

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Факультет харчових наук, нутриціології та управління якістю

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових наук,
нутриціології та управління якістю
_____ **Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО**
«___» _____ 2026 р

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

В.о. зав. кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів
_____ **Олександр САВЧЕНКО**
«___» _____ 2026 р.

БАКАЛАВРСЬКИЙ КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ
на тему: «Проект цеху з виготовлення риби холодного копчення»

Спеціальність: **181 «Харчові технології»**
Освітньо-професійна програма: **«Харчові технології»**

Гарант освітньої програми
К.Т.Н., доцент

Олександр САВЧЕНКО

Керівник бакалаврського
кваліфікаційного проєкту,
К.Т.Н., доцент

Аліна МЕНЧИНСЬКА

Виконав

Сергій НІЗІК

Київ-2026

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Факультет харчових наук, нутриціології та управління якістю

ЗАТВЕРДЖУЮ

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

_____ **Олександр САВЧЕНКО**

«_____» _____ **2026 р.**

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОГО КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ПРОЄКТУ
ЗДОБУВАЧУ

Нізіку Сергію Вікторовичу

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма: «Харчові технології»

Тема випускного бакалаврського кваліфікаційного проєкту: **«Проект цеху з виготовлення риби холодного копчення»**

Затверджена наказом ректора НУБіП України від 29 січня 2026р. №298 «С»

Термін подання завершеного проєкту на кафедру 12. 06. 2026 р.

Вихідні дані до бакалаврського кваліфікаційного проєкту: асортимент, види сировини, потужність виробництва

Перелік питань, які потрібно розробити: *Анотація. Вступ. 1. Продуктові розрахунки. 1.1. Розрахунок руху сировини і напівфабрикатів по технологічних операціях. 1.2. Розрахунок витрат допоміжних матеріалів. 2. Розрахунок чисельності основних робітників. 3. Вибір і технологічний розрахунок кількості обладнання. 3.1. Основне обладнання. 3.2. Допоміжне обладнання. 3.3. Транспортне обладнання. 4. Будівельна частина. 4.1. Розрахунок площ санітарно-побутових і адміністративних приміщень. 4.2. Розрахунок площ складських і виробничих приміщень. 4.3. Вибір і опис будівельних конструкцій будівель і споруджень. 5. Розрахунок витрати води та енергії. 5.1. Розрахунок витрат електроенергії, води та пари на виробничі потреби. 5.2. Розрахунок води та електроенергії на невиробничі потреби. Висновки. Список використаної літератури.*

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

Дата видачі завдання «10» лютого 2026 р.

Керівник дипломного проєкту бакалавра
Завдання прийняв до виконання

_____ **Аліна МЕНЧИНСЬКА**
_____ **Сергій НІЗІК**

Реферат

Бакалаврський кваліфікаційний проєкт містить: 43 сторінки, 22 таблиці, 4 аркуши графічної частини, 15 літературних джерел.

Мета бакалаврського кваліфікаційного проєкту — розробити проєкт цеху з виготовлення риби холодного копчення, обґрунтувати технологічну схему виробництва, виконати продуктові розрахунки, визначити потребу в основній і допоміжній сировині, розрахувати чисельність виробничих працівників, підібрати та обґрунтувати технологічне обладнання, виконати будівельну частину, розрахувати витрати води, пари, холоду й електроенергії, а також розробити графічну частину проєкту.

Актуальність теми зумовлена стабільним попитом на рибну продукцію тривалого зберігання, зокрема на рибу холодного копчення, яка характеризується високими органолептичними властивостями, приємним смаком і ароматом, поживною цінністю та зручністю у споживанні. Виробництво риби холодного копчення потребує чіткого дотримання технологічних режимів, раціональної організації виробничого процесу, правильного підбору обладнання та забезпечення належних санітарно-гігієнічних умов.

У бакалаврському кваліфікаційному проєкті розглянуто особливості організації виробництва риби холодного копчення. Обґрунтовано послідовність технологічних операцій, що включають приймання та зберігання сировини, розморожування, сортування, миття, розбирання, посол, стікання або вимочування, підсушування, холодне копчення, охолодження, пакування, маркування та направлення готової продукції на зберігання.

Під час виконання проєкту проведено продуктові розрахунки, на основі яких визначено витрати рибної сировини, допоміжних матеріалів, тари та вихід готової продукції. Розраховано чисельність основних виробничих працівників з

урахуванням прийнятої потужності цеху та особливостей технологічного процесу виготовлення риби холодного копчення. Здійснено вибір і технологічний розрахунок обладнання, необхідного для забезпечення послідовного та ефективного виконання основних виробничих операцій.

У будівельній частині проєкту наведено основні рішення щодо компонування виробничих, допоміжних, складських і санітарно-побутових приміщень. Розміщення приміщень передбачено з урахуванням потоковості технологічного процесу, санітарно-гігієнічних вимог, безпечних умов праці та раціонального переміщення сировини, напівфабрикатів, допоміжних матеріалів і готової продукції.

Окремо виконано розрахунки витрат води, пари, холоду та електроенергії, необхідних для роботи технологічного обладнання, санітарного оброблення, охолодження продукції та забезпечення виробничих потреб цеху. Графічна частина бакалаврського кваліфікаційного проєкту відображає основні проєктні рішення щодо організації виробництва риби холодного копчення.

У бакалаврському кваліфікаційному проєкті відображено такі розділи:

- обґрунтування технологічної схеми виробництва риби холодного копчення;
- продуктові розрахунки;
- розрахунок чисельності виробничих працівників;
- вибір і технологічний розрахунок обладнання;
- будівельна частина;
- розрахунок витрат води, пари, холоду та електроенергії;
- графічна частина;
- список використаних джерел.

Запроєктований цех з виготовлення риби холодного копчення характеризується раціональною організацією технологічного процесу, ефективним використанням сировини, обладнання, виробничих площ і

енергетичних ресурсів. Прийняті проєктні рішення забезпечують можливість випуску готової продукції стабільної якості, безпечної для споживання та придатної для реалізації в охолодженому вигляді.

Ключові слова: риба холодного копчення, рибна сировина, технологічний процес, посол, підсушування, холодне копчення, охолодження, пакування, продуктові розрахунки, технологічне обладнання, виробничі працівники, будівельна частина, витрати води, витрати пари, холод, електроенергія, графічна частина.

Abstract

The bachelor's qualification project contains: 43 pages, 22 table, 4 sheets of graphic materials, and 15 references.

The purpose of the bachelor's qualification project is to develop a project for a workshop for the production of cold-smoked fish, to substantiate the technological production scheme, perform product calculations, determine the need for main and auxiliary raw materials, calculate the number of production workers, select and justify technological equipment, complete the construction part, calculate the consumption of water, steam, refrigeration and electricity, and develop the graphic part of the project.

The relevance of the topic is determined by the stable demand for fish products with an extended shelf life, in particular cold-smoked fish, which is characterized by high sensory properties, pleasant taste and aroma, nutritional value and convenience for consumption. The production of cold-smoked fish requires strict compliance with technological regimes, rational organization of the production process, proper selection of equipment and provision of appropriate sanitary and hygienic conditions.

The bachelor's qualification project considers the specific features of organizing the production of cold-smoked fish. The sequence of technological operations is substantiated, including receiving and storing raw materials, defrosting, sorting, washing, cutting, salting, draining or soaking, drying, cold smoking, cooling, packaging, labeling and sending finished products for storage.

During the project, product calculations were carried out, on the basis of which the consumption of fish raw materials, auxiliary materials, packaging and the yield of finished products were determined. The number of main production workers was calculated taking into account the accepted capacity of the workshop and the specific features of the technological process for the production of cold-smoked fish. The selection and technological calculation of equipment necessary to ensure the consistent and efficient performance of the main production operations were carried out.

The construction part of the project presents the main solutions for the layout of production, auxiliary, storage, sanitary and household premises. The arrangement of premises is provided taking into account the flow of the technological process, sanitary and hygienic requirements, safe working conditions and the rational movement of raw materials, semi-finished products, auxiliary materials and finished products.

Separate calculations were performed for the consumption of water, steam, refrigeration and electricity required for the operation of technological equipment, sanitary treatment, product cooling and meeting the production needs of the workshop. The graphic part of the bachelor's qualification project reflects the main design solutions for organizing the production of cold-smoked fish.

The bachelor's qualification project includes the following sections:

- substantiation of the technological production scheme for cold-smoked fish;
- product calculations;
- calculation of the number of production workers;
- selection and technological calculation of equipment;
- construction part;
- calculation of water, steam, refrigeration and electricity consumption;
- graphic part;
- list of references.

The designed workshop for the production of cold-smoked fish is characterized by the rational organization of the technological process, efficient use of raw materials, equipment, production areas and energy resources. The adopted design solutions ensure the possibility of producing finished products of stable quality, safe for consumption and suitable for sale in chilled form.

Keywords: cold-smoked fish, fish raw materials, technological process, salting, drying, cold smoking, cooling, packaging, product calculations, technological

equipment, production workers, construction part, water consumption, steam
consumption, refrigeration, electricity, graphic part.

ЗМІСТ

ВСТУП	11
РОЗДІЛ 1. ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ.....	13
1.1. Вибір асортименту та виробнича програма цеху	13
1.2. Методика розрахунку руху сировини та напівфабрикатів	14
1.4. Розрахунок витрат допоміжних матеріалів і тари	18
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ ВИРОБНИЧИХ ПРАЦІВНИКІВ...	21
2.1. Загальні положення розрахунку	21
2.2. Розрахунок чисельності працівників за нормами обслуговування.....	22
2.3. Розрахунок чисельності працівників за нормами виробітку	23
2.4. Визначення загальної чисельності виробничих працівників	24
РОЗДІЛ 3. ВИБІР І ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ.....	26
3.1. Характеристика основного обладнання.....	28
3.2. Допоміжне і транспортне обладнання	29
РОЗДІЛ 4. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	30
4.1. Розрахунок площ санітарно-побутових та адміністративних приміщень	30
4.2. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень	32
4.3. Вибір і характеристика будівельних конструкцій	35
4.4. Компонувальні рішення цеху	37
РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ВИТРАТ ВОДИ, ПАРИ, ХОЛОДУ ТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ	38
5.1. Розрахунок витрат води.....	38
5.2. Розрахунок витрат електроенергії та холоду	39
5.3. Розрахунок витрат пари і гарячої води	40
ВИСНОВКИ.....	41
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	43

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ						
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Нізік			Зміст			Літ.	Лист	Листів	
Перев.		Менчинська								10	154
Н. Контр.		Слободянюк						Кафедра ТМРМП, 2026 р			
Затвер.		Савченко									

ВСТУП

Рибна промисловість є важливою складовою харчової галузі, оскільки забезпечує населення продукцією з високою харчовою та біологічною цінністю. Риба містить повноцінні білки, ліпіди, мінеральні речовини та інші нутрієнти, що визначають її значення у структурі раціонального харчування. Одним із поширених напрямів переробки рибної сировини є виготовлення копченої продукції, яка характеризується вираженими смако-ароматичними властивостями та стабільним попитом серед споживачів.

Холодне копчення належить до способів оброблення риби, за якого на якість готового продукту впливають посол, зневоднення, дія компонентів коптильного диму, температура процесу, тривалість оброблення та умови подальшого зберігання. На відміну від гарячого копчення, цей спосіб не передбачає інтенсивного теплового впливу, тому особливого значення набувають якість сировини, дотримання санітарного режиму, контроль температури, активності води та мікробіологічних показників.

Проектування цеху з виготовлення риби холодного копчення потребує комплексного підходу, який охоплює вибір асортименту, розрахунок руху сировини та напівфабрикатів, визначення чисельності працівників, підбір обладнання, компонування приміщень і розрахунок витрат виробничих ресурсів. Раціональна організація технологічного процесу дає змогу зменшити виробничі втрати, забезпечити потоковість переміщення сировини і готової продукції та створити умови для випуску безпечної продукції стабільної якості.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ								
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата									
Розроб.		Нізік			ВСТУП				Літ.	Лист	Листів		
Перев.		Менчинська									11	154	
Н. Контр.		Слободянюк											
Затвер.		Савченко											
Кафедра ТМРМП, 2026 р													

Метою бакалаврського кваліфікаційного проєкту є розроблення проєкту цеху з виготовлення риби холодного копчення з виконанням продуктових розрахунків, розрахунку чисельності виробничих працівників, вибору і технологічного розрахунку обладнання, обґрунтування будівельної частини та визначення витрат води, пари, холоду й електроенергії.

Об'єктом проєктування є цех з виготовлення риби холодного копчення. Предметом проєктування є технологічні, організаційні, будівельні та ресурсні рішення, необхідні для функціонування цеху і забезпечення випуску готової продукції.

Практичне значення проєкту полягає у можливості використання розроблених рішень для організації виробництва риби холодного копчення з урахуванням вимог до безпечності харчових продуктів, санітарного стану виробництва, ефективного використання обладнання та раціонального споживання енергетичних ресурсів.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

РОЗДІЛ 1. ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ

1.1. Вибір асортименту та виробнича програма цеху

Продуктові розрахунки виконують з метою визначення потреби цеху в основній рибній сировині, допоміжних матеріалах, тарі та пакувальних матеріалах, а також для встановлення виходу готової продукції за прийнятим асортиментом. Отримані дані є основою для подальшого вибору технологічного обладнання, розрахунку чисельності виробничих працівників, складських площ і витрат енергоресурсів.

Для проєктованого цеху прийнято виробництво риби холодного копчення з використанням свіжомороженої та охолодженої рибної сировини.

Технологічний процес передбачає приймання, розморожування або темперування, сортування, миття, розбирання, посол, стікання, підсушування, холодне копчення, охолодження, пакування і направлення готової продукції на зберігання.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Нізік			РОЗДІЛ 1. ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ	Літ.	Лист	Листів
Перев.		Менчинська					13	154
						Кафедра ТМРМП, 2026 р		
Н. Контр.		Слободянюк						
Затвер.		Савченко						

Таблиця 1.1 – Вихідні дані для розрахунків

№	Найменування продукції	Вид сировини	Потужність, кг/змін	Кількість робочих днів	Випуск за рік, т	Вид пакування
1	Скумбрія холодного копчення	скумбрія свіжоморожена нерозібрана	1000	80	80,0	вакуумний пакет 0,5 кг; ящик 10 кг
2	Оселедець холодного копчення	оселедець свіжоморожений нерозібраний	800	75	60,0	вакуумний пакет 0,5 кг; ящик 10 кг
3	Товстолобик холодного копчення	товстолобик охолоджений	600	65	39,0	вакуумний пакет 0,5 кг; ящик 10 кг
	Разом			220	179,0	

Розрахунки виконано для однозмінного режиму роботи цеху тривалістю 8 годин. Річний випуск готової продукції за прийнятим асортиментом становить 179,0 т. Під час розрахунків враховано технологічні відходи та втрати, характерні для кожної операції виробництва риби холодного копчення.

1.2. Методика розрахунку руху сировини та напівфабрикатів

Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів проведено з урахуванням норм відходів і втрат за технологічними операціями. Якщо відома кількість напівфабрикату, що повинна надійти на наступну операцію, масу сировини перед операцією визначають за формулою:

$$G_{вх} = G_{вих} / (1 - B/100),$$

де $G_{вх}$ – маса сировини або напівфабрикату, що надходить на операцію, кг; $G_{вих}$ – маса напівфабрикату після виконання операції, кг; B – норма відходів і втрат, %. Маса відходів і втрат визначається як різниця між масою, що надійшла на операцію, та масою, переданою на наступну операцію.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3.1. Розрахунок руху сировини для продукції «Скумбрія холодного копчення»

Для виробництва продукції «Скумбрія холодного копчення» використовується скумбрія свіжоморожена нерозібрана. Змінна потужність за готовою продукцією прийнята 1000 кг. Розрахунок виконано зворотним методом від маси готової продукції до початкової маси сировини.

Таблиця 1.2 – Рух сировини та напівфабрикатів для продукції «Скумбрія холодного копчення»

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %	Надійшло на операцію, кг/зміну	Відходи і втрати, кг/зміну	Передано на наступну операцію, кг/зміну	На добу, т	На рік, т
Приймання і короткочасне зберігання сировини	0,5	1527,0	7,6	1519,3	1,52	121,5
Розморожування	2,0	1519,3	30,4	1489,0	1,49	119,1
Сортування та миття	1,0	1489,0	14,9	1474,1	1,47	117,9
Розбирання і видалення неїстівних частин	14,0	1474,1	206,4	1267,7	1,27	101,4
Смаковий посол	2,5	1267,7	31,7	1236,0	1,24	98,9
Стікання після посолу	1,5	1236,0	18,5	1217,5	1,22	97,4
Підсушування	8,0	1217,5	97,4	1120,1	1,12	89,6
Холодне копчення	10,0	1120,1	112,0	1008,1	1,01	80,6
Охолодження і пакування	0,8	1008,1	8,1	1000	1,00	80,0

Таблиця 1.3 – Матеріальний баланс виробництва «Скумбрія холодного копчення»

Показник	На 1 зміну, кг	На рік, т
Надійшло на виробництво сировини	1527,0	122,2
Вихід готової продукції	1000	80,0
Відходи і технологічні втрати	527,0	42,2
Вихід готової продукції від маси сировини, %	65,5	

1.3.2. Розрахунок руху сировини для продукції «Оселедець холодного копчення»

Для виробництва продукції «Оселедець холодного копчення» використовується оселедець свіжоморожений нерозібраний. Змінна потужність за готовою продукцією прийнята 800 кг. Розрахунок виконано зворотним методом від маси готової продукції до початкової маси сировини.

Таблиця 1.4 – Рух сировини та напівфабрикатів для продукції «Оселедець холодного копчення»

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %	Надійшло на операцію, кг/зміну	Відходи і втрати, кг/зміну	Передано на наступну операцію, кг/зміну	На добу, т	На рік, т
Приймання і короткочасне зберігання сировини	0,5	1237,0	6,2	1230,9	1,23	92,3
Розморожування	2,0	1230,9	24,6	1206,2	1,21	90,5
Сортування та миття	1,0	1206,2	12,1	1194,2	1,19	89,6
Розбирання і видалення неїстівних частин	16,0	1194,2	191,1	1003,1	1,00	75,2
Смаковий посол	2,5	1003,1	25,1	978,0	0,98	73,4

Продовження таблиці 1.4

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %	Надійшло на операцію, кг/зміну	Відходи і втрати, кг/зміну	Передано на наступну операцію, кг/зміну	На добу, т	На рік, т
Стікання після посолу	1,5	978,0	14,7	963,4	0,96	72,3
Підсушування	7,5	963,4	72,3	891,1	0,89	66,8
Холодне копчення	9,5	891,1	84,7	806,5	0,81	60,5
Охолодження і пакування	0,8	806,5	6,5	800	0,80	60,0

Таблиця 1.5 – Матеріальний баланс виробництва «Оселедець холодного копчення»

Показник	На 1 зміну, кг	На рік, т
Надійшло на виробництво сировини	1237,0	92,8
Вихід готової продукції	800	60,0
Відходи і технологічні втрати	437,0	32,8
Вихід готової продукції від маси сировини, %	64,7	

1.3.3. Розрахунок руху сировини для продукції «Товстолобик холодного копчення»

Для виробництва продукції «Товстолобик холодного копчення» використовується товстолобик охолоджений. Змінна потужність за готовою продукцією прийнята 600 кг. Розрахунок виконано зворотним методом від маси готової продукції до початкової маси сировини.

**Таблиця 1.6 – Рух сировини та напівфабрикатів для продукції «Товстолобик
холодного копчення»**

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %	Надійшло на операцію, кг/зміну	Відходи і втрати, кг/зміну	Передано на наступну операцію, кг/зміну	На добу, т	На рік, т
Приймання і короткочасне зберігання сировини	0,5	1226,3	6,1	1220,2	1,22	79,3
Розморожування/темперування	1,0	1220,2	12,2	1208,0	1,21	78,5
Сортування та миття	1,0	1208,0	12,1	1195,9	1,20	77,7
Розбирання на пласт і видалення неїстівних частин	35,0	1195,9	418,6	777,3	0,78	50,5
Смаковий посол	2,5	777,3	19,4	757,9	0,76	49,3
Стікання після посолу	2,0	757,9	15,2	742,7	0,74	48,3
Підсушування	8,5	742,7	63,1	679,6	0,68	44,2
Холодне копчення	11,0	679,6	74,8	604,8	0,60	39,3
Охолодження і пакування	0,8	604,8	4,8	600	0,60	39,0

**Таблиця 1.7 – Матеріальний баланс виробництва «Товстолобик холодного
копчення»**

Показник	На 1 зміну, кг	На рік, т
Надійшло на виробництво сировини	1226,3	79,7
Вихід готової продукції	600	39,0
Відходи і технологічні втрати	626,3	40,7
Вихід готової продукції від маси сировини, %	48,9	

1.4. Розрахунок витрат допоміжних матеріалів і тари

До допоміжних матеріалів у виробництві риби холодного копчення належать кухонна сіль, цукор для пом'якшення смаку посольної суміші,

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

димогенерувальна тріска, вакуумні пакети, етикетки та транспортна тара. Розрахунок витрат допоміжних матеріалів виконано за прийнятими нормами: сіль – 5,0 % від маси напівфабрикату, що надходить на посол; цукор – 0,5 %; тріска для копчення – 4,0 % від маси готової продукції. Пакування передбачено у вакуумні пакети масою нетто 0,5 кг, а транспортну тару – у ящики місткістю 10 кг готової продукції.

Таблиця 1.8 – Витрати допоміжних матеріалів і тари

Найменування продукції	Матеріал	На 1 зміну, кг	На рік, т
Скумбрія холодного копчення	Сіль кухонна, кг	63,4	5,07
Скумбрія холодного копчення	Цукор, кг	6,3	0,51
Скумбрія холодного копчення	Тріска для копчення, кг	40,0	3,20
Скумбрія холодного копчення	Вакуумні пакети, шт.	2000	160000
Скумбрія холодного копчення	Етикетки, шт.	2000	160000
Скумбрія холодного копчення	Ящики транспортні, шт.	100	8000
Оселедець холодного копчення	Сіль кухонна, кг	50,2	3,76
Оселедець холодного копчення	Цукор, кг	5,0	0,38
Оселедець холодного копчення	Тріска для копчення, кг	32,0	2,40
Оселедець холодного копчення	Вакуумні пакети, шт.	1600	120000
Оселедець холодного копчення	Етикетки, шт.	1600	120000

Продовження таблиці 1.8

Найменування продукції	Матеріал	На 1 зміну, кг	На рік, т
Оселедець холодного копчення	Ящики транспортні, шт.	80	6000
Товстолобик холодного копчення	Сіль кухонна, кг	38,9	2,53
Товстолобик холодного копчення	Цукор, кг	3,9	0,25
Товстолобик холодного копчення	Тріска для копчення, кг	24,0	1,56
Товстолобик холодного копчення	Вакуумні пакети, шт.	1200	78000
Товстолобик холодного копчення	Етикетки, шт.	1200	78000
Товстолобик холодного копчення	Ящики транспортні, шт.	60	3900

Таблиця 1.9 – Зведені результати продуктових розрахунків

Показник	Одиниця вимірювання	Значення
Потреба в рибній сировині	т/рік	294,6
Випуск готової продукції	т/рік	179,0
Загальна кількість відходів і втрат	т/рік	115,6
Сіль кухонна	т/рік	11,36
Цукор	т/рік	1,14
Тріска для копчення	т/рік	7,16
Вакуумні пакети	шт./рік	358000
Етикетки	шт./рік	358000
Ящики транспортні	шт./рік	17900

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ ВИРОБНИЧИХ ПРАЦІВНИКІВ

2.1. Загальні положення розрахунку

Розрахунок чисельності виробничих працівників виконують для визначення необхідної кількості персоналу, який забезпечує безперервне виконання технологічних операцій, обслуговування обладнання, контроль якості напівфабрикатів і пакування готової продукції. Для проєктованого цеху з виготовлення риби холодного копчення прийнято однозмінний режим роботи тривалістю 8 годин.

Визначення чисельності працівників проведено за нормами обслуговування обладнання та за нормами виробітку на операціях, де переважає ручна праця. До таких операцій належать приймання і сортування сировини, ручне розбирання риби, розміщення напівфабрикату на рамах або решітках, ваговий контроль, вакуумне пакування та укладання готової продукції в транспортну тару.

Явочну чисельність працівників за нормами обслуговування визначають за формулою:

$$Ч_{\text{яв}} = n \cdot \text{Нобсл} \cdot z$$

де $Ч_{\text{яв}}$ — явочна чисельність працівників, осіб; n — кількість одиниць обладнання; Нобсл — норма обслуговування, осіб на одну одиницю обладнання; z — кількість змін за добу.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ								
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата									
Розроб.		Нізік			РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ РОБІТНИКІВ				Літ.	Лист	Листів		
Перев.		Менчинська									21	154	
Н. Контр.		Слободянюк							Кафедра ТМРМП, 2026 р				
Затвер.		Савченко											

Для робіт, що нормуються за виробітком, чисельність працівників визначають за залежністю:

$$Ч_{\text{яв}} = Q / (Н_{\text{вир}} \cdot Д)$$

де Q — річний обсяг робіт; Н_{вир} — норма виробітку одного працівника за зміну; Д — кількість робочих днів цеху за рік.

2.2. Розрахунок чисельності працівників за нормами обслуговування

За нормами обслуговування визначено кількість працівників, необхідних для роботи основного технологічного обладнання, яке використовується під час розморожування, миття, посолу, стікання, підсушування, холодного копчення, охолодження, вакуумного пакування, маркування та зберігання готової продукції.

Таблиця 2.1 – Розрахунок явочної чисельності працівників за нормами обслуговування

Найменування обладнання	Кількість одиниць обладнання	Норма обслуговування, осіб/од.	Кількість змін за добу	Явочна чисельність, осіб
Дефростер для мороженої рибної сировини	1	1	1	1
Сортувально-інспекційний транспортер	1	2	1	2
Мийна машина для риби	1	1	1	1
Ванна або апарат для посолу	2	1	1	2
Стіл або рама для стікання напівфабрикату	1	1	1	1

Продовження таблиці 2.1

Найменування обладнання	Кількість одиниць обладнання	Норма обслуговування, осіб/од.	Кількість змін за добу	Явочна чисельність, осіб
Камера підсушування	2	1	1	2
Камера холодного копчення	3	1	1	3
Димогенератор	1	1	1	1
Камера охолодження готової продукції	1	1	1	1
Вакуум-пакувальна машина	2	1	1	2
Маркувально-етикетувальний пристрій	1	1	1	1
Холодильна камера зберігання	1	1	1	1
Разом				18

Отже, явочна чисельність працівників, визначена за нормами обслуговування технологічного обладнання, становить 18 осіб за добу.

2.3. Розрахунок чисельності працівників за нормами виробітку

Частина операцій у виробництві риби холодного копчення виконується вручну або з використанням допоміжного інвентарю. До таких робіт відносять приймання і сортування риби, ручне розбирання окремих видів сировини, розміщення напівфабрикатів на решітках або рамах, контроль маси нетто, пакування і укладання готової продукції в ящики.

Річний обсяг робіт прийнято за результатами продуктових розрахунків. Загальний річний випуск готової продукції становить 179,0 т, а обсяг рибної

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

сировини, що надходить на перероблення, — 294,6 т. Кількість робочих днів цеху прийнято 220 днів на рік.

Таблиця 2.2 – Розрахунок явочної чисельності працівників за нормами виробітку

Технологічна операція	Одиниця вимірювання	Річний обсяг	Норма виробітку за зміну	Кількість робочих днів	Явочна чисельність, осіб
Приймання, сортування та інспектування рибної сировини	т/рік	294,6	2,5	220	1
Ручне розбирання і підготовка риби до посолу	т/рік	294,6	1,2	220	2
Розміщення напівфабрикату на рамах або решітках	т/рік	179,0	0,9	220	1
Ваговий контроль і вакуумне пакування продукції	т/рік	179,0	0,60	220	2
Укладання споживчої тари в ящики	ящ./рік	17 900	450	220	1
Санітарне оброблення робочих місць та інвентарю	зміна	220	1 зміна	220	1
Разом					8

За нормами виробітку явочна чисельність працівників становить 8 осіб за добу.

2.4. Визначення загальної чисельності виробничих працівників

Загальну явочну чисельність основних виробничих працівників визначають як суму чисельності, розрахованої за нормами обслуговування та за нормами виробітку:

$$Ч_{\text{яв.заг}} = 18 + 8 = 26 \text{ осіб.}$$

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

Для визначення облікової чисельності застосовують коефіцієнт облікового складу, який ураховує щорічні відпустки, тимчасову непрацездатність та інші планові невиходи працівників на роботу. Коефіцієнт облікового складу визначають за формулою:

$$\text{Кобл} = F_n / F_{\text{еф}}$$

де F_n — номінальний фонд робочого часу, днів; $F_{\text{еф}}$ — ефективний фонд робочого часу, днів.

Приймаємо $F_n = 231$ день, $F_{\text{еф}} = 220$ днів. Тоді:

$$\text{Кобл} = 231 / 220 = 1,05.$$

Облікова чисельність основних виробничих працівників становить:

$$\text{Чобл} = \text{Чяв.заг} \cdot \text{Кобл} = 26 \cdot 1,05 = 27,3 \text{ особи.}$$

З урахуванням округлення приймаємо облікову чисельність основних виробничих працівників 28 осіб.

Таблиця 2.3 – Зведені результати розрахунку чисельності працівників

Показник	Значення
Явочна чисельність за нормами обслуговування	18 осіб
Явочна чисельність за нормами виробітку	8 осіб
Загальна явочна чисельність	26 осіб
Коефіцієнт облікового складу	1,05
Облікова чисельність основних виробничих працівників	28 осіб

РОЗДІЛ 3. ВИБІР І ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ

Вибір технологічного обладнання здійснено відповідно до прийнятої технологічної схеми виробництва риби холодного копчення, змінної потужності цеху, характеру сировини та послідовності виконання основних виробничих операцій. Під час підбору машин і апаратів враховано їх продуктивність, габаритні розміри, енергоємність, зручність експлуатації, можливість санітарного оброблення, а також відповідність вимогам безпечності харчового виробництва.

Обладнання, що використовується у цеху, повинне забезпечувати безперервність або раціональну послідовність технологічного процесу, стабільну якість готової продукції, мінімізацію втрат рибної сировини та допоміжних матеріалів. Особливу увагу приділено тим машинам і апаратам, які задіяні на основних операціях: розморожуванні, митті, розбиранні, посолі, стіканні, підсушуванні, холодному копченні, охолодженні, пакуванні та зберіганні готової продукції.

Раціональний вибір обладнання має важливе значення для забезпечення потоковості виробництва. Машини та апарати повинні бути розміщені таким чином, щоб переміщення сировини, напівфабрикатів і готової продукції відбувалося послідовно, без зустрічних потоків і зайвих операцій. Це дозволяє скоротити тривалість виробничого циклу, зменшити витрати ручної праці, підвищити продуктивність цеху та забезпечити належний санітарний стан виробничих приміщень.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ							
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата								
Розроб.		Нізік			РОЗДІЛ 3. ВИБІР І ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ			Літ.	Лист	Листів		
Перев.		Менчинська								26	154	
Н. Контр.		Слободянюк										
Затвер.		Гавченко						Кафедра ТМРМП, 2026 р				

Кількість обладнання безперервної дії визначають на основі співвідношення фактичного навантаження на певній технологічній операції до технічної продуктивності машини з урахуванням коефіцієнта використання. Такий підхід дає змогу встановити необхідну кількість одиниць обладнання для виконання заданого обсягу роботи протягом зміни. Якщо розрахункова кількість машин має дробове значення, її округлюють у більшу сторону до цілого числа, щоб забезпечити виконання виробничої програми без перевантаження обладнання.

Після визначення необхідної кількості машин перевіряють фактичний коефіцієнт їх використання. Це необхідно для оцінювання раціональності прийнятого рішення та запобігання як недовантаженню, так і перевантаженню обладнання. Недостатня кількість машин може призвести до порушення ритмічності роботи цеху, накопичення напівфабрикатів між операціями та погіршення якості продукції. Надмірна кількість обладнання, навпаки, збільшує виробничі площі, енергетичні витрати та капітальні вкладення.

Отже, підбір обладнання для цеху з виготовлення риби холодного копчення виконують з урахуванням потужності виробництва, технологічних режимів, вимог до якості готової продукції, санітарної безпечності та економічної доцільності. Прийняті рішення мають забезпечити ефективну роботу цеху, раціональне використання виробничих площ, зниження втрат сировини та стабільний випуск продукції належної якості.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

Таблиця 3.1 – Підбір основного технологічного обладнання

Обладнання	Розрахункове навантаження	Продуктивність обладнання	Прийнята кількість	Коефіцієнт використання
Дефростер зрошувального типу	291 кг/год	600 кг/год	2	0,72
Машина мийна барабанна	291 кг/год	1200 кг/год	1	0,36
Інспекційний транспортер	291 кг/год	1000 кг/год	1	0,43
Лінія розбирання і зачистки	291 кг/год	700 кг/год	2	0,61
Ванна посольна з нержавіючої сталі	партія 700 кг	800 кг/цикл	3	0,88
Стелажі для стікання та вирівнювання солоності	1700 кг/зміну	350 кг/стелаж	5	0,97
Камера підсушування	1700 кг/зміну	900 кг/цикл	2	0,94
Камера холодного копчення	1700 кг/зміну	1000 кг/цикл	2	0,85
Димогенератор	2 камери	1 камера/агрегат	2	1,00
Камера охолодження	1700 кг/зміну	2000 кг/добу	1	0,85
Вакуум-пакувальна машина	5780 пак./зміну	1800 пак./зміну	2	0,80
Маркувальний апарат	5780 од./зміну	5000 од./зміну	1	0,35

3.1. Характеристика основного обладнання

Дефростер зрошувального типу призначений для розморожування блоків замороженої риби водою контрольованої температури. Його використання забезпечує рівномірне відтаювання сировини та зменшує механічні пошкодження риби.

Мийна машина барабанного типу застосовується для видалення поверхневих забруднень після розморожування і розбирання. Робоча зона

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

машини виконується з корозійностійких матеріалів, що забезпечує можливість регулярного санітарного оброблення.

Лінія розбирання і зачистки включає робочі столи, ножові інструменти, транспортер і місця для збору відходів. Така організація дає змогу поєднати механізоване переміщення сировини з ручним контролем якості.

Посольні ванни призначені для оброблення риби сухим або змішаним способом посолу. Матеріал ванн повинен бути стійким до дії розчинів солі та дозволяти проведення санітарної обробки після кожного циклу.

Камери підсушування та холодного копчення є ключовим обладнанням цеху. Вони забезпечують формування необхідної вологості поверхні, рівномірну дію коптільного середовища та отримання стабільних органолептичних властивостей готового продукту.

Вакуум-пакувальне обладнання використовується для фасування охолодженої риби в полімерні пакети. Вакуумне пакування зменшує контакт продукту з киснем і сприяє збереженню якості під час холодильного зберігання.

3.2. Допоміжне і транспортне обладнання

Таблиця 3.2 – Допоміжне і транспортне обладнання

Найменування	Призначення	Кількість, шт.
Транспортер приймальний	переміщення сировини після приймання	1
Інспекційний стіл	сорткування та контроль якості	2
Стелажі коптільні	розміщення риби під час підсушування і копчення	12
Візки технологічні	переміщення напівфабрикатів між ділянками	8
Ваги платформні	контроль маси сировини та готової продукції	3
Мийна станція інвентарю	санітарне оброблення тари, інвентарю і стелажів	1

РОЗДІЛ 4. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

4.1. Розрахунок площ санітарно-побутових та адміністративних приміщень

Будівельна частина проєкту передбачає визначення складу та площ основних виробничих, допоміжних, складських, санітарно-побутових і адміністративних приміщень цеху з виготовлення риби холодного копчення. Планувальні рішення приймають з урахуванням прийнятої технологічної схеми, потужності виробництва, кількості працівників, санітарно-гігієнічних вимог і необхідності забезпечення потоковості руху сировини, напівфабрикатів та готової продукції.

Виробництво риби холодного копчення належить до харчових виробництв, для яких обов'язковим є дотримання посиленого санітарного режиму. У складі цеху передбачаються окремі зони для приймання та підготовки сировини, посолу, підсушування, копчення, охолодження, пакування, зберігання готової продукції, а також санітарно-побутові приміщення для працівників.

Згідно з розрахунком чисельності працівників, облікова чисельність основних виробничих працівників становить 28 осіб. Для розрахунку побутових приміщень приймаємо, що у найбільш чисельній зміні працює 28 осіб. Кількість жінок умовно приймаємо 70 % від загальної чисельності, тобто 20 осіб, а кількість чоловіків — 30 %, тобто 8 осіб.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	РОЗДІЛ 4. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА		
Розроб.	Нізік						
Перев.	Менчинська						
Н. Контр.	Слободянюк						
Затвер.	Савченко						
					Літ.	Лист	Листів
						30	154
					Кафедра ТМРМП, 2026 р		

Таблиця 4.1 – Розрахунок санітарно-побутових та адміністративних приміщень

Найменування приміщення або елемента	Норма розрахунку	Розрахунок	Прийняте значення
Гардероб жіночий для вуличного та домашнього одягу	за кількістю жінок у зміні з резервом 10 %	$20 + 20 \cdot 0,10 = 22$ місця	22 місця
Гардероб чоловічий для вуличного та домашнього одягу	за кількістю чоловіків у зміні з резервом 10 %	$8 + 8 \cdot 0,10 = 8,8$	9 місць
Гардероб спеціального одягу	за обліковою чисельністю з резервом 10 %	$28 + 28 \cdot 0,10 = 30,8$	31 місце
Жіночий туалет	1 кабіна на 15 жінок	$20 / 15 = 1,33$	2 кабіни
Чоловічий туалет	1 кабіна на 30 чоловіків	$8 / 30 = 0,27$	1 кабіна
Умивальники при туалетах	не менше 1 умивальника на санітарний вузол	2 санвузли	2 умивальники
Виробничі умивальники	1 кран на 15 працівників	$28 / 15 = 1,87$	2 умивальники
Жіноча душова	1 душова сітка на 5 осіб	$20 / 5 = 4$	4 душові сітки
Чоловіча душова	1 душова сітка на 5 осіб	$8 / 5 = 1,6$	2 душові сітки
Переддушові	3 місця на 1 душову сітку	$(4 + 2) \cdot 3 = 18$ місць	18 місць
Кімната відпочинку персоналу	0,5 м ² на 1 працівника зміни	$28 \cdot 0,5 = 14$ м ²	14 м ²

Найменування приміщення або елемента	Норма розрахунку	Розрахунок	Прийняте значення
Кімната медичного огляду	для підприємств із чисельністю до 500 осіб	приймається конструктивно	12 м ²
Приміщення особистої гігієни жінок	за наявності понад 15 жінок у зміні	приймається конструктивно	8 м ²
Манікюрна	для виробництв з ручними операціями з харчовою сировиною	приймається конструктивно	8 м ²
Кабінет майстра	за планувальним рішенням	приймається конструктивно	6 м ²
Кімната технолога та контролю якості	за планувальним рішенням	приймається конструктивно	8 м ²
Кімната електрика і наладчика	за планувальним рішенням	приймається конструктивно	8 м ²

Гардеробні приміщення передбачаються роздільними для чоловіків і жінок. Для зберігання вуличного та домашнього одягу використовують закриті подвійні шафи, а для спеціального одягу — окремі шафи або секції. Біля гардеробів передбачають лави для переодягання, а також окремі місця для зберігання чистого і використаного санітарного одягу.

Душові розміщують у безпосередній близькості до гардеробних. Переддушові обладнують лавками та гачками для рушників і тимчасового розміщення одягу. Санітарні вузли проєктують із входом через тамбур-шлюз, що запобігає прямому сполученню з виробничими приміщеннями.

4.2. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень

Площі виробничих та складських приміщень визначають з урахуванням габаритів технологічного обладнання, необхідних проходів для обслуговування,

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

санітарного оброблення, переміщення сировини і готової продукції. Для цеху з виготовлення риби холодного копчення важливим є чітке відокремлення зон роботи з сирою рибою від зон після посолу, копчення, охолодження та пакування готової продукції.

Сировинне відділення розраховують з урахуванням добової потреби у рибній сировині та необхідності її короткочасного зберігання в охолоджену або мороженому стані. За продуктовими розрахунками річна потреба в рибній сировині становить 294,6 т. За 220 робочих днів середня добова потреба становить:

$$294,6 / 220 = 1,34 \text{ т/добу.}$$

Для забезпечення безперебійної роботи цеху приймаємо запас сировини на 2 доби:

$$1,34 \cdot 2 = 2,68 \text{ т.}$$

За умови зберігання сировини на піддонах місткістю 0,5 т необхідна кількість піддонів становить:

$$2,68 / 0,5 = 5,36, \text{ приймаємо } 6 \text{ піддонів.}$$

Площа одного піддона становить $1,2 \cdot 0,8 = 0,96 \text{ м}^2$. З урахуванням проходів та коефіцієнта використання площі 1,5 площа сировинного відділення становить:

$$6 \cdot 0,96 \cdot 1,5 = 8,64 \text{ м}^2, \text{ приймаємо } 12 \text{ м}^2.$$

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

Таблиця 4.2 – Розрахунок і прийняті площі виробничих та складських приміщень

Найменування приміщення	Призначення приміщення	Розрахункова площа, м²	Прийнята площа, м²
Сировинне відділення	Короткочасне зберігання рибної сировини	8,64	12
Відділення розморожування та сортування	Розморожування, інспектування, сортування сировини	30	36
Відділення миття та розбирання	Миття, зачищення, розбирання риби	36	42
Посольне відділення	Посол риби у ваннах або посольних апаратах	24	30
Відділення стікання і підготовки до копчення	Стікання, навішування або розкладання на рами	30	36
Відділення підсушування	Підсушування напівфабрикату перед копченням	30	36
Коптильне відділення	Холодне копчення риби та робота димогенератора	66	72
Відділення охолодження	Охолодження риби після копчення	24	30
Пакувальне відділення	Вакуумне пакування, маркування, укладання в ящики	36	42
Холодильна камера готової продукції	Зберігання готової продукції перед реалізацією	30	36
Склад солі та допоміжних матеріалів	Зберігання солі, спецій, пакувальних матеріалів	16	18
Склад тари і пакувальних матеріалів	Зберігання пакетів, ящиків, етикеток	18	24
Лабораторія контролю якості	Проведення поточного технологічного контролю	12	12
Інвентарна та мийна інвентарю	Зберігання і санітарне оброблення інвентарю	10	12

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ			Арк.
								34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Загальна прийнята площа основних виробничих і складських приміщень становить 438 м². Додатково у планувальному рішенні передбачаються коридори, тамбури, проходи, технічні зони, місця для внутрішньоцехового транспорту та санітарні розриви між окремими функціональними ділянками.

Розміщення приміщень повинно забезпечувати прямолінійний рух сировини від приймання до отримання готової продукції. Потоки сирової риби, посоленого напівфабрикату, готової копченої продукції, пакувальних матеріалів і відходів не повинні перетинатися. Для підтримання належного температурного режиму передбачено холодильні камери для сировини та готової продукції, а також охолоджувальне відділення після копчення.

4.3. Вибір і характеристика будівельних конструкцій

Виробничу будівлю цеху приймаємо одноповерховою каркасного типу. Таке рішення є доцільним для рибообробних підприємств, оскільки забезпечує зручне розміщення технологічних ліній, можливість організації потокового руху сировини та готової продукції, а також спрощує монтаж, експлуатацію і санітарне оброблення обладнання.

Основні параметри виробничої будівлі приймаємо з урахуванням складу приміщень, габаритів обладнання, необхідності влаштування холодильних камер і коптільного відділення. Виробничий корпус приймаємо з прольотом 18 м, кроком колон 6 м і довжиною 36 м. Висота виробничих приміщень приймається 6 м, що забезпечує можливість розміщення коптільних камер, підвісного або рамного інвентарю, вентиляційних систем і внутрішньоцехового транспорту.

Корпус санітарно-побутових та адміністративних приміщень приймаємо одноповерховим, з прольотом 12 м, кроком колон 6 м і довжиною 18 м. Висота санітарно-побутових приміщень приймається 3,3 м. Санітарно-побутовий блок розташовують таким чином, щоб працівники потрапляли у виробничу зону через санітарний пропускник.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

Таблиця 4.3 – Основні будівельні характеристики проєктованого цеху

Показник	Прийняте рішення
Тип будівлі	Одноповерхова каркасна виробнича будівля
Проліт виробничого корпусу	18 м
Крок колон виробничого корпусу	6 м
Довжина виробничого корпусу	36 м
Висота виробничих приміщень	6 м
Проліт санітарно-побутового корпусу	12 м
Довжина санітарно-побутового корпусу	18 м
Висота санітарно-побутових приміщень	3,3 м
Основний матеріал каркаса	Залізобетонні колони та балки
Огороджувальні конструкції	Панелі з теплоізоляційним шаром, внутрішні перегородки вологостійкого виконання
Покриття підлоги	Керамічна плитка або інше водостійке покриття з ухилом до трапів
Тип водовідведення	Внутрішня виробнича каналізація та трапи в мокрих зонах

Фундаменти під колони приймають монолітними залізобетонними стаканного типу. Каркас будівлі утворюють залізобетонні колони та балки покриття. Огороджувальні конструкції повинні забезпечувати теплоізоляцію, вологостійкість, довговічність і можливість санітарного оброблення внутрішніх поверхонь.

Підлоги у виробничих приміщеннях виконують водостійкими, неслизькими, стійкими до дії солі, мийних і дезінфекційних засобів. У мокрих зонах, зокрема у відділеннях миття, розбирання, посолу та санітарного оброблення інвентарю, передбачають ухили підлоги до каналізаційних трапів. Стіни облицьовують матеріалами, що легко миються і дезінфікуються.

У коптильному відділенні передбачають ефективну припливно-витяжну вентиляцію, відведення димоповітряної суміші, теплоізоляцію огороджувальних конструкцій і безпечне розміщення димогенератора. Холодильні камери

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

сировини та готової продукції виконують із теплоізовльованими панелями, герметичними дверима та системою підтримання заданої температури.

Двері та ворота приймають відповідно до напрямів руху сировини, готової продукції та внутрішньоцехового транспорту. У місцях завантаження і розвантаження передбачають тамбури або шлюзові зони, що зменшують втрати холоду та запобігають потраплянню забруднень у виробничі приміщення.

4.4. Компонувальні рішення цеху

Компонування цеху з виготовлення риби холодного копчення виконують за принципом послідовного проходження сировини через усі технологічні операції. На початку виробничого потоку розміщують сировинне відділення, зону розморожування, сортування, миття та розбирання. Далі передбачають посольне відділення, зону стікання і підготовки напівфабрикату до копчення, камери підсушування та холодного копчення.

Після копчення продукція надходить у відділення охолодження, потім у пакувальне відділення, де здійснюють вакуумне пакування, маркування та укладання у транспортну тару. Готову продукцію направляють до холодильної камери, де вона зберігається до відвантаження. Така послідовність забезпечує зменшення ризику вторинного забруднення та сприяє підтриманню стабільної якості готової продукції.

Складські приміщення для солі, тари і пакувальних матеріалів розміщують поблизу відповідних виробничих зон, але відокремлюють від ділянок роботи із сирією рибією. Лабораторію контролю якості доцільно розташовувати поруч із виробничими приміщеннями, щоб забезпечити оперативний контроль сировини, напівфабрикатів і готової продукції.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ВИТРАТ ВОДИ, ПАРИ, ХОЛОДУ ТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

5.1. Розрахунок витрат води

Таблиця 5.1 – Витрати води на виробничі та побутові потреби

Стаття витрат	Кількість обладнання	Витрати, м³/год	Тривалість, год	Витрати, м³/добу
Дефростер зрошувального типу	2	2,0	6	24,0
Миття сировини та напівфабрикатів	1	2,5	8	20,0
Санітарне оброблення обладнання та інвентарю	1	—	—	18,0
Миття підлоги і виробничих поверхонь	1	—	—	12,0
Лабораторні потреби	1	—	—	2,0
Господарсько-побутові потреби	1	—	—	15,0
Разом				91,0

Добова витрата води становить 91.0 м³. Річна потреба у воді за 220 робочих днів становить 20020 м³.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.	Нізік				РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ВИТРАТ ВОДИ, ПАРИ ХОЛОДУ ТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ	Лім.	Лист
Перев.	Менчинська						38
							154
Н. Контр.	Слободянюк					Кафедра ТМРМП, 2026 р	
Затвер.	Савченко						

5.2. Розрахунок витрат електроенергії та холоду

Таблиця 5.2 – Розрахунок витрат електроенергії

Обладнання або стаття витрат	Кількість	Потужність, кВт	Тривалість роботи, год	Витрати, кВт·год/добу
Дефростери	2	5,5	6	66,0
Мийна машина	1	2,2	8	17,6
Лінія розбирання	2	3,0	8	48,0
Насоси і допоміжні приводи	1	4,0	8	32,0
Камери підсушування	2	8,0	8	128,0
Димогенератори	2	3,0	8	48,0
Камери холодного копчення	2	5,0	10	100,0
Холодильні камери сировини і готової продукції	2	12,0	24	576,0
Вакуум-пакувальні машини	2	4,0	8	64,0
Маркувальний апарат	1	1,0	8	8,0
Освітлення виробничих і побутових приміщень	1	18,0	8	144,0
Разом				1231,6

Добові витрати електроенергії становлять 1231.6 кВт·год. Річні витрати за 220 робочих днів становлять 270952 кВт·год. Значну частку електроспоживання формує холодильне обладнання, оскільки сировина, напівфабрикати та готова продукція потребують підтримання низькотемпературного режиму.

Таблиця 5.3 – Орієнтовна потреба в холоді

Стаття витрат холоду	Холодопродуктивність, кВт	Тривалість, год/добу	Потреба, кВт·год/добу
Охолодження сировини	25	24	600
Охолодження готової продукції після копчення	35	8	280
Зберігання готової продукції	20	24	480
Разом	80	—	1360

5.3. Розрахунок витрат пари і гарячої води

Таблиця 5.4 – Орієнтовні витрати пари

Стаття витрат	Витрати пари, кг/добу
Підігрів води для санітарного оброблення обладнання	430
Підігрів води для миття підлоги та виробничих поверхонь	210
Господарсько-побутові потреби	180
Промивання інвентарю і тари	120
Разом	940

Пара у проєктованому цеху використовується переважно для отримання гарячої води, санітарного оброблення обладнання, миття інвентарю та забезпечення побутових потреб. На відміну від стерилізаційних виробництв, технологія риби холодного копчення не потребує значних витрат пари на теплову обробку продукту.

Питома витрата електроенергії на 1 т готової продукції становить 724.5 кВт·год/т, питома витрата води — 53.5 м³/т, питома витрата пари — 552.9 кг/т.

ВИСНОВКИ

1. У бакалаврському кваліфікаційному проєкті розроблено проєкт цеху з виготовлення риби холодного копчення. Обґрунтовано доцільність організації такого виробництва з урахуванням попиту на рибну продукцію подовженого терміну зберігання, високих споживчих властивостей копченої риби та необхідності раціонального використання рибної сировини.

2. Запропоновано технологічну схему виробництва риби холодного копчення, яка передбачає приймання і зберігання сировини, розморожування, сортування, миття, розбирання, посол, стікання або вимочування, підсушування, холодне копчення, охолодження, пакування, маркування та зберігання готової продукції. Прийнята послідовність операцій забезпечує потоковість процесу та зменшує ризик перехресного забруднення сировини і готової продукції.

3. Виконано продуктові розрахунки, на основі яких визначено потребу в основній рибній сировині, солі, допоміжних матеріалах, пакувальних матеріалах і тарі. Розрахунки дозволили встановити вихід готової продукції, кількість напівфабрикатів на окремих етапах виробництва, а також обсяг технологічних втрат, що є необхідним для планування роботи цеху.

4. Розраховано чисельність виробничих працівників з урахуванням змінної потужності цеху, характеру технологічних операцій і необхідності обслуговування основного обладнання. Визначена кількість працівників дає змогу забезпечити ритмічне виконання операцій і раціональну організацію праці у виробничих приміщеннях.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ						
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Нізік			ВИСНОВКИ			Літ.	Лист	Листів	
Перев.		Менчинська								41	154
Н. Контр.		Слободянюк						Кафедра ТМРМП, 2026 р			
Затвер.		Савченко									

5. Здійснено вибір і технологічний розрахунок обладнання для основних операцій виробництва риби холодного копчення. Підібране обладнання забезпечує виконання підготовчих операцій, посолу, підсушування, холодного копчення, охолодження, пакування та зберігання продукції. При виборі обладнання враховано продуктивність, коефіцієнт використання, зручність експлуатації, санітарного оброблення та відповідність потужності цеху.

6. У будівельній частині обґрунтовано склад і розміщення виробничих, допоміжних, складських та санітарно-побутових приміщень. Компонування цеху виконано з урахуванням послідовності технологічного процесу, вимог до розділення чистих і забруднених зон, безпечного переміщення сировини, напівфабрикатів, готової продукції та персоналу.

7. Виконано розрахунки витрат води, пари, холоду та електроенергії на виробничі й невиробничі потреби цеху. Отримані результати можуть бути використані для визначення потреби в інженерному забезпеченні, планування роботи обладнання, оцінювання енергоспоживання та формування виробничих витрат.

8. Прийняті у проєкті технологічні, організаційні, будівельні та інженерні рішення забезпечують можливість стабільного виготовлення риби холодного копчення належної якості. Проєктований цех характеризується раціональною організацією виробничого процесу, ефективним використанням сировини, обладнання і виробничих площ, а також дотриманням вимог безпечності харчової продукції.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів : Закон України від 23.12.1997 № 771/97-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/771/97-%D0%B2%D1%80> .

2. Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів : Закон України від 06.12.2018 № 2639-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2639-19> .

3. Про затвердження Мікробіологічних критеріїв для встановлення показників безпечності харчових продуктів : Наказ МОЗ України від 19.07.2012 № 548. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z1321-12> (дата звернення: 16.06.2026).

4. ДСТУ 7972:2015. Риба та рибні продукти. Правила приймання, методи відбирання проб. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 22 с.

5. ДСТУ 3583:2015. Сіль кухонна. Загальні технічні умови. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2015.

6. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 16 с.

7. Codex Alimentarius Commission. Standard for Smoked Fish, Smoke-Flavoured Fish and Smoke-Dried Fish. CXS 311-2013. Rome : FAO/WHO, 2013.

8. FAO, WHO. Code of Practice for Fish and Fishery Products. Rome : FAO; Geneva : WHO, 2020. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240013179>

9. FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture 2024: Blue Transformation in action. Rome : FAO, 2024. DOI: <https://doi.org/10.4060/cd0683en>.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ					
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ			Літ.	Лист	Листів
Розроб.	Нізік									
Перев.	Менчинська								43	154
Н. Контр.	Слободянюк							Кафедра ТМРМП, 2026 р		
Затвер.	Савченко									

10. Regulation (EC) No 852/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on the hygiene of foodstuffs. Official Journal of the European Union. 2004. L 139. P. 1–54.

11. Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific hygiene rules for food of animal origin. Official Journal of the European Union. 2004. L 139. P. 55–205.

12. Commission Regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs. Official Journal of the European Union. 2005. L 338. P. 1–26.

13. Jorgensen F., McLauchlin J., Willis C. et al. An investigation of the microbiological quality of smoked fish in England and detection of *Listeria monocytogenes* strains associated with listeriosis. Journal of Applied Microbiology. 2025. Vol. 136, No. 8. Article lxaf192. DOI: <https://doi.org/10.1093/jambio/lxaf192>.

14. Bieńkiewicz G., Tokarczyk G., Czerniejewska-Surma B. et al. Influence of Storage Time and Method of Smoking on the Content of EPA and DHA Acids and Lipid Quality of Atlantic Salmon (*Salmo salar*) Meat. International Journal of Food Science. 2022. Article ID 1218347. DOI: <https://doi.org/10.1155/2022/1218347>.

15. Food Standards Agency. Risk from *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat smoked fish: exposure assessment. London, 2023. URL: <https://www.food.gov.uk/research/risk-from-listeria-monocytogenes-in-ready-to-eat-smoked-fish-exposure-assessment>.