

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК**

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**

**В.о. зав. кафедри технології м'ясних,  
рибних та морепродуктів  
Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА**

**ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ БАКАЛАВРА**

**на тему:**

**«Проект ковбасного цеху продуктивністю 15,3 т ковбасних виробів за  
зміну»**

**Спеціальність 181 «Харчові технології»**

**Гарант освітньої програми**

**Олександр САВЧЕНКО**

**Керівник дипломного проєкту бакалавра**

**к. с.-г. н., доцент**

**Наталія СЛОБОДЯНЮК**

**Виконав**

**Юрій НАЗАРКІН**

**КИЇВ – 2025**

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

В.о. зав. кафедри технології м'ясних,  
рибних та морепродуктів, к.т.н, доцент

\_\_\_\_\_ **Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА**

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ **2025 р.**

**ЗАВДАННЯ**

**На виконання дипломного проєкту бакалавра студенту**

**Назаркіну Юрію Сергійовичу**

**Спеціальність 181 «Харчові технології»**

**Тема випускного бакалаврського проєкту «Проект ковбасного цеху  
продуктивністю 15,3 т ковбасних виробів за зміну»**

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

**Термін подання завершеного проєкту на кафедру 10.06.2025**

**Вихідні дані до дипломного проєкту бакалавра: в тому числі 10% виробів  
із соленого м'яса**

**Перелік питань, які потрібно розробити:**

**1. Технологічна частина.**

- 1.1. Вибір і обґрунтування асортименту.
- 1.2. Розрахунок сировини і готової продукції.
- 1.3. Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок обладнання.
- 1.4. Розрахунок чисельності робітників.
- 1.5. Розрахунок енерговитрат.
- 1.6. Розрахунок виробничих площ.
- 1.7. Організація виробничого потоку.

**2. Будівельна частина.**

**Перелік графічних документів: 1. Генеральний план – 1 аркуш. 2. План  
цеху – 2 аркуші. 3. Компоновочне рішення – 1 аркуш.**

**Дата видачі завдання «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.**

**Керівник дипломного проєкту бакалавра \_\_\_\_\_ Наталія СЛОБОДЯНЮК**

**Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Юрій НАЗАРКІН**

## ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ .....	4
ВСТУП .....	5
1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА .....	6
1.1. Вибір та обґрунтування асортименту продукції. ....	6
1.2. Розрахунок сировини та готової продукції.....	9
1.3. Аналіз, вибір та розрахунок обладнання.....	30
1.4. Розрахунок робочої сили .....	36
1.5. Розрахунок потреб у воді, парі та електроенергії .....	40
1.6. Розрахунок виробничих площ.....	42
2. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА .....	45
ВИСНОВКИ.....	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	54

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002 СК 616		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Назаркін			Літ.	Арк.	Акрушіє
Перевір.		Слободяник			3		54
Реценз.					Кафедра ТМРМ, 2025		
Н. Контр.							
Затверд.		Голембовська					

## АНОТАЦІЯ

Бакалаврський проєкт розроблено відповідно до завдання: «Проєкт ковбасного виробництва продуктивністю 15,3 тон ковбасних виробів за зміну».

Проєкт включає дві складові: текстову розрахунково-пояснювальну записку та графічну частину. Обсяг пояснювальної записки становить 54 сторінки, а графічна частина представлена чотирма аркушами.

У текстовій частині визначено асортимент продукції, проведено розрахунки потреб у сировині, допоміжних матеріалах, енергоресурсах (вода, пара, електроенергія, холод, стиснене повітря), а також обґрунтовано вибір технологічного обладнання. Здійснено розрахунок площ виробничих приміщень і чисельності персоналу.

Проєктування підприємства дозволить задовольнити зростаючий попит на м'ясну продукцію високої якості, забезпечити стабільні показники виробництва та ефективне використання ресурсів.

З економічної точки зору, впровадження даного проєкту є доцільним. Рентабельний асортимент продукції та ефективна організація виробництва будуть сприяти зниженню собівартості готової продукції та підвищенню її конкурентоспроможності на ринку. Впровадження сучасних технологій і автоматизованого обладнання дозволяє зменшити трудомісткість процесів, скоротити втрати сировини та підвищити загальну ефективність виробництва.

Таким чином, розроблений проєкт ковбасного виробництва забезпечує технічну обґрунтованість, економічну ефективність та відповідність сучасним вимогам до харчових підприємств, що робить його перспективним для реалізації в умовах реального виробництва.

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002 СК 616			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Назаркін</i>			Анотація	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Слободяник</i>					4	54
<i>Реценз.</i>						Кафедра ТМРМ, 2025		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Голембовська</i>						

## ВСТУП

Харчова промисловість є однією з ключових галузей економіки, що забезпечує населення продуктами щоденного споживання та формує продовольчу безпеку держави.

М'ясна промисловість, зокрема виробництво ковбасних виробів, займає важливе місце в структурі цієї галузі, оскільки ковбасна продукція має стабільний попит серед споживачів завдяки зручності в приготуванні, смаковим властивостям і широкому асортименту.

Сучасні вимоги до якості харчових продуктів, енергоефективності виробництва та дотримання санітарно-гігієнічних норм потребують впровадження новітніх технологій, автоматизованого обладнання та оптимізації виробничих процесів. У зв'язку з цим проектування нового або реконструкція діючого ковбасного підприємства має ґрунтуватися на сучасних технічних рішеннях та економічно доцільних підходах.

Метою даного бакалаврського проєкту є розробка проєкту ковбасного виробництва продуктивністю 15,3 тонни за зміну.

У проєкті передбачено обґрунтування асортименту продукції, вибір та розрахунок необхідної кількості сировини, підбір відповідного обладнання, а також розрахунок споживання енергоносіїв, води, площ приміщень і кількості персоналу.

Розроблений проєкт має забезпечити ефективну організацію виробництва ковбасних виробів відповідно до чинних нормативних вимог і сучасних технологічних тенденцій, а також створити передумови для стабільної роботи підприємства та його конкурентоспроможності на ринку.

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002 СК 616			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Назаркін			Вступ	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Слободяник					5	54
Реценз.						Кафедра ТМРМ, 2025		
Н. Контр.								
Затверд.		Голембовська						

# 1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

## 1.1. Вибір та обґрунтування асортименту продукції.

Ковбасна продукція є одним із ключових напрямів м'ясопереробної промисловості завдяки своїй високій поживній цінності, зручності у споживанні без потреби додаткової кулінарної обробки, а також добрим показникам зберігання та транспортування.

Сучасні м'ясопереробні підприємства України пропонують широкий вибір ковбасних виробів. Залежно від використовуваної сировини, особливостей технології виготовлення та строків зберігання, ковбасну продукцію умовно поділяють на такі основні категорії:

### 1. Варені ковбаси:

- власне варені ковбаси;
- сосиски та сардельки.

### 2. Копчені ковбаси:

- напівкопчені;
- варено-копчені;
- сирокопчені ковбаси.

### 3. Ліверні ковбаси та аналогічна продукція:

- ліверні;
- паштетні;
- зельці, драглі, кров'янка.

Формування асортименту ковбасної продукції потребує врахування низки чинників, серед яких:

- розміщення підприємства, що впливає на доступність сировинної бази та логістику збуту готової продукції;
- орієнтація на вироби з високим стабільним попитом серед населення;

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002 СК 616			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Назаркін</i>			Технологічна частина	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Глободяник</i>					6	54
<i>Реценз.</i>						Кафедра ТМРМ, 2025		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Голембовська</i>						

- максимальне використання сировини, що передбачає повну переробку м'ясних туш протягом однієї зміни.

Таблиця 1.1 - Асортимент готової продукції

№	Назва продукції	Відсоток від загальної продукції, %	Змінний виробіток
		%	кг
1	Варені ковбаси	33	5049
2	Сосиски	14	2142
3	Сардельки	11	1683
4	Напівкопчені ковбаси	16	2448
5	Варенокопчені ковбаси	13	1989
6	Сирокопчені ковбаси	3	459
7	Солені вироби із свинини	10	1530
	Всього	100	15300

Кожен вид ковбасних виробів за груповим асортиментом розраховуємо за формулою [1]:

$$A_i = (A \cdot b_i) / 100, \text{ т/зм}, \quad (1)$$

де  $i$  – група ковбасних виробів ;

$b_i$  – доля  $i$ -ї групи в загальному асортименті, % ;

$A$  – загальна потужність цеху по виду ковбас, т/зм.

Асортимент ковбасних виробів в групі розраховуємо за формулою [2]:

$$A_{ij} = (A_i \cdot n_i) / 100, \text{ кг/зм}, \quad (2)$$

де  $n_i$  – доля  $j$  – го виду ковбаси  $i$  – ої групи, %.

Таблиця 1.2 - Розрахунок основної сировини

№	Вид продукту	Сорт	Зміна виробітка		Вихід
			%	кг	%
	<b>Ковбаси варені</b>		<b>100</b>	<b>5049</b>	
	Любительська	вищий	24	1212	106
	Любительська свиняча	вищий	28	1414	106
	Лікарська	вищий	17	858	107
	Естонська	вищий	23	1161	108
	Язикова делікатесна	вищий	4	202	109
	Свиняча	другий	4	202	108
	<b>Сосиски</b>		<b>100</b>	<b>2142</b>	
	Свинячі	вищий	8	171	104
	Любительські	вищий	9	193	111
	Шкільні	вищий	36	771	100
	Українські	перший	9	193	113
	Яловичі	перший	38	814	113
	<b>Сардельки</b>		<b>100</b>	<b>1683</b>	
	Сардельки	перший	45	757	116
	Яловичі	перший	55	926	120
	<b>Напівкопчені ковбаси</b>		<b>100</b>	<b>2448</b>	
	Мисливські ковбаски	вищий	5	122	67
	Таллінська	вищий	5	122	85
	Донбаська жарена	вищий	16	392	60
	Українська	перший	14	343	79
	Одеська	перший	30	734	77
	Шахтарська	перший	10	245	75
	Польська	другий	20	490	79
	<b>Варенокопчені ковбаси</b>		<b>100</b>	<b>1989</b>	
	Делікатесна	вищий	13	259	66
	Сервелат	вищий	17	338	67
	Заказна	перший	28	557	67
	Карпатська	перший	27	537	66
	Українська	перший	15	298	65
	<b>Сирокопчені ковбаси</b>		<b>100</b>	<b>459</b>	
	Сервелат	вищий	11	50	61
	Майкопська	вищий	42	193	56
	Невська	вищий	10	46	61
	Суджук	вищий	20	92	55
	Заказна	перший	17	78	66
	<b>Всього</b>			<b>13770</b>	

										Арк.
										8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002					

Для виробництва солених виробів потужністю 1,53 т за зміну обираємо асортимент наведений в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Асортимент солених виробів

№	Найменування	Змінна виробітка, кг
	<i>Солені вироби:</i>	
1	Окіст Рівненський	612
2	Окіст Львівський	474
3	Корейка	230
4	Грудинка	214
	<b>Всього</b>	<b>1530</b>

Домінування в асортименті варених ковбас зумовлене їх високими виходами готової продукції, що дозволяє зменшити витрати сировини. Завдяки цьому такі вироби мають нижчу собівартість і доступну роздрібну ціну, що робить їх привабливими для широкого кола споживачів і сприяє швидшому обігу коштів на підприємстві.

Значна частка напівкопчених ковбас пояснюється їх відносно доступною ціною та кращими умовами зберігання порівняно з вареними ковбасами, що також підвищує попит на них.

Натомість сирокоччені ковбаси займають меншу частку в загальному обсязі продукції, оскільки їх виготовлення є більш трудомістким і тривалим, що призводить до зростання собівартості та ціни.

Усі ці чинники були враховані при формуванні асортименту готової продукції підприємства.

## 1.2. Розрахунок сировини та готової продукції Ковбасне виробництво

Загальна кількість основної сировини розраховується за формулою:

$$C = \frac{P \cdot 100}{n}, \text{ кг}, \quad (3)$$

де  $P$  – кількість готової продукції, виробленої у зміну, кг;

$n$  – норма виходу готової продукції, % до маси сировини.

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість основної сировини за видами розраховують за формулою:

$$Ж = \frac{c \cdot H}{100}, \text{ кг}, \quad (4)$$

де  $C$  – загальна кількість сировини, кг;

$H$  – норма витрат жилованої яловичини або іншого виду основної сировини по рецептурі, кг на 100 кг загальної кількості сировини.

Кількість м'яса на кістках визначають за формулою:

$$B = \frac{Ж \cdot 100}{Ж_n}, \text{ кг}, \quad (5)$$

де  $Ж$  – кількість жилованої яловичини, свинини, кг;

$Ж_n$  – норма виходу жилованої яловичини, свинини, % до маси м'яса на кістках.

Кількість спецій, солі розраховують за формулою:

$$Г = \frac{c \cdot z}{100}, \quad (6)$$

де  $c$  – загальна кількість основної сировини для відповідного виду ковбас у зміну, кг;

$z$  – норма витрат солі, спецій на 100 кг основної сировини, кг.

Розрахунок допоміжних матеріалів (шпагат, оболонка) проводиться по відповідним нормам витрат із врахуванням кількості готової продукції у зміну:

$$B = b \cdot П, \quad (7)$$

де  $П$  – кількість готової продукції, яка виробляється за зміну, кг;

$b$  – норма витрат допоміжних матеріалів на одиницю продукції, кг.

Результати розрахунків наведено в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 - Розрахунок основної сировини

№	Вид продукту	Сорт	Зміна виробітка		Вихід	Кількість основної сировини
			%	кг	%	кг
	<b>Ковбаси варені</b>		<b>100</b>	<b>5049</b>		<b>4765</b>
	Любительська	вищий	24	1212	106	1143
	Любительська	вищий	28	1414	106	1334

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002		Арк.
							10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			



Продовження таблиці 1.4

№	Вид продукту	Кількість основної сировини	У тому числі					
			Яловичина жилована					
			вищий		перший		другий	
			кг	%	кг	%	кг	%
	<b>Ковбаси варені</b>	<b>4765</b>		<b>646</b>		<b>269</b>		<b>47</b>
	Любительська	1143	35	400				
	Любительська свиняча	1334						
	Лікарська	802	25	201				
	Естонська	1075			25	269		
	Язикова делікатесна	224	20	45				
	Свиняча	187					25	47
	<b>Сосиски</b>	<b>2001</b>		<b>270</b>		<b>719</b>		
	Свинячі	165						
	Любительські	174			33	57		
	Шкільні	771	35	270				
	Українські	171			50	85		
	Яловичі	720			80	576		
	<b>Сардельки</b>	<b>1424</b>				<b>309</b>		<b>764</b>
	Сардельки	653					58	379
	Яловичі	771			40	309	50	386
	<b>Напівкопчені ковбаси</b>	<b>3314</b>				<b>134</b>		<b>1432</b>
	Мисливські ковбаски	183			30	55		
	Таллінська	144			55	79		
	Донбаська жарена	653						
	Українська	434					50	217
	Одеська	954					65	620
	Шахтарська	326					55	180
	Польська	620					67	415
	<b>Варенокопчені ковбаси</b>	<b>3001</b>		<b>283</b>		<b>1110</b>		
	Делікатесна	392	40	157				
	Сервелат	505	25	126				
	Заказна	831			75	623		
	Карпатська	814			40	325		
	Українська	459			35	161		
	<b>Сирокопчені ковбаси</b>	<b>787</b>		<b>29</b>		<b>239</b>		
	Сервелат	83	45	21				
	Майкопська	344						
	Невська	75	10	8				
	Суджук	167			90	150		
	Заказна	118			75	89		
	<b>Всього</b>	<b>15292</b>		<b>1227</b>		<b>2789</b>		<b>2243</b>

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002

Арк.

12

Продовження таблиці 1.4

№	Вид продукту	Кількість основної сировини	У тому числі					
			Свинина жилована					
			нежирна		напівжирна		жирна	
			кг	%	кг	%	кг	%
	<b>Ковбаси варені</b>	<b>4765</b>		<b>1458</b>		<b>917</b>		<b>67</b>
	Любительська	1143	40	458				
	Любительська свиняча	1334	75	1000				
	Лікарська	802			70	562		
	Естонська	1075			20	215		
	Язикова делікатесна	224					30	67
	Свиняча	187			75	140		
	<b>Сосиски</b>	<b>2001</b>				<b>222</b>		<b>548</b>
	Свинячі	165			100	165		
	Любительські	174			33	57		
	Шкільні	771					60	463
	Українські	171					50	85
	Яловичі	720						
	<b>Сардельки</b>	<b>1424</b>				<b>274</b>		
	Сардельки	653			42	274		
	Яловичі	771						
	<b>Напівкопчені ковбаси</b>	<b>3314</b>		<b>18</b>		<b>438</b>		<b>326</b>
	Мисливські ковбаски	183	10	18	35	64		
	Таллінська	144			20	29		
	Донбаська жарена	653					50	326
	Українська	434			25	108		
	Одеська	954			10	95		
	Шахтарська	326			15	49		
	Польська	620			15	93		
	<b>Варенокопчені ковбаси</b>	<b>3001</b>		<b>602</b>		<b>137</b>		<b>413</b>
	Делікатесна	392			35	137		
	Сервелат	505	25	126			50	252
	Заказна	831						
	Карпатська	814	50	407				
	Українська	459	15	69			35	161
	<b>Сирокопчені ковбаси</b>	<b>787</b>		<b>148</b>		<b>258</b>		<b>41</b>
	Сервелат	83	25	21			50	41
	Майкопська	344	25	86	75	258		
	Невська	75	55	41				
	Суджук	167						
	Заказна	118						
	<b>Всього</b>	<b>15292</b>		<b>2324</b>		<b>2324</b>		<b>1165</b>

Продовження таблиці 1.4

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

№	Вид продукту	Кількість основної сировини	Меланж або курачі яйця		Молоко сухе		Шпик хребтовий	
		кг	%	кг	%	кг	%	кг
	<b><i>Ковбаси варені</i></b>	<b>4765</b>		<b>24</b>		<b>16</b>		<b>1157</b>
	Любительська	1143					25	286
	Любительська свиняча	1334					25	333
	Лікарська	802	3	24	2	16		
	Естонська	1075						
	Язикова делікатесна	224						
	Свиняча	187						
	<b><i>Сосиски</i></b>	<b>2001</b>		<b>23</b>		<b>15</b>		
	Свинячі	165						
	Любительські	174						
	Шкільні	771	3	23	2	15		
	Українські	171						
	Яловичі	720						
	<b><i>Сардельки</i></b>	<b>1424</b>						
	Сардельки	653						
	Яловичі	771						
	<b><i>Напівкопчені ковбаси</i></b>	<b>3314</b>						<b>238</b>
	Мисливські ковбаски	183						
	Таллінська	144						
	Донбаська жарена	653						
	Українська	434						
	Одеська	954					25	238
	Шахтарська	326						
	Польська	620						
	<b><i>Варенокопчені ковбаси</i></b>	<b>3001</b>						<b>81</b>
	Делікатесна	392						
	Сервелат	505						
	Заказна	831						
	Карпатська	814					10	81
	Українська	459						
	<b><i>Сирокопчені ковбаси</i></b>	<b>787</b>						<b>56</b>
	Сервелат	83						

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002

Арк.

14

	Майкопська	344							
	Невська	75						35	26
	Суджук	167							
	Заказна	118						25	30
	<b>Всього</b>	<b>15292</b>			<b>47</b>			<b>31</b>	<b>1533</b>

Продовження таблиці 1.4

№	Вид продукту	Кількість основної сировини	Язики варені		Борошно, крохмаль			Жир- сирець		Грудинк а свиняча	
		кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	
	<b>Ковбаси варені</b>	<b>4765</b>		<b>112</b>		<b>54</b>					
	Любительська	1143									
	Любительська свиняча	1334									
	Лікарська	802									
	Естонська	1075									
	Язикова делікатесна	224	50	112							
	Свиняча	187									
	<b>Сосиски</b>	<b>2001</b>						<b>144</b>			
	Свинячі	165									
	Любительські	174									
	Шкільні	771									
	Українські	171									
	Яловичі	720					20	144			
	<b>Сардельки</b>	<b>1424</b>						<b>77</b>			
	Сардельки	653									
	Яловичі	771					10	77			
	<b>Напівкопчені ковбаси</b>	<b>3314</b>									<b>154</b>
	Мисливські ковбаски	183								25	46
	Таллінська	144									
	Донбаська жарена	653									
	Українська	434								25	108
	Одеська	954									
	Шахтарська	326									
	Польська	620									

										Арк.
										15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002					

	<b>Варенокопчені ковбаси</b>	<b>3001</b>							<b>167</b>
	Делікатесна	392						25	98
	Сервелат	505							
	Заказна	831							
	Карпатська	814							
	Українська	459						15	69
	<b>Сирокопчені ковбаси</b>	<b>787</b>					<b>17</b>		
	Сервелат	83							
	Майкопська	344							
	Невська	75							
	Суджук	167				10	17		
	Заказна	118							
	<b>Всього</b>	<b>15292</b>		<b>112</b>		<b>54</b>		<b>238</b>	<b>321</b>

Продовження таблиці 1.4

№	Вид продукту	Кількість основної сировини	Щокovina свиняча		Шпик боковий		Печінка бланшована	
			%	кг	%	кг	%	кг
	<b>Ковбаси варені</b>	<b>4765</b>						
	Любительська	1143						
	Любительська свиняча	1334						
	Лікарська	802						
	Естонська	1075						
	Язикова делікатесна	224						
	Свиняча	187						
	<b>Сосиски</b>	<b>2001</b>		<b>59</b>				
	Свинячі	165						
	Любительські	174	34	59				
	Шкільні	771						
	Українські	171						
	Яловичі	720						
	<b>Сардельки</b>	<b>1424</b>						
	Сардельки	653						
	Яловичі	771						

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002

Арк.

16

## Продовження таблиці 1.4

	<b><i>Напівкопчені ковбаси</i></b>	<b>3314</b>		<b>98</b>		<b>148</b>		<b>326</b>
	Мисливські ковбаски	183						
	Таллінська	144			25	36		
	Донбаська жарена	653					50	326
	Українська	434						
	Одеська	954						
	Шахтарська	326	30	98				
	Польська	620			18	112		
	<b><i>Варенокопчені ковбаси</i></b>	<b>3001</b>				<b>207</b>		
	Делікатесна	392						
	Сервелат	505						
	Заказна	831			25	207		
	Карпатські	814						
	Українська	459						
	<b><i>Сирокопчені ковбаси</i></b>	<b>787</b>						
	Сервелат	83						
	Майкопська	344						
	Невська	75						
	Суджук	167						
	Заказна	118						
	<b><i>Всього</i></b>	<b>15292</b>		<b>157</b>		<b>355</b>		<b>326</b>

## Розрахунок спецій

$$A_{\text{спец}} = \frac{A_0 \cdot P_i}{100 \cdot 1000}, \quad (7)$$

де  $A_0$  – кількість основної сировини, кг

$P_i$  – норма спецій, г/100 кг сировини

Результати розрахунків зводимо в таблицю 1.5.

									Арк.
									17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002				

Таблиця 1.5 – Розрахунок спецій

№	Вид продукту	Сорт	Кількість основної сировини	Сіль поварена харчова		Цукор - пісок		Перець чорний	
			кг	%	Кг	%	кг	%	Кг
	<b>Ковбаси варені</b>		<b>4765</b>		<b>113,609</b>		<b>5,534</b>		<b>3,400</b>
	Любительська	вищий	1143	2,50	33,342	0,100	1,334	0,060	0,800
	Любительська свиняча	вищий	1334	2,50	33,342	0,100	1,334	0,060	0,800
	Лікарська	вищий	802	2,09	16,766	0,200	1,604		
	Естонська	вищий	1075	2,50	4,675	0,100	0,187	0,100	1,613
	Язикова делікатесна	вищий	224	2,50	4,937	0,100	0,449		
	Свиняча	другий	187	2,50	4,675	0,100	0,187	0,100	0,187
	<b>Сосиски</b>		<b>2001</b>		<b>41,545</b>		<b>3,663</b>		<b>2,002</b>
	Свинячі	вищий	165	2,20	3,625	0,120	0,198	0,090	0,148
	Любительські	вищий	174	1,95	3,821	0,160	0,278	0,120	0,208
	Шкільні	вищий	771	1,60	12,338	0,200	1,542	0,100	0,771
	Українські	перший	171	2,20	3,753	0,120	0,205	0,090	0,154
	Яловичі	перший	720	2,50	18,008	0,200	1,441	0,100	0,720
	<b>Сардельки</b>		<b>1424</b>		<b>35,607</b>		<b>2,077</b>		<b>1,424</b>
	Сардельки	перший	653	2,50	16,322	0,200	1,306	0,100	0,653
	Яловичі	перший	771	2,50	19,284	0,100	0,771	0,100	0,771
	<b>Напівкопчені ковбаси</b>		<b>3314</b>		<b>98,629</b>		<b>3,364</b>		<b>3,140</b>
	Мисливські ковбаски	вищий	183	3,00	12,057	0,135	0,543	0,100	0,402
	Таллінська	вищий	144	3,00	4,320	0,100	0,144	0,100	0,144
	Донбаська жарена	вищий	653	3,00	12,240			0,200	0,816
	Українська	перший	434	3,00	13,015	0,135	0,586	0,090	0,390
	Одеська	перший	954	3,00	28,613	0,115	1,097	0,060	0,572
	Шахтарська	перший	326	3,00	9,792	0,115	0,375	0,060	0,196
	Польська	другий	620	3,00	18,592	0,100	0,620	0,100	0,620
	<b>Варенокопчені ковбаси</b>		<b>3001</b>		<b>90,011</b>		<b>6,001</b>		<b>4,066</b>
	Делікатесна	вищий	392	3,00	11,753	0,200	0,784	0,100	0,392
	Сервелат	вищий	505	3,00	15,140	0,200	1,009	0,150	0,757
	Заказна	перший	831	3,00	24,937	0,200	1,662	0,100	0,831
	Карпатська	перший	814	3,00	24,410	0,200	1,627	0,200	1,627
	Українська	перший	459	3,00	13,770	0,200	0,918	0,100	0,459
	<b>Сирокопчені ковбаси</b>		<b>787</b>		<b>27,607</b>		<b>1,411</b>		<b>1,133</b>
	Сервелат	вищий	83	3,50	2,945	0,200	0,168	0,100	0,084
	Майкопська	вищий	344	3,50	12,049	0,200	0,689	0,200	0,689
	Невська	вищий	75	3,50	2,634	0,200	0,150	0,100	0,075
	Суджук	вищий	167	3,50	5,842	0,100	0,167	0,100	0,167
	Заказна	перший	118	3,50	4,138	0,200	0,236	0,100	0,118
	<b>Всього</b>		<b>15292</b>		<b>407,010</b>		<b>22,050</b>		<b>15,166</b>

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002

Арк.

18

## Продовження таблиці 1.5

№	Вид продукту	Кількість основної сировини	Перець червоний		Перець духмянний		Горіх мускатний, кардомон	
		кг	%	кг	%	кг	%	кг
	<b>Ковбаси варені</b>	<b>4765</b>				<b>0,538</b>		<b>1,308</b>
	Любительська	1143					0,040	0,533
	Любительська свиняча	1334					0,040	0,533
	Лікарська	802					0,030	0,241
	Естонська	1075			0,050	0,538		
	Язикова делікатесна	224			0,050	0,112		
	Свиняча	187						
	<b>Сосиски</b>	<b>2001</b>		<b>0,720</b>		<b>0,340</b>		<b>0,401</b>
	Свинячі	165			0,060	0,099	0,030	0,049
	Любительські	174			0,080	0,139	0,040	0,069
	Шкільні	771					0,030	0,231
	Українські	171			0,060	0,102	0,030	0,051
	Яловичі	720	0,100	0,720				
	<b>Сардельки</b>	<b>1424</b>						
	Сардельки	653						
	Яловичі	771						
	<b>Напівкопчені ковбаси</b>	<b>3314</b>				<b>1,455</b>		
	Мисливські ковбаски	183			0,090	0,362		
	Таллінська	144						
	Донбаська жарена	653						
	Українська	434			0,075	0,325		
	Одеська	954			0,060	0,572		
	Шахтарська	326			0,060	0,196		
	Польська	620						
	<b>Варенокопчені ковбаси</b>	<b>3001</b>						<b>0,384</b>
	Делікатесна	392					0,030	0,118
	Сервелат	505					0,030	0,151
	Заказна	831						
	Карпатська	814						
	Українська	459					0,025	0,115
	<b>Сирокопчені ковбаси</b>	<b>787</b>				<b>0,293</b>		<b>0,220</b>
	Сервелат	83					0,030	0,025
	Майкопська	344			0,050	0,172	0,050	0,172
	Невська	75			0,050	0,038	0,030	0,023
	Суджук	167			0,050	0,083		
	Заказна	118						
	<b>Всього</b>	<b>1292</b>		<b>0,720</b>		<b>2,626</b>		<b>2,313</b>

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002

Арк.

19

Продовження таблиці 1.5

№	Вид продукту	Кількість основної сировини	Часник		Нітрит натрію		Кориця	
		кг	%	кг	%	кг	%	кг
	<b>Ковбаси варені</b>	<b>4765</b>		<b>2,525</b>		0,306		
	Любительська	1143			0,0056	0,075		
	Любительська свиняча	1334			0,0060	0,080		
	Лікарська	802			0,0071	0,057		
	Естонська	1075	0,200	2,151	0,0075	0,081		
	Язикова делікатесна	224	0,200	0,374	0,0074	0,014		
	Свиняча	187	0,200	0,374	0,0074	0,014		
	<b>Сосиски</b>	<b>2001</b>		<b>0,360</b>		0,135		
	Свинячі	165			0,0075	0,012		
	Любительські	174			0,0075	0,013		
	Шкільні	771			0,0056	0,043		
	Українські	171			0,0075	0,013		
	Яловичі	720	0,050	0,360	0,0075	0,054		
	<b>Сардельки</b>	<b>1424</b>		<b>1,424</b>		0,107		
	Сардельки	653	0,100	0,653	0,0075	0,049		
	Яловичі	771	0,100	0,771	0,0075	0,058		
	<b>Напівкопчені ковбаси</b>	<b>3314</b>		<b>6,113</b>		0,247		
	Мисливські ковбаски	183	0,200	0,804	0,0075	0,030		
	Таллінська	144	0,040	0,058	0,0075	0,011		
	Донбаська жарена	653	0,300	1,224	0,0075	0,031		
	Українська	434	0,200	0,868	0,0075	0,033		
	Одеська	954	0,150	1,431	0,0075	0,072		
	Шахтарська	326	0,150	0,490	0,0075	0,024		
	Польська	620	0,200	1,239	0,0075	0,046		
	<b>Варенокопчені ковбаси</b>	<b>3001</b>		<b>1,237</b>		0,300		
	Делікатесна	392			0,100	0,039		
	Сервелат	505			0,100	0,050		
	Заказна	831	0,100	0,831	0,100	0,083		
	Карпатська	814	0,050	0,407	0,100	0,081		
	Українська	459			0,100	0,046		
	<b>Сирокопчені ковбаси</b>	<b>787</b>		<b>0,452</b>		<b>0,079</b>		
	Сервелат	83			0,100	0,008		
	Майкопська	344			0,100	0,034		
	Невська	75			0,100	0,008	0,100	0,075
	Суджук	167	0,200	0,334	0,100	0,017		
	Заказна	118	0,100	0,118	0,100	0,012		
	<b>Всього</b>	<b>15292</b>		<b>12,112</b>		<b>1,174</b>		<b>0,075</b>

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002

Арк.

20

## Розрахунок витрат необхідної кількості оболонки і шпагату для виробництва ковбас

Розрахунок витрат необхідної кількості оболонки здійснюємо за формулою:

$$V_{об} = A_i * n_{в об}, \quad (8)$$

де  $V_{об}$  – витрати необхідної кількості оболонки (пучки, штуки);

$A_i$  – змінна потужність по  $i$ -му виду продукції, т;

$n_{в об}$  – норма витрат оболонки на 1 т ковбасних виробів.

Розрахунок витрат необхідної кількості шпагату здійснюємо за формулою [6]:

$$V_{шп} = A * n_{в шп} / 100, \quad (9)$$

де  $V_{шп}$  - витрати необхідної кількості шпагату, кг;

$A$  – змінна потужність виробництва певної групи ковбас, кг;

$n_{в шп}$  – норма витрат шпагату, кг на 100 кг готової продукції.

Результати розрахунку витрат необхідної кількості оболонки і шпагату для виробництва ковбас подаємо у вигляді таблиці 1.6.

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.6 - Розрахунок кількості оболонки і шпагату

№	Вид продукту	Змінна потужність		Вид оболонки	Одиниця вимірювання	Витрати оболонки		Витрати шпагату	
		%	кг			Норма на 1 т	Потреба	Норма на 100 кг	Потреба, кг
	<b>Варені ковбаси</b>		<b>5049</b>					0,25	12,6
1.	Любительська	24	1212	Круга яловичі №2	Пучки	800	669		
2.	Любительська свиняча	28	1414	Круга яловичі №2	Пучки	174	246		
3.	Лікарська	17	858	Круга яловичі №2	Пучки	800	251		
4.	Естонська	23	1161	Череві яловичі	Пучки	62	72		
5.	Язикова делікатесна	4	202	Білкова штучна	Пучки	217	44		
6.	Свиняча	4	202	Білкова штучна	Пучки	346	70		
	<b>Сосиски</b>		<b>2142</b>					0,2	4,3
1.	Свинячі	8	171	Поліамідна	м	830	142		
2.	Любительські	9	193	Поліамідна	м	830	160		
3.	Шкільні	36	771	Поліамідна	м	830	639		
4.	Українські	9	193	Поліамідна	м	830	160		
5.	Яловичі	38	814	Поліамідна	м	830	769		

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

## Продовження таблиці 1.6

	<b>Сардельки</b>		<b>1683</b>					0,2	3,4
1.	Сардельки	45	757	Череві свинячі	Пучки	120	90		
2.	Яловичі	55	926	Череві свинячі	Пучки	120	111		
	<b>Напівкопчені</b>		<b>2288</b>					0,25	6,1
1.	Мисливські ковбаски	5	122	Поліамідна	Пучки	150	18		
2.	Талинська	5	122	Череві свинячі	м	830	101		
3.	Донбаська жарена	16	392	Череві свинячі	Пучки	150	58		
4.	Українська	14	343	Череві свинячі	Пучки	150	51		
5.	Одеська	30	734	Череві свинячі	Пучки	150	110		
6.	Шахтарська	10	245	Череві свинячі	Пучки	150	36		
7.	Польська	20	490	Череві свинячі	Пучки	150	73		
	<b>Варенокопчені</b>		<b>1989</b>					0,3	5,1
1.	Делікатесна	13	259	Круга яловичі №3	Пучки	105	27		
2.	Сервелат	17	338	Круга яловичі №3	Пучки	105	35		
3.	Заказна	28	557	Круга яловичі №3	Пучки	105	58		
4.	Карпатська	27	537	Круга яловичі №3	Пучки	105	56		
5.	Українська	15	298	Круга яловичі №3	Пучки	105	31		
	<b>Сирокопчені</b>		<b>459</b>					0,3	1,2
1.	Сервелат	11	50	Круга яловичі №3	Пучки	105	9		

Арк.

НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002

23

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

## Продовження таблиці 1.6

2.	Майкопська	42	193	Круга яловичі №3	Пучки	105	23		
3.	Невская	10	46	Круга яловичі №3	Пучки	105	5		
4.	Суджук	20	92	Круга яловичі №3	Пучки	105	12		
5.	Заказна	17	78	Круга яловичі №3	Пучки	105	10		
	<b>Всього</b>		<b>13770</b>						32,5

**Розрахунок необхідної кількості тари для виробництва ковбас**

Розрахунок витрат необхідної кількості тари проводимо за формулою :

$$T = A / \epsilon, \quad (10)$$

де T – витрати необхідної кількості тари, шт;

A – змінна потужність виробництва певної групи ковбас, кг;

ε – ємність ящика (20 кг).

Результати розрахунку необхідної кількості таропакувальних матеріалів подаємо у вигляді таблиці 1.7.

Таблиця 1.7 - Розрахунок тари

Назва продукції	Змінна виробітка, кг	Тара
Варені ковбаси	5049	337
Сосиски	1212	143
Сардельки	1414	113
Напівкопчені ковбаси	2448	164
Варенокопчені ковбаси	1989	133
Сирокопчені ковбаси	459	31
<b>Всього</b>	<b>13770</b>	<b>921</b>

### Солені вироби зі свинини

Проектом передбачено виробництво виробів зі свинини в кількості 1,53 т/зм. Приймаємо виготовлення сирокочених виробів. Із асортименту вибираємо окіст Рівненський, окіст Львівський, корейку та грудинку. Окіст Рівненський виготовляється із заднього окосту, окіст Львівський із переднього.

Таблиця 1.8

Назва продукції	Кількість готової продукції		Вихід готової продукції, %	Кількість несолоної сировини, т
	%	т		
Окіст Рівненський с/к	40	657	93	707
Окіст Львівський с/к	31	526	91	579
Корейка с/к	15	258	90	287
Грудинка с/к	14	242	90	269
Всього	100	1530,0	100	1842

Для виробництва солених виробів зі свинини використовуємо свинину II або IV категорії вгодованості в шкурі без вирізки, без ніжок, без баків. Результати розрахунків зводимо у таблицю 1.9:

Таблиця 1.9 - Обвалювання свинини

Сировина	Норма виходу, % до маси м'яса на кістках	Вихід несоленої сировини, кг
Окіст задній	27,1	415
Окіст передній	22,2	340
Корейка	11,0	168
Грудинка	10,3	158

Всього	70,6	1081
Свинина жилована, в т. ч.	18,5	283
жирна	18,0	275
напівжирна	0,5	8
Шпик	1,0	15
Сировина для рагу	7,2	110
Сухожилля, хрящі	0,5	8
Шкурка	2,0	30
Технічні зачистки і втрати	0,2	3
<b>Всього</b>	<b>100</b>	<b>1530</b>

### Розрахунок кількості розсолу

1. Визначаємо об'єм розсолу чи посолочної суміші;
2. Визначаємо кількість посолочних інгредієнтів для приготування розсолів і посолочних сумішей.

Об'єм розсолу, що необхідний для шприцювання чи заливки виробів із свинини, розраховують за формулою [6]:

$$V_{роз} = \frac{P_{роз}}{\rho}, \text{ л} \quad (11)$$

$V_{роз}$  – кількість розсолу в зміну, л;

$P_{роз}$  – маса розсолу, кг;

$\rho$  – густина розсолу, г/см<sup>3</sup>.

Масу розсолу розраховуємо, виходячи з маси сировини. Кількість шприцювального розсолу, що вводять в окости – 10% до маси сировини, що вводять в корейку і грудинку – 5% до маси сировини. Кількість заливочного розсолу – 40% до маси сировини для всіх виробів із свинини .

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

Густина шприцювального і заливочного розсолів згідно технологічним інструкціям 1,1 і 1,087 відповідно.

Розрахунок кількості розсолу зводимо до таблиці 1.10.

Таблиця 1.10 – Розрахунок кількості розсолу

Продукт	Кількість сировини, кг	Кількість розсолу, кг		Об'єм розсолу, м <sup>3</sup>	
		Шприцювання (10%), (5%)	Заливання (40%)	Шприцювання (ρ=1,1 кг/м <sup>3</sup> )	Заливання (ρ=1,087 кг/м <sup>3</sup> )
Окіст Рівненський с/к	657	65,4	261,6	59,5	240,7
Окіст Львівський с/к	526	53,6	214,4	48,7	197,2
Корейка с/к	258	13,3	106,4	12,1	97,9
Грудинка с/к	242	12,5	99,6	11,4	91,6
Всього	1530	144,8	682,0	131,7	627,4

Суміш для натирання виробів із соленого м'яса складає 4% до маси продукту і складається із солі (97%) та цукру (3%). Розрахунок інгредієнтів зводимо до таблиці 1.11

Таблиця 1.11 - Розрахунок інгредієнтів посолочної суміші

Продукт	Кількість сировини, кг	Маса суміші, кг	Кількість інгредієнтів	
			Сіль, кг	Цукор, кг
Окіст Рівненський с/к	657	26,2	25,4	0,8
Окіст Львівський с/к	526	21,4	20,8	0,6
Корейка с/к	258	10,6	10,3	0,3
Грудинка с/к	242	10,0	9,7	0,3
Всього	1530	68,2	66,2	2,0

Кількість солі шприцювального та заливочного розсолу складає – 14,48%, кількість цукру складає 0,5% до маси розсолу, кількість нітриту – 0,075% до маси розсолу.

Розрахунок складу обох розсолів представляємо у таблиці 1.12

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.12 - Розрахунок складу обох розсолів

Продукт	Заливочний розсол			Шприцювальний розсол		
	Сіль, кг	Цукор, кг	Нітрит, кг	Сіль, кг	Цукор, кг	Нітрит, кг
Окіст Рівненський с/к	37,9	1,3	0,2	9,5	0,3	0,05
Окіст Львівський с/к	31,1	1,1	0,16	7,8	0,27	0,04
Корейка с/к	15,4	0,5	0,08	1,9	0,07	0,01
Грудинка с/к	14,4	0,5	0,08	1,8	0,06	0,01
Всього	98,8	3,4	0,52	21,0	0,7	0,11

Проводимо перевірку в наявності сировини

Зводимо у таблицю 1.13 кількість яловичини жилованої, що надходить з сировинного відділення і порівнюємо її з кількістю яловичини, що необхідна для виконання виробничої програми.

Масу жилованого м'яса по сортам розраховуємо за формулою:

$$A_0 = A_i \cdot n / 100, \text{ т} \quad (12)$$

де  $A_i$  – загальна маса жилованої яловичини;

$n$  – вихід м'яса по гатункам, %.

$$\Delta = A_k - A_0 \quad (13)$$

Таблиця 1.13 - Перевірка в наявності сировини

Вид м'яса	Норма виходу	Кількість сировини		Нестача "-" Надлишок "+"	
		€	потрібно	кг	%
	%	кг	кг	кг	%
Яловичина жилована					
вищий сорт	20	1252,0	1227,0	25,0	2,03
перший сорт	45	2817,0	2789,0	28,0	1,00
другий сорт	35	2190,0	2243,0	-53,0	-2,36
Разом	100		6259,0		
Свинина жилована					
нежирна	40	2235,0	2226,0	9,0	0,40
напівжирна	40	2234,0	2239,0	-5,0	-0,22
жирна	20	1117,0	1121,0	-4,0	-0,36
Разом	100		5586,0		

									Арк.
									28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002				

Проводимо розрахунок необхідної кількості м'яса на кістках і кількості напівтуш яловичини та свинини в ковбасному виробництві. Дані розрахунків зводимо в таблицю 1.14.

Таблиця 1.14

Вид м'яса	Вгодованість	Частка	Норма виходу без жиру-сирцю	Кількість м'яса на кістках, кг	Маса н/туш і, кг	Кількість н/туш розрахована	Кількість н/туш прийнята
Яловичина	I	25	71,5	2189,0	100	21,9	22
	II	75	70	6706,0	70	95,8	96
Разом				8895,0			118
Свинина	II	60	68,7	3251,8	35	92,9	93
	IV	40	68,7	5109,8	60	85,2	85
Разом				7942			178

На основі норм виходу при обвалюванні та жилюванні яловичини підраховуємо кількість кісток, сухожилля, хрящів, технічних зачисток і втрат. Результати розрахунків зводимо в таблицю 1.15.

Таблиця 1.15 - Розрахунок кількості продуктів при обвалюванні та жилюванні яловичини

Категорія яловичини	Норма виходу жилюваного м'яса		Норма виходу жиру-сирцю		Сухожилля, хрящі		Кістки		Технічні зачистки і втрати		Разом
	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	кг	%	
I категорія	71,5	1565,0	4,0	87,6	3,0	65,7	21,2	464,1	0,3	6,6	2189
II категорія	70	4694,0	1,5	100,6	4,0	268,2	24,2	1622,9	0,3	20,1	6705
Всього		6259,0		188,2		333,9		2087,0		26,7	8894

На основі норм виходу при обвалюванні та жилюванні свинини підраховуємо кількість шпику, грудинки, кісток, сухожилля, хрящів, технічних зачисток. Дані розрахунків заносимо в таблицю 1.16.

**Таблиця 1.16 - Розрахунок кількості продуктів при обвалюванні та  
жилюванні свинини**

Категорія свинини	Норма виходу жилованого м'яса		Шпик		Сухожилля, хрящі		Кістки		Технічні зачистки і втрати		Разом
	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	кг	%	
II категорія	68,7	2234,0	16,0	520,3	2,1	68,3	13,0	422,7	0,2	6,6	3252
IV категорія	68,7	3352,0	16,0	817,6	2,1	107,3	14,1	720,5	0,2	10,2	5008
Всього		5586,0		1337,9		175,6		1143,2		26,7	8260

### 1.3. Аналіз, вибір та розрахунок обладнання

У відповідності з вибраними технологічними схемами виробництв окремих видів продукції та потужністю цеху підбираємо обладнання з урахуванням механізації технологічних і транспортних операцій.

Проаналізувавши обладнання із галузевого каталогу «Обладнання для м'ясної і птахопереробної промисловості», робимо вибір необхідного обладнання, яке б забезпечило повну переробку сировини, поточність виробництва, економію виробничих площ та витрати енергоносіїв. Обладнання підбираємо у відповідності із типовою технологічною схемою виробництва для даного продукту, із таким розрахунком, щоб в цеху було встановлено найменшу кількість технологічного обладнання з максимально можливим коефіцієнтом використання.

Кількість одиниць обладнання розраховують за кількістю сировини, що надходить на обробку з урахуванням режиму роботи обладнання, його продуктивності і одноразового завантаження.

#### Сировинне відділення

У сировинному відділенні передбачаємо ділянку конвеєра для зачистки півтуш, передбачаємо конвеєрні столи для розділення, обвалювання,

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

жилування та стіл для розбирання півтуш на виробництво солених виробів із свинини.

Для визначення кількості столів для обвалювання і жилування м'яса попередньо розраховуємо загальну довжину стола за формулою:

$$L = \frac{n \cdot 1,5 + n' \cdot 1,25}{2} + 2,5 \text{ м}, \quad [14]$$

де  $n$  – число обвалювальників;

1,5 – відстань між робочими місцями обвалювальників, м;

$n'$  – число жилувальників;

1,25 – відстань між робочими місцями жилувальників, м;

2 – двустороннє розташування робітників вздовж столу;

2,5 – запас довжини, м.

$$L_{\text{яловичини}} = \frac{6 \cdot 1,5 + 5 \cdot 1,25}{2} + 2,5 = 8,75 \text{ м},$$

$$L_{\text{свинини}} = \frac{5 \cdot 1,5 + 4 \cdot 1,25}{2} + 2,5 = 6,87 \text{ м},$$

$$L_{\text{свинини}} = \frac{5 \cdot 1,5 + 4 \cdot 1,25}{2} + 2,5 = 6,87 \text{ м}$$

Отже, приймаємо конвеєрні столи РЗ-ФЖ2В для обвалювання і жилування (один стіл для яловичини, один стіл для свинини) на ковбасне виробництво та конвеєрний стіл РЗ-ФЖ2В для обвалювання і жилування свинини на виробництва солених виробів.

Число одиниць обладнання безперервної дії розраховуємо за формулою:

Обладнання безперервної дії:

$$n = A / ( Q * T ) \quad [15]$$

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

A – потужність цеху, т;

Q – часова продуктивність обладнання, кг / год;

T – тривалість зміни, год (8 год)

Кількість обладнання періодичною дії розраховуємо за формулою:

Обладнання періодичної дії:

$$n = A * \tau / ( g * T * \gamma ) \quad [16]$$

A – кількість сировини (маса фаршу і солі необхідної для посолу), кг;

$\tau$  – час одного робочого циклу, год;

g – маса одночасного завантаження сировиною, кг;

T – тривалість зміни, год (8 год);

$\gamma$  - коефіцієнт завантаження сировини (0,4 - 0,8).

Для ковбасного цеху підбираємо обладнання вітчизняного виробництва, те яке нам потрібне за технологічним процесом виготовлення ковбас, щоб більше механізувати виробництво і зменшити відсоток ручної праці. Обладнання підбирається за нашою продуктивністю 15,3 т ковбасних виробів за зміну.

Розраховуємо кількість вовчків для подрібнення сировини перед солінням (шрот 16÷25 мм) та мішалок для змішування м'яса з сіллю.

Кількість фаршемішалок розрахуємо за формулою для обладнання з періодичною дією. Розрахунки заносимо до таблиці 1.17.

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

Таблиця 1.17 - Розрахунок кількості вовчків та мішалок для підготовки сировини перед солінням

Вид сировини	Кількість сировини, кг	Тип, марка машини	Потужність обладнання, кг/год	Кількість обладнання	
				розрахункова	прийнята
Яловичина	6259	вовчки К7-ФВП-114 (1080×880×400)	1500	0,52	1
Свинина	5813	вовчки К7-ФВП-114 (1080×880×400)	1500	0,48	1
Яловичина з сіллю	6666	мішалки Л5-ФМ2-М-150 (3200×980×1375)	1100	0,76	1
Свинина з сіллю	6260	мішалки Л5-ФМ2-М-150 (3200×980×1375)	1100	0,71	1

Для посолу м'яса використовуємо чани Н1-ФПЖ-250 (900×700×1000) місткістю 250 кг . Розрахунки заносимо до таблиці 1.18.

Таблиця 1.18 - Розрахунок кількості чанів

Найменування виробів	Кількість сировини, кг	Тривалість засолу, год	Кількість обладнання	
			розрахункова	Прийнята
Варені ковбаси	3517,61	24	52,8	53
Сосиски, сардельки	3183,15	6	11,9	12
Напівкопчені ковбаси	2446,63	24	36,7	37
Варено-копчені ковбаси	2635,01	24	39,5	40
Сирокопчені ковбаси	742,61	120	55,7	56
Всього				198

### Машинно-шприцювальне відділення

Кількість фаршу для ковбас розраховують із потреб у основній сировині, доданої вологи (15%) і спеціях згідно рецептур.

Таблиця 1.19 - Розрахунок обладнання, необхідного для приготування фаршу

Вид обладнання	Кількість сировини, кг	Тип обладнання	Продуктивність обладнання, кг/год	Кількість обладнання	
				Розрахункова	Прийнята
Вовчок для варених ковбас, сосисок і сардельок	6700,76	К6-ФВП-114 (1080×880×900)	1500	0,56	1
Вовчок для н/к, в/к, с/к ковбас	5824,25	К6-ФВП-114 (1080×880×900)	1500	0,49	1
Кутер для варених ковбас	4355,98	Л5-ФКМ (2900×1500×2500)	1200	0,45	1
Кутер для сосисок і сардельок	3513,56	Л5-ФКМ (2900×1500×2500)	1200	0,37	1
Шпигорізка	1349,0	ФГШМ (1200×600×1100)	150	1,17	1
Мішалка для варених ковбас	4355,98	Л5-ФМ2-М-150 (2940×965×1300)	1100	0,5	1
Мішалка для н/к, в/к, с/к ковбас	7345,6	Л5-ФМ2-М-150 (2940×965×1300)	1100	0,83	1
Ваги		РП-600Ц-136			1
Підйомник		К6-ФПЗ-1 (1400×1300×3050)			8
Льодогенератор		ИЛ-300 (1740×1300×1375)			1

Розраховуємо кількість шприців за формулою, результати розрахунків зводимо в таблицю 1.20.

Таблиця 1.20 - Розрахунок кількості шприців

Вид обладнання	Кількість сировини, кг	Тип обладнання	Продуктивність обладнання, кг/год	Кількість обладнання	
				Розрахункова	Прийнята
Шприц для варених ковбас	5479,8	В2-ФАН (5140×580×1700)	750	0,9	1
Шприц для сосисок та сардельок	4281,3	В2-ФАН (5140×580×1700)	750	0,7	1
Шприц для н/к,в/к,с/к ковбас	8167,3	ФШ-2-ЛМ (1230×980×1590)	1200	0,9	1

### Термічне відділення

Кількість термокамер розраховуємо за формулою:

$$n = \frac{A \cdot z \cdot \tau}{c \cdot n \cdot k \cdot T}, \quad [17]$$

де А – кількість сировини, що надходить на обробку, кг;

τ – тривалість обробки;

z – кількість змін;

c – кількість секцій (n=3);

n – кількість рам, що входять в секцію (n=4);

k – навантаження на 1 раму, кг (для варених, с/к, н/к, в/к - 200 кг, сосисок сардельок – 100 кг);

T – тривалість зміни (8 год).

Результати розрахунків зводимо в таблицю 2.21.

									Арк.
									35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002				

Таблиця 1.21 - Розрахунок кількості термокамер

Вид виробу	Кількість сировини, кг	Тривалість обробки, год	Тип обладнання	Кількість обладнання	
				Розрахункова	Прийнята
Варені ковбаси	5049	2,5	Я5-ФТГ (5130×5200×3650)	1,3	1
Сосиски та сардельки	3825	1,5	Я5-ФТГ (5130×5200×3650).	1,1	1
Напівкопчені ковбаси	2448	8	Я5-ФТГ (5130×5200×3650)	2,0	2
Варенокопчені ковбаси	1989	14,5	Я5-ФТГ (5130×5200×3650)	3,0	3
Сирокопчені ковбаси	459	72	Я5-ФТМ (2500×1800×3475)	4,4	5
Димогенератор			Д9-ФД2Г		4
Всього					12

#### 1.4. Розрахунок робочої сили

Розрахунок робітників, які виконують операції вручну розраховуємо за нормами виробітку на 1-го робітника за формулою:

$$n=A/p, \quad (18)$$

де  $A$  – продуктивність ділянки, т;

$p$  – норма виробітку на 1-го робітника за зміну.

Розрахунок робочої сили зводимо до таблиці 1.22

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

Таблиця 1.22 - Розрахунок робочої сили для ковбасного виробництва

Операція	Кількість сировини, т/зм	Норма виробітку на робітника за зміну, т	Кількість робітників	
			розрахункова	прийнята
1	2	3	4	5
Зачищення туш на підвісних шляхах: - яловичих - свиних	8,9	42,9	0,2	1
	8,4	4,5	1,9	2
Ручна зйомка шпику зі свиних туш II категорії	0,5	4,5	0,1	1
Розбирання туш на підвісних шляхах: - яловичих - свиних	8,9	20,0	0,4	1
	8,4	16,3	0,5	1
Диференційне обвалювання яловичини з повним зачищенням кісток	8,9	1,81	4,2	5
Диференційне обвалювання свинини з зачищенням ребер і хребців	8,4	2,5	3,4	4
Жилування яловичини на 3 сорти	6,3	1,43	3,4	4
Жилування свинини на 3 сорти без шкіри	5,6	2,14	2,6	3
Підготування шпику для машинного нарізання	1,9	1,7	1,2	1

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Підготовка оболонки: - яловичих черев з калібруванням - свинних черев з калібруванням - баранячі черева - яловичі круга №3 - яловичі синюги	405пуч 573пуч 389пуч 194пуч 232шт	356,9пуч 468,7 пуч 240,0 пуч 240,0 пуч 35,69 шт	1,1 1,2 1,6 0,8 1,02	5
Надівання оболонки на цівку: для ковбас для сардельок	2,196 1,423	12,5 4,55	0,2 0,4	1 1
Соління жилованого м'яса	7,0	11,0	1,2	1
Розміщування м'яса в ковші після переміщування	7,0	28,4	0,5	1
Очищення часнику	0,012	0,015	0,7	1
Перевіщування палок з ковбасними виробами на стелажі	14,3	5,3	2,7	3
Миття ковшів вручну	198 шт	460,0 шт	0,4	1
Миття тари вручну	921 шт	418 шт	1,3	2
Різання шпагату вручну	21,2 кг	716 кг	0,3	1
Промивання м'якушевих субпродуктів	0,112	6,05	0,02	1
Всього				41

### Розрахунок робочої сили для обслуговування обладнання.

Розрахунок робочої сили для обслуговування обладнання здійснюємо за формулою :

$$N=k*n, \quad (19)$$

де k - кількість обладнання , шт;

n - норма обслуговування одним робочим.

### Для сировинного відділення

									Арк.
									38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002				

Таблиця 1.23

Назва обладнання	Норма обладнання на 1 робітника	Кількість робітників
Вовчок	1	2
Фаршмішалка	1	2
Разом		4

### Машинно-шприцювальне відділення

Таблиця 1.24

Назва обладнання	Норма на одного робітника	Кількість робочих	
		розрахункова	прийнята
Вовчок для варених ковбас, сосисок, сардельок	0,5	0,5	1
Вовчок для н/к, в/к, с/к ковбас	0,5	0,5	1
Куттер для варених ковбас	1,0	1	1
Куттер для сосисок та сардельок	1,0	1	1
Фаршемішалка для варених ковбас	1,0	1	1
Фаршемішалка для н/к, в/к, с/к ковбас	1,0	1	1
Шприц для варених ковбас	1,0	1	1
Шприц для сосисок та сардельок	1,0	1	1
Шприц для н/к, в/к, с/к ковбас	1,0	1	1
Всього			9

### Термічне відділення

Розрахунок робочої сили проводиться згідно норм виробітку на одного робітника.

Кількість робітників, які працюють в термічному відділенні розраховують з розрахунку 1 робітник на 3 термокамери :

$$K_{\text{терм}} = 12 / 3 = 4 \text{ робітника.}$$

Розраховуємо необхідну кількість в'язальниць

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

Таблиця 1.25 - Необхідна кількість в'язальниць

Вид ковбас	Кількість фаршу	Норма на одного працюючого	Кількість робітників	
			Розрахункова	Прийнята
Варені ковбаси	5479,8	640	8,34	8
Сосиски та сардельки	4281,3	640	6,6	7
Напівкопчені ковбаси	4037,5	1400	2,3	2
Варено-копчені ковбаси	5016,5	750	5,02	5
Сирокопчені ковбаси	2487,4	1400	1,3	1
Разом				23

Всього для обслуговування обладнання необхідно 81 чоловік.

Для виробництва кількість працюючих складає

З врахування ІТР та службовців :

$$81 \cdot 0,15 + 81 = 94 \text{ чол.}$$

### 1.5. Розрахунок потреб у воді, парі та електроенергії

Змінну потребу кількість холодної і гарячої води, пари, холоду, електроенергії розраховують за формулою:

$$P = n * A, \quad (20)$$

де  $n$  – питома норма витрат на одиницю продукту;

$A$  – потужність цеху, т.

Дані цих розрахунків зводимо в таблицю 1.26.

Таблиця 1.26

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Назва продукції	Змінна потужність,т	Вода , м <sup>3</sup>		Пара , МДж	
		Норма	Потреба	Норма	Потреба
Варені ковбаси	5,049	16	80,784	4,6	23,225
Сосиски та сардельки	3,825	16	61,20	4,6	17,595
Напівкопчені ковбаси	2,448	16	39,168	4,6	11,261
Варенокопчені	1,989	16	31,824	4,6	9,149
Сирокопчені ковбаси	0,459	16	7,344	4,6	2,111
Всього	13,770		220,0		63,0

Продовження таблиці 1.26

Назва продукції	Змінна потужність,т	Холод , Дж		Газ , м <sup>3</sup>	
		Норма	Потреба	Норма	Потреба
Варені ковбаси	5,049	436	2201,0	17	85,8
Сосиски та сардельки	3,825	436	1668,0	17	65,0
Напівкопчені ковбаси	2,448	436	1067,0	17	41,6
Варенокопчені	1,989	436	867,0	17	33,8
Сирокопчені ковбаси	0,459	436	200,0	20	7,8
Всього	13,770		5136,0		234,0

Продовження таблиці 1.26

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Назва продукції	Змінна потужність,т	Електроенергія кВт*год		Стиснене повітря , м <sup>3</sup>	
		Норма	Потреба	Норма	Потреба
Варені ковбаси	5,049	65	328,2	89	449,4
Сосиски та сардельки	3,825	149	569,9	89	340,4
Напівкопчені ковбаси	2,448	94	230,1	110	269,3
Варенокопчені	1,989	105	208,8	110	218,8
Сирокопчені ковбаси	0,459	116	53,2	110	50,5
Всього	13,770		1390,0		1928,8

### 1.6. Розрахунок виробничих площ

Площу ковбасного цеху розраховуємо за допомогою формули:

$$F=A*s, м^2 \quad (21)$$

де А - змінна потужність цеху, т;

с - питома норма площ на одиницю продукції.

Переведення потужності в приведені тонни здійснюється множенням кількості продукції в фізичних тоннах на коефіцієнт переведення. Розрахунки зводяться в таблицю 1.27.

Таблиця 1.27 - Переведення потужності в приведені тонни

№ п/п	Вид продукції	Продуктивність, фізичні тонни	Коефіцієнт переведення	Продуктивність, приведені тонни
1.	Варені ковбаси	5,049	1	5,049
2.	Сосиски	2,142	1	2,142
3.	Сардельки	1,683	1	1,683
4.	Напівкопчені ковбаси	2,448	2	4,896
5.	Варено-копчені ковбаси	1,989	2,2	4,376
6.	Сирокопчені ковбаси	0,459	12	5,508
7.	Солені вироби із свинини	1,53	2,5	3,825
	Всього	15,3		27,479

Розрахунок площ ковбасного цеху представлений в таблиці 1.28.

									Арк.
									42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002				

Таблиця 1.28 - Розрахунок площ ковбасного цеху

Приміщення	Норми площ				Площа в буд. квадратах	
	Потужність, т приведені			в м <sup>2</sup>	Розрах- на	прийма та
	25	30	27,479			
<i>Робоча площа</i>					сітка колон бхб м	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>Відділення:</b>						
підготовки кишкової оболонки	3,1	3,0	3,10	85,1	2,4	3
приготування росолу	2,1	2,1	2,10	57,7	1,6	2
подрібнення кісток	2,1	2,1	2,10	57,7	1,4	1
підготовки спецій	1,1	1,1	1,10	30,2	0,8	1
підготовки штучної оболонки	1,8	1,6	1,79	49,2	1,4	1
сировинне	15,6	14,6	15,55	427,4	11,9	12
машинне	10,3	10,0	10,29	282,7	7,9	8
шприцювальне	12,2	12,1	12,2	335,1	9,3	9
Приміщення накопичення і чистки рам	1,1	1,1	1,10	30,2	0,8	1
Камера розморожування і накопичення, зачистки туш	9,0	8,5	8,98	246,7	6,9	7
Камера посолу м'яса	20,0	19,2	19,96	548,6	15,2	15
Осаджувальна камера	7,2	7,0	7,19	197,0	5,5	6
Термічне відділення з димогенераторною та запасом тирси	36,5	35,5	36,5	1001,3	27,8	28
Сушильні камери	17,5	17	17,48	480,3	13,3	13
Камери охолодження і зберігання ковбас	19,5	19,2	19,49	535,5	14,9	15
Приміщення для упаковки, підготовки і комплектації партій ковбас для реалізації	6,2	5,9	6,19	170,0	3,9	4
Приміщення миття і зберігання тари	4,6	4,4	4,59	126,2	3,5	4
Приміщення для миття інвентаря	1,7	1,5	1,69	46,5	1,3	1
Приміщення для приготування криги	1,2	0,9	1,19	32,6	0,9	1
Експедиція	3,5	2,9	3,47	95,4	2,7	3
Приміщення для заточування ножів та іншого інвентарю	0,8	0,7	0,80	21,9	0,6	1
Виробництво субпродуктових ковбас та солених виробів із свинини	15,1	14,4	15,07	414,1	11,5	12

						Арк.
Технологічна частина						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002 43	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

*Допоміжна площа*

Сходи, коридори, тамбури, вестибюлі, ліфти, машинне відділення ліфтів, санвузли, контори цехові (заводські)	14,4	13,1	14,34	394,1	10,9	11
Приміщення для коротко строкового зберігання пакувальних матеріалів	1,5	0,9	1,47	40,5	1,1	1
Рентгенівський кабінет	0,5	0,5	0,5	13,7	0,4	1
Приміщення для повітряного компресора	0,7	0,6	0,70	19,1	0,5	1
Кімната чергових слюсарів або цехова (заводська) механічна майстерня	1,6	1,4	1,6	43,7	1,2	1
Кондиціонери	7,5	6,9	7,47	205,3	3,4	3

*Виробничі (нетехнічні) допоміжні приміщення*

Вентиляційні установки	6,8	6,8	6,8	186,9	5,2	6
Тепловий пункт	2,8	2,8	2,8	76,9	2,1	2
Апаратне відділення	4,6	4,6	4,6	126,4	3,5	4
Електрощитові	0,8	0,8	0,8	22,0	0,6	1
Приміщення для зберігання напівкопчених і копчених ковбасних виробів для відвантаження і створення запасів	2,2	2,0	2,19	60,2	1,7	2
Приміщення для зберігання пакувальних матеріалів	1,5	0,9	1,47	40,5	1,1	1
<b>Разом</b>					<b>179,7</b>	<b>182</b>

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002

Арк.

44

## 2. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

Між промисловим підприємством і житловими кварталами встановлено санітарну захисну зону для запобігання населення від шкідливих речовин з виробництва (шум, запах, пил, дим, газ тощо).

Спроектоване підприємство належить до III класу шкідливості виробництва, згідно з санітарними нормами

Промислове підприємство розміщене по відношенню до жилих кварталів з підвітряної сторони. Для вирішення цього питання використовують розу вітрів.

До основних будівель і споруд, які представлені на генеральному плані м'ясокомбінату, належать:

1. Основний виробничий корпус;
2. Адміністративний корпус;
3. Холодильник;
4. Автомобільні платформи;
5. Дезбар'єр;
6. Пункт миття і дезинфекції машин;
7. Вагова;
8. Гараж;
9. Котельня;
10. Склад аміаку;
11. Трансформаторна станція;
12. Градирня;
13. Компресорна;
14. Резервуар для води;
15. Водонапірна станція;

16. Жироловна;

					НУБіП України ХТ (ТПМ) – 4.1.014			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Момот І.В.</i>			<b>Охорона праці</b>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушіє</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Крижова Ю.П.</i>					45	2
<i>Реценз.</i>		<i>Марчишина Є.І.</i>				Кафедра ТМРМ		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Слободянюк</i>						

### 17. Зона відпочинку.

Територія підприємства по периметру обгороджена залізобетонним парканом висотою 2 метри. Вона повністю забудована, асфальтована, благоустроєна та вирівняна згідно з вимогами генерального плану. Об'єкт забезпечений усіма необхідними інженерними комунікаціями, а також обладнаний системами зовнішнього та внутрішнього пожежогасіння.

Дороги та майданчики біля основних виробничих і допоміжних споруд мають асфальтоване покриття. Незасфальтовані ділянки озеленено, що позитивно впливає на очищення повітря та зменшує вплив викидів автотранспорту. Усі ці елементи відображено на генеральному плані підприємства.

З метою точнішого визначення техніко-економічних показників генерального планування доцільно застосовувати типові рішення щодо розміщення споруд енергетичного та допоміжного призначення.

Відповідно до санітарно-гігієнічних норм, при плануванні виробничих приміщень слід чітко відокремлювати зони для харчового, технічного та лікувального виробництва. Поміщення, призначені для переробки технічної продукції, повинні бути повністю ізольовані від зон, де виготовляють харчові або лікувальні засоби. Утилізаційні цехи та приміщення для переробки конфіскованої або технічної сировини доцільно розташовувати неподалік харчових цехів, але при цьому обов'язково з дотриманням ізоляції.

Для забезпечення належного зберігання сировини в структурі заводу передбачено холодильні камери, розраховані на зберігання як охолодженої, так і мороженої продукції.

#### Техніко-економічні показники генплану

Коефіцієнт забудов  $K_{з(м\text{яс})} = 0,4 - 0,42$ ,

$$K_{з(м\text{яс})} = \frac{F_1}{F_{\text{дiл}}}, \text{ тоді } F_{\text{дiл}} = \frac{F_1}{K_з},$$

де  $F_{\text{дiл}}$  - площа ділянки (територія підприємства), м<sup>2</sup>;

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$F_1$  - площа, яку займають криті будівлі та споруди, м<sup>2</sup>;

$$F_{\text{дiл}} = 3276 \text{ м}^2, F_1 = 8694 * 0,4 = 3478 \text{ м}^2$$

Коефіцієнт використання ділянки

$$K_{\text{в.д.}} = 0,4 - 0,55, K_{\text{в.д.}} = \frac{F_2}{F_{\text{дiл}}}, \text{ тоді } F_2 = K_{\text{в.д.}} \cdot F_{\text{дiл}},$$

де  $F_2$  - площа яку займають будівлі і споруди включаючи дороги (рельсові і автомобільні), склади (відкриті і закриті), м<sup>2</sup>;

$$F_2 = 3478 * 0,55 = 1802 \text{ м}^2$$

Коефіцієнт озеленення ( $K_{\text{оз}}$  не менше 0,15)

$$K_{\text{оз}} = \frac{F_3}{F_{\text{дiл}}}, \text{ тоді } F_3 = K_{\text{оз.}} \cdot F_{\text{дiл}},$$

де  $F_3$  - площа, яку займають зелені насадження;

$$F_3 = 3276 * 0,15 = 492 \text{ м}^2$$

В архітектурно-планувальному рішенні застосовується будівельна система з несучими стінами та каркасом із залізобетонних колон, ригелів, балок та плит накриття.

Виробничий корпус ковбасного цеху запроектований двоповерховим прямокутної форми - 182 буд.кв., розмір - 7x13, з сіткою колон 6x6 м. Висота поверхів першого і другого - 4,8 м.

В корпусі ковбасного цеху розміщені:

- камери розморожування, накопичення, зачистки туш – 246,7 м<sup>2</sup>;
- сировинне відділення – 427,4 м<sup>2</sup>;
- камера соління м'яса – 548,6 м<sup>2</sup>;
- машинно-шприцювальне відділення – 707,8 м<sup>2</sup>;
- осаджувальна камера – 197,0 м<sup>2</sup>;
- термічне відділення з димогенератором і тирсою – 1001,3 м<sup>2</sup>;
- сушильні камери – 480,3 м<sup>2</sup>, та інші приміщення.

У холодильнику передбачено на території 1,5 буд.кв. побудувати 2-х поверхову добудову, яка буде з'єднуватись галереєю з другим поверхом ковбасного цеху, на якому знаходиться сировинне відділення.

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На першому поверсі ковбасного цеху розміщені: роздягальні, душові, кімната майстра, лабораторія, підсобні приміщення.

У ковбасному цеху передбачене наступне інженерне обладнання:

- водопровід – об'єднаний: господарсько-питний, виробничий та інженерний;
- каналізація – об'єднана: виробнича і господарсько-побутова;
- опалення водяне з параметрами 150...70 °С;
- вентиляція проточно-витяжна з механічним спонуканням;
- електроосвітлення – лампи розжарювання і люмінесцентні лампи;
- електрозабезпечення силового обладнання від низьковольтних мереж напруг 380/220 В через трансформаторну підстанцію.

Усі приміщення, призначені для виготовлення ковбасної продукції та м'ясних напівфабрикатів, умовно поділяються на два основні блоки — холодну і теплу зони.

У холодній зоні розташовуються камери та виробничі відділення, у яких необхідно підтримувати визначені температурні режими відповідно до технологічних інструкцій. До таких приміщень належать камери для розморожування та накопичення сировини, соління м'яса та копченостей, осаджування ковбас, а також сушіння, охолодження та зберігання готової продукції. Крім того, до цієї частини належать сировинне відділення, дільниця підготовки фаршу, виробництва напівфабрикатів, фасованого м'яса, м'ясних нарізок, пельменів тощо — у повній відповідності до санітарних і технологічних вимог.

У теплій зоні розміщують термічне відділення, дільниці варіння копченостей, підготовки штучної оболонки, приготування спецій, миття тари (рам), димогенераторну, складські приміщення, а також слюсарну та інші допоміжні служби. Приміщення, в яких утворюються значні тепловиділення, розташовують уздовж зовнішніх стін будівлі для забезпечення кращої вентиляції та температурного балансу.

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

Планування цехів і відділень має здійснюватися у відповідності до логіки технологічного процесу — від приймання сировини до випуску готової продукції. Важливим є максимальне використання вертикального переміщення (за допомогою ліфтів, підйомників, жолобів), скорочення відстаней транспортування, а також поділ технологічних маршрутів. До ключових вимог, які висуваються до компонування виробничих приміщень, належать: зручність у обслуговуванні технологічного обладнання, раціональна організація технологічного процесу, чіткий поділ потоків сировини, готової продукції та персоналу, а також передбачення можливості розширення виробничих площ у майбутньому.

Планування виробничого корпусу починається з розміщення камер для накопичення та розморожування м'яса, які доцільно розташовувати поблизу холодильного відділення.

Наступним етапом є проектування термічного відділення та приміщень, що пов'язані з інтенсивним тепловиділенням — таких як ліверне, варильне для копченостей, мийне відділення, димогенераторна. Також важливо передбачити відповідні умови в приміщеннях, де температура не повинна опускатися нижче +18 °С — це офісні кімнати, відділення підготовки спецій і оболонки, склади допоміжних матеріалів і тари.

Розташування сировинного відділення повинне бути узгоджене з розміщенням камер для розморожування та накопичення сировини. При цьому подачу м'яса до камери соління, а також сировини для копченостей — до камери засолювання копченостей — рекомендується здійснювати механізованими транспортними засобами.

Розміщення машинного відділення та шприцьовочної дільниці логічно пов'язане з дільницями підготовки оболонок, спецій, термічного оброблення та камер соління.

Якщо в проєкті передбачено виробництво напівкопчених, варенокопчених та сирокочених ковбас, необхідно включити в планування камеру для осадження ковбас (рекомендується встановити дві окремі камери). Для

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сушіння ковбас також передбачають дві камери: одну для напівкопчених і варено-копчених виробів, іншу — для сирокочених ковбас і копченостей. Ці приміщення, разом із камерами охолодження та зберігання варених ковбас, розташовуються поруч із експедицією для полегшення логістики.

Холодильне відділення підприємства може бути як одно-, так і багатоповерховим, із шириною, що відповідає параметрам м'ясо-жирового корпусу. Передача м'ясної сировини з виробничих цехів до холодильного обладнання виконується через спеціальний місток. Планування цього відділення починається з розміщення камер охолодження та заморожування, далі йдуть камери зберігання м'ясопродуктів у відповідному стані (охоложеному або замороженому), а вже після них — приміщення експедиції. Фундаменти під колони – залізобетонні стаканного типу.

Фундаменти під стіни – стрічкові, бутобетоні.

Колони – збірні залізобетонні перерізом 6 м.

Балки покриття – збірні залізобетонні.

Перекриття збірне залізобетонне.

Стіни самонесучі цегляні товщиною 510 мм.

Перетинки цегляні товщиною 250 мм.

Сходи – збірні залізобетонні та сталеві.

Покрівля – водоізоляційний рулонний килим.

Ригелі – збірні залізобетонні з навантаженням плит на полиці ригелів.

Покриття – плоске утеплене з внутрішніми водостоками, виконане із збірних залізобетонних плит.

Підлога – бетонна, мозаїчний бетон, керамічна плитка.

Вікна – з подвійними спареними переплетіннями.

Двері – метало-пластикові.

Багатошарова рулонна покрівля укладається із захисним шаром із гравію на бітумній мастиці.

Ззовні виробничий корпус – цегляна кладка під розшивку швів.

Всередині – облицювання керамічною плиткою.

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВИСНОВКИ

У процесі виконання бакалаврського проєкту було розроблено технічно обґрунтований та економічно доцільний проєкт ковбасного цеху з потужністю 15,3 тонни ковбасних виробів за одну зміну.

Під час проєктування:

визначено доцільний асортимент ковбасної продукції з урахуванням попиту, технологічних можливостей та економічної ефективності виробництва, що включає: варених ковбас – 5,920 т, сосисок – 1,880 т, сардельок – 1,200 т, напівкопчених ковбас – 2,170 т, варено-копчених ковбас – 1,450 т, сирокочених ковбас – 0,500 т, смажених – 0,650 т, а також виробів із свинини – 1,53 т за зміну;

виконано розрахунки потреби в основній та допоміжній сировині, спеціях, пакувальних матеріалах і ресурсах (вода, пара, електроенергія, холод, стиснене повітря);

обґрунтовано вибір технологічного обладнання відповідно до сучасних вимог ефективності, енергоощадності та якості продукції;

здійснено компонування виробничих приміщень відповідно до санітарно-гігієнічних норм та принципів оптимальної організації потоків сировини, готової продукції та персоналу;

проведено розрахунок площі приміщень, чисельності персоналу, а також споживання енергоресурсів і комунікацій;

сформовано генеральний план підприємства з урахуванням зручного розміщення основних і допоміжних об'єктів, під'їзних шляхів, зон озеленення та охорони навколишнього середовища.

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002 СК 616			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Назаркін			<i>Висновки</i>	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Слободянюк					52	54
Реценз.						<i>Кафедра ТМРМ, 2025</i>		
Н. Контр.								
Затверд.		Големдобська						

Результати роботи підтверджують технічну можливість та економічну доцільність запуску ковбасного цеху з заданою продуктивністю.

Реалізація проєкту сприятиме підвищенню ефективності м'ясопереробного виробництва, розширенню асортименту ковбасних виробів та задоволенню потреб споживачів у якісній харчовій продукції.

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. <https://kurkul.com/infographics/view/52>
2. Спеціалізація і поєднання галузей сільськогосподарських підприємств: <http://agroua.net/economics/documents/category-123/doc-204/>
3. Організація виробництва на підприємствах харчової промисловості: Підручник / Кер. кол. авт. і наук. ред. проф. Т.Л., Мостенська. — К. Кондор, 2012. — 723 с.
4. Головні аграрні новини - <https://agronews.ua/news/stalo-vidomochy-zmenshytsya-u-2021-rotsi-spozhyvannya-myasa-u-sviti/>
5. <https://agropolit.com/infographics/view/94>
6. Клименко М.М, Віннікова Л.Г. , Береза І.Г. та ін. Технологія м'яса та м'ясних продуктів. – К.: Вища освіта, 2006. - 640 с.
7. <https://te.dsp.gov.ua/vplyv-pratsi-ta-vidpochynku-na-organizm-lyudyny/#:~:text=%D0%A0%D0%B5%D0%B6%D0%B8%D0%BC%20%D0%BF%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96%20%D1%82%D0%B0%20%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BF%D0%BE%D1%87%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D1%83%20%E2%80%93%20%D1%86%D0%B5,%D1%96%20%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BF%D0%BE%D1%87%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D1%83%20%D1%82%D0%B0%20%D1%97%D1%85%20%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C.>
8. <https://buklib.net/books/25633/>
9. <https://core.ac.uk/download/pdf/33757021.pdf>
10. Процюк Т.Б., Руденко В.И. Технологическое проектирование предприятий мясной промышленности.— К.: Высшая школа, 1982. - 269с.
11. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель. / Гетун Г.В. – К.: Кондор, 2006. – 208 с

					НУБІП України ДПБ 181 ХТ 004 002 СК 616			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Назаркін</i>			Список використаних джерел	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Глободяник</i>					54	54
<i>Реценз.</i>						ТМРМ, 2025		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Голембавська</i>						

12. Закалов О.В., Закалов І.О. Проектування підприємств харчової промисловості: навчальний посібник. – Тернопіль: видавництво ТДТУ ім. І.Пулюя, 2007 – 260 с.
13. Клименко М.М., Пасічний В.М., Масліков М.М. Технологічне проектування м'ясо-жирових підприємств. – Вінниця: Нова Книга, 2005 – 384с.
14. ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені. Загальні технічні умови. – [Чинний від 01.01.2007]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 19 с.
15. ДСТУ 4591:2006. Ковбаси напівкопчені. Загальні технічні умови. – [Чинний від 01.01.2008]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 14 с.
16. ДСТУ 4424:2005. Ковбаси варено-копчені, копчені, сиров'ялені і сирокопчені. Загальні технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 20 с.
17. Козлов Ю. М. Технологія м'яса і м'ясних продуктів: підручник / Ю. М. Козлов. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 528 с.
18. Ларкін І. М. Проектування м'ясопереробних підприємств: навч. посібник / І. М. Ларкін. – К.: НУХТ, 2015. – 312 с.
19. Гапонюк І. В. Основи проектування підприємств харчової промисловості: навч. посібник / І. В. Гапонюк, О. А. Колеснікова. – К.: НУХТ, 2013. – 212 с.
20. Бабенко С. В. Технологія ковбасних виробів / С. В. Бабенко. – Харків: ХДУХТ, 2020. – 284 с.
21. ДБН В.2.2-10:2011. Будівлі і споруди. Підприємства харчової промисловості. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 42 с.
22. Грицай Н. М. Основи організації виробництва в м'ясній промисловості / Н. М. Грицай. – К.: НУХТ, 2012. – 186 с.

					Список використаних джерел	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55