,0
5.	Блокорізка SK-2000	1	12,5	12,5
6.	Фаршемішалка, К6 – ФММ – 150	1	11,5	11,5
7.	Кутер К-506 ultra-v	1	26,0	26,0
8.	Машина для нарізання шпику MHS 850	1	4,0	4,0
9.	Шприц гідравлічний РНУТО	1	25,6	25,6
10.	Підвісний шлях	1	29,0	29,0
11.	Камера підморозки	1	8,0	8,0
12.	Возики-чани	45	2,2	99,0
13.	Рама універсальна Я16-ФНО	23	6,0	138,0
14.	Стіл технологічний	3	3,2	9,6
15.	Столи для обвалювання і жилювання	9	2,8	25,2
16.	Універсальна термокамера вибрана моделі AIRMASTER 20001	5	275,0	1375,0
17.	Камера сушки	32	5,5	176,0
18.	Вага електронна, ВВ-1037	2	1,5	3,0
19.	Технологічна ванна	1	6,0	6,0
20.	Стелажі	2	3,6	7,2
	Разом:			1995,69
	Інше невраховане обладнання	20 %		399,14
	Транспортні витрати	5 %		99,78
	Заготівельно-складські роботи	2 %		39,91
	Монтаж обладнання	20 %		399,14
	Всього:			2933,66

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

в) Розрахунок капітальних вкладень

Таблиця 4.7

№ 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	37100,34	32400,0	2933,66	1766,68
2.	Об'єкти допоміжного виробничого призначення (90 %)	33390,31			
3.	Об'єкти загально-заводського призначення (80 %)	29680,27			
	Всього:	100170,92			

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

Таблиця 4.8.

№ 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	32400	15,2	4924,8
2.	Обладнання	2933,66	10	293,36
	Всього:	35333,66		5218,16

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Розрахунок суми виробничих затрат

Таблиця 4.9.

№ з.п.	Найменування затрат	Сума, тис. грн.
1	2	3
1.	Сировина, основні і допоміжні матеріали	666988
2.	Теплоенерговитрати на технологічні цілі	10339,1
3.	Заробітна плата робітників	13800
4.	Нарахування на заробітну плату (37 %)	5106
5.	Витрати на утримання і експлуатацію обладнання, будівлі	5218,16
6.	Інші виробничі витрати (2 %)	14029
7.	Цехові витрати і загально-заводські затрати (10 %)	70145,12
	Всього:	775625,4

2. Розрахунок обсягу виробництва продукції

Таблиця 4.10.

№ п.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.	Сервелат	350	175	320,0	28000
2.	Салямi делікатесна	400	200	380,0	38000
3.	Салямi особлива	200	100	350,0	17500
4.	Столична	500	250	300,0	37500
5.	Пікантна	650	325	320,0	52000
6.	Олімпійська	300	150	340,0	25500
7.	Дорожня	400	200	280,0	28000
8.	Польська	500	250	290,0	36250

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5	6
9.	Суджук	350	175	420,0	36750
10.	Київська	300	150	320,0	24000
11.	Карпатська	450	225	310,0	34875
12.	Зерниста	200	100	330,0	16500
13.	Любительська	500	250	280,0	35000
14.	Українська	400	200	270,0	27000
	Всього:	5500	2750		873750

Економічна ефективність проєкту

Прибуток – це різниця між виручкою від реалізації продукції та витратами (собівартістю):

$$П_p = 873750 - 775625,4 = 98124,6 \text{ тис.грн.}$$

Рентабельність показує, наскільки ефективно підприємство отримує прибуток від витрат або вкладень:

$$P_p = \frac{98124,6}{775625,4} \times 100 = 12,6\%$$

Термін окупності показує, за який час підприємство поверне вкладені інвестиції за рахунок прибутку:

$$T = \frac{101170,92}{98124,6} = 1,02 \text{ рік}$$

Фондовіддача показує, скільки продукції (або виручки) отримано з 1 грн. основних фондів:

$$\Phi_v = \frac{873750}{35333,66} = 24,73 \text{ грн./грн.}$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Техніко-економічні показники проєкту

Таблиця 4.11

№ з.п.	Показники	Одиниці виміру	Кількість
1	2	3	4
1.	Проектна потужність	т/зм.	5,5
2.	Обсяг виробництва продукції за рік	т/рік	1375
3.	Капітальні вкладення	тис.грн.	100170,92
4.	Товарна продукція	тис.грн.	873750
5.	Чисельність працюючих	чол.	52
6.	Продуктивність праці	тис.грн.	20375
7.	Середньорічна заробітна плата	тис.грн.	13800
8.	Собівартість товарної продукції	тис.грн.	775625,4
9.	Прибуток	тис.грн.	98124,6
10.	Рівень загальної рентабельності	%	12,6
11.	Термін окупності капітальних вкладень	роки	1,0
12.	Фондовіддача	грн./грн.	24,73

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновок

У даному дипломному проєкті комплексно опрацьовано всі основні технічні та технологічні аспекти організації виробництва ковбасних виробів, а також враховано сучасні вимоги до якості продукції та споживчий попит населення. Особливу увагу приділено раціональному підбору технологічних рішень, які забезпечують стабільність виробничого процесу, високу продуктивність і відповідність готової продукції чинним стандартам безпечності та якості.

При формуванні асортименту продукції враховувалися такі ключові фактори, як вихід готової продукції з сировини, сортність м'ясних напівфабрикатів, а також органолептичні показники готових виробів. Окремо оцінювалися делікатесні властивості продукції, її споживча привабливість та конкурентоспроможність на ринку м'ясних виробів, що дозволило сформувати збалансований і економічно доцільний асортимент.

На основі аналізу технологічних операцій та їх послідовності обґрунтовано вибір стандартних і перевірених технологічних схем виробництва ферментованих ковбасних виробів. Виконано детальні розрахунки основної та допоміжної сировини, готової продукції, пакувальних матеріалів і технологічної тари. Усі розрахунки проводилися із застосуванням двох підходів: відповідно до рецептурного складу виробів та за узагальненими нормативами витрат, що забезпечує точність і обґрунтованість отриманих результатів.

Підбір технологічного обладнання здійснювався у суворій відповідності до прийнятої технологічної схеми виробництва ковбас. При цьому було забезпечено оптимальне завантаження обладнання, мінімізацію простоїв і використання мінімально необхідної кількості машин та механізмів при максимально можливому коефіцієнті їх експлуатації. Це дозволило підвищити загальну ефективність виробничого процесу.

Розрахунок чисельності персоналу виконано з урахуванням норм виробітку для ручних операцій, а також нормативів обслуговування технологічного обладнання. Окремо передбачено необхідну кількість адміністративно-

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

управлінського та допоміжного персоналу, що забезпечує безперервність виробничого процесу та належний рівень організації праці на підприємстві.

Також здійснено розрахунок виробничих площ основних і допоміжних приміщень на основі питомих норм площі на одну зведену тонну продукції. Це дозволило раціонально спланувати просторову організацію цеху та забезпечити зручність розміщення технологічних ліній і потоків сировини.

Описано повну схему організації виробничого процесу — від надходження сировини з холодильних камер до етапу дефростації, первинної обробки, виробництва фаршу, термічної обробки та подальшого відвантаження готової продукції до холодильних камер або експедиційного відділення. Така організація забезпечує безперервність технологічного циклу та мінімізацію втрат сировини.

Система виробничо-ветеринарного контролю (ВБК) охоплює всі етапи виробництва та забезпечує контроль якості і безпечності продукції відповідно до вимог чинних нормативних документів України, включаючи принципи системи НАССР. Передбачено також комплекс заходів з охорони праці, промислової безпеки та санітарно-гігієнічного забезпечення виробництва, що гарантує безпечні умови праці персоналу.

Організація технохімічного контролю спрямована на забезпечення стабільності технологічного процесу, дотримання рецептур, а також контроль фізико-хімічних показників сировини і готової продукції. Це дозволяє підтримувати високий рівень якості на всіх стадіях виробництва.

Про ефективність прийнятих проєктних рішень свідчать основні техніко-економічні показники, які підтверджують доцільність впровадження запропонованої технологічної схеми.

Отже, у результаті виконання дипломного проєкту запроектовано сучасний цех для виробництва елітних ковбасних виробів широкого асортименту, що характеризується високою якістю продукції, раціональною організацією виробництва та відповідністю вимогам сучасної харчової промисловості.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Список використаної літератури:

1. ДСТУ 7158:2010. М'ясо. Свинина в тушах і півтушах. Технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2011. 14 с.
2. ДСТУ 6030:2008. М'ясо. Яловичина та телятина в тушах, півтушах і четвертинах. Технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 15 с.
3. ДСТУ 4427:2005. Ковбаси сирокочені та сиров'ялені. Загальні технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 19 с.
4. Драчук У. Р., Басараб І. М., Галух Б. І., Сімонова І. І. Методичні рекомендації для дипломного проєктування за спеціальністю 181 «Харчові технології». Львів, 2023. 29 с.
5. 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.
6. Басараб І. М., Драчук У. Р., Галух Б. І. та ін. Проектування підприємств м'ясної промисловості з основами САПР : методичний практикум по виконанню курсових проєктів. Львів, 2018. 106 с.
7. Галух Б. І., Басараб І. М., Драчук У. Р., Ромашко І. С. Технохімічний контроль : навчальний посібник. Львів, 2015. 125 с.
8. 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.
9. Гащук О. І., Топчій О. А., Москалюк О. Є. Проектування м'ясопереробних підприємств. Технологічні розрахунки : навчальний посібник. Київ : НУХТ, 2020. 115 с.
10. 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.
11. Пасічний В. М., Гончаров Г. І., Гащук О. І. та ін. Інжиніринг підприємств м'ясної галузі : підручник. Київ : ВД «Дакор», 2025. 376 с.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

13. Гвоздєв О. В., Ялпачик Ф. Ю., Рогач Ю. П. та ін. Технологічне обладнання для переробки продукції тваринництва : навч. посібник. Суми : Видавництво «Довкілля», 2016. 420 с.

14. Мирончук В. Г., Гулий І. С., Пушанко М. М. та ін. Обладнання переробної та харчової промисловості : підручник. Вінниця : Нова книга, 2017. 648 с.

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

16. Закон України «Про охорону праці». Київ, 2020. 32 с.

17. Інструкція з охорони праці № 8 для апаратника термічного оброблення (коптіння) ковбасних виробів і м'ясопродуктів. Херсон : ХДАУ, 2011. 11 с.

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

19. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Київ, 2017. 47 с.

20. ДСанПіН 2.2.4-171-10 Гігієнічні вимоги до питної води, призначеної для споживання людиною. Київ, 2010. 25 с.

21. ДСТУ ISO 45001:2019 Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 44 с.

22. ДСТУ ISO 14001:2015 Системи екологічного управління. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 52 с.

23. Ковальчук І. В. Економіка підприємства : практикум. Київ : Центр учбової літератури, 2020. 328 с.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		