

**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 виробництва рибних консервів в олії»

Спеціальність: **181 «Харчові технології»**

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

Гарант освітньої програми

**Керівник бакалаврського
кваліфікаційного проєкту,**
к.т.н., доцент

Виконала

Олександр САВЧЕНКО

Аліна МЕНЧИНСЬКА

Марія ХУТЬКО

**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**

Хутько Марії Миколаївні

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма: « Харчові технології»

Тема бакалаврського кваліфікаційного проєкту: **«Проект цеху з виробництва
рибних консервів в олії»**

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. 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. 3.2.1. Транспортне обладнання. 3.3. Транспортне обладнання. 4. Будівельна частина. 4.1. Розробка генерального плану підприємства. 4.2. Архітектурно-будівельні рішення проекрованої виробничої будівлі. 4.3. Розрахунок виробничих площ. 4.4. Розрахунок площ адміністративно-побутових приміщень. 4.4.1. Планування санітарно-побутових і адміністративних приміщень. 4.4.2 Лабораторія цеху. 4.5. Розрахунок площі складських і виробничих приміщень. 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 бакалаврського
кваліфікаційного проєкту
Завдання взяла до виконання**

_____ **Аліна МЕНЧИНСЬКА**

_____ **Марія ХУТЬКО**

Реферат

Бакалаврський кваліфікаційний проєкт містить: 73 сторінках, 56 таблиць, , 4 аркуши графічної частини, 24 літературних джерела.

Мета бакалаврського кваліфікаційного проєкту — розробити проєкт цеху з виробництва рибних консервів в олії, виконати продуктові розрахунки, розрахувати чисельність виробничих працівників, підібрати та обґрунтувати технологічне обладнання, виконати будівельну частину, визначити витрати пари, води й електроенергії, а також розробити графічну частину проєкту.

Актуальність теми зумовлена стабільним попитом на рибні консерви в олії, які належать до продукції тривалого зберігання, мають високі споживчі властивості та зручні для використання. Проєктування цеху з виробництва таких консервів передбачає раціональну організацію технологічного процесу, ефективне використання сировини, обладнання, виробничих площ, енергетичних і трудових ресурсів.

У бакалаврському кваліфікаційному проєкті виконано продуктові розрахунки, на основі яких визначено потребу в основній і допоміжній сировині, матеріалах, тарі та вихід готової продукції. Розраховано чисельність виробничих працівників з урахуванням прийнятої потужності цеху та особливостей технологічного процесу виробництва рибних консервів в олії.

Проведено вибір і технологічний розрахунок обладнання, необхідного для забезпечення послідовного виконання основних виробничих операцій. У будівельній частині наведено рішення щодо розміщення виробничих, допоміжних і складських приміщень із дотриманням принципу потоковості виробництва та раціонального переміщення сировини, напівфабрикатів і готової продукції.

Окремо виконано розрахунки витрат пари, води та електроенергії, необхідних для роботи технологічного обладнання і забезпечення виробничих потреб цеху. Графічна частина бакалаврського кваліфікаційного проєкту відображає основні проєктні рішення щодо організації виробництва рибних консервів в олії.

У бакалаврському кваліфікаційному проєкті відображено такі розділи:

- продуктові розрахунки;
- розрахунок чисельності виробничих працівників;
- вибір і технологічний розрахунок обладнання;
- будівельна частина;
- розрахунок витрат пари, води та електроенергії;
- графічна частина.

Запроєктований цех з виробництва рибних консервів в олії характеризується раціональною організацією виробничого процесу, потоковістю технологічних операцій, ефективним використанням обладнання та виробничих площ, що забезпечує можливість випуску готової продукції стабільної якості.

Ключові слова: рибні консерви, консерви в олії, продуктові розрахунки, виробничі працівники, технологічне обладнання, будівельна частина, витрати пари, витрати води, електроенергія, графічна частина.

Abstract

The bachelor's qualification project contains: 73 pages, 56 tables, 4 sheets of graphic materials, and 24 references.

The purpose of the bachelor's qualification project is to develop a project for a workshop for the production of canned fish in oil, to perform product calculations, calculate the number of production workers, select and justify technological equipment, complete the construction part, determine the consumption of steam, water and electricity, and develop the graphic part of the project.

The relevance of the topic is determined by the stable demand for canned fish in oil, which belongs to long-term storage products, has high consumer properties and is convenient for use. The design of a workshop for the production of such canned products involves the rational organization of the technological process, efficient use of raw materials, equipment, production areas, energy and labor resources.

In the bachelor's qualification project, product calculations were carried out, on the basis of which the need for main and auxiliary raw materials, materials, packaging and the yield of finished products were determined. The number of 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 canned fish in oil.

The selection and technological calculation of equipment necessary to ensure the consistent performance of the main production operations were carried out. The construction part presents solutions for the placement of production, auxiliary and storage premises in compliance with the principle of production flow and rational movement of raw materials, semi-finished products and finished products.

Separate calculations were performed for the consumption of steam, water and electricity required for the operation of technological equipment and for 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 canned fish in oil.

The bachelor's qualification project includes the following sections:

- product calculations;

- calculation of the number of production workers;
- selection and technological calculation of equipment;
- construction part;
- calculation of steam, water and electricity consumption;
- graphic part.

The designed workshop for the production of canned fish in oil is characterized by the rational organization of the production process, the flow of technological operations, and the efficient use of equipment and production areas, which ensures the possibility of producing finished products of stable quality.

Keywords: canned fish, canned fish in oil, product calculations, production workers, technological equipment, construction part, steam consumption, water consumption, electricity, graphic part.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ.....	10
1.1. Розрахунок руху сировини і напівфабрикатів за технологічними операціями	10
1.2. Розрахунок витрат допоміжних матеріалів	24
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ ОСНОВНИХ РОБІТНИКІВ	28
2.1. Розрахунок чисельності працівників за нормами обслуговування	28
2.2. Розрахунок чисельності працівників за нормами виробітку	30
РОЗДІЛ 3. ВИБІР І РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ ОБЛАДНАННЯ.....	32
3.1. Основне обладнання	32
3.2. Розрахунок допоміжного обладнання.....	47
3.3. Транспортне обладнання	47
РОЗДІЛ 4. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	49
4.2. Розрахунок площ складських і виробничих приміщень	53
4.3. Вибір і опис будівельних конструкцій будівель і споруд.....	55
РОЗДІЛ 5. ВИТРАТИ ВОДИ ПАРИ ТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ.....	58
5.1. Розрахунок кількості води на виробничі потреби	58
5.2. Розрахунок кількості води на невиробничі потреби	59
5.3. Розрахунок кількості електроенергії на виробничі потреби	60
5.4. Розрахунок кількості енергії на невиробничі потреби.....	62
ВИСНОВКИ.....	67
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	69

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ЗМІСТ				
Розроб.		Хутько							
Перевір.		Менчинська							
Реценз.									
Н. Контр.		Слободянюк							
Затверд.		Савченко							
					Літ.	Арк.	Акрушів		
						7	71		
					Кафедра ТМРМП, 2026 р				

ВСТУП

Рибна промисловість є важливою складовою харчової галузі, оскільки забезпечує населення продуктами з високою харчовою цінністю та широким спектром споживчих властивостей. Риба містить повноцінні білки, ліпіди, мінеральні речовини та інші поживні компоненти, що обумовлює її значення у раціональному харчуванні людини. Одним із перспективних напрямів переробки рибної сировини є виробництво рибних консервів, які характеризуються тривалим строком зберігання, зручністю транспортування, стабільністю якості та готовністю до споживання.

Серед різних видів рибних консервів особливе місце займають консерви в олії. Така продукція має привабливі органолептичні властивості, високу енергетичну цінність і користується сталим попитом серед споживачів. Використання олії як заливного середовища сприяє формуванню характерного смаку, аромату та консистенції готового продукту, а також покращує його споживчі властивості. Водночас виробництво консервів в олії потребує чіткої організації технологічного процесу, раціонального підбору обладнання, дотримання санітарно-гігієнічних вимог і забезпечення ефективного використання матеріальних та енергетичних ресурсів.

Актуальність теми бакалаврського кваліфікаційного проєкту зумовлена необхідністю проєктування технологічно обґрунтованого цеху з виробництва рибних консервів в олії, здатного забезпечити випуск продукції стабільної якості. В умовах сучасного харчового виробництва важливого значення набувають питання раціонального використання сировини, зниження виробничих втрат, правильного визначення потреби в тарі та допоміжних матеріалах, оптимального розміщення обладнання, розрахунку чисельності працівників і визначення витрат води, пари та електроенергії.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Хутько			ВСТУП			Літ.	Арк.	Акрушів	
Перевір.		Менчинська								8	71
Реценз.								Кафедра ТМРМП, 2026 р			
Н. Контр.		Слободянюк									
Затверд.		Савченко									

Метою бакалаврського кваліфікаційного проєкту є розроблення проєкту цеху з виробництва рибних консервів в олії з виконанням продуктових розрахунків, розрахунку чисельності виробничих працівників, вибору та технологічного розрахунку обладнання, обґрунтування будівельної частини, визначення витрат пари, води й електроенергії та розроблення графічної частини проєкту.

Об'єктом проєктування є цех з виробництва рибних консервів в олії.

Предметом проєктування є технологічні, організаційні, будівельні та ресурсні рішення, необхідні для забезпечення ефективної роботи цеху і випуску готової продукції належної якості.

Практичне значення бакалаврського кваліфікаційного проєкту полягає у можливості використання виконаних розрахунків і проєктних рішень для організації виробництва рибних консервів в олії.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1. ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ

У цьому розділі виконано продуктові розрахунки для асортименту рибних консервів в олії. Розрахунки охоплюють рух сировини та напівфабрикатів за основними технологічними операціями, складання матеріального балансу виробництва, а також визначення потреби у допоміжних матеріалах, тарі та пакувальних засобах.

Вихідні показники для розрахунків прийнято з урахуванням виду рибної сировини, виробничої потужності цеху, кількості робочих днів, режиму роботи та норм відходів і втрат на окремих технологічних стадіях.

1.1. Розрахунок руху сировини і напівфабрикатів за технологічними операціями

Рух сировини та напівфабрикатів визначено послідовно за технологічними операціями: приймання і зберігання сировини, розморожування, розбирання та видалення забруднень, смакове просолювання, укладання або фасування з ваговим контролем, бланшування і отримання розфасованого напівфабрикату.

Для кожного виду консервів наведено кількість сировини, що надходить на операцію, величину відходів і втрат, а також вихід напівфабрикату на 1 туб, 1 тфб, 1 годину, зміну, добу та рік.

Консерви «Бички бланшовані в олії» з охолодженої сировини

Для обраного виду продукції розрахунок виконано за такими вихідними даними:

вид сировини – бичок охолоджений;

виробнича потужність цеху – 26 туб/зміну;

кількість робочих днів у році – 75;

кількість змін на добу – 1;

тривалість зміни – 8 год.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Хутько			РОЗДІЛ 1. ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ			Лім.	Арк.	Акрушів	
Перевір.		Менчинська								10	71
Реценз.								Кафедра ТМРМП, 2026 р			
Н. Контр.		Слободянюк									
Затверд.		Савченко									

**Таблиця 1.1 – Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів для консервів
«Бички бланшовані в олії»**

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %	На 1 туб, кг	На 1 тфб, кг	За 1 год, кг	За 1 зміну, кг	За 1 добу, т	За 1 рік, т
Прийом і зберігання сировини		507,0	362,1	1647,8	13182,0	13,2	988,7
Розморожування							
відходів і втрат	0,5	2,5	1,8	8,2	65,9	0,1	4,9
надійшло на іншу операцію		504,5	360,3	1639,5	13116,1	13,1	983,7
Розбирання і видалення забруднень							
відходів і втрат	36,5	184,1	131,5	598,4	4787,4	4,8	359,1
надійшло на іншу операцію		320,3	228,8	1041,1	8328,7	8,3	624,7
Смакове просолювання							
відходів і втрат	1,5	4,8	3,4	15,6	124,9	0,1	9,4
надійшло на іншу операцію		315,5	225,4	1025,5	8203,8	8,2	615,3
Укладка і ваговий контроль							
відходів і втрат	2,5	7,9	5,6	25,6	205,1	0,2	15,4
надійшло на іншу операцію		307,6	219,7	999,8	7998,7	8,0	599,9
Бланшування							
відходів і втрат	20,5	63,1	45,0	205,0	1639,7	1,6	123,0
Вихід розфасованого напівфабрикату		245	174,7	794,9	6359,0	6,4	476,9

Таблиця 1.2 – Матеріальний баланс виробництва консервів «Бички бланшовані в олії» з охолодженої сировини

	На 1 туб	На 1 тфб	За 1 год	За 1 зміну	За 1 добу	За 1 рік
Надійшло на виробництво:						
сировини	507,0	362,1	1647,8	13 182,0	13,2	988,7
Вихід із виробництва:						
готового продукту	244,6	174,7	794,9	6 359,0	6,4	476,9
відходів і втрат	262,4	187,4	852,9	6 823,0	6,8	511,7
Баланс	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Наведений матеріальний баланс підтверджує відповідність між кількістю сировини, що надходить у виробництво, виходом готового продукту та сумарними відходами і втратами за технологічними операціями.

Консерви «Бички бланшовані в олії» з мороженої сировини

Для обраного виду продукції розрахунок виконано за такими вихідними даними:

вид сировини – бичок свіжоморожений, тушка;

виробнича потужність цеху – 19 туб/зміну;

кількість робочих днів у році – 36;

кількість змін на добу – 1;

тривалість зміни – 8 год.

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

Таблиця 1.3 – Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів для консервів
«Бички бланшовані в олії»

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %	На 1 туб, кг	На 1 тфб, кг	За 1 год, кг	За 1 зміну, кг	За 1 добу, т	За 1 рік, т
Прийом і зберігання сировини		397,5	283,9	944,1	7552,5	7,6	271,9
Розморожування							
відходів і втрат	2	8,0	5,7	18,9	151,1	0,2	5,4
надійшло на іншу операцію		389,6	278,3	925,2	7401,5	7,4	266,5
Розбирання і видалення забруднень							
відходів і втрат	12	46,7	33,4	111,0	888,2	0,9	32,0
надійшло на іншу операцію		342,8	244,9	814,2	6513,3	6,5	234,5
Смакове просолоювання							
відходів і втрат	1,5	5,1	3,7	12,2	97,7	0,1	3,5
надійшло на іншу операцію		337,7	241,2	801,9	6415,6	6,4	231,0
Укладка і ваговий контроль							
відходів і втрат	3	10,1	7,2	24,1	192,5	0,2	6,9
надійшло на іншу операцію		327,5	234,0	777,9	6223,1	6,2	224,0
Бланшування							
відходів і втрат	25,2	82,5	59,0	196,0	1568,2	1,6	56,5
Вихід розфасованого напівфабрикату		245	175,0	581,9	4654,9	4,7	167,6

Таблиця 1.4 – Матеріальний баланс виробництва консервів «Бички бланшовані в олії» зі свіжомороженої сировини

	На 1 туб	На 1 тфб	За 1 год	За 1 зміну	За 1 добу	За 1 рік
Надійшло на виробництво:						
сировини	397,5	283,9	944,1	7552,5	7,6	271,9
Вихід із виробництва:						
готового продукту	245,0	175,0	581,9	4654,9	4,7	167,6
відходів і втрат	152,5	108,9	362,2	2897,6	2,9	104,3
Баланс	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Наведений матеріальний баланс підтверджує відповідність між кількістю сировини, що надходить у виробництво, виходом готового продукту та сумарними відходами і втратами за технологічними операціями.

Консерви «Балтійські сардини в олії із бланшованої чорноморської кільки»

Для обраного виду продукції розрахунок виконано за такими вихідними даними:

вид сировини – кілька чорноморська свіжоморожена;

виробнича потужність цеху – 19,3 туб/зміну;

кількість робочих днів у році – 15;

кількість змін на добу – 1;

тривалість зміни – 8 год.

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

**Таблиця 1.5 – Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів для консервів
«Балтійські сардини в олії із бланшованої чорноморської кільки»**

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %	На 1 туб, кг	На 1 тфб, кг	За 1 год, кг	За 1 зміну, кг	За 1 добу, т	За 1 рік, т
Прийом і зберігання сировини		518,6	370,4	1251,1	10009,0	10,0	150,1
Розморожування							
відходів і втрат	2	10,4	7,4	25,0	200,2	0,2	3,0
надійшло на іншу операцію		508,2	363,0	1226,1	9808,8	9,8	147,1
Розбирання і видалення забруднень							
відходів і втрат	23	116,9	83,5	282,0	2256,0	2,3	33,8
надійшло на іншу операцію		391,3	279,5	944,1	7552,8	7,6	113,3
Смакове просоловання							
відходів і втрат	1,5	5,9	4,2	14,2	113,3	0,1	1,7
надійшло на іншу операцію		385,5	275,3	929,9	7439,5	7,4	111,6
Укладка і ваговий контроль							
відходів і втрат	0,5	1,9	1,4	4,6	37,2	0,0	0,6
надійшло на іншу операцію		383,5	274,0	925,3	7402,3	7,4	111,0
Бланшування							
відходів і втрат	27	103,6	74,0	249,8	1998,6	2,0	30,0
Вихід розфасованого напівфабрикату		280,0	200,0	675,5	5403,7	5,4	81,1

Таблиця 1.6 – Матеріальний баланс виробництва консервів «Балтійські сардини в олії із бланшованої чорноморської кільки»

	На 1 туб	На 1 тфб	За 1 год	За 1 зміну	За 1 добу	За 1 рік
Надійшло на виробництво:						
сировини	518,6	370,4	1251,1	10009,0	10,0	150,1
Вихід із виробництва:						
готового продукту	280,0	200,0	675,5	5403,7	5,4	81,1
відходів і втрат	238,6	170,4	575,7	4 605,3	4,6	69,1
Баланс	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Наведений матеріальний баланс підтверджує відповідність між кількістю сировини, що надходить у виробництво, виходом готового продукту та сумарними відходами і втратами за технологічними операціями.

Консерви «Балтійські сардини в олії з лимоном із бланшованої кільки»

Для обраного виду продукції розрахунок виконано за такими вихідними даними:

вид сировини – кілька балтійська свіжоморожена;

виробнича потужність цеху – 14 туб/зміну;

кількість робочих днів у році – 10;

кількість змін на добу – 1;

тривалість зміни – 8 год.

Таблиця 1.7 – Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів для консервів
«Балтійські сардини в олії з лимоном із бланшованої кільки»

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %	На 1 туб, кг	На 1 тфб, кг	За 1 год, кг	За 1 зміну, кг	За 1 добу, т	За 1 рік, т
Прийом і зберігання сировини		475,4	339,6	832,0	6655,6	6,7	66,6
Розморожування							
відходів і втрат	2	9,5	6,8	16,6	133,1	0,1	1,3
надійшло на іншу операцію		465,9	332,8	815,3	6522,5	6,5	65,2
Розбирання і видалення забруднень							
відходів і втрат	22	102,5	73,2	179,4	1434,9	1,4	14,3
надійшло на іншу операцію		363,4	259,6	635,9	5087,5	5,1	50,9
Смакове просолоування							
відходів і втрат	1,5	5,5	3,9	9,5	76,3	0,1	0,8
надійшло на іншу операцію		357,9	255,7	626,4	5011,2	5,0	50,1
Укладка і ваговий контроль							
відходів і втрат	0,5	1,8	1,3	3,1	25,1	0,0	0,3
надійшло на іншу операцію		356,2	254,4	623,3	4986,2	5,0	49,9
Бланшування							
відходів і втрат	27	96,2	68,7	168,3	1346,3	1,3	13,5
Вихід розфасованого напівфабрикату		260,0	185,7	455,0	3639,9	3,6	36,4

Таблиця 1.8 – Матеріальний баланс виробництва консервів «Балтійські сардини в олії з лимоном із бланшованої кільки»

	На 1 туб	На 1 тфб	За 1 год	За 1 зміну	За 1 добу	За 1 рік
Надійшло на виробництво:						
сировини	475,4	339,6	832,0	6 655,6	6,7	66,6
Вихід із виробництва:						
готового продукту	260,0	185,7	455,0	3 639,9	3,6	36,4
відходів і втрат	215,4	153,9	377,0	3015,7	3,0	30,2
Баланс	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Наведений матеріальний баланс підтверджує відповідність між кількістю сировини, що надходить у виробництво, виходом готового продукту та сумарними відходами і втратами за технологічними операціями.

Консерви «Балтійські сардини в олії з лимоном із бланшованої салаки»

Для обраного виду продукції розрахунок виконано за такими вихідними даними:

вид сировини – салака свіжоморожена;

виробнича потужність цеху – 25,2 туб/зміну;

кількість робочих днів у році – 58;

кількість змін на добу – 1;

тривалість зміни – 8 год.

**Таблиця 1.9 – Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів для консервів
«Балтійські сардини в олії з лимоном із бланшованої салаки»**

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %	На 1 туб, кг	На 1 тфб, кг	За 1 год, кг	За 1 зміну, кг	За 1 добу, т	За 1 рік, т
Прийом і зберігання сировини		492,0	351,4	1549,8	12398,4	12,4	719,1
Розморожування							
відходів і втрат	2	9,8	7,0	31,0	248,0	0,2	14,4
надійшло на іншу операцію		482,2	344,4	1518,8	12150,4	12,2	704,7
Розбирання і видалення забруднень							
відходів і втрат	26	125,4	89,5	394,9	3159,1	3,2	183,2
надійшло на іншу операцію		356,8	254,9	1123,9	8991,3	9,0	521,5
Смакове просолоювання							
відходів і втрат	1,5	5,4	3,8	16,9	134,9	0,1	7,8
надійшло на іншу операцію		351,4	251,0	1107,1	8856,4	8,9	513,7
Укладка і ваговий контроль							
відходів і втрат	0,5	1,8	1,3	5,5	44,3	0,0	2,6
надійшло на іншу операцію		349,7	249,8	1101,5	8812,2	8,8	511,1
Бланшування							
відходів і втрат	25,7	89,9	64,2	283,1	2 264,7	2,3	131,4
Вихід розфасованого напівфабрикату		260	185,6	818,4	6547,4	6,5	379,8

Таблиця 1.10 – Матеріальний баланс виробництва консервів «Балтійські сардини в олії з лимоном із бланшованої салаки»

	На 1 туб	На 1 тфб	За 1 год	За 1 зміну	За 1 добу	За 1 рік
Надійшло на виробництво:						
сировини	492,0	351,4	1 549,8	12 398,4	12,4	719,1
Вихід із виробництва:						
готового продукту	259,8	185,6	818,4	6 547,4	6,5	379,8
відходів і втрат	232,2	165,8	731,4	5 851,0	5,9	339,4
Баланс	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Наведений матеріальний баланс підтверджує відповідність між кількістю сировини, що надходить у виробництво, виходом готового продукту та сумарними відходами і втратами за технологічними операціями.

Консерви «Сардини бланшовані в олії»

Для обраного виду продукції розрахунок виконано за такими вихідними даними:

вид сировини – сардинела свіжоморожена, тушка;

виробнича потужність цеху – 17,3 туб/зміну;

кількість робочих днів у році – 15;

кількість змін на добу – 1;

тривалість зміни – 8 год.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

**Таблиця 1.11 – Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів для консервів
«Сардини бланшовані в олії»**

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %	На 1 туб, кг	На 1 тфб, кг	За 1 год, кг	За 1 зміну, кг	За 1 добу, т	За 1 рік, т
Прийом і зберігання сировини		400,0	285,7	865,0	6920,0	6,9	103,8
Розморожування							
відходів і втрат	2	8,0	5,7	17,3	138,4	0,1	2,1
надійшло на іншу операцію		392,0	280,0	847,7	6781,6	6,8	101,7
Розбирання і видалення забруднень							
відходів і втрат	3	11,8	8,4	25,4	203,4	0,2	3,1
надійшло на іншу операцію		380,2	271,6	822,3	6578,2	6,6	98,7
Смакове просолоювання							
відходів і втрат	1,5	5,7	4,1	12,3	98,7	0,1	1,5
надійшло на іншу операцію		374,5	267,5	809,9	6479,5	6,5	97,2
Фасування і ваговий контроль							
відходів і втрат	2,5	9,4	6,7	20,2	162,0	0,2	2,4
надійшло на іншу операцію		365,2	260,8	789,7	6317,5	6,3	94,8
Бланшування							
відходів і втрат	21,5	78,5	56,1	169,8	1358,3	1,4	20,4
Вихід розфасованого напівфабрикату		287	204,8	619,9	4959,2	5,0	74,4

Таблиця 1.12 – Матеріальний баланс виробництва консервів «Сардини
бланшовані в олії»

	На 1 туб	На 1 тфб	За 1 год	За 1 зміну	За 1 добу	За 1 рік
Надійшло на виробництво:						
Сировини	400,0	285,7	865,0	6920,0	6,9	103,8
Вихід із виробництва:						
готового продукту	286,7	204,8	619,9	4 959,2	5,0	74,4
відходів і втрат	113,3	81,0	245,1	1 960,8	2,0	29,4
Баланс	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Наведений матеріальний баланс підтверджує відповідність між кількістю сировини, що надходить у виробництво, виходом готового продукту та сумарними відходами і втратами за технологічними операціями.

Консерви «Товстолобик бланшований в ароматизованій олії»

Для обраного виду продукції розрахунок виконано за такими вихідними даними:

вид сировини – товстолобик охолоджений;

виробнича потужність цеху – 12,15 туб/зміну;

кількість робочих днів у році – 20;

кількість змін на добу – 1;

тривалість зміни – 8 год.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

**Таблиця 1.13 – Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів для консервів
«Товстолобик бланшований в ароматизованій олії»**

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %	На 1 туб, кг	На 1 тфб, кг	За 1 год, кг	За 1 зміну, кг	За 1 добу, т	За 1 рік, т
Прийом і зберігання сировини		670,0	478,6	1017,6	8140,5	8,1	16,3
Розморожування							
відходів і втрат	1	6,7	4,8	10,2	81,4	0,1	0,2
надійшло на іншу операцію		663,3	473,8	1007,4	8059,1	8,1	16,1
Розбирання і видалення забруднень							
відходів і втрат	45	298,5	213,2	453,3	3626,6	3,6	7,3
надійшло на іншу операцію		364,8	260,6	554,1	4432,5	4,4	8,9
Смакове просолоювання							
відходів і втрат	1,5	5,5	3,9	8,3	66,5	0,1	0,1
надійшло на іншу операцію		359,3	256,7	545,8	4366,0	4,4	8,7
Укладка і ваговий контроль							
відходів і втрат	2	7,2	5,1	10,9	87,3	0,1	0,2
надійшло на іншу операцію		352,2	251,5	534,8	4278,7	4,3	8,6
Бланшування							
відходів і втрат	20,5	72,2	51,6	109,6	877,1	0,9	1,8
Вихід розфасованого напівфабрикату		280,0	200,0	425,2	3401,6	3,4	6,8

**Таблиця 1.14 – Матеріальний баланс виробництва консервів «Товстолобик
бланшований в ароматизованій олії»**

	На 1 туб	На 1 тфб	За 1 год	За 1 зміну	За 1 добу	За 1 рік
Надійшло на виробництво:						
сировини	670,0	478,6	1017,6	8140,5	8,1	16,3
Вихід із виробництва:						
готового продукту	280,0	200,0	425,2	3 401,6	3,4	6,8
відходів і втрат	390,0	278,6	592,4	4 738,9	4,7	9,5
Баланс	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Наведений матеріальний баланс підтверджує відповідність між кількістю сировини, що надходить у виробництво, виходом готового продукту та сумарними відходами і втратами за технологічними операціями.

1.2. Розрахунок витрат допоміжних матеріалів

Потребу в допоміжних матеріалах визначено для кожного виду продукції з урахуванням прийнятої виробничої потужності. До розрахунку включено олію, металеву банку, кришку та ящики, необхідні для фасування, закупорювання, пакування і подальшого зберігання готових консервів.

Консерви «Бички бланшовані в олії» з охолодженої сировини

**Таблиця 1.15 – Розрахунок потреби в допоміжних матеріалах для консервів
«Бички бланшовані в олії» з охолодженої сировини**

Матеріали	На 1 туб	На 1 тфб	За 1 год	За 1 зміну	За 1 добу	За 1 рік
Олія, кг	70	50	162,5	1300	1300	97500
Банка, шт	1402,8	1002	4559,1	36472,8	36473	2735460
Кришка, шт	1402,8	1002	4559,1	36472,8	36473	2735460
Ящик, шт	27,77	20,83	90,253	722,02	722,02	54151,5

Консерви «Бички бланшовані в олії» з мороженої сировини

Таблиця 1.16 – Розрахунок потреби в допоміжних матеріалах для консервів
«Бички бланшовані в олії» з мороженої сировини

Матеріали	На 1 туб	На 1 тфб	За 1 год	За 1 зміну	За 1 добу	За 1 рік
Олія, кг	70	50	118,75	950	950	34200
Банка, шт	1402,8	1002	3331,7	26653	26653	959515,2
Кришка, шт	1402,8	1002	3331,7	26653	26653	959515,2
Ящик, шт	27,77	20,83	65,954	527,63	527,63	18994,68

Консерви «Балтійські сардини в олії із бланшованої чорноморської кільки»

Таблиця 1.17 – Розрахунок потреби в допоміжних матеріалах для консервів
«Балтійські сардини в олії із бланшованої чорноморської кільки»

Матеріали	На 1 туб	На 1 тфб	За 1 год	За 1 зміну	За 1 добу	За 1 рік
Олія, кг	70	50	120,625	965	965	14475
Банка, шт	1402,8	1002	3384,26	27074,04	27074	406111
Кришка, шт	1402,8	1002	3384,26	27074,04	27074	406111
Ящик, шт	27,77	20,83	66,9951	535,961	535,961	8039,42

Консерви «Балтійські сардини в олії з лимоном із бланшованої кільки»

Таблиця 1.18 – Розрахунок потреби в допоміжних матеріалах для консервів
«Балтійські сардини в олії з лимоном із бланшованої кільки»

Матеріали	На 1 туб	На 1 тфб	За 1 год	За 1 зміну	За 1 добу	За 1 рік
Олія, кг	70	50	87,5	700	700	7000
Банка, шт	1402,8	1002	2454,9	19639	19639	196392
Кришка, шт	1402,8	1002	2454,9	19639	19639	196392
Ящик, шт	27,77	20,83	48,598	388,78	388,78	3887,8

Консерви «Балтійські сардини в олії з лимоном із бланшованої салаки»

Таблиця 1.19 – Розрахунок потреби в допоміжних матеріалах для консервів
«Балтійські сардини в олії з лимоном із бланшованої салаки»

Матеріали	На 1 туб	На 1 тфб	За 1 год	За 1 зміну	За 1 добу	За 1 рік
Олія, кг	70	50	157,5	1260	1260	73080
Банка, шт	1402,8	1002	4418,8	35350,6	35351	2050332,5
Кришка, шт	1402,8	1002	4418,8	35350,6	35351	2050332,5
Ящик, шт	27,77	20,83	87,476	699,804	699,8	40588,632

Консерви «Сардини бланшовані в олії»

Таблиця 1.20 – Розрахунок потреби в допоміжних матеріалах для консервів
«Сардини бланшовані в олії»

Матеріали	На 1 туб	На 1 тфб	За 1 год	За 1 зміну	За 1 добу	За 1 рік
Олія, кг	70	50	108,13	865	865	12975
Банка, шт	1402,8	1002	3033,6	24268	24268	364026,6
Кришка, шт	1402,8	1002	3033,6	24268	24268	364026,6
Ящик, шт	27,77	20,83	60,053	480,42	480,42	7206,315

Консерви «Товстолобик бланшований в ароматизованій олії»

Таблиця 1.21 – Розрахунок потреби в допоміжних матеріалах для консервів
«Товстолобик бланшований в ароматизованій олії»

Матеріали	На 1 туб	На 1 тфб	За 1 год	За 1 зміну	За 1 добу	За 1 рік
Олія, кг	70	50	75,938	607,5	607,5	1215
Банка, шт	1402,8	1002	2130,5	17044	17044	34088,04
Кришка, шт	1402,8	1002	2130,5	17044	17044	34088,04
Ящик, шт	27,77	20,83	42,176	337,41	337,41	674,811

Отримані результати продуктових розрахунків є основою для подальшого визначення потреби у виробничих працівниках, підбору технологічного обладнання, компонування цеху та розрахунку витрат енергетичних ресурсів.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ ОСНОВНИХ РОБІТНИКІВ

2.1. Розрахунок чисельності працівників за нормами обслуговування

Для забезпечення безперервної роботи цеху з виробництва рибних консервів в олії необхідно визначити явочну чисельність основних виробничих працівників. Розрахунок виконано з урахуванням кількості встановленого технологічного обладнання, норм його обслуговування та кількості змін за добу.

Норми обслуговування поділяють на два основні види. Норма обслуговування першого виду характеризує кількість одиниць обладнання або робочих місць, які може обслуговувати один працівник. Норма обслуговування другого виду визначає необхідну кількість працівників для обслуговування однієї одиниці обладнання.

Явочну чисельність працівників за нормами обслуговування визначали за формулою:

$$Ч_{\text{яв}} = n \cdot \text{Нобс} \cdot \text{Кзм},$$

де $Ч_{\text{яв}}$ — явочна чисельність працівників, осіб;

n — кількість одиниць обладнання;

Нобс — норма обслуговування;

Кзм — кількість змін за добу.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ ОСНОВНИХ РОБІТНИКІВ			
Розроб.	Хутько							
Перевір.	Менчинська							
Реценз.								
Н. Контр.	Слободянюк							
Затверд.	Савченко				Кафедра ТМРМП, 2026 р			
					Літ.	Арк.	Акрушів	
						28	71	

Таблиця 2.1 - Результати розрахунку чисельності основних виробничих працівників за нормами обслуговування

Найменування обладнання	Кількість одиниць обладнання	Норма обслуговування	Кількість змін за добу	Явочна чисельність працівників за добу, осіб
Дефростер	3	2	1	6
Машина для зняття луски	2	1	1	2
Плавникорізка	2	1	1	2
Розбиральна машина	2	2	1	4
Мийна машина	1	1	1	1
Машина для смакового посолу	1	1	1	1
Машина для миття порожніх банок	1	1	1	1
Набивочна машина	1	3	1	3
Бланшувач	1	1	1	1
Котел для підігрівання олії	1	1	1	1
Операція введення олії	2	1	1	2
Машина для герметизації та маркування	2	1	1	2
Миття банок	1	1	1	1
Автоклав	4	1	1	4
Розвантажування автоклавних корзин	1	2	1	2
Миття та сушіння банок після стерилізації	1	1	1	1
Етикетувальна машина	1	1	1	1
Укладання банок у ящики	1	1	1	1
Закупорювання ящиків	1	1	1	1
Разом				37

За результатами розрахунків встановлено, що для обслуговування основного технологічного обладнання цеху необхідно 37 працівників явочного складу за добу.

2.2. Розрахунок чисельності працівників за нормами виробітку

Для окремих технологічних операцій чисельність основних працівників визначали за нормами виробітку. Такий підхід застосовано для операцій, де чисельність персоналу залежить від річного обсягу робіт, встановленої норми виробітку та кількості днів роботи цеху.

Явочну чисельність працівників за нормами виробітку розраховували за формулою:

$$Ч_{\text{яв}} = Q_p / (N_{\text{вир}} \cdot Д),$$

де Q_p — річний обсяг робіт;

$N_{\text{вир}}$ — норма виробітку;

$Д$ — кількість днів роботи цеху.

Таблиця 2.2 - Результати розрахунку чисельності основних працівників за нормами виробітку.

Технологічна операція	Одиниця вимірювання	Річний обсяг	Норма виробітку	Кількість днів роботи цеху	Явочна чисельність працівників за добу, осіб
Сортування	т/добу	12703	3	231	18
Фасування	т/добу	7020	1,5	214	22
Разом					40

Згідно з даними табл. 2.2, для виконання операцій сортування та фасування необхідно 40 працівників явочного складу за добу.

Загальна явочна чисельність основних виробничих працівників становить:

$$Ч_{\text{яв.заг}} = 37 + 40 = 77 \text{ осіб.}$$

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На підставі визначеної явочної чисельності встановлюють облікову чисельність працівників. Для цього використовують коефіцієнт облікового складу, який враховує різницю між номінальним та ефективним фондами робочого часу.

Коефіцієнт облікового складу визначали за формулою:

$$\text{Кобл} = \text{Фн} / \text{Феф} = 231 / 220 = 1,05,$$

де Фн — номінальний фонд робочого часу, днів;

Феф — ефективний фонд робочого часу, днів.

Облікову чисельність основних працівників розраховували за формулою:

$$\text{Чобл} = \text{Чяв.заг} \cdot \text{Кобл} = 77 \cdot 1,05 = 81 \text{ особа.}$$

Номінальний фонд робочого часу прийнято на рівні 231 дня. Ефективний фонд робочого часу становить 220 днів і враховує планову відпустку та можливі невиходи працівників на роботу з поважних причин.

Отже, для забезпечення стабільної роботи цеху з виробництва рибних консервів в олії необхідно передбачити 77 працівників явочного складу та 81 працівника облікового складу.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

РОЗДІЛ 3. ВИБІР І РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ ОБЛАДНАННЯ

3.1. Основне обладнання

Підбір машин і апаратів для проєктованого цеху здійснювали з урахуванням прийнятої технологічної схеми виробництва рибних консервів в олії, продуктивності окремих операцій, якості оброблення сировини, мінімізації відходів і втрат, а також раціонального використання виробничої площі.

Устаткування, що застосовується у виробництві, поділяють на основне, допоміжне та транспортне. До основного належать машини й апарати, які безпосередньо виконують технологічні операції з підготовки сировини, фасування, теплового оброблення, герметизації, стерилізації та пакування.

Допоміжне обладнання використовують для проміжного накопичення, дозування або забезпечення стабільності процесу. Транспортне обладнання призначене для переміщення сировини, напівфабрикатів, тари та готової продукції між операціями.

Під час вибору обладнання перевагу надавали машинам безперервної або автоматизованої дії, які характеризуються достатньою продуктивністю, компактністю, зручністю обслуговування та можливістю роботи у складі потокових ліній. Кількість машин безперервної дії визначали за залежністю:

$$n = Q / (Q_t \cdot s \cdot k),$$

де n - розрахункова кількість машин;

Q - продуктивність на відповідній технологічній операції, кг/год, банок/хв або шт./хв;

Q_t - теоретична продуктивність обладнання;

s - коефіцієнт використання теоретичної продуктивності;

k - коефіцієнт використання обладнання з урахуванням можливих зупинок.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Хутько			РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ ОБЛАДНАННЯ			Лім.	Арк.	Акрушів	
Перевір.		Менчинська								32	71
Реценз.								Кафедра ТМРМП, 2026 р			
Н. Контр.		Слободянюк									
Затверд.		Савченко									

Якщо значення коефіцієнта s не задане технічною характеристикою, його приймають на рівні 0,8. Розраховану кількість обладнання округлюють у більший бік до цілого числа.

Дефростер

Для розморожування рибної сировини прийнято зрошувальний спосіб, який забезпечує рівномірне теплопідведення до блоків риби та дає змогу включити операцію у потокову технологічну лінію. За продуктивними розрахунками сумарна продуктивність на цій операції становить 1647,8 кг/год.

До встановлення прийнято дефростер Н2-ИТА-112, оскільки його продуктивність і конструктивне виконання відповідають потребам проєктованої лінії.

Таблиця 3.1 – Технічна характеристика дефростера Н2-ИТА-112

Показник	Значення
Продуктивність	1000 кг/год
Температура води	18–22 °С
Тривалість розморожування	60 хв
Габаритні розміри	9500×2350×2500 мм
Встановлена потужність	5,5 кВт
Витрата води	3 м³/год
Витрата пари	280 кг/год
Витрата повітря	0,35 м³/год
Маса без завантаження	3075 кг

Дефростер призначений для розморожування блоків дрібної та середньої риби. Блоки завантажуються вручну, після чого переміщуються касетами через зону зрошення. Риба послідовно обробляється водою з різних боків, ополіскується чистою водою і транспортером передається на наступну технологічну операцію.

Машина для зняття луски

Для операції зняття луски з риби прийнято обладнання барабанного типу. Згідно з продуктовими розрахунками продуктивність на цій операції становить 1639,5 кг/год.

Таблиця 3.3 – Вибір машини для зняття луски

Найменування і марка обладнання	Продуктивність, кг/год	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Машина для зняття луски ЧБ-1	1200	0,85	2

Таблиця 3.4 – Технічна характеристика машини ЧБ-1

Показник	Значення
Продуктивність	1200 кг/год
Габаритні розміри	3160×1270×2340 мм
Потужність електродвигуна	1,7 кВт
Маса	850 кг

Машина ЧБ-1 працює періодично та призначена для очищення риби різних промислових розмірів. Основним робочим органом є перфорований барабан зі шкребками. Під час обертання барабана риба контактує з робочою поверхнею, луска відокремлюється і разом із промивною водою відводиться у піддон. Тривалість одного циклу становить 2,5–5 хв залежно від розміру риби.

Плавникорізка

Для видалення плавників під час підготовки товстолобика до консервування прийнято плавникорізку. Розрахункова продуктивність операції становить 28 шт./хв.

Таблиця 3.5 – Вибір плавникорізки

Назва і марка обладнання	Продуктивність, шт./хв	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
ПР-1	20	0,87	2
ПР-2	30	0,58	2

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

Таблиця 3.6 – Технічна характеристика плавникорізки ПР-1

Показник	Значення
Продуктивність	15 шт./хв
Встановлена потужність	0,6 кВт
Габаритні розміри	613×540×251 мм
Маса	179 кг

Для проєктованої лінії обрано машину ПР-1. Вона має дві ножові головки та призначена для зрізання спинних, анальних і хвостових плавників. Дискові ножі закриті захисними щитками з напрямними прорізами, що забезпечує безпечне і точне підведення плавників у зону різання.

Розбиральна машина

Розбирання риби включає відокремлення голови, видалення нутрощів і хвостового плавника. Розрахункова продуктивність цієї операції становить 1640 кг/год.

Таблиця 3.7 – Вибір розбиральної машини

Назва і марка обладнання	Продуктивність, кг/год	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
A1-ИРС	1800	0,56	2
APC-1	750	0,68	4

Таблиця 3.8 – Технічна характеристика машини A1-ИРС

Показник	Значення
Продуктивність	1800 кг/год
Потужність електродвигуна	3,2 кВт
Витрата води	4 м³/год
Габаритні розміри	3600×1430×1300 мм
Маса	1375 кг
Обслуговуючий персонал	4 особи

До встановлення прийнято розбиральну машину А1-ИРС лінійного типу безперервної дії. Риба вручну вкладається у лотки завантажувального транспортера, після чого послідовно проходить зону відрізання голови, видалення нутрощів і хвостового плавника. Відходи видаляються струменем води у збірник, а тушки спрямовуються на наступні технологічні операції.

Мийна машина для риби

Миття риби передбачене після розморожування та після розбирання. Для цієї операції обрано машину барабанного типу безперервної дії.

Таблиця 3.9 – Вибір мийної машини для риби

Назва і марка обладнання	Продуктивність, кг/год	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Система Юдчица	6000	0,34	1
ИМА-201	10000	0,21	1

Таблиця 3.10 – Технічна характеристика мийної машини системи Юдчица

Показник	Значення
Продуктивність	6000 кг/год
Швидкість транспортуючого механізму	14,3 об/хв
Витрата води	2,5 м³/год
Встановлена потужність	1,7 кВт
Обслуговуючий персонал	1 особа
Габаритні розміри	3000×2000×2000 мм
Маса	600 кг

Очищення риби від забруднень відбувається у перфорованому похилому барабані. Під час обертання барабана риба переміщується вздовж гвинтової поверхні та інтенсивно зрошується водою з душової трубки, що забезпечує ефективне видалення забруднень.

Машина для смакового посолу

Смакове просолювання здійснюють у тузлуці з регульованою тривалістю оброблення. Для цієї операції підібрано машину конструкції Гіпрібпрома.

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

Таблиця 3.11 – Вибір машини для смакового посолу

Назва і марка обладнання	Продуктивність, кг/год	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Конструкція Гіприбпрома	1500	0,86	1
НИКИМРП	700	0,62	3

Таблиця 3.12 – Технічна характеристика машини конструкції Гіприбпрома

Показник	Значення
Продуктивність	1500 кг/год
Габаритні розміри	10200×1200×1920 мм
Потужність електроприводу	1,0 кВт
Обслуговуючий персонал	1 особа
Маса	2300 кг

У ванні з тузлуком розміщено пластинчастий і скребковий транспортери. Риба надходить у ванну, переміщується між робочими органами та рівномірним шаром виводиться з розсолу. Тривалість посолу можна регулювати в межах 5–25 хв шляхом зміни швидкості транспортерів.

Машина для миття порожніх банок

Перед фасуванням консервні банки підлягають санітарному обробленню. Розрахункова продуктивність операції становить 76 банок/хв.

Таблиця 3.13 – Вибір машини для миття порожніх банок

Назва і марка обладнання	Продуктивність, банок/хв	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
МЖУ-125	63–125	0,76	1
ИМЖ	120	0,79	1

Таблиця 3.14 – Технічна характеристика машини ИМЖ

Показник	Значення
Продуктивність	120 банок/хв
Витрата води	0,56 м³/год
Витрата пари	100 кг/год
Температура мийної води	80–90 °С
Температура води для обполіскування	60–70 °С
Потужність електроприводу	4,77 кВт
Габаритні розміри	2550×1500×1250 мм
Обслуговуючий персонал	1 особа
Маса	850 кг

Машина ИМЖ забезпечує струменеве миття, ошпарювання та обполіскування жерстяних банок. Конструкція містить мийну камеру, транспортер, колектори подачі води і пари, бак для мийного розчину та насос. Рух банок у машині задається змінними вхідними тічками залежно від форми тари.

Набивочна машина

Фасування дрібних видів риби, зокрема бичків, кільки та салаки, передбачено вручну. Для асортименту із сардинели та товстолобика підібрано набивочну машину.

Таблиця 3.15 – Вибір набивочної машини

Назва і марка обладнання	Продуктивність, банок/хв	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
ИНА-505	65	0,83	1
ИНА-115	70	0,80	1

Таблиця 3.16 – Технічна характеристика машини ИНА-505

Показник	Значення
Продуктивність	65 банок/хв
Потужність електроприводу	3,2 кВт
Габаритні розміри	1540×1090×1600 мм
Обслуговуючий персонал	2 особи
Маса	1535 кг

Машина ИНА-505 дозує рибні тушки у банки за допомогою рибовода, порціонуючого ножа, операційного столу та кантувача. Порожні банки подаються дном догори, заповнюються порцією риби, перевертаються і передаються на наступну операцію.

Обладнання для вагового контролю

Контроль маси наповнених банок для асортименту, що фасується вручну, передбачено виконувати ручним способом із використанням механічних ваг. Такий підхід дає змогу своєчасно коригувати масу нетто та забезпечувати відповідність готових консервів установленим нормам.

Бланшувальні машини

Бланшування є однією з ключових операцій підготовки риби перед заливанням олією та герметизацією. Для проєктованої лінії порівняно два варіанти бланшувального обладнання.

Таблиця 3.17 – Вибір бланшувальної машини

Марка бланшувача	Продуктивність, банок/хв	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Н2-ИТА-206	84–144	0,66	1
ИСС-6	140	0,68	1

Таблиця 3.18 – Технічна характеристика бланшувача ИСС-6

Показник	Значення
Продуктивність	140 банок/хв
Температура проварювання	100 °С
Температура повітря під час підсушування	100–130 °С
Тривалість підсушування	12–18 хв
Температура риби на виході	100 °С
Витрата пари	400 кг/год
Потужність електродвигунів	7,25 кВт
Габаритні розміри	12160×2680×4050 мм
Обслуговуючий персонал	1 особа
Маса	7600 кг

Бланшувач ИСС-6 призначений для оброблення риби у банках. Носії з банками проходять дві камери, у яких можливе бланшування ДСТУрою парою, підсушування гарячим повітрям або комбінований режим. Така конструкція дає змогу забезпечити необхідний тепловий вплив і підготувати напівфабрикат до подальшого заливання олією.

Котел для підігріву олії

Для підготовки олії у виробництві консервів із бланшованої риби прийнято котел із паровим обігрівом. Маса олії на одну облікову банку становить 70 г, а на одну фізичну банку № 3 — 50 г. За густини олії 920 кг/м³ і продуктивності лінії 31 банка/хв потреба в олії дорівнює 1550 г/хв, або 101,09 л/год.

$$V = 1550 / 920 = 1,68 \text{ л/хв} = 101,09 \text{ л/год.}$$

До встановлення прийнято котел МОЗ-374 місткістю 250 л. Тривалість робочого циклу становить 90 хв, у тому числі завантаження — 10 хв, нагрівання — 60 хв, прожарювання — 10 хв і вивантаження — 10 хв.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дозувальні машини для внесення олії

Для заливання олії у банки підібрано дозувальні машини карусельного типу, які забезпечують точне об'ємне дозування продукту.

Таблиця 3.19 – Вибір дозувальної машини для олії

Назва і марка обладнання	Продуктивність, банок/хв	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Б4-КНП	35–120	0,79	1
ИДА-301	до 63	0,75	2

Таблиця 3.20 – Технічна характеристика машини ИДА-301

Показник	Значення
Продуктивність	35–120 банок/хв
Об'єм дозування	50–1000 см ³
Точність дозування	±2 %
Потужність електроприводу	1,7 кВт
Габаритні розміри	1690×1180×1530 мм
Маса	1220 кг

Машина ИДА-301 має шість дозувальних патронів. Продукт подається в банку під тиском поршня, а рух поршня і клапана координується копірами. У разі відсутності банки спрацьовує блокувальний механізм.

Машина для герметизації та маркування

Після внесення олії банки закупорюють і маркують. Для цієї операції підібрано закатувальні машини, що забезпечують герметичне закривання жерстяної тари.

Таблиця 3.21 – Вибір машини для герметизації та маркування

Назва і марка обладнання	Продуктивність, банок/хв	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Б4-ИЗВ-30	63	0,75	2
Б4-КЗТ-11М	125	0,76	1

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

Таблиця 3.22 – Технічна характеристика машини Б4-ІЗВ-30

Показник	Значення
Продуктивність	63 банки/хв
Потужність електроприводу	3 кВт
Габаритні розміри	2450×1040×1620 мм
Маса	2200 кг

Автомат Б4-ІЗВ-30 призначений для закупорювання жерстяних банок у консервному виробництві. Машина оснащена пристроєм для маркування кришок і лічильником банок, а герметизація виконується за атмосферного тиску.

Машина для миття банок до стерилізації

Після закупорювання банки промивають для видалення залишків олії та інших забруднень з поверхні тари перед стерилізацією.

Таблиця 3.23 – Вибір машини для миття банок до стерилізації

Назва і марка обладнання	Продуктивність, банок/хв	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
МЖУ-125	63–125	0,76	1
ИУМ1Б6	180–200	0,48	1

Таблиця 3.24 – Технічна характеристика машини МЖУ-125

Показник	Значення
Продуктивність	63–125 банок/хв
Витрата води	0,56 м³/год
Витрата пари	100 кг/год
Температура мийної води	80–90 °С
Температура води для обполіскування	60–70 °С
Потужність електроприводу	4,77 кВт
Габаритні розміри	2550×1500×1250 мм
Обслуговуючий персонал	1 особа
Маса	850 кг

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

Машина МЖУ-125 виконує струменеве миття, обшпарювання парою та обполіскування. Вода після миття проходить через секції бака, очищується від жиру і повторно подається насосом у колектори.

Автоклав

Для стерилізації консервів прийнято вертикальний автоклав типу АВ-4. Такий апарат має циліндричний корпус, сферичне днище та відкидну кришку, що полегшує завантаження і розвантаження автоклавних сіток. Подача пари здійснюється через трубчасту систему, розміщену у нижній частині апарата.

Кількість фізичних банок за зміну становить 36473 шт. За продуктивності цеху 76 банок/хв і допустимого часу накопичення банок до стерилізації 20 хв необхідна місткість автоклава становить 1520 банок. Місткість однієї сітки автоклава типу АВ для банки № 3 становить 710 банок, тому найближчим за місткістю є автоклав АВ-4 на чотири кошики.

Таблиця 3.25 – Технічна характеристика автоклава АВ-4

Показник	Значення
Кількість сіток	4 шт
Місткість	2750 л
Маса	1263 кг
Габаритні розміри	2130×1300×3910 мм
Прийнята кількість автоклавів	4 шт

Обладнання для розвантаження автоклавних корзин

Після стерилізації банки вивантажують із автоклавних корзин за допомогою спеціального пристрою. Розрахункова продуктивність операції становить 76 банок/хв.

Таблиця 3.26 – Вибір обладнання для розвантаження автоклавних корзин

Назва і марка обладнання	Продуктивність, банок/хв	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Б4-РК-2	120	0,79	1
Конструкція Гіпрорибпрому	120	0,79	1

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

Таблиця 3.27 – Технічна характеристика пристрою Б4-РК-2

Показник	Значення
Продуктивність	120 банок/хв
Об'єм ванни	6,5 м ³
Потужність електроприводу	2,0 кВт
Габаритні розміри	4055×1910×2120 мм
Обслуговуючий персонал	2 особи
Маса	3900 кг

Пристрій Б4-РК-2 розвантажує циліндричні та фігурні банки з кошиків у ванну з водою. Після повороту кошика банки потрапляють на транспортер, розрівнюються струменями води і передаються до мийної машини.

Машина для миття і сушіння банок після стерилізації

Після стерилізації поверхню банок повторно очищують і висушують перед етикетуванням та пакуванням.

Таблиця 3.28 – Вибір мийно-сушильної машини

Назва і марка обладнання	Продуктивність, банок/хв	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
УМБ-3	до 150	0,65	1
А9-КМО	до 250	0,39	1

Таблиця 3.29 – Технічна характеристика машини УМБ-3

Показник	Значення
Продуктивність	до 150 банок/хв
Витрата води	2,3 м ³ /год
Витрата пари	90 кг/год
Температура мийної води	70–80 °С
Температура води для обполіскування	60–70 °С
Потужність електроприводу	8,6 кВт
Габаритні розміри	3210×1430×1315 мм
Маса	1150 кг

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

Машина УМБ-3 має зони попереднього миття, щіткового очищення та обполіскування. Банки рухаються транспортером у горизонтальному положенні, промиваються гарячою водою і мийним розчином, після чого ополіскуються свіжою водою.

Етикетувальна машина

Для нанесення етикеток на готові банки прийнято машину КЕ-4.

Таблиця 3.30 – Вибір етикетувальної машини

Марка обладнання	Продуктивність, банок/хв	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
КЕ-4	120–150	0,66	1

Таблиця 3.31 – Технічна характеристика машини КЕ-4

Показник	Значення
Продуктивність	120–150 банок/хв
Потужність електродвигуна	1,7 кВт
Маса	240 кг
Габаритні розміри	2480×610×1200 мм

У машині банки переміщуються «на ребрі», отримують смужки клею, захоплюють етикетку з магазину та прокочуються по гумовій подушці для її розгладжування.

Машина для укладання банок у ящики

Для укладання етикетованих банок у картонні ящики прийнято банкоукладальну машину Б4-БУФ-2.

Таблиця 3.32 – Вибір машини для укладання банок у ящики

Марка обладнання	Продуктивність, банок/хв	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Б4-БУФ-2	до 100	0,98	1

Таблиця 3.33 – Технічна характеристика машини Б4-БУФ-2

Показник	Значення
Продуктивність	до 100 банок/хв
Потужність електроприводу	1,2 кВт
Маса	1650 кг
Габаритні розміри	2355×1420×1850 мм
Обслуговуючий персонал	1 особа

Машина Б4-БУФ-2 формує ряди банок, переносить їх електромагнітною плитою у ящик і забезпечує пошарове укладання. Картонні прокладки між шарами встановлюються вручну.

Машина для закупорювання ящиків

Для обв'язування ящиків прийнято, що в один ящик укладається 24 банки № 3. За продуктивності лінії 76 банок/хв розрахункова продуктивність операції становить $76/24 = 3,2$, тобто орієнтовно 4 ящики/хв.

Таблиця 3.34 – Вибір машини для закупорювання ящиків

Марка обладнання	Продуктивність, ящиків/хв	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
ЯО-1	5–8	0,83	1
Напіваавтомат	3	0,83	2

Таблиця 3.35 – Технічна характеристика машини ЯО-1

Показник	Значення
Продуктивність	5–8 ящиків/хв
Потужність електродвигуна	2,8 кВт
Маса	1876 кг
Габаритні розміри	1600×1165×1850 мм
Обслуговуючий персонал	1 особа

Машина ЯО-1 виконує обв'язування ящиків дротом. Після встановлення ящика у робоче положення дріт охоплює його по периметру, кінці заводяться у закручувальний механізм, відрізаються і скручуються.

3.2. Розрахунок допоміжного обладнання

Основною характеристикою допоміжного обладнання є корисний об'єм, тобто кількість сировини, напівфабрикату або допоміжного матеріалу, яку воно повинне вміщувати. Місткість приймальних бункерів для обладнання безперервної дії здебільшого приймають на рівні годинної продуктивності основної машини. Якщо продукт безперервно відводиться з ємності, її об'єм може становити 0,25–0,5 годинної продуктивності основного апарата.

Об'єм бункерів, контейнерів та інших ємностей визначають за формулою:

$$V = m / (\rho \cdot k),$$

де V — об'єм ємності, м^3 ; m — маса матеріалу, кг ; ρ — об'ємна маса матеріалу, $\text{кг}/\text{м}^3$; k — коефіцієнт заповнення ємності. Для сировини у спокійному стані k приймають 0,92–0,95, а для сировини, що перемішується, — 0,75–0,85.

Таблиця 3.36 – Розрахунок об'єму бункерів

Найменування	Розрахунок	Прийнятий об'єм, м^3
Бункер № 1	$V = 2807 / (850 \cdot 0,95)$	3,5
Бункер № 2	$V = 2807 / (850 \cdot 0,95)$	3,5
Бункер № 3	$V = 810 / (750 \cdot 0,95)$	1,2

3.3. Транспортне обладнання

3.3.1. Розрахунок транспортерів

Транспортери у виробничому цеху використовують для переміщення сировини, напівфабрикатів, тари, банок і готової продукції між технологічними операціями. За призначенням їх поділяють на технологічні, на яких безпосередньо виконуються окремі операції, та транспортні, що застосовуються лише для переміщення вантажів.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

Під час вибору стрічкових транспортерів ураховують продуктивність, довжину, висоту підйому вантажу, тип несучого полотна та потужність електроприводу. Ширину полотна приймають з урахуванням розмірів і властивостей переміщуваного вантажу.

Потужність електродвигуна для приводу транспортера визначають з урахуванням продуктивності, довжини транспортера, висоти підйому, коефіцієнта опору руху і коефіцієнта корисної дії приводу.

3.3.2. Розрахунок ковшових елеваторів

Ковшові елеватори застосовують для переміщення сировини та матеріалів із крутим підйомом на значну висоту. Їх продуктивність визначають за місткістю ковша, швидкістю руху, об'ємною масою вантажу, коефіцієнтом заповнення та кроком ковшів.

Продуктивність ковшового елеватора визначають за формулою:

$$Q = 3600 \cdot V_k \cdot v \cdot \rho \cdot \varphi / a,$$

де Q — продуктивність елеватора, кг/год; V_k — місткість ковша, m^3 ; v — швидкість руху ковша, м/с; ρ — об'ємна маса вантажу, kg/m^3 ; φ — коефіцієнт заповнення ковша; a — крок ковшів, м. Для вибору конкретного елеватора складають вертикальну схему розташування обладнання, визначають необхідну висоту підйому вантажу та перевіряють відповідність обраного типорозміру прийнятій продуктивності виробничої лінії.

Отже, підібраний комплекс основного, допоміжного і транспортного обладнання забезпечує виконання всіх операцій технологічного процесу виробництва рибних консервів в олії, відповідає розрахунковій продуктивності цеху та створює умови для потокової організації виробництва.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

4.1. Розрахунок площі санітарно-побутових та адміністративних приміщень

Склад санітарно-побутових приміщень визначається санітарною характеристикою виробничих процесів. На рибообробних підприємствах для забезпечення випуску безпечної та якісної продукції необхідно дотримуватися посиленого санітарного режиму. За цією ознакою такі підприємства належать до четвертої групи виробничих процесів.

До складу санітарно-побутового блоку для підприємств цієї групи передбачають санітарний пропускник, гардеробні для вуличного, домашнього та спеціального одягу, душові, умивальні, санітарні вузли, комори для чистого і використаного спецодягу, кімнату обслуговуючого персоналу, приміщення для медичного огляду, манікюрну та інші допоміжні приміщення.

Розрахунок побутових приміщень, крім площі гардероба спеціального одягу, виконують на 90 % облікового складу працівників виробництва у найбільш численній зміні. Для проєктованого цеху чисельність основних робітників становить 81 особу. У розрахунках приймаємо, що частка жінок становить 70 %, тобто 57 осіб, а частка чоловіків — 30 %, тобто 24 особи.

Для зберігання одягу приймаємо закритий спосіб. Кількість місць у гардеробах вуличного та домашнього одягу визначається за кількістю працівників у найбільш численній зміні з урахуванням 10 % резерву для практикантів, відряджених та тимчасового персоналу. Кількість місць у гардеробі спеціального одягу приймається за обліковою чисельністю працюючих.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Розроб.		Хутько			РОЗДІЛ 4. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА				Лім.	Арк.	Акрушів	
Перевір.		Менчинська									49	71
Реценз.												
Н. Контр.		Слободянюк										
Затверд.		Савченко							Кафедра ТМРМП, 2026 р			

Таблиця 4.1 — Розрахунок кількості місць у гардеробних

Показник	Чоловіки	Жінки	Примітка
Кількість працівників у зміні, осіб	24	57	Прийнято за розрахунком чисельності
Резерв місць, %	10	10	Для практикантів і відряджених
Кількість місць у гардеробі, місць	27	63	З урахуванням резерву

У гардеробах вуличного і домашнього одягу встановлюють подвійні закриті шафи, а в гардеробах спеціального одягу — одинарні шафи. Розміри подвійної шафи в осях приймають: ширина — 0,6 м, глибина — 0,6 м, висота — 1,65 м. Розміри одинарної шафи: ширина — 0,4 м, глибина — 0,5 м, висота — 1,65 м.

Гардеробні обладнують лавами для роздягання шириною не менше 0,3 м. Довжину лав приймають із розрахунку 0,6 погонного метра на одне місце. Кількість місць для роздягання має становити не менше 25 % кількості працівників найбільш численної зміни. Для жіночої гардеробної передбачають не менше 18 місць для роздягання, що відповідає 10,8 м лав, для чоловічої — не менше 8 місць, тобто 4,8 м лав.

Ширину проходу між рядами закритих шаф приймають 2,0 м, а відстань крайнього ряду шаф від стіни — 1,3 м. При гардеробах передбачають окремі комори для чистого та використаного спеціального одягу площею не менше 3 м² кожна.

Розрахунок туалетів, умивальних і душових

Туалети розміщують на відстані не більше 75 м від найбільш віддаленого робочого місця. Вхід до туалетів передбачають через тамбури-шлюзи із самозакривними дверима. Санітарні вузли обладнують унітазами, розміщеними в окремих кабінах розмірами 1,2×0,9 м з дверима, що відчиняються назовні.

Кількість кабін визначають із розрахунку одна кабіна на 15 жінок або одна кабіна на 30 чоловіків, які працюють у найбільш численній зміні. У шлюзах

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

туалетів передбачають умивальники. Умивальні додатково розміщують суміжно з гардеробними або біля входу у виробничі приміщення з розрахунку один кран на 15 працівників.

Душові розміщують у приміщеннях, суміжних з гардеробними, між гардеробами робочого та домашнього одягу. Кількість душових сіток приймають із розрахунку одна сітка на 5 працівників. Розмір душової kabіни становить 0,9×0,9 м, відстань від кабін до стін — 1,2 м. Кабіни розділяють перегородками висотою 1,6 м, які не доходять до підлоги на 0,2 м.

Таблиця 4.2 — Розрахунок санітарних приладів

Показник	Чоловіки	Жінки	Прийняте рішення
Кількість працівників, осіб	24	57	Відповідно до структури персоналу
Кількість туалетних кабін	1	4	За нормою 1 kabіна на 30 чоловіків або 15 жінок
Умивальники у шлюзах туалетів, шт.	1	2	Прийнято з урахуванням зручності користування
Загальна кількість умивальників при вході у виробництво, шт.	—	—	6, з розрахунку 1 кран на 15 осіб
Кількість душових сіток, шт.	5	12	За нормою 1 сітка на 5 осіб
Кількість місць у переддушових, місць	15	36	Три місця на одну душову сітку

Кожний умивальник обладнують змішувачами з підведенням холодної та гарячої води. Відстань між краями сусідніх умивальників приймають не менше 0,65 м, а прохід між рядом умивальників і стіною — не менше 1,5 м.

Переддушові приміщення обладнують лавами шириною 0,3 м і довжиною 0,4 м на одну людину. Кількість місць у переддушових приймають із розрахунку три місця на одну душову сітку.

Розрахунок окремих побутових і допоміжних приміщень

Площу кімнати медичного огляду приймають 12 м², оскільки кількість працівників підприємства не перевищує 500 осіб. Приміщення медичного огляду доцільно розташовувати в одному блоці із санітарним пропускником.

Оскільки кількість жінок у найбільш численній зміні перевищує 15 осіб, у складі побутового блоку передбачають приміщення для особистої гігієни жінок. Воно повинно бути ізольоване від інших приміщень і мати вхід через окремий тамбур. У складі приміщення передбачають місця для роздягання та індивідуальну кабінку для процедур розмірами 1,8×1,2 м, обладнану гігієнічним душем.

Манікюрну передбачають у зв'язку з тим, що окремі виробничі операції виконуються вручну з безпосереднім контактом із харчовою продукцією. Площу манікюрної приймають 10 м².

Ширину основних проходів для працівників, які прямують на роботу або з роботи, приймають не менше 1,2 м. Ширина основних дверних прорізів має становити не менше 0,9 м, другорядних — 0,65 м. Вхідні двері передбачають двостулковими шириною 1,6 м.

Кімнату відпочинку проєктують із розрахунку 0,5 м² на одного працівника найбільш численної зміни. Для 81 працівника площа кімнати відпочинку становить: $81 \times 0,5 = 40,5$ м². До проєктування приймаємо 40 м².

Таблиця 4.3 — Прийняті площі побутових і допоміжних приміщень

Приміщення	Розрахункове або прийняте значення	Площа, м ²
Кімната медичного огляду	Приймається за нормою для підприємств із чисельністю до 500 працівників	12
Приміщення особистої гігієни жінок	Місця для роздягання та кабінка з гігієнічним душем	9
Манікюрна	Передбачена для виробництва з ручними операціями	10
Кімната відпочинку	$81 \times 0,5 = 40,5$ м ²	40

4.2. Розрахунок площ складських і виробничих приміщень

Площі складських і виробничих приміщень визначають з урахуванням кількості матеріалів, що підлягають зберіганню, способу їх складування, виду тари, кількості рядів за висотою та коефіцієнта використання площі складу.

Приміщення для інженерно-технічних працівників і службовців проєктують із розрахунку 4 м² на одного працівника. Для проєктованого цеху приймаємо кабінет майстра площею 6 м², кабінет начальника цеху — 10 м², кімнату електрика і наладчика — 8 м².

Розрахунок складу олії

Для визначення площі складських приміщень, призначених для зберігання матеріалів у бочковій, ящиковій або мішковій тарі, використовують залежність, що враховує масу матеріалу, площу, яку займає одна одиниця тари, масу одиниці матеріалу, кількість рядів за висотою та коефіцієнт використання площі складу.

Розрахунок виконуємо на одну добу роботи цеху. Добова витрата олії становить 5944 кг. Олія зберігається у бочках місткістю 100 кг. Діаметр бочки приймаємо 0,5 м, тоді площа, яку займає одна бочка, становить 0,196 м². За умови складування у два ряди за висотою і коефіцієнта використання площі 0,5 розрахункова площа складу становить 11,4 м². До проєктування приймаємо склад олії площею 12 м².

Розрахунок складу солі

Харчову сіль передбачено зберігати у мішках масою 50 кг на стандартних піддонах. Площа одного піддона становить $1,5 \times 1,5 = 2,25$ м². На одному піддоні розміщується 500 кг солі.

З урахуванням потреби солі на зміну необхідна кількість піддонів становить 14 шт. Оскільки допускається встановлення піддонів один на один, площу складу визначають з урахуванням проїздів для електрокарів: $7 \times 2,25 \times 1,3 = 21$ м². До проєктування приймаємо площу складу солі 21 м².

Розрахунок складу жерстяної тари та гофротари

Жерстяну тару зберігають у гофроящиках на піддонах розміром 1500×1500 мм. На одному піддоні в один ряд розміщується 15 ящиків, а за висотою

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

передбачено 5 рядів. Отже, один піддон вміщує 75 ящиків. За потреби 670 ящиків на зміну приймаємо 6 піддонів. Необхідна площа для зберігання жерстяної тари становить $6 \times 2,25 \times 1,3 = 18 \text{ м}^2$.

Для зберігання гофротари використовують ящик № 11, у який розміщується 48 банок № 3. На один піддон укладається 60 ящиків. За розрахунком приймаємо 7 піддонів. Площа для зберігання гофротари становить $7 \times 2,25 \times 1,3 = 21 \text{ м}^2$.

Розрахунок сировинного відділення і складу готової продукції

Максимальна кількість мороженої риби, необхідної на одну зміну, становить 13182 кг. Сировина зберігається в ящиках на піддонах. Маса одного ящика — 30 кг, а на одному піддоні розміщується 800 кг сировини. Для зберігання необхідної кількості сировини потрібно $13182/800 = 17$ піддонів. Площа одного піддона становить $2,25 \text{ м}^2$, тому загальна площа піддонів дорівнює $38,25 \text{ м}^2$. З урахуванням проходів і проїздів приймаємо площу сировинного відділення 50 м^2 .

Готову продукцію зберігають у гофроящиках на піддонах розміром $1500 \times 1500 \text{ мм}$. На одному піддоні розміщується 15 ящиків в один ряд і 10 рядів за висотою, тобто 150 ящиків на піддон. За добу виробляється 1155 ящиків готової продукції, а тривалість зберігання становить 3 доби. Необхідна кількість піддонів — 24 шт. Площа складу готової продукції становить $24 \times 2,25 = 54 \text{ м}^2$.

Таблиця 4.4 — Розрахункові площі складських приміщень

Складське приміщення	Основні вихідні дані	Прийнята площа, м^2
Склад олії	Добова витрата 5944 кг; зберігання у бочках по 100 кг	12
Склад солі	14 піддонів; складування з урахуванням проїздів	21
Склад жерстяної тари	6 піддонів із гофроящиками	18
Склад гофротари	7 піддонів для ящиків № 11	21
Сировинне відділення	17 піддонів із мороженою рибою	50
Склад готової продукції	24 піддони з готовою продукцією	54

Лабораторні приміщення

На рибообробних підприємствах залежно від профілю виробництва передбачають лабораторії підприємства та цехові лабораторії. Склад лабораторних приміщень, штат, загальна площа і планувальне рішення визначаються призначенням лабораторії та обсягом виробництва.

За наявності загальнозаводської лабораторії цехова лабораторія здійснює контроль технологічних процесів і виконує прості аналізи. Лабораторія підприємства повинна включати технологічне, хімічне та мікробіологічне відділення, посівну, вагову, мийну, комору і кабінет керівника. За необхідності контролю радіологічних показників додатково передбачають радіологічне відділення.

Цехова лабораторія може складатися з хімічного і технологічного відділень, а також вагової, розміщених в одному приміщенні. Мийне відділення може бути окремим або входити до складу загального лабораторного приміщення. Приміщення лабораторії бажано розміщувати за коридорною схемою з достатнім природним освітленням усіх відділень, крім комори.

4.3. Вибір і опис будівельних конструкцій будівель і споруд

Виробничу будівлю приймаємо одноповерховою. Вибір конструктивної схеми будівлі полягає у визначенні її висоти, довжини, ширини, кількості прольотів і кроку колон. Для одноповерхових виробничих будівель крок колон переважно приймають 6 або 12 м. Розмір прольоту залежить від компонування технологічного обладнання та габаритів виробничих приміщень.

У проєкті виробнича будівля має один проліт розміром 18 м. Крок колон становить 6 м, довжина будівлі — 78 м. Корпус санітарно-побутових приміщень має один проліт розміром 12 м, крок колон — 6 м, довжину — 30 м.

Висоту виробничого приміщення приймаємо з урахуванням габаритів технологічного обладнання, можливості монтажу підвісного транспортного обладнання та вимог до організації виробничого процесу. Висота виробничої частини становить 6 м, висота санітарно-побутових приміщень — 2,2 м.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

Таблиця 4.5 — Основні розміри будівель

Будівля або блок приміщень	Кількість прольотів	Розмір прольоту, м	Крок колон, м	Довжина, м	Висота, м
Виробнича будівля	1	18	6	78	6,0
Корпус санітарно-побутових приміщень	1	12	6	30	2,2

Конструктивні елементи виробничої будівлі

Таблиця 4.6 — Будівельні конструкції виробничої будівлі

Елемент будівлі	Прийняте конструктивне рішення
Фундаменти	Монолітні залізобетонні фундаменти серії 1.412; глибина стакана — 0,8 м; плиткова частина одноступінчаста 1,5×1,5×0,3 м
Колони	Залізобетонні колони серії 1.423-3 з перерізом 0,4×0,3 м
Кроквяні балки	Залізобетонні балки прольотом 18 м серії 1.462-1; довжина — 17960 мм, висота перерізу — 890 мм, ширина — 300 мм
Плити покриття	Плити серії 1.465-7; довжина — 5970 мм, висота — 300 мм, ширина — 2980 мм
Зовнішні стіни	Легкобетонні стінові панелі серії 1-432-5; довжина — 5980 і 11980 мм, висота — 1200 мм, ширина — 400 мм
Внутрішні стіни і перегородки	Цегляні перегородки завтовшки 200 мм

Конструктивні елементи корпусу санітарно-побутових приміщень

Таблиця 4.7 — Будівельні конструкції санітарно-побутового корпусу

Елемент будівлі	Прийняте конструктивне рішення
Фундаменти	Монолітні залізобетонні фундаменти серії 1.412; глибина стакана — 0,8 м; плиткова частина одноступінчаста 1,5×1,5×0,3 м
Колони	Залізобетонні колони серії 1.423-3 з перерізом 0,3×0,3 м
Кроквяні балки	Залізобетонні балки прольотом 6 м серії 1.462-1; довжина — 5960 мм, висота перерізу — 300 мм, ширина — 300 мм
Плити покриття	Плити серії 1.465-7; довжина — 5970 мм, висота — 300 мм, ширина — 2980 мм
Зовнішні стіни	Легкобетонні стінові панелі серії 1-432-5; довжина — 5980 мм, висота — 1200 мм, ширина — 400 мм
Внутрішні стіни і перегородки	Цегляні перегородки завтовшки 200 мм

Заповнення прорізів, підлога і покрівля

Вікна передбачають дерев'яними з внутрішнім відкриванням за ДСТУ 12506, шириною 1500 і 3000 мм та висотою 1200 мм. Двері приймають дерев'яними за ДСТУ 14624: внутрішні — глухі одинарні без порогу шириною 700 і 900 мм, а також глухі подвійні без порогу шириною 1600 мм; зовнішні — глухі одинарні з порогом шириною 1800 мм. Ворота передбачають розміром 2,4×2,7 м.

У будівлях передбачають внутрішній водостік, через який атмосферні опади відводяться у зливову каналізацію.

Підлога виробничої будівлі складається з таких шарів: підстильний шар — ґрунт, ущільнений щебенем; стяжка — цементно-піщаний розчин; гідроізоляція — обклеювальна з рулонних матеріалів; прошарок — цементно-піщаний розчин; покриття — керамічна плитка.

Покрівля виробничої будівлі включає пароізоляцію з шару руберойду на гарячому бітумі, теплоізоляцію з пінополістирольних плит завтовшки до 50 мм, захисний шар із руберойду, наклеєного мастикою, гідроізоляційний чотиришаровий руберойдовий килим на бітумній мастиці та верхній захисний шар із гравію світлих тонів завтовшки 25 мм, фракцією 5–15 мм, втопленого у бітумну мастику.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 5. ВИТРАТИ ВОДИ ПАРИ ТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

5.1. Розрахунок кількості води на виробничі потреби

У цьому розділі визначено потребу цеху у воді, парі та електроенергії, необхідних для забезпечення виробничого процесу, роботи технологічного обладнання і функціонування санітарно-побутових приміщень. Отримані показники є підставою для вибору інженерних мереж, визначення потужності енергетичних установок, складання графіків споживання ресурсів і подальших економічних розрахунків.

Витрати води на рибообробних підприємствах формуються за рахунок виробничих, котельних та господарсько-побутових потреб. До виробничих витрат належать витрати на технологічні операції, охолодження, конденсацію, розморожування, миття сировини, тари та обладнання. Під час розрахунку послідовно враховано всі операції, пов'язані зі споживанням води, а також допоміжні процеси санітарної обробки.

Для обладнання періодичної дії витрати води визначають за одноразовим споживанням з урахуванням кількості апаратів і кратності заміни води протягом зміни. Результати розрахунку витрат води за технологічним обладнанням наведено в табл. 5.1.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Хутько			РОЗДІЛ 5. ВИТРАТИ ВОДИ ПАРИ ТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ			Лім.	Арк.	Акрушіб	
Перевір.		Менчинська								58	71
Реценз.								Кафедра ТМРМП, 2026 р			
Н. Контр.		Слободянюк									
Затверд.		Савченко									

Таблиця 5.1 – розрахунок витрат води за технологічним обладнанням

Технологічне обладнання	Кількість обладнання, од.	Витрати води за годину, м³	Витрати води за добу, м³	Витрати води за рік, м³
Дефростер	3	9	72	16632
Машина для зняття луски	2	4	32	7392
Розбиральна машина	2	8	64	14784
Мийна машина	1	2,5	20	4620
Машина смакового посолу	1	4	32	7392
Машина для миття порожніх банок	1	0,56	4,48	1035
Мийна машина	1	0,56	4,48	1035
Машина для миття і сушіння банок	1	2,3	18,4	4251
Усього		30,92	247,4	57141

5.2. Розрахунок кількості води на невиробничі потреби

До невиробничих витрат води належать витрати на господарсько-побутові потреби, роботу душових, медичного пункту, лабораторії, кімнати відпочинку, а також на миття підлоги, панелей, стін, інвентарю та обладнання. Розрахунок витрат води на побутові й лабораторні потреби подано в табл. 5.2.

Таблиця 5.2 – розрахунок витрат води на побутові й лабораторні потреби

Статті витрат	За годину, м³	За зміну, м³	За добу, м³
Господарсько-побутові потреби	0,21875	1,75	5,25
Душ	0,7	5,6	16,8
Кімната відпочинку, буфет	0,05	0,4	1,2
Медичний пункт	0,025	0,2	0,6
Лабораторія	0,375	3	9
Разом	1,36875	10,95	32,85

Питомі витрати води на одиницю продукції визначають як відношення загальних витрат води за зміну до змінної потужності цеху. Такий показник дає змогу оцінити ресурсомісткість виробництва та порівняти її з нормативними або проектними значеннями.

5.3. Розрахунок кількості електроенергії на виробничі потреби

Розрахунок витрат електроенергії виконано для основного та допоміжного технологічного обладнання. Кількість електроенергії за зміну визначали з урахуванням споживаної потужності обладнання, тривалості його роботи протягом зміни та коефіцієнта додаткового використання електроенергії.

Розрахунок виконували за формулою:

$$M = A \cdot t \cdot 1,2,$$

де M — кількість електроенергії за зміну, кВт·год; A — споживана потужність обладнання, кВт; t — тривалість роботи обладнання за зміну, год; 1,2 — коефіцієнт додаткового використання електроенергії.

Таблиця 5.3 – витрати електроенергії на виробничі потреби

Технологічне обладнання	Кількість обладнання, од.	За годину, кВт	За зміну, кВт·год	За рік, кВт·год
Дефростер	3	16,5	132,0	30492
Плавникорізка	2	1,2	9,6	2217,6
Машина для зняття луски	2	3,4	27,2	6283,2
Розбиральна машина	2	6,4	51,2	11827,2
Мийна машина	1	1,7	13,6	3141,6
Машина для смакового посолу	1	1,0	8,0	1848
Машина для миття порожніх банок	1	4,77	38,2	8824,2
Набивочна машина	1	3,2	25,6	5913,6
Бланшувач	1	7,25	58,0	13398
Котел	1	1,6	12,8	2957
Машина для введення олії	2	3,4	27,2	6283,2
Закаточна машина	2	6	48	11088
Мийна машина	1	4,77	38,2	8824,2
Автоклав	4	22	176	40656
Машина для миття і сушіння банок	1	8,7	69,6	16077,6
Етикетувальна машина	1	1,7	13,6	3141,6
Машина фасування банок	1	1,2	9,6	2217,6
Машина закупорення ящиків	1	2,8	22,4	5174,4
Транспортери	17	148	1184	273504
Усього		247,6	1980,8	291962

5.3.1. Розрахунок кількості пари на виробничі потреби

Під час роботи автоклава в першому періоді теплота витрачається на нагрівання автоклава, корзин, банок і продукту до температури стерилізації, а також на компенсацію втрат у навколишнє середовище. У другому періоді, тобто безпосередньо під час стерилізації, теплота витрачається переважно на покриття теплових втрат.

Витрати теплоти на нагрівання автоклава та банок визначають за формулою: $Q_1 = G_1 \cdot C_1 \cdot (t_k - t_n)$, де G_1 — маса автоклава, корзин і банок, кг; C_1 — питома теплоємність сталі, кДж/(кг·К); t_k і t_n — кінцева та початкова температури, °С.

Маса автоклава становить 1263 кг, маса банок — $1520 \cdot 0,0534 = 81,2$ кг. Тоді $Q_1 = (1263 + 81,2) \cdot 0,482 \cdot (120 - 20) = 64790$ кДж.

Витрати теплоти на нагрівання продукту визначають за формулою: $Q_2 = G_2 \cdot C_2 \cdot (t_k - t_n)$. За умовами розрахунку $C_2 = 3,5$ кДж/(кг·К), початкова температура продукту 60 °С, тому $Q_2 = 1520 \cdot 0,25 \cdot 3,5 \cdot (120 - 60) = 79800$ кДж.

Втрати теплоти в навколишнє середовище визначають з урахуванням площі поверхні автоклава, тривалості прогрівання, сумарного коефіцієнта тепловіддачі та різниці температур між поверхнею апарата і повітрям у приміщенні. За прийнятих умов $Q_4 = 822$ кДж.

Загальні витрати теплоти за перший період становлять: $Q = 64790 + 79800 + 822 = 145412$ кДж. За другий період стерилізації теплові втрати становлять 3289 кДж. Загальні витрати теплоти дорівнюють 148701 кДж.

Витрату пари визначають за формулою: $D = Q_{\text{заг}} / r$, де r — питома теплота конденсації пари. За температури стерилізації 120 °С прийнято $r = 2706$ кДж/кг. Отже, $D = 148701 / 2706 = 55$ кг на цикл. За результатами розрахунку витрати пари за зміну прийнято 812 кг.

5.4. Розрахунок кількості енергії на невиробничі потреби

5.4.1. Розрахунок кількості пари на невиробничі потреби

Пара на невиробничі потреби використовується для нагрівання води в душових, забезпечення роботи пральні, миття підлоги, стін, панелей, інвентарю

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

та обладнання, прошпарювання обладнання, опалення виробничих будівель і підігріву повітря для вентиляції.

Витрати пари на нагрівання води визначають за формулою: $D = M \cdot C_v \cdot (t_k - t_n) / r$, де D — витрата пари, кг; M — маса води, що нагрівається, кг; C_v — питома теплоємність води, кДж/(кг·К); t_k і t_n — кінцева та початкова температури води; r — прихована теплота конденсації пари.

За розрахунком добові витрати пари становлять: для душових — 149,7 кг; для миття підлоги, панелей, стін і обладнання — 827,4 кг; для інших потреб — 58,9 кг. Витрати пари на прошпарювання обладнання та інвентарю становлять 19 кг.

Таблиця 5.4 – витрати пари на прошпарювання обладнання

Вид приміщень	Кубатура будівлі, тис. м³	Питомі тепловтрати, Вт/(м³·К)
Виробниче	від 2 до 20	0,52–0,58
Виробниче	більше 20	0,47–0,30
Санітарно-побутове	до 5	0,47
Санітарно-побутове	від 5 до 20	0,47–0,35

Витрати пари на опалення визначають з урахуванням внутрішнього об'єму будівлі, питомих тепловтрат, тривалості опалення та розрахункової різниці температур. Для виробничих приміщень добова витрата пари становить 889,9 кг, для побутових приміщень — 122,2 кг.

Витрати пари на підігрів повітря для вентиляції визначають з урахуванням маси повітря, що нагрівається, питомої теплоємності повітря, різниці температур і тривалості вентиляції. За результатами розрахунку для виробничих приміщень витрати становлять 245,61 кг, для побутових приміщень — 261,45 кг.

Загальні добові витрати пари на невиробничі потреби дорівнюють 2573,86 кг.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

Таблиця 5.5 – загальні витрати

Статті витрат	За годину, кг	За зміну, кг	За добу, кг
Виробничі потреби	566,4	4531,0	4531,0
Невиробничі потреби	321,7	2573,9	2573,9
Усього			7104,9

Питомі витрати пари на одиницю продукції визначають за формулою: $D_{\text{пит}} = D / M$, де D — загальна витрата пари, кг; M — змінна потужність цеху, туб. За прийнятими даними $D_{\text{пит}} = 7104,9 / 35,25 = 201,6$ кг/туб.

5.4.2. Розрахунок кількості електроенергії на невиробничі потреби

Потужність, необхідну для освітлення виробничих, складських, адміністративних і санітарно-побутових приміщень, визначають за нормами освітленості. Для виробничих приміщень приймають вищі значення питомої потужності освітлення, а для допоміжних, складських, коридорів, душових і туалетів — нижчі нормативні значення.

Таблиця 5.6 – розрахунок енергії на невиробничі потреби

Назва приміщення	Норма освітленості, Вт/м²	Площа, м²	Необхідна потужність, Вт	Потужність лампи, Вт	Кількість ламп розрах.	Встановлена потужність, Вт
Сировинне відділення	15	70	1050	100	10,5	1100
Виробниче приміщення	15	709	10635	200	53,2	10800
Склад готової продукції	15	222,75	3341,25	200	16,7	3400
Автоклавне відділення	15	140	2100	200	10,5	2200

Назва приміщення	Норма освітленості, Вт/м²	Площа, м²	Необхідна потужність, Вт	Потужність лампи, Вт	Кількість ламп розрах.	Встановлена потужність, Вт
Пакувальне відділення	15	122,5	1837,5	200	9,2	2000
Склад тари і гофротари	8	30	240	60	4	240
Склад олії	8	7,5	60	60	1	60
Приміщення майстра	15	6	90	100	0,9	100
Лабораторія	20	12	240	60	4	240
Кімната прийому їжі	10	12	120	60	2	120
Туалети жіночі	5	15	75	100	0,75	100
Туалети чоловічі	5	6	30	60	0,5	60
Гардеробні жіночі	10	33	330	60	5,5	360
Гардеробні чоловічі	10	22	220	60	3,66	240
Душові чоловічі	5	8	40	60	0,7	60
Душові жіночі	5	9	45	60	0,75	60
Гардеробні чоловічі	10	24	240	60	4	240
Гардеробні жіночі	10	42	420	60	7	420
Тамбур	5	20	100	100	1	100
Коридори	5	86	430	60	7,2	480

Потрібну потужність для освітлення визначають за формулою: $P_{\text{осв}} = P_{\text{у}} \cdot K_{\text{о}} / \eta_{\text{с}}$, де $P_{\text{у}}$ — встановлена потужність для освітлення, кВт; $K_{\text{о}}$ — коефіцієнт одночасності включення; $\eta_{\text{с}}$ — коефіцієнт корисної дії мережі.

За прийнятими даними $P_{\text{осв}} = 25280 \cdot 0,8 / 0,95 = 21,3$ кВт. Загальна потрібна потужність становить 129,1 кВт.

Річні витрати електроенергії для силових струмоприймачів визначають за формулою: $A_{\text{с}} = P_{\text{п}} \cdot Z \cdot n \cdot k_{\text{и}}$, де $P_{\text{п}}$ — потрібна силова потужність, кВт; Z — кількість годин роботи за зміну; n — кількість робочих змін за рік; $k_{\text{и}}$ — коефіцієнт використання потужності. За розрахунком $A_{\text{с}} = 132185$ кВт·год.

Річні витрати електроенергії на освітлення визначають за формулою: $A_{\text{осв}} = P_{\text{осв}} \cdot Z \cdot n \cdot k_{\text{и}}$. За прийнятими умовами $A_{\text{осв}} = 26146$ кВт·год. Загальні річні витрати електроенергії становлять: $A = 132185 + 26146 = 158332$ кВт·год.

Питома витрата електроенергії на одиницю продукції становить: $A_{\text{пит}} = 158332 / 35,25 = 19,53$ кВт·год/туб.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

ВИСНОВКИ

У бакалаврському кваліфікаційному проєкті розроблено основні проєктні рішення для організації цеху з виробництва рибних консервів в олії. У процесі виконання роботи опрацьовано технологічні, організаційні, будівельні та ресурсні аспекти функціонування виробництва, що дало змогу комплексно обґрунтувати доцільність запропонованих рішень.

У продуктових розрахунках визначено рух сировини, напівфабрикатів, готової продукції, відходів і втрат за основними технологічними операціями. Розрахунки виконано для прийнятого асортименту рибних консервів в олії, зокрема консервів із бичків, кільки, салаки, сардинели та товстолобика. За результатами розрахунків встановлено потребу в основній сировині, допоміжних матеріалах, олії, жерстяній тарі, кришках і пакувальних матеріалах, що є основою для подальшого підбору обладнання та організації виробничого процесу.

Виконано розрахунок чисельності основних виробничих працівників за нормами обслуговування та нормами виробітку. Явочна чисельність працівників становить 77 осіб, а з урахуванням коефіцієнта облікового складу облікова чисельність прийнята на рівні 81 працівника. Такий розрахунок забезпечує можливість безперервного виконання основних технологічних операцій протягом зміни та раціональне завантаження персоналу.

Проведено вибір і технологічний розрахунок основного, допоміжного та транспортного обладнання. Для забезпечення технологічного процесу підібрано обладнання для розморожування, зняття луски, розбирання риби, миття, смакового посолу, миття порожніх банок, фасування, бланшування, підігріву та дозування олії, герметизації, стерилізації, миття й сушіння банок, етикетування, укладання банок у ящики та закупорювання ящиків.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Розроб.		Хутько			ВИСНОВКИ			Лім.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Менчинська							67	71
Реценз.								Кафедра ТМРМП, 2026 р		
Н. Контр.		Слободянюк								
Затверд.		Савченко								

Прийняте обладнання відповідає продуктивності цеху, забезпечує потоковість виробництва та дає змогу отримувати готову продукцію стабільної якості.

У будівельній частині обґрунтовано склад і площі санітарно-побутових, адміністративних, виробничих та складських приміщень. Передбачено гардеробні, душові, туалети, кімнату медичного огляду, приміщення для особистої гігієни жінок, кімнату відпочинку, лабораторію, склад сировини, склад олії, склад тари, склад гофротари та склад готової продукції. Запропоновані будівельні рішення забезпечують дотримання санітарно-гігієнічних вимог, раціональний рух сировини, напівфабрикатів і готової продукції, а також безпечні умови праці персоналу.

Розраховано витрати води та енергії, необхідні для забезпечення виробничих і невиробничих потреб цеху. Виробничі витрати води становлять 247,4 м³ за добу, а витрати води на побутові й лабораторні потреби — 32,85 м³ за добу. Загальні добові витрати пари прийнято на рівні 7104,9 кг, а питома витрата пари становить 201,6 кг/туб. Річна витрата електроенергії для силових споживачів та освітлення становить 158332 кВт·год, що враховано під час визначення енергетичних потреб проєктованого виробництва.

У результаті виконання бакалаврського кваліфікаційного проєкту підтверджено можливість організації цеху з виробництва рибних консервів в олії з урахуванням продуктових розрахунків, потреби в персоналі, технологічному обладнанні, виробничих площах, воді, парі та електроенергії. Запроєктований цех характеризується потоковою організацією виробництва, ефективним використанням виробничих площ і обладнання, а також можливістю випуску продукції належної якості та безпечності.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ ГОСТ 7454:2009. Консерви з бланшованої підсушеної чи підв'яленої риби в олії. Технічні умови (ГОСТ 7454-2007, IDT). Київ : Держспоживстандарт України, 2009.
2. ДСТУ 7646:2014. Консерви рибні. Метод визначання відстою в олії. Київ : Мінекономрозвитку України, 2015.
3. ДСТУ 8126:2015. Консерви рибні. Риба в желе. Технічні умови. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2017.
4. ДСТУ 4492:2017. Олія соняшникова. Технічні умови. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2017.
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.
7. ДСТУ EN ISO 22000:2019. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-якої організації в харчовому ланцюзі. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019.
8. ДСТУ ISO 9001:2015. Системи управління якістю. Вимоги. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016.
9. 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/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80> (дата звернення: 16.06.2026).

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.		Хутько			СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Менчинська						69	71
Реценз.									
Н. Контр.		Слободянюк		Кафедра ТМРМП, 2026 р					
Затверд.		Савченко							

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

11. ДБН В.2.2-28:2010. Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011.

12. ДБН В.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення. Київ : Мінрегіон України, 2018.

13. ДБН В.2.5-64:2012. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво. Київ : Мінрегіон України, 2013.

14. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. Київ : Мінрегіон України, 2013.

15. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. Київ : Мінрегіон України, 2017.

16. Codex Alimentarius Commission. Code of Practice for Fish and Fishery Products CXC 52-2003. Rome : FAO/WHO, 2021.

17. Codex Alimentarius Commission. General Principles of Food Hygiene CXC 1-1969. Rome : FAO/WHO, 2022.

18. FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture 2024. Blue Transformation in action. Rome : FAO, 2024.

19. 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.

20. 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.

21. Технологія риби та рибних продуктів : навчальний посібник. Київ : НУБіП України, 2020.

22. Технологічне обладнання підприємств харчової промисловості : навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2019.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

23. Проектування підприємств харчової промисловості : навчальний посібник. Київ : НУХТ, 2018.

24. Технологічні розрахунки у харчовій промисловості : навчальний посібник. Київ : НУХТ, 2017.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		