

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИ-
СТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

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

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

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА

**на тему «Проект ковбасного цеху продуктивністю 13,5 т ковбасних
виробів за зміну»**

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Гарант освітньої програми _____ **Олександр САВЧЕНКО**

Керівник дипломного проекту
бакалавра
к. с.г. н., доцент _____ **Оксана ПИЛИПЧУК**

Виконала _____ **Анастасія ОВСІЄНКО**

КИЇВ-2025

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ

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

_____ **Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА**

« _____ » _____ **2025 р.**

ЗАВДАННЯ

**На виконання дипломного проекту бакалавра студентці
Овсієнко Анастасії Вікторівні**

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Тема випускного бакалаврського проекту «Проект ковбасного цеху продуктивністю 13,5 т ковбасних виробів за зміну»

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

Термін подання завершеного проекту на кафедру 01.06.2025 р.

Вихідні дані до дипломного проекту бакалавра: 40% варених ковбас, 20% сосисок та сардельок, 25% напівкопчених, 15% варено-копчених

Перелік питань, які потрібно розробити:

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

Перелік графічних документів: 1. Генеральний план – 1 аркуш. 2. План цеху – 2 аркуш. 3. Компонувачне рішення – 1 аркуш.

Дата видачі завдання « _____ » _____ **2025 р.**

Керівник дипломного проекту бакалавра _____ **Оксана ПИЛИПЧУК**

Завдання прийняла до виконання _____ **Анастасія ОВСІЄНКО**

АНОТАЦІЯ

Бакалаврський проект виконаний згідно із завданням: « Проект ковбасного цеху продуктивністю 13,5 т ковбасних виробів за зміну, в тому числі 40% варених ковбас, 20% сосисок та сарделенок, 25% напівкопчених, 15% варенокопчених».

Дипломний проект складається з двох частин: розрахунково-пояснювальної записки, яка містить 45 сторінки формату А₄ та графічної частини, яка містить 6 листи формату А₁.

Згідно завдання були проведені необхідні розрахунки: основної сировини, допоміжних матеріалів та кількості готової продукції, виробничих та допоміжних площ, чисельності робітників, основного технологічного обладнання, енерговитрат, що є основою для компонування всіх виробництв, що входять до складу корпусу та всього заводу. Також розглянуто питання правильної організації виробничого процесу та ветеринарно-санітарний контроль, рентабельності побудови нового підприємства, охорони праці.

Основним завданням дипломного проекту є: створення проекту будівництва нового підприємства з метою збільшення випуску продукції, підвищення її якості, зменшення витрат на її виробництво і найповніше використання продуктів забою на харчові цілі.

М'ясна промисловість є однією із найбільших галузей харчової промисловості, вона покликана задовольняти потреби населення продуктами харчування: м'ясом, ковбасними виробами, виробами із соленого м'яса, напівфабрикатами, готовими швидкозамороженими стравами, м'ясними консервами, які є основним джерелом поживних речовин.

Технічне переоснащення підприємств м'ясної галузі АПК країни сучасним технологічним устаткуванням, новітньою технікою дає змогу збільшити випуск м'яса і м'ясопродуктів, будувати нові м'ясопереробні підприємства.

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 02 517 ПЗ			
Змн	Арк	№ докум.	Підпись	Дата				
Розробив	Овсієнко				Анотація	Літ.	Арк	Аркушів
Перевірила	Пилипчук						3	45
Н. Контр.	Слободянюк				Кафедра ТМРМ 2025 р.			
Затвер.	Голембовська							

Проводиться велика робота з підвищенням якості, покращенням і збагаченням асортименту м'ясних продуктів.

Але тенденції, що склалися у виробництві і споживанні м'яса і м'ясопродуктів за останні роки, свідчить не на користь їх розвитку і задоволення потреб населення. Також необхідно зазначити, що харчова промисловість відіграє значну роль у забезпеченні продовольчої безпеки країни.

При розгляді продовольчої проблеми основна увага приділяється заповненню дефіциту життєво необхідних речовин, у першу чергу, білка (одним із основних його джерел є м'ясо та м'ясопродукти). Тобто, у вирішенні питань економічного та соціального розвитку України значну роль відіграє саме м'ясна промисловість.

За останні двадцять років м'ясна промисловість перебуває у досить складній ситуації, що, насамперед, пов'язано з її сировинним сектором. Політична і економічна нестабільність негативно позначилися на тваринницькому комплексі України [1].

Необхідність усунення диспропорцій в складі м'ясної сировини обумовлена також і тим фактом, що в останні роки відбувається поступова зміна структури м'ясо переробки у бік нарощування виробництва готових видів продукції, насамперед, ковбасних виробів та напівфабрикатів, за рахунок чого спостерігаємо скорочення виробництва м'яса. Нарощування виробництва готових м'ясних продуктів та напівфабрикатів викликане сучасними ринковими тенденціями, які обумовлені підвищенням ціни на м'ясо [2].

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 517	Арк.
						4
Змн.З	Арк.	№ докум.№	Підпис-	Да-		

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	3
ВСТУП	6
1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	7
1.1. Асортимент продукції	7
1.2. Розрахунок кількості основної сировини і готової продукції	8
1.3. Розрахунок допоміжної сировини і тари.....	18
1.4. Підбір та розрахунок кількості обраного технологічного обладнання	25
1.5. Розрахунок кількості робітників	27
1.6. Розрахунок кількості енерговитрат	30
1.7. Розрахунок площ	31
2. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	34
ВИСНОВКИ	43
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	44

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 02 517 ПЗ		
Змн	Арк	№ докцм.	Підпись	Дата	Зміст		
Розробив		Овсієнко					
Перевірила		Пилипчук					
Н. Контр.		Слободянюк					
Затвер.		Голембовська					
					Літ.	Арк	Аркушів
					5	45	
					Кафедра ТМРМ 2025 р.		

РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1 Асортименту продукції

Підприємства м'ясної промисловості випускають великий асортимент ковбасних виробів.

Залежно від технологічного процесу, органолептичних властивостей і структури готових продуктів ковбасні вироби поділяють на такі групи: варені ковбаси (варені, фаршировані, дієтичні, м'ясні хліби, варені ковбаси із кролятини і м'яса птиці); сосиски та сардельки; напівкопчені ковбаси; копчені ковбаси (сирокопчені і варено-копчені); ліверні ковбаси, кров'яні ковбаси, холодці, зельці; інші ковбаси (кінська, субпродуктова та ін.) [4].

В даному курсовому проекті асортимент продукції має вигляд:

Таблиця 1.1

Асортимент ковбасних виробів

Найменування ковбасних виробів	% від змінної продуктивності	Змінна продуктивність, т/зм
Варені	40	5,4
Сосиски	10	1,35
Сардельки	10	1,35
Напівкопчені	25	3,375
Варено-копчені	15	2,025
Всього	100	13,5

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 02 517 ПЗ			
Змн	Арк	№ докцм.	Підпись	Дата				
Розробив	Овсієнко				Технологічна частина	Літ.	Арк	Аркушів
Перевірила	Пилипчук						7	45
Н. Контр.	Слободянюк				Кафедра ТМРМ 2025 р.			
Затвер.	Голембовська							

1.2. Розрахунок кількості сировини та готової продукції

Для вибору найбільш ефективних технологічних схем, відповідних виробничій потужності проєктованого ковбасного цеху виконують розрахунки, результатами яких є визначення маси вихідної сировини, напівфабрикатів, вторинних продуктів і відходів.

Вихідними даними для розрахунків ковбасного цеху служать кількість сировини, що переробляється, норми виходу, асортимент, кількість продукції, що випускається, рецептури, виходи продукції залежно від типу сировини і варіанту виробничого процесу, що приймається.

Спершу вибираємо груповий асортимент ковбасних виробів (таб. 2.2). Згідно з рецептурою підбираємо асортимент. Оскільки при неправильному підборі асортименту можуть бути відхилення в рецептурі [12].

1. У загальній кількості продукції, що виготовляється визначають кількість готової продукції (кг/зм) за формулою (2.1):

$$A_i = \frac{A \cdot b_i}{100}, \quad (2.1)$$

де A_i - кількість ковбасних виробів i -тої групи, кг/змину;

b_i - частка i -того виду ковбасних виробів у загальному асортименті, %;

A - змінний виробіток всіх ковбасних виробів цеху, кг/змину.

Розрахункові дані заносимо в таблицю 1.2

Таблиця 1.2

Асортимент ковбасних виробів

Найменування ковбасних виробів	% від змінної продуктивності	Змінна продуктивність, т/зм
Варені	40	5,4
Сосиски	10	1,35
Сардельки	10	1,35
Напівкопчені	25	3,375
Варено-копчені	15	2,025
Всього	100	13,5

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 517	Арк. 8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. У кожній групі ковбасних виробів обирають асортимент ковбас і знаходять кількість певного j -того виду ковбас у кожній групі (кг/зм) за формулою (2.2):

$$A_{ij} = \frac{A_i}{100} \cdot K_i \quad (2.2)$$

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

K_i - доля j -того виду ковбас в i -тій групі, % (асортимент приймається з урахуванням наявності певного використання сировини та попиту населення $\sum K_i=100$).

3. Загальна кількість сировини для виробництва кожного виду ковбас A_{ij} визначають враховуючи норми виходу цієї ковбаси (кг/зм) за формулою (2.3):

$$C_i = \frac{A_{ij}}{n_i} \cdot 100 \quad (2.3)$$

де C_j - загальна кількість сировини, яка потрібна для виробництва j -того виду ковбаси;

A_{ij} - кількість j -того виду ковбаси у i -тій групі ковбас, яка виготовляється за зміну, кг/зм;

n_i - норма виходу j -того виду ковбас до маси сировини, %.

4. У загальній кількості сировини C_j згідно рецептури для кожного j -того виду ковбас знаходимо кількість певної j -тої сировини за формулою (2.4):

$$C_{kj} = \frac{C_j}{100} \cdot a_k \quad (2.4)$$

де C_j - загальна кількість сировини, яка необхідна для виробництва змінного виробітку j -того виду ковбас, кг/зм;

a_k - норма витрат j -того компоненту в загальній кількості сировини, % (обираємо згідно рецептури) [13].

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 517	Арк. 9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок основної сировини

№ п / п	Найменування продукції	Доля ковбас у групі		Ви- хід про- дук- ції, %	Кіль- кість основної сирови- ни, кг	Яловичина знежилowana					
		%	кг			Вищий сорт		1 сорт		2 сорт	
						%	кг	%	кг	%	кг
	Варені:										
1	Лікарська в/с	13,91	751	107	701,87	25	175,47				
2	Молочна в/с	25,89	1398	107	1306,54			35	457,29		
3	Російська в/с	16,89	912	107	852,34	50	426,17				
4	Столова 1с	17,37	938	112	837,5			40	335		
5	Чайна 2с	25,94	1401	119	1177,31					70	824,12
	Всього	100	5400								
	Сосиски:										
1	Міські 1с	25,11	339	113	300					25	75
2	Молочні в/с	74,89	1011	108	936,11			35	327,64		
	Всього	100	1350								
	Сардельки:										
1	Київські 1с	77,78	1050	110	954,55			35	334,09		
2	Дарницькі 1с	22,22	300	116	258,62			38	98,28		
	Всього	100	1350								
	Напівкопчені:										
1	Краківська	19,26	650	77	844,16			30	253,25		
2	Дрогобицька в/с	37,04	1250	80	1562,5						
3	Українська 1с	12,59	425	73	582,19					50	291,1
4	Одеська 1с	11,85	400	73	547,95					65	356,16
5	Буковинська 1с	19,26	650	72	902,78					50	451,39
	Всього:	100	3375								
	Варено-копчені:										
1	Московська в/с	12,35	250	61	409,84	75	307,38				
2	Сервелат в/с	27,65	560	61	918,03	25	229,51				
3	Ростовська 1с	40,25	815	60	1358,33			40	543,33		
4	Українська 1с	19,75	400	60	666,67			35	233,33		
	Всього	100	2025								
	Всього		13500		15117,28		1138,52		2582,21		1997,77
	Всього ялови- чини				5718,5						
	Всього свини- ни				7576,65						

Продовження таблиці 1.3

№ п / п	Найменування продукції	Доля ковбас у групі		Ви- хід про- дук- ції, %	Кіль- кість основної сирови- ни, кг	Свинина знежилowana					
		%	кг			Нежирна		Напівжирна		Жирна	
						%	кг	%	кг	%	кг
	Варені:										
1	Лікарська в/с	13,91	751	107	701,87			70	491,31		
2	Молочна в/с	25,89	1398	107	1306,54					60	783,93
3	Російська в/с	16,89	912	107	852,34			25	213,08		
4	Столова 1с	17,37	938	112	837,5			59	494,13		
5	Чайна 2с	25,94	1401	119	1177,31			20	235,46		
	Всього	100	5400								
	Сосиски:										
1	Міські 1с	25,11	339	113	300			48	144		
2	Молочні в/с	74,89	1011	108	936,11					60	561,67
	Всього	100	1350								
	Сардельки:										
1	Київські 1с	77,78	1050	110	954,55			30	286,36		
2	Дарницькі 1с	22,22	300	116	258,62			44	113,79		
	Всього	100	1350								
	Напівкопчені:										
1	Краківська	19,26	650	77	844,16			40	337,66		
2	Дрогобицька в/с	37,04	1250	80	1562,5	100	1562,5				
3	Українська 1с	12,59	425	73	582,19			25	145,55		
4	Одеська 1с	11,85	400	73	547,95			10	54,79		
5	Буковинська 1с	19,26	650	72	902,78			40	361,11	10	90,28
	Всього:	100	3375								
	Варено-копчені:										
1	Московська в/с	12,35	250	61	409,84						
2	Сервелат в/с	27,65	560	61	918,03	25	229,51			50	459,02
3	Ростовська 1с	40,25	815	60	1358,33	50	679,17				
4	Українська 1с	19,75	400	60	666,67	15	100			35	233,33
	Всього	100	2025								
	Всього		13500		15117,28		2571,17		2377,25		2128,22
	Всього ялови- чини				5718,5						
	Всього свини- ни				7576,65						

Продовження таблиці 1.3

№ п / п	Найменування продукції	Доля ковбас у групі		Ви- хід про- дук- ції, %	Кіль- кість основної сирови- ни, кг	Шпик		Молоко сухе		Яйця або меланж	
		%	кг			%	кг	%	кг	%	кг
	Варені:										
1	Лікарська в/с	13,91	751	107	701,87			2	14,04	3	21,06
2	Молочна в/с	25,89	1398	107	1306,54			3	39,2	2	26,13
3	Російська в/с	16,89	912	107	852,34	25	213,08				
4	Столова 1с	17,37	938	112	837,5			1	8,38		
5	Чайна 2с	25,94	1401	119	1177,31	10	117,73				
	Всього	100	5400								
	Сосиски:										
1	Міські 1с	25,11	339	113	300	10	30			2	6
2	Молочні в/с	74,89	1011	108	936,11			3	28,08	2	18,72
	Всього	100	1350								
	Сардельки:										
1	Київські 1с	77,78	1050	110	954,55						
2	Дарницькі 1с	22,22	300	116	258,62	30	77,59				
	Всього	100	1350								
	Напівкопчені:										
1	Краківська	19,26	650	77	844,16						
2	Дрогобицька в/с	37,04	1250	80	1562,5						
3	Українська 1с	12,59	425	73	582,19						
4	Одеська 1с	11,85	400	73	547,95	25	136,99				
5	Буковинська 1с	19,26	650	72	902,78						
	Всього:	100	3375								
	Варено-копчені:										
1	Московська в/с	12,35	250	61	409,84	25	102,46				
2	Сервелат в/с	27,65	560	61	918,03						
3	Ростовська 1с	40,25	815	60	1358,33	10	135,83				
4	Українська 1с	19,75	400	60	666,67						
	Всього	100	2025								
	Всього		13500		15117,28		813,68		89,69		71,91
	Всього ялови- чини				5718,5						
	Всього свини- ни				7576,65						

Продовження таблиці 1.3

№ п / п	Найменування продукції	Доля ковбас у групі		Ви- хід про- дук- ції, %	Кіль- кість основної сирови- ни, кг	Казеїн на- трію		Мозок		Крохмаль	
		%	кг			%	кг	%	кг	%	кг
	Варені:										
1	Лікарська в/с	13,91	751	107	701,87						
2	Молочна в/с	25,89	1398	107	1306,54						
3	Російська в/с	16,89	912	107	852,34						
4	Столова 1с	17,37	938	112	837,5						
5	Чайна 2с	25,94	1401	119	1177,31						
	Всього	100	5400								
	Сосиски:										
1	Міські 1с	25,11	339	113	300	3	9	12	35		
2	Молочні в/с	74,89	1011	108	936,11						
	Всього	100	1350								
	Сардельки:										
1	Київські 1с	77,78	1050	110	954,55			30	286,36	5	47,73
2	Дарницькі 1с	22,22	300	116	258,62	2,5	6,47				
	Всього	100	1350								
	Напівкопчені:										
1	Краківська	19,26	650	77	844,16						
2	Дрогобицька в/с	37,04	1250	80	1562,5						
3	Українська 1с	12,59	425	73	582,19						
4	Одеська 1с	11,85	400	73	547,95						
5	Буковинська 1с	19,26	650	72	902,78						
	Всього:	100	3375								
	Варено-копчені:										
1	Московська в/с	12,35	250	61	409,84						
2	Сервелат в/с	27,65	560	61	918,03						
3	Ростовська 1с	40,25	815	60	1358,33						
4	Українська 1с	19,75	400	60	666,67						
	Всього	100	2025								
	Всього		13500		15117,28		15,47		322,36		47,73
	Всього ялови- чини				5718,5						
	Всього свини- ни				7576,65						

					НУБІП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 517	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Продовження таблиці 1.3

№ п / п	Найменування продукції	Доля ковбас у групі		Ви- хід про- дук- ції, %	Кіль- кість основної сирови- ни, кг	Горохове борошно		Водні біл- кові добав- ки		Грудинка	
		%	кг			%	кг	%	кг	%	кг
	Варені:										
1	Лікарська в/с	13,91	751	107	701,87						
2	Молочна в/с	25,89	1398	107	1306,54						
3	Російська в/с	16,89	912	107	852,34						
4	Столова 1с	17,37	938	112	837,5						
5	Чайна 2с	25,94	1401	119	1177,31						
	Всього	100	5400								
	Сосиски:										
1	Міські 1с	25,11	339	113	300						
2	Молочні в/с	74,89	1011	108	936,11						
	Всього	100	1350								
	Сардельки:										
1	Київські 1с	77,78	1050	110	954,55						
2	Дарницькі 1с	22,22	300	116	258,62	5	12,93	10,5	27,16		
	Всього	100	1350								
	Напівкопчені:										
1	Краківська	19,26	650	77	844,16					30	253,25
2	Дрогобицька в/с	37,04	1250	80	1562,5						
3	Українська 1с	12,59	425	73	582,19					25	145,55
4	Одеська 1с	11,85	400	73	547,95						
5	Буковинська 1с	19,26	650	72	902,78						
	Всього:	100	3375								
	Варено-копчені:										
1	Московська в/с	12,35	250	61	409,84						
2	Сервелат в/с	27,65	560	61	918,03						
3	Ростовська 1с	40,25	815	60	1358,33						
4	Українська 1с	19,75	400	60	666,67					15	100
	Всього	100	2025								
	Всього		13500		15117,28		12,93		27,16		498,79
	Всього ялови- чини				5718,5						
	Всього свини- ни				7576,65						

Кількість сировини (м'яса на кістках) для м'ясопереробного виробництва визначають за формулою:

Розрахунок знежилованого м'яса за сортами (яловичина)

Гатунок	Отримали знежилованого м'яса від загальної кількості		Потреба у знежилованому м'ясі	Різниця "+", "-"
	%	кг		
Вищий	20	1143,7	1138,52	5,18
Перший	45	2573,32	2582,21	-8,89
Другий	35	2001,47	1997,77	3,71
Разом	100	5718,5		0,00

Таблиця 1.7

Розрахунок знежилованого м'яса за сортами (свинина)

Гатунок	Отримали знежилованого м'яса від загальної кількості				Разом	Потреба у знежилованому м'ясі, кг	Різниця "+", "-"
	II категорія		III категорія				
	%	кг	%	кг	кг	кг	кг
Нежирна	40	1818,4	25	757,66	2576,06	2571,17	4,88
Напівжирна	40	1818,4	35	1060,73	2879,13	2877,25	1,87
Жирна	20	909,2	40	1212,26	2121,46	2128,22	-6,76
Разом	100	4545,99	100	3030,66	7576,65	7576,65	0,00

Таблиця 1.8

Розрахунок кількості іншої сировини від м'яса яловичини на кістках

Категорії м'яса	Жир-сирець		Хрящі		Кістки		Технічні зачистки		Кількість м'яса на кістках, кг
	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	
I категорія	4	95,97	3	71,98	21,2	508,67	0,3	7,2	2399,37
II категорія	1,5	85,78	4	228,74	24,2	1383,88	0,3	17,16	5718,50
Всього		181,75		300,72		1892,54		24,35	8117,87

Таблиця 1.9

Розрахунок кількості іншої сировини від м'яса свинини на кістках

Категорії м'яса	Хрящі		Кістки		Технічні зачистки	
	%	кг	%	кг	%	кг
II категорія	2,1	138,96	13	860,23	0,2	13,23
III категорія	1,3	63,34	10,3	501,86	0,2	9,74
Всього		202,30		1362,09		22,98

Продовження таблиця 1.9

Категорії м'яса	Шпик				Грудинка		Кількість м'яса на кістках, кг
	хребтовий		боковий		%	кг	
	%	кг	%	кг			
II категорія	4	264,69	6	397,03	6	397,03	6617,16
III категорія	9	438,52	9	438,52	8	389,8	4872,44
Всього		703,21		835,55		786,82	11489,6

1.3 Розрахунок допоміжної сировини

Розрахунок допоміжних матеріалів при переробці худоби, а також при обробці їх забою виконують за нормами витрат, підтвердженими Міністерством м'ясної і молочної промисловості України потребу у кількості спецій, оболонки, шпагату розраховують за нормами закладки відповідно до рецептур і питомих норм витрат, які знаходяться у ТІ. Кількість спецій, солі для виробництва ковбас розраховують за формулою відповідно до норм витрат на 100 кг основної сировини, які зазначені в ТІ, РСТ, ДСТУ, ГОСТ, ТУ на певний вид продукції і затвердженні в певному порядку:

$$Г = \frac{С \cdot \varepsilon}{100}, \quad (2.6)$$

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

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

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

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

$$Б = б \cdot П, \quad (2.7)$$

Б – необхідна кількість допоміжних матеріалів на одиницю продукції, кг;

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

П – кількість готової продукції виробленої за зміну, кг [6].

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 517	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Таблиця 1.10

Розрахунок допоміжної сировини

№ п / п	Найменування продукції	Доля ковбас у групі		Ви- хід про- дук- ції, %	Кіль- кість основної сирови- ни, кг	Вода		Сіль		Цукор	
		%	кг			%	кг	%	кг	%	кг
	Варені:										
1	Лікарська в/с	13,91	751	107	701,87	12	84,22	2,2	15,44	0,2	1,4
2	Молочна в/с	25,89	1398	107	1306,54	12	156,79	2	26,13	0,12	1,57
3	Російська в/с	16,89	912	107	852,34	12	102,28	2,5	21,31	0,1	0,85
4	Столова 1с	17,37	938	112	837,5	17	142,38	2,5	20,94	0,1	0,84
5	Чайна 2с	25,94	1401	119	1177,31	25	294,33	2,5	29,43	0,1	1,18
	Всього	100	5400								
	Сосиски:										
1	Міські 1с	25,11	339	113	300	17	51	2,2	6,6	0,12	0,36
2	Молочні в/с	74,89	1011	108	936,11	15	140,42	2,09	19,56	0,12	1,12
	Всього	100	1350								
	Сардельки:										
1	Київські 1с	77,78	1050	110	954,55	15	143,18	2	19,09	0,1	0,95
2	Дарницькі 1с	22,22	300	116	258,62	20	51,72	2,5	6,47		
	Всього	100	1350								
	Напівкопчені:										
1	Краківська	19,26	650	77	844,16			3	25,32	0,135	1,14
2	Дрогобицька в/с	37,04	1250	80	1562,5			2,5	39,06	0,09	1,41
3	Українська 1с	12,59	425	73	582,19			3	17,47	0,135	0,79
4	Одеська 1с	11,85	400	73	547,95			3	16,44	0,115	0,63
5	Буковинська 1с	19,26	650	72	902,78			2,75	24,83	0,115	1,04
	Всього:	100	3375								
	Варено-копчені:										
1	Московська в/с	12,35	250	61	409,84			3	12,3	0,2	0,82
2	Сервелат в/с	27,65	560	61	918,03			3	27,54	0,2	1,84
3	Ростовська 1с	40,25	815	60	1358,33			3	40,75	0,2	2,72
4	Українська 1с	19,75	400	60	666,67			3	20	0,2	1,33
	Всього	100	2025		15117,28		1166,32		388,68		19,98

					НУБІП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 517	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Продовження таблиці 1.10

№ п / п	Найменування продукції	Доля ковбас у групі		Ви- хід про- дук- ції, %	Кіль- кість основної сирови- ни, кг	Мускат- ний горіх або кар- дамон		Нітрит натрію		Перець чо- рний	
		%	кг			%	кг	%	кг	%	кг
	Варені:										
1	Лікарська в/с	13,91	751	107	701,87	0,03	0,21	0,003	0,021		
2	Молочна в/с	25,89	1398	107	1306,54	0,03	0,39	0,001	0,013	0,09	
3	Російська в/с	16,89	912	107	852,34	0,04	0,34	0,003	0,026	0,1	
4	Столова 1с	17,37	938	112	837,5			0,002	0,017	0,05	
5	Чайна 2с	25,94	1401	119	1177,31			0,002	0,024	0,1	
	Всього	100	5400								
	Сосиски:										
1	Міські 1с	25,11	339	113	300	0,04	0,12	0,0062	0,019	0,12	0,360
2	Молочні в/с	74,89	1011	108	936,11	0,04	0,37	0,0071	0,066	0,12	1,123
	Всього	100	1350								
	Сардельки:										
1	Київські 1с	77,78	1050	110	954,55	0,08	0,76	0,002	0,019		
2	Дарницькі 1с	22,22	300	116	258,62			0,007	0,018	0,15	0,388
	Всього	100	1350								
	Напівкопчені:										
1	Краківська	19,26	650	77	844,16			0,0075	0,063	0,1	0,844
2	Дрогобицька в/с	37,04	1250	80	1562,5			0,005	0,078	0,06	0,938
3	Українська 1с	12,59	425	73	582,19			0,0075	0,044	0,09	0,524
4	Одеська 1с	11,85	400	73	547,95			0,0075	0,041	0,075	0,411
5	Буковинська 1с	19,26	650	72	902,78			0,005	0,045	0,075	0,677
	Всього:	100	3375								
	Варено-копчені:										
1	Московська в/с	12,35	250	61	409,84	0,03	0,12	0,01	0,041	0,15	0,615
2	Сервелат в/с	27,65	560	61	918,03	0,03	0,28	0,01	0,092	0,15	1,377
3	Ростовська 1с	40,25	815	60	1358,33			0,01	0,136	0,2	2,717
4	Українська 1с	19,75	400	60	666,67	0,025	0,17	0,01	0,067	0,1	0,667
	Всього	100	2025		15117,28		2,77		0,829		14,264

											Арк.
											20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 517						

Продовження таблиці 1.10

№ п / п	Найменування продукції	Доля ковбас у групі		Ви- хід про- дук- ції, %	Кіль- кість основної сирови- ни, кг	Перець ду- хмяний		Часник сві- жий		Коріандр	
		%	кг			%	кг	%	кг	%	кг
	Варені:										
1	Лікарська в/с	13,91	751	107	701,87						
2	Молочна в/с	25,89	1398	107	1306,54	0,06	0,784				
3	Російська в/с	16,89	912	107	852,34			0,1	0,852		
4	Столова 1с	17,37	938	112	837,5	0,05	0,419	0,1	0,837		
5	Чайна 2с	25,94	1401	119	1177,31			0,2	2,355	0,05	0,589
	Всього	100	5400								
	Сосиски:										
1	Міські 1с	25,11	339	113	300					0,04	0,12
2	Молочні в/с	74,89	1011	108	936,11	0,08	0,749				
	Всього	100	1350								
	Сардельки:										
1	Київські 1с	77,78	1050	110	954,55	0,2	1,909				
2	Дарницькі 1с	22,22	300	116	258,62			0,25	0,647	0,05	0,129
	Всього	100	1350								
	Напівкопчені:										
1	Краківська	19,26	650	77	844,16	0,09	0,76	0,2	1,688		
2	Дрогобицька в/с	37,04	1250	80	1562,5	0,05	0,781	0,1	1,563		
3	Українська 1с	12,59	425	73	582,19	0,075	0,437	0,2	1,164		
4	Одеська 1с	11,85	400	73	547,95	0,06	0,329	0,15	0,822		
5	Буковинська 1с	19,26	650	72	902,78	0,06	0,542	0,1	0,903		
	Всього:	100	3375								
	Варено-копчені:										
1	Московська в/с	12,35	250	61	409,84						
2	Сервелат в/с	27,65	560	61	918,03						
3	Ростовська 1с	40,25	815	60	1358,33			0,05	0,679		
4	Українська 1с	19,75	400	60	666,67						
	Всього	100	2025				6,709		11,51		0,838

Продовження таблиці 1.10

№ п / п	Найменування продукції	Доля ковбас у групі		Ви- хід про- дук- ції, %	Кіль- кість основної сирови- ни, кг	Кмин		Екстракт духмяного перцю		Кількість фаршу	
		%	кг			%	кг	%	кг	%	кг
	Варені:										
1	Лікарська в/с	13,91	751	107	701,87						803,170
2	Молочна в/с	25,89	1398	107	1306,54						1493,391
3	Російська в/с	16,89	912	107	852,34						978,849
4	Столова 1с	17,37	938	112	837,5						1003,342
5	Чайна 2с	25,94	1401	119	1177,31						1506,393
	Всього	100	5400								
	Сосиски:										
1	Міські 1с	25,11	339	113	300						358,579
2	Молочні в/с	74,89	1011	108	936,11						1099,579
	Всього	100	1350								
	Сардельки:										
1	Київські 1с	77,78	1050	110	954,55						1120,465
2	Дарницькі 1с	22,22	300	116	258,62						317,992
	Всього	100	1350								
	Напівкопчені:										
1	Краківська	19,26	650	77	844,16						876,976
2	Дрогобицька в/с	37,04	1250	80	1562,5	0,05	0,781				1607,109
3	Українська 1с	12,59	425	73	582,19						602,612
4	Одеська 1с	11,85	400	73	547,95						566,616
5	Буковинська 1с	19,26	650	72	902,78			0,003	0,027		930,836
	Всього:	100	3375								
	Варено-копчені:										
1	Московська в/с	12,35	250	61	409,84						423,73
2	Сервелат в/с	27,65	560	61	918,03						949,154
3	Ростовська 1с	40,25	815	60	1358,33						1405,332
4	Українська 1с	19,75	400	60	666,67						688,9
	Всього	100	2025		15117,28		0,781		0,027		16729,972

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 517	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

Розрахунок оболонки, шпагату та скоб

№ п/п	Найменування продукції	Доля ковбас у групі		Найменування оболонки	Одиниця виміру	Витрати оболонки	
		%	кг			норма на 1т	потреба, кг
	Варені:						
1.	Лікарська в/с	13,91	751	круга яловичі №4	пучки	64	48,06
2.	Молочна в/с	25,89	1398	черева яловичі широкі	пучки	62	86,68
3.	Російська в/с	16,89	912	круга яловичі №4	пучки	64	58,37
4.	Столова 1с	17,37	938	круга яловичі №4	пучки	64	60,03
5.	Чайна 2с	25,94	1401	черева яловичі широкі	пучки	62	86,86
	Всього	100	5400				
	Сосиски:						
1.	Міські 1с	25,11	339	черева баранячі 5-7 калібр	пучки	300	101,7
2.	Молочні в/с	74,89	1011	черева свинячі	пучки	120	121,32
	Всього	100	1350				
	Сардельки:						
1.	Київські 1с	77,78	1050	черева свинячі середні	пучки	120	126
2.	Дарницькі	22,22	300	черева яловичі	пучки	82	24,6
	Всього	100	1350				
	Напівкопчені:						
1.	Краківська	19,26	650	черева яловичі екстра	пучки	57	37,05
2.	Дрогобицька в/с	37,04	125 0	круга яловичі №3	пучки	90	112,5
3.	Українська 1с	12,59	425	штучна білкова d45	м	870	369,75
4.	Одеська 1с	11,85	400	черева яловичі широкі	пучки	78	31,2
5.	Буковинська 1с	19,26	650	черева яловичі середні	пучки	150	97,5
	Всього	100	3375				
	Варено-копчені						
1.	Московська в/с	12,35	250	штучна білкова d50	м	826	206,5
2.	Сервелат в/с	27,65	560	штучна білкова d50	м	826	462,56
3.	Ростовська 1с	40,25	815	штучна білкова d50	м	826	673,19
4.	Українська 1с	19,75	400	черева яловичі екстра	пучки	65	26
	Всього		2025				2729,87

Продовження таблиці 1.11

№ п / п	Найменування продукції	Доля ков- бас у групі		Найменування оболонки	Оди- ниця виміру	Витрати шпагату		Витрати скоб	
		%	кг			но- рма на 1 т	пот- ре- ба, кг	но- рма на 1 т	пот- реба, кг
	Варені:								
1	Лікарська в/с	13,91	751	круга яловичі №4	пучки	2,5	1,88		
2	Молочна в/с	25,89	1398	черева яловичі широкі	пучки	2,5	3,5		
3	Російська в/с	16,89	912	круга яловичі №4	пучки	2,5	2,28		
4	Столова 1с	17,37	938	круга яловичі №4	пучки	2,5	2,35		
5	Чайна 2с	25,94	1401	черева яловичі широкі	пучки	2,5	3,5		
	Всього	100	5400						
	Сосиски:								
1	Міські 1с	25,11	339	черева баранячі 5-7 калібр	пучки	2	0,68		
2	Молочні в/с	74,89	1011	черева свинячі	пучки	2	2,02		
	Всього	100	1350						
	Сардельки:								
1	Київські 1с	77,78	1050	черева свинячі середні	пучки	2	2,1		
2	Дарницькі	22,22	300	черева яловичі	пучки	2	0,6		
	Всього	100	1350						
	Напівкопчені:								
1	Краківська	19,26	650	черева яловичі екстра	пучки	2,5	1,63		
2	Дрогобицька в/с	37,04	1250	круга яловичі №3	пучки	2,5	3,13		
3	Українська 1с	12,59	425	штучна білкова d45	м			0,9	0,3825
4	Одеська 1с	11,85	400	черева яловичі широкі	пучки	2,5	1		
5	Буковинська 1с	19,26	650	черева яловичі середні	пучки	2,5	1,63		
	Всього	100	3375						
	Варено-копчені								
1	Московська в/с	12,35	250	штучна білкова d50	м			0,9	0,225
2	Сервелат в/с	27,65	560	штучна білкова d50	м			0,9	0,504
3	Ростовська 1с	40,25	815	штучна білкова d50	м			0,9	0,7335
4	Українська 1с	19,75	400	черева яловичі екстра	пучки	3	1,2		
	Всього		2025				27,48		1,845

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 517	Арк. 24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.4 Підбір та розрахунок кількості обраного технологічного обладнання

При визначення кількості машин, необхідних для виконання запроєктованих технологічних операцій, враховують кількість сировини, що обробляється, режим роботи обладнання і умови виробничого процесу. За структурою робочого циклу та умовами виробничого процесу обладнання поділяють на 3 групи [14]:

- безперервної дії;
- періодичної дії;
- обладнання для транспортування сировини та продукції

Підбір необхідного обладнання проводимо за каталогом [15].

Кількість машин безперервної дії розраховують за формулою:

$$N = A / (Q \times T), \text{шт.}, \quad (2.8)$$

де А- зміна потужність цеху, кг/зміну

Т- тривалість зміни, год.

Q- продуктивність машини, т/зміну.

Кількість машин періодичної дії розраховують:

$$N = At / qT, \text{шт.}, \quad (2.9)$$

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

де А- зміна потужність цеху, кг/зміну

t- тривалість циклу, год

Т- тривалість зміни, год.

q- одночасне завантаження машини, кг.

Кількість столів для обвалювання та знежилування розраховують за формулою:

$$L = (n * 1,5 + m * 1,25) / 2, \text{шт.}, \quad (2.10)$$

де n – число обвальщиків, чол.;

m – число знежилувальників, чол.:

1,5 – відстань між робочим місцем обвальщика, м;

1,25 – відстань між робочим місцем знежилувальника, м.

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 517	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

До основного обладнання, яке використовується в технологічних схемах виготовлення ковбас, згідно обраного асортименту відносяться – вовчки, кутери, термокамери універсальні, шприци. Використання того чи іншого виду обладнання залежить від виду ковбаси.

Розрахункові дані внесено до таблиці 1.12.

Таблиця 1.12

Розрахунок технологічного обладнання

Найменування обладнання	Тип або марка	Продуктивність або завантаження обладнання, кг/год	Кількість сировини, кг/зм	Кількість одиниць обладнання, шт		Габаритні розміри, мм
				Розрахункова	Прийнята	
1	2	3	4	5	6	7
Сировинне відділення						
Конвеєр для обвалювання та знежилування м'яса	РЗ-ФЖ-2В			13,75	1	17390x3980x1715
Ваги	РП-600Ц/36				2	1100x1000
Вовчок	К6-ФВП-120-1	2500	13295,14	0,734	1	1600x900x1600
Мішалка	Л5-ФМУ-335	335	13683,82	0,958	1	3200x965x1375
Шпигорізка	ФШГ	250	813,68	0,449	1	1080x735x1907
Подрібноувач кісток	В2-ФВ2-Б	7500	3254,63	0,06	1	2620x1040x1380
Камера посолу						
Ковш підвісний		250	13683,82	362,39	363	
Машинне відділення						
Вовчок для в/к, с/к, н/к	К6-ФВП-120-1	2500	7966,05	0,440	1	1600x900x1600
Кутер	Л5-ФКБ	250	8681,71	0,958	1	3600x2300x2500
Мішалка	Л5-ФМУ-150	150	8048,27	1,258	2	2940x965x1330
Льодогенератор	ИЛ-300	300	1166,32	0,536	1	1740x1070x1715
Ваги	РП-600Ц/36					1100x1000
Шприцювальне відділення						
Шприць вакуумний	ФШ2-ЛМ	1200	13833,41	1,59	2	12300x980x1590
Шприць-дозувальник гідравлічний	Е8-ФНА	1000	2896,56	0,4	1	1120x960x2000
Стационарний стіл для в'язки	РЗ-ФПЯ-9				3	7600x2360x1040

У залежності від виконуваних функцій працюють на промисловому підприємстві поділяються на основних виробничих робітників, що виготовляють продукцію, які можуть працювати на виконанні інших технологічних операціях та обслуговувати машини (установки); допоміжних робітників, що виконують підготовчі, заключні і вантажно-розвантажувальні операції, а також робітників, забезпечують обслуговування робочих місць, ремонт, налагодження обладнання, а також персонал, що виконує функцію управління виробництвом.

Загальна тривалість робочої сили складається з робітників, що виконують ручні, машинні, а також підготовчі та заключні операції, зайнятих на обслуговуванні робочих місць, на вантажно-розвантажувальних операціях.

Чисельність основних робітників необхідно розраховувати для кожного відділення. Чисельність допоміжних робітників становить 13-20% від чисельності основних [8].

Розрахунок необхідної кількості робітників у зміну по кожній операції окремо заносимо до в таблицю 1.13.

Таблиця 1.13

Розрахунок кількості робітників

Операція	Одиниці вимірювання	Продуктивність за зміну	Норма виробництва	К-сть робітників	
				розрахункова	прийнята
1	2	3	4	5	6
Зачистка туш на підвісних шляхах					
яловичих	т	8,12	42,9	0,189	1
свинячих	т	11,49	4,5	2,553	3
Знімання шпику					
II категорії	т	6,62	4,5	1,470	2
III категорії	т	4,87	4,9	0,994	1
Розділка туш на підвісних шляхах					
яловичих	т	8,12	20	0,406	1
свинячих	т	11,49	16,3	0,705	1
Диференційована обвалка					
яловичих	т	8,12	1,81	4,485	5
свинячих	т	11,49	2,5	4,596	5
Знежилування на три сорти					
яловичини	т	5,72	1,43	4	4
свинини	т	7,58	1,47	5,15	6

Продовження таблиці 1.13

підготовка шпику до машинної різки	т	0,81	1,7	0,48	1
Підготовка оболонки					
яловичих кругів без калібровки	пучки	0,28	240	0,001162	1
свинячих черев без калібровки	пучки	0,34	627	0,000550	1
яловичих черев без калібровки	пучки	0,29	559	0,000523	1
баранячих черев без калібровки	пучки	0,1	410	0,000248	1
кутизин	100 шт	1,71	42,18	0,040588	1
Надівання оболонки на цівку					
черева яловичі та свинячі для ковбас	т фаршу	8,598	12,5	0,6878	1
сардельки	т фаршу	1,4385	4,55	0,3161	1
Очистка(вручну)					
часник	т очищеного вручну	0,012	0,015	0,77	1
Перевіска палок з ковбасами на стелажи	т	7,5	5,3	1,4	2
Просіювання солі	100 кг солі	0,39	1308	0,000297	1
В'язальниці					
Для варених	кг/люд	5785,14	640	9,04	9
Для сосисок і сардельок	кг/люд	2896,56	640	4,53	5
Для напівкопчених	кг/люд	4581,15	750	6,11	7
Для варено-копчених	кг/люд	3467,12	750	4,623	5
Обслуговуючий персонал					9
Персонал управління					
основного виробництва					6
допоміжного виробництва					4
адміністративний персонал					13
Загальна кількість робітників					102

1.6 Розрахунок кількості енерговитрат

Енерговитрати розраховують за питомими нормами на одиницю устаткування або на одиницю продукції:

$$E=a \cdot B, \quad (1.12)$$

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

B – це кількість сировини, що переробляється, т [8].

Дані розрахунків заносимо в таблицю 1.14

Таблиця 1.14

Розрахунок енерговитрат

Вид продукції	Змінна потужність, т/зм	Вода, м ³		Електроенергія, кВт·год		Газ, м ³	
		Норма	Потреби	Норма	Потреби	Норма	Потреби
Варені	5,4	16	86,4	65	351	17	91,8
Сосиски	1,35	16	21,6	149	201,15	17	22,95
Сардельки	1,35	16	21,6	65	87,75	17	22,95
Напівкопчені	3,375	16	54	94	317,25	17	57,375
Варено-копчені	2,025	16	32,4	116	234,9	17	34,425
Всього	13,5		216		1192,05		229,5

Продовження таблиці 1.14

Вид продукції	Змінна потужність, т/зм	Пара, мДж		Холод, Дж		Стисле повітря, м ³	
		Норма	Потреби	Норма	Потреби	Норма	Потреба
Варені	5,4	4,6	24,84	436	2354,4	89	480,6
Сосиски	1,35	4,6	6,21	436	588,6	89	120,15
Сардельки	1,35	4,6	6,21	436	588,6	89	120,15
Напівкопчені	3,375	4,6	15,525	436	1471,5	110	371,25
Варено-копчені	2,025	4,6	9,315	436	882,9	100	202,5
Всього	13,5		62,1		5886		1294,65

1.7 Розрахунок виробничих площ

Розраховуємо виробничі площі за приведеною продуктивністю і нормами площ на одну приведену тону продуктивності.

Продуктивність ковбасного виробництва в приведених тонах знаходимо за формулою:

$$A_{\text{пр}} = A \cdot k, \quad (1.13)$$

де A – продуктивність у фізичних тонах;

k – коефіцієнт приведення [8].

Розрахунки заносимо до таблиці 1.15

Таблиця 1.15

Продуктивність ковбасного виробництва в приведених тонах

Найменування ковбасних виробів	продуктивність, т/зм	Коефіцієнт переводу в приведені тони	Змінна продуктивність, т/зм
Варені	5,4	1	5,4
Сосиски	1,35	1	1,35
Сардельки	1,35	1	1,35
Напівкопчені	3,375	2	6,75
Варено-копчені	2,025	2,2	4,455
Всього	13,5		19,31

Площа кожного окремого приміщення визначається за формулою:

$$F_i = A_{\text{пр}} \cdot n_i, \text{ м}^2, \quad (1.14)$$

де n_i – норма площі для кожного приміщення, $\text{м}^2/\text{т}$.

Кількість будівельних квадратів знаходимо за формулою:

$$N = F_i / 36, \text{ буд.кв.}, \quad (1.15)$$

Для розрахунку норм використовуємо формулу:

$$F = f_1 + (A_{\text{пр}} - A_1) / (A_2 - A_1) \cdot (f_2 - f_1), \quad (1.16)$$

де A_1, A_2 – продуктивність у приведених тонах, для яких є норми площ f_1, f_2

Результати розрахунків заносимо до таблиці 2.16

Таблиця 1.16

Розрахунок площі

Розрахунок площі та кількості будівельних квадратів				
Призначення приміщення	Норми площі	Площа		
		Розрахункова	Прийнята	
		м ²	м ²	будівельних кв.
1	2	3	4	5
Відділення				
Підготовка натуральної кишкової оболонки	3,4	66,44	1,85	2
Підготовка штучної оболонки	2,3	43,54	1,21	1,25
Приготування росолу	2,2	43,01	1,19	1,25
Подрібнення кісток	2,2	43,01	1,19	1,25
Приготування спецій	1,2	23,43	0,65	0,75
Сировинне	15,8	305,56	8,49	8,5
Машинне	12,3	237,72	6,60	6,75
Шприцювальне	12,4	239,92	6,66	6,75
Термічне	37,6	726,62	20,18	20,25
Камера				
Розморожування, накопичення, зачищення	9,5	183,93	5,11	5,25
Посолу м'яса	21,6	416,40	11,57	11,75
Осаджування	7,5	145,59	4,04	4,25
Сушіння	18,4	355,80	9,88	10
Охолодження, зберігання ковбас	21,6	416,40	11,57	11,75
Приміщення				
Накопичення, чищення рам	1,2	23,43	0,65	0,75
Пакування, підготовки і комплектації партії ковбас для реалізації	6,5	126,02	3,50	3,75
Миття і збереження тари	4,8	92,66	2,57	2,75
Миття інвентарю	2,2	43,28	1,20	1,25
Приготування льоду	1,5	29,49	0,82	1
Заточування ножів	0,9	17,37	0,48	0,5
Експедиція	4,1	78,56	2,18	2,25
Допоміжна площа				
Сходи, коридори, тамбури, вестибюлі, ліфти, санвузли, контори	30,7	591,81	16,44	16,5
Приміщення для короткочасного зберігання, пакування матеріалів	2,9	56,57	1,57	1,75
Кондиціонери	8,3	160,45	4,46	4,5

Продовження таблиці 1.16

Приміщення для повітряного компресора	0,9	17,37	0,48	0,5
Кімната чергових слюсарів	1,7	33,09	0,92	1
Виробничі допоміжні приміщення				
Вентиляційні пристрої	7,1	137,18	3,81	4
Тепловий пункт	2,9	55,93	1,55	1,75
Апаратне приміщення	4,9	93,90	2,61	2,75
Електрощитові	0,8	15,98	0,44	0,5
Приміщення для зберігання н/к і копчених ковбас	2,4	47,14	1,31	1,5
Приміщення для зберігання пакувальних матеріалів	2,2	41,61	1,16	1,25
Загальна кількість будівельних квадратів	254,3	4756,2	136,37	140

До загальної кількості будівельних квадратів додаємо 4 будівельних квадратів та отримаємо: 144 будівельних квадратів, двоповерхову будівлю розміром 6х12.

					2. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА 002 СТН 01 517 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив	Овсієнко				Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірила	Пилипчук					34	45
Перевірів	Василів				Будівельна частина		
Н. Копр.	Слободянюк				Кафедра ТМРМ, 2025 р.		
Затвер.	Големдобська				НЧБіП України ДБП 181 УТ 002 СТН 01 517		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	33		

2.1 Розроблення генерального плану

При створенні підприємства був розроблений генеральний план (ГП), який являє собою графічне відображення його території з усіма будівлями, спорудами, комунікаціями, транспортними шляхами та сполученнями, що прив'язані до певної території (місцевості).

Генеральний план підприємства накреслено в масштабі 1:500 [24].

Промислове підприємство розміщене по відношенню до жилих кварталів з підвітряної сторони. Для цього використано розу вітрів. Роза вітрів — географічне відтворення панівного напрямку вітру протягом декількох років. Роза вітрів нанесена на ГП у лівому верхньому куті.

За нормами проектування територія промислового підприємства відповідає вимогам щодо стікання атмосферних вод, прямого опромінювання, можливості проведення заходів з попередження забруднення повітря, води і ґрунту шкідливими речовинами виробництва.

Для складання ГП були взяті з техніко-економічного обґрунтування такі данні: тип підприємства, його продуктивність та асортимент, пункт, економіко-географічні та кліматичні умови будівництва, забезпеченість підприємства водо-, тепло- і енергоресурсами, види палива, тип очистки стічних вод і каналізації.

При складанні ГП було витримано оптимальне співвідношення між планом забудови і загальною площею ділянки. Це співвідношення називається відсотком забудови.

Нормою вважається відсоток забудови в межах 35...42%. Інша частина відводиться під зелені насадження, сквери, газони, дороги, проїзди та ін.

У процесі складання ГП були враховані такі вимоги:

- будівлі та споруди розміщені відповідно до напрямку панівного вітру

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 517	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

так, щоб захистити більшість цехів підприємства від диму та пилу, можливих викидів аміаку та створенні умови для максимального природного освітлення та аерації цехів.

➤ виробничу територію розділено на окремі зони, розмістивши в кожній зоні групу цехів, однорідних за характером виробництва, пожежними та санітарно-гігієнічними умовами, рівнем енергоспоживання, оборотом вантажів та ін.

➤ відстань між будівлями та спорудами є мінімальною і відповідає поточності та санітарно-технічним вимогам.

➤ допоміжні цехи, склади, енергетичні пристрої розміщені як можна ближче до обслуговуючих або основних цехів.

➤ взаємне розташування будівель і споруд, а також розміщені в них цехи відповідають вимогам технологічного процесу, який забезпечує поточність виробництва [25].

До основних будівель та споруд, які представлені на розробленому генеральному плані м'ясопереробного підприємства, належать:

1. Адміністративний корпус.
2. Склад.
3. Медпункт.
4. Їдальня.
5. Пральня.
6. Прохідна.
7. Відділ збуту.
8. Магазин.
9. Градирня.
10. Відстійники.
11. Мийка автомобілів.
12. Теплиця, бомбосховище.
13. Складські приміщення.
14. Пожежний резервуар.

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 517	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

15. Гараж.
16. Ремонтні майстерні.
17. Котельня.
18. Ковбасний цех.
19. Холодильник.
20. Вагова.
21. Автомобільні платформи.
22. Компресорний цех.
23. Склад аміаку.
24. Дизбар'єр.
25. Альтанка.
26. Пісколовка-жироловка.

2.1.2. Техніко-економічні показники генерального плану.

Коефіцієнт забудови

$$K_{з(мяс)} = 0,4 - 0,42$$

$$K_{з(мяс)} = \frac{F_1}{F_{дiл}}, \quad (2.1)$$

тоді

$$F_{дiл} = \frac{F_1}{K_з}, \quad (2.2)$$

де $F_{дiл}$ - площа ділянки (територія підприємства), m^2 ;

F_1 - площа, яку займають криті будівлі та споруди, m^2 ;

$$F_1 = 3225 \text{ м}^2, \quad F_{дiл} = 3225/0,4 = 8062,5 \text{ м}^2$$

Коефіцієнт використання ділянки

$$K_{в.д.} = 0,4 - 0,55$$

$$K_{в.д.} = \frac{F_2}{F_{дiл}}, \quad (2.3)$$

тоді

					НУБiП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 517	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$F_2 = K_{e.d.} \cdot F_{dil}, \quad (2.4)$$

де F_2 - площа яку займають будівлі і споруди включаючи дороги (рельсові і автомобільні), склади (відкриті і закриті), м²;

$$F_2 = 8062,5 * 0,5 = 4031,25 \text{ м}^2$$

Коефіцієнт озеленення (K_{oz} не менше 0,15)

$$K_{oz} = \frac{F_3}{F_{dil}}, \quad (2.5)$$

тоді

$$F_3 = K_{oz} \cdot F_{dil}, \quad (2.6)$$

де F_3 - площа, яку займають зелені насадження;

$$F_3 = 3225 * 0,15 = 483,75 \text{ м}^2.$$

2.2 Архітектурно-планувальні рішення

Після розрахунків загальної площі м'ясопереробного цеху виконали архітектурно-планувальне рішення корпусу, а потім здійснили планування певних цехів у приміщенні [26].

Ковбасний цех запроектований двоповерховою спорудою прямокутної форми, розміри в плані 36x72 м; висота споруди -10,15 м, висота поверху - 4,8 м, сітка колон 6x6 м. Прив'язка зовнішніх повздовжніх та поперечних стін до розбивних осей каркаса прийнята відповідно 1550 та 600 мм.

Відповідно до призначення будівлі, її розмірів і вантажопідйомності кранового обладнання, яке застосоване у будівлі, конструкція каркасу м'ясопереробного підприємства має комбінованою конструкцію. Комбінована конструкція виробничої будівлі складаються з залізобетонних колон, підкранових балок металевих форм, прогонів і ліхтарів, які були використані для цехів холодної і гарячої обробки.

Колони квадратного перерізу розміром 400x400 мм мають чотирьохсторонні консолі. Фундамент під залізобетонні колони стаканного типу.

Підлога є одним із основних конструктивних елементів будівлі. Вона відповідає таким вимогам:

- ❖ міцна;
- ❖ не деформується під дією механічних навантажень та теплових впливів;
- ❖ не виділяє пилу;
- ❖ не іскриться при ударах;
- ❖ є безшумною та забезпечує необхідну звукоізоляцію всього перекриття;
- ❖ легко очищається від забруднень.

Підлога складається із таких елементів: ущільнений ґрунт, бетонна підготовка із бетону М50-100, підстилаючий шар бетон М200-50.

Перекриття цеху складається із таких елементів: плита перекриття, звукоізоляційний шар, цементна стяжка-15 та бетон М200-50.

Покриття цеху складається із таких складових: обробляючий шар, пароізоляція – 1 шар рубероїду, утеплювач пінобетон – 100 мм, цементна стяжка - 15 мм, трьохшаровий рубероїдний килим, захисний шар гравію на бітумній мастиці.

Сходи – збірні залізобетонні та металеві. Вікна виконані у металопластиковому переплоті шириною 3 і висотою 3,6 м, двері подвійні висотою 3 м і шириною 2 м, одинарні – висотою 2,1 м та шириною 1,2 м. Внутрішнє оформлення цеху – штукатурка та облицювання глазурованою плиткою [27].

2.3 Розрахунок площі санітарно-побутових і адміністративних приміщень

Склад санітарно-побутових приміщень залежить від санітарної характеристики виробничих процесів. За цією ознакою виробничі процеси поділено на чотири групи. На підприємствах, пов'язаних з переробкою харчових продуктів, у

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 517	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тому числі на м'ясопереробних, для одержання продукції високої якості потрібно особливий санітарний режим. Ці підприємства відносяться до четвертої групи (по СНіП 11-92-76).

До складу приміщень м'ясопереробного підприємства входять: санітарний пропускник, душова, санвузли, комори, кімнати обслуговуючого персоналу.

Прийmemo закритий спосіб зберігання одягу, співвідношення чоловіків та жінок – 30:70. Облікова чисельність робочих – 102 робочих.

Облікова чисельність робочих в найбільш численній зміні – 51.

- чоловіків: $51 \times 0,3 = 15,3$ приймаємо – 15

- жінок: $51 \times 0,7 = 35,7$ приймаємо – 36

Для виконання проекту санітарно-побутових приміщень розрахуємо наступні показники:

❖ Гардеробні:

Гардеробні проектуються окремо для вуличного, домашнього та робочого (спеціального) одягу.

Для зберігання одягу застосовані:

а) закриті шафи й вішалки (закритий спосіб);

б) відкриті шафи й вішалки (відкритий спосіб);

в) закриті шафи одночасно з вішалками (змішаний спосіб).

При закритому способі кількість місць у всіх гардеробах розраховано по кількості працюючих у всіх змінах із запасом 5-10% (резерв для практикантів і відряджених). При закритому способі гардероби вуличного й домашнього одягу сполучаємо.

$$n_{\text{місце}} = Q_{\text{сн}} \times 1,1 = 102 \times 1,1 = 112,2, \quad (2.7)$$

Площа всіх шаф дорівнює:

$$S_{\text{шаф}} = 102 \times (0,25 + 0,16) = 41,82 \text{ м}^2, \quad (2.8)$$

Ширина проходу між закритими шафами при наявності лав 2 м. Крайній ряд шаф віддалений від стіни відповідно на 1,3 м.

Площа гардеробу дорівнює:

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 517	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$S_{\Gamma} = S_{\text{шаф}} \times k, \quad (4.9)$$

де, k – коефіцієнт що враховує проходи та відстань шаф від стіни;

$$S_{\Gamma} = 41,82 \times 1.3 = 54,37 \text{ м}^2;$$

Прийнято площа жіночого гардеробу – 9 м^2 ; чоловічого – 9 м^2 ;

При гардеробах влаштовуємо окремі комори для зберігання чистого та брудного спецодягу площею не менш 3 м^2 кожна. Загальна – 6 м^2 .

❖ Туалети:

Кількість кабін у туалетах приймаємо з розрахунку 1 кабіна на 15 жінок або на 30 чоловіків, що працюють у найбільш численній зміні.

Приймаємо – 3 жіночих кабінки та 3 чоловічих. У чоловічих туалетах влаштовують пісуари. Встановлюємо 2 пісуари в чоловічий туалет. Встановлюємо по одному умивальнику для кожної з кабін.

Обрахунок площі туалетів:

$$S_m = S_1 \times n \times k, \quad (4.10)$$

де S_1 - площа 1 кабінки, м^2 ;

n - кількість кабінки;

k – коефіцієнт, що враховує встановлення рукомийників та проходів;

$k = 2,5$

$$S_m = S_1 \times n \times k = 1,04 \times 6 \times 2,5 = 15,6 \text{ м}^2$$

Приймаємо $6,5 \text{ м}^2$ - жіночий; $6,5 \text{ м}^2$ - чоловічий туалет.

❖ Душові кабінки:

Душові розміщуємо у приміщеннях, суміжних з гардеробними, між гардеробними робочого і домашнього одягу. Кількість душових кабінки встановлюємо з розрахунку одна кабіна на 5 персон.

Встановлюємо 6 душових кабін, з них 3 жіночих та 3 чоловічих.

Обраховуємо площу душових приміщень:

$$S_{\text{д}} = S_1 \times n \times k, \quad (4.11)$$

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 517	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

де, S_1 - площа однієї kabіни;

n – кількість kabін;

k – коефіцієнт, що враховує проходи; $k = 2.5$;

$$S_{\partial} = S_1 \times n \times k = 0,9 \times 6 \times 2,5 = 13,5 \text{ м}^2$$

З них 7 м^2 для жіночих та $6,5 \text{ м}^2$ для чоловічих.

❖ Кімната для приймання їжі:

Кімната приймання їжі загальною площею 18 м^2 проектується при кількості працюючих менше 100 чол. Прийнято 54 м^2 Кількість людей, що одночасно приймають їжу, приймаємо 30% від кількості працюючих у найбільш численній зміні. Кімната розташована в одному блоці з побутовими приміщеннями.

❖ Кабінет начальника цеху:

Кабінет начальника цеху повинен бути не більше 18 м^2 . Приймаємо кімнату площею 20 м^2

❖ Кабінет майстрів цеху:

Кабінет майстрів - не більше 12 м^2 . Приймаємо кімнату площею 47 м^2 [28].

Отримані дані внесено до таблиці 2.1

Таблиця 2.1

Площа санітарно-побутових і адміністративних приміщень

Назва приміщення	Площа, м^2
Туалети	
- жіночий	6,5
- чоловічий	6,5
Душові кімнати	
- жіночі	7
- чоловічі	6,5
Кімната для прийому їжі	54
Кабінет начальника	20
Кабінет майстрів	47

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 517	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

Всього

147,5

Отже площа санітарно-побутових і адміністративних приміщень складає 148 м².

Цехові лабораторії складаються з хімічного, технологічного відділення та вагової, розташованих в одній кімнаті. Мийне відділення розташоване в загальному відділенні.

Розташовуючи приміщення лабораторії, було застосовано коридорну систему, забезпечивши гарне висвітлення всіх відділень, крім комори. Кабінет завідувача та дегустаційний зал розташований при вході в лабораторію, а інші приміщення – вглибині. Лабораторію підприємства було розміщено в головному виробничому корпусі недалеко від складів готової продукції. Лабораторія відділена від інших приміщень, вона мала самостійний вихід на територію підприємства. Приймаємо площу лабораторій 30 м² [29].

ВИСНОВОК

Харчування є найважливішою фізіологічною потребою людського організму, задоволення якої значною мірою визначає стан здоров'я та якість життя людини.

М'ясо і вироби з нього є одним з найважливіших продуктів харчування,

оскільки містять майже всі необхідні для організму людини живильні речовини в

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБІП України: ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 517 ПЗ		
Розробив	Обсієнко				Лім.	Арк.	Аркушіб
Перевірила	Пилипчук					43	45
Висновки НУБІП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 517 ПЗ					Арк.		
					42		
Н. Контр.	Слободянюк				002 СТН 01 517 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	002 СТН 01 517 ПЗ		

сприятливому якісному і кількісному співвідношеннях і легкозасвоюваній формі.

Висока харчова цінність м'ясних продуктів обумовлена головним чином вмістом в них значної кількості білків тваринного походження, особливо повноцінних, а також біологічно активних речовин (амінокислот, поліненасичених жирних кислот, вітамінів, мікроелементів), екстрактних і мінеральних речовин, ліпідів, вкрай необхідних для нормальної життєдіяльності людини.

Розроблений бакалаврський проект підтверджує доцільність будівництва ковбасного цеху продуктивністю 13,5 т ковбасних виробів за зміну.

Підібравши в проекті асортимент ковбасних виробів, отримали змогу підібрати стандартні технологічні схеми виробництва, які дозволять раціонально використовувати сировину.

Аналіз проведеного розрахунку дає змогу послідовно організувати виробничий потік у сировинному відділенні, що впливає на організацію виробничо-ветеринарного контролю, від якого залежить зовнішній вигляд і якість готової продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агробізнес сьогодні - <http://www.agro-business.com.ua>.
2. Державна служба України - <http://www.ukrstat.gov.ua>.
3. Клименко М.М., Віннікова Л. Г., Береза І. Г. та ін. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: Підручник. К.: Вища освіта.- 2006. 640 с.
4. Тимошук І.І. та ін. Технологія м'яса та м'ясопродуктів. К.: Урожай, 1992. 157 с.
5. Гетун Г.Л. Основи проектування промислових будівель: Навч. посіб. К.: Кондор, 2006. 210 с.
6. Закалов О.В., Закалов І.О. Проектування підприємств харчової промисловості: навчальний посібник. Тернопіль: видавництво ТДТУ ім. І.Пулюя, 2007. 262 с.
7. Клименко М.М., Пасічний В. М., Масліков М. М. Технологічне проектування м'ясо-жирових виробництв. За редакцією професора Клименка М. М. Навчальний посібник. Вінниця: Нова книга, 2005. 384 с.
8. Пальчевський Б. О. Автоматизація технологічних процесів (виготовлення і пакування виробів) : навч. посіб. Львів : Світ, 2007. 392 с.
9. Пальчевський Б. О. Інформаційні технології проектування технологічного устаткування : монографія. Луцьк : РВВ ЛНТУ, 2012. 569 с.
10. Савченко М. Ф., Сідельников М. В., Козаченко Л. М. Проектування цехів харчових виробництв : навч. посіб. К. : Центр учбової літератури, 2015. 296 с.
11. Дьяків І. В., Гавриленко О. І., Зайцева В. С. Технологія м'ясних продуктів : навч. посіб. К. : Кондор, 2018. 372 с.
12. Тимчук С. С. Устаткування підприємств м'ясної промисловості : навч. посіб. К. : Ліра-К, 2020. 308 с.

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 517 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Овсієнко			Список використаної літератури	Лім.	Арк.	Аркушів
Перевірила		Пилипчук					44	45
Н. Контр.		Слободянюк			Кафедра ТМРМ, 2025 р.			
Затвер.		Голембовська						

13. Бессарабов Г. В. Проектування м'ясопереробних підприємств. Частина I: Ковбасні цехи : навч. посіб. Вінниця : ВНАУ, 2021. 164 с.
14. Яковлева І. Г., Сіра Л. М., Кононенко О. В. Технологія переробки м'яса : навч. посіб. К. : Центр учбової літератури, 2019. 289 с.
15. Шаповалов В. І., Прокопенко В. М. Санітарія та гігієна на м'ясопереробних підприємствах : навч. посіб. Харків : Фактор, 2021. 184 с.
16. Мельниченко С. О., Слободянюк М. П. Основи технологічного проектування харчових підприємств : навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2020. 215 с.
17. Гуменюк І. І., Сапіга М. В. Організація виробництва на підприємствах харчової промисловості : навч. посіб. К. : Академія, 2018. 280 с.
18. Лещенко І. Ю., Євдокимов В. В. Нормування технологічного обладнання м'ясопереробної промисловості : навч. посіб. Харків : УкрДАЗТ, 2019. 190 с.
19. ДБН В.2.2-10:2019. Будівлі і споруди. Підприємства харчової промисловості. К. : Мінрегіонбуд України, 2019. 54 с.
20. ДСТУ ISO 22000:2019. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-якої організації харчового ланцюга. [Чинний від 01.01.2020]. К. : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 52 с.

					НУБіП України ДБП 181 ХТ 002 СТН 01 517	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45