

**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 сушеної риби»

Спеціальність: **181 «Харчові технології»**

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

Гарант освітньої програми

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

Виконав

Олександр САВЧЕНКО

Аліна МЕНЧИНСЬКА

Андрій ДЕРЕВ'ЯНКО

КИЇВ-2026

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

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

_____ **Олександр САВЧЕНКО**

«_____» _____ **2026 р.**

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОГО КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ПРОЄКТУ
ЗДОБУВАЧУ

Дерев'янку Андрію Олександровичу

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма: «Харчові технології»

Тема бакалаврського кваліфікаційного проєкту: «Проєкт цеху з виробництва сушеної риби»

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

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

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

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

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

Дата видачі завдання «10» лютого 2026 р.

Керівник дипломного проєкту бакалавра _____ Аліна МЕНЧИНСЬКА
Завдання прийняв до виконання _____ Андрій ДЕРЕВ'ЯНКО

Реферат

Бакалаврський кваліфікаційний проєкт виконано на тему: «Проект цеху з виробництва сушеної риби». Роботу викладено на 51 сторінці основного тексту, вона містить 27 таблиць, 4 аркуші графічної частини та список використаних джерел, що налічує 23 найменування.

Метою бакалаврського кваліфікаційного проєкту є розроблення проєкту цеху з виробництва сушеної риби з урахуванням сучасних вимог до організації технологічного процесу, раціонального використання рибної сировини, виробничих площ, технологічного обладнання та енергетичних ресурсів.

У межах роботи обґрунтовано доцільність виробництва сушеної риби, визначено асортимент продукції, розроблено технологічну схему виробництва, виконано продуктивні розрахунки, визначено потребу в основній сировині, допоміжних матеріалах і тарі. Також підібрано та розраховано необхідну кількість технологічного обладнання, визначено чисельність основних виробничих працівників, проведено розрахунок витрат води й електроенергії, розроблено будівельну та графічну частини проєкту.

Основними завданнями бакалаврського кваліфікаційного проєкту є: обґрунтування вибору асортименту сушеної рибної продукції; розроблення раціональної технологічної схеми виробництва; проведення продуктивних розрахунків; визначення руху сировини та напівфабрикатів за основними технологічними операціями; розрахунок потреби в допоміжних матеріалах і тарі; підбір основного та допоміжного технологічного обладнання; визначення чисельності виробничого персоналу; розрахунок витрат води, електроенергії та інших ресурсів; розроблення планувальних рішень виробничого цеху та графічної частини проєкту.

У проєкті представлено цех з виробництва сушеної риби. Технологічний процес передбачає приймання рибної сировини, зберігання, розморожування за потреби, сортування, миття, розбирання, посол, стікання, сушіння, охолодження, фасування, пакування, маркування та зберігання готової продукції. Запропонована технологічна схема забезпечує послідовність виробничих

операцій, потоковість процесу, раціональне використання сировини та зменшення технологічних втрат.

Актуальність теми зумовлена необхідністю розвитку сучасних рибопереробних виробництв, ефективного використання водних біоресурсів і розширення асортименту продукції з тривалим терміном зберігання. Сушена риба є перспективним видом харчової продукції, оскільки має знижену масову частку вологи, зручна для транспортування, зберігання та реалізації, користується стабільним попитом і може виготовлятися з різних видів рибної сировини.

Проектні рішення спрямовані на оптимізацію процесу переробки рибної сировини, підвищення ефективності виробництва, раціональне використання обладнання, зменшення виробничих витрат і створення належних умов праці для персоналу. Розроблений проєкт може бути використаний як основа для організації або модернізації цеху з виробництва сушеної риби на підприємствах рибопереробної промисловості.

Ключові слова: сушена риба, рибна сировина, технологічна схема, продуктовий розрахунок, сушіння, посол, технологічне обладнання, виробничий цех, водні біоресурси, рибопереробна промисловість.

Abstract

The bachelor's qualification project was completed on the topic: "Project of a Workshop for the Production of Dried Fish." The work is presented on 51 pages of main text and includes 27 tables, 4 sheets of graphic materials, and a list of references comprising 23 sources.

The aim of the bachelor's qualification project is to develop a project for a workshop for the production of dried fish, taking into account modern requirements for the organization of the technological process, rational use of fish raw materials, production areas, technological equipment, and energy resources.

Within the project, the feasibility of dried fish production was substantiated, the product range was determined, the technological production scheme was developed, product calculations were performed, and the demand for main raw materials, auxiliary materials, and packaging was determined. In addition, the required amount of technological equipment was selected and calculated, the number of main production workers was determined, water and electricity consumption were calculated, and the construction and graphic parts of the project were developed.

The main tasks of the bachelor's qualification project are: to substantiate the choice of the assortment of dried fish products; to develop a rational technological production scheme; to perform product calculations; to determine the movement of raw materials and semi-finished products through the main technological operations; to calculate the demand for auxiliary materials and packaging; to select the main and auxiliary technological equipment; to determine the number of production personnel; to calculate water, electricity, and other resource consumption; and to develop planning solutions for the production workshop and the graphic part of the project.

The project presents a workshop for the production of dried fish. The technological process includes receiving fish raw materials, storage, defrosting if necessary, sorting, washing, cutting, salting, draining, drying, cooling, filling, packaging, marking, and storage of finished products. The proposed technological scheme ensures the sequence of production operations, flow organization of the process, rational use of raw materials, and reduction of technological losses.

The relevance of the topic is determined by the need to develop modern fish-processing facilities, ensure efficient use of aquatic bioresources, and expand the range of products with a long shelf life. Dried fish is a promising type of food product because it has a reduced moisture content, is convenient for transportation, storage, and sale, is in stable demand, and can be produced from various types of fish raw materials.

The project solutions are aimed at optimizing the processing of fish raw materials, increasing production efficiency, ensuring rational use of equipment, reducing production costs, and creating proper working conditions for personnel. The developed project can be used as a basis for organizing or modernizing a dried fish production workshop at fish-processing enterprises.

Keywords: dried fish, fish raw materials, technological scheme, product calculation, drying, salting, technological equipment, production workshop, aquatic bioresources, fish-processing industry.

ЗМІСТ

Вступ.....	8
РОЗДІЛ 1. ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ.....	9
1.1. Прогнозування надходження сировини	9
1.2. Розрахунок руху сировини	11
1.3. Розрахунок витрат допоміжних матеріалів.....	18
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ ОСНОВНИХ ПРАЦІВНИКІВ	19
2.1 Розрахунок за нормами виробітку:.....	19
РОЗДІЛ 3. ВИБІР І РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ ОБЛАДНАННЯ.....	21
3.1. Розрахунок основного обладнання.....	21
3.2. Розрахунок допоміжного обладнання.....	27
РОЗДІЛ 4. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	29
4.1. Розрахунок площі санітарно-побутових і адміністративних приміщень..	29
4.2. Планування санітарно – побутових і адміністративних приміщень	35
4.3. Вибір і опис будівельних конструкцій.....	37
РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ВИТРАТИ ВОДИ І ЕНЕРГІЇ	40
5.1. Розрахунок витрати електроенергії на виробничі потреби	40
5.4. Розрахунок кількості води на невиробничі потреби	43
5.5. Розрахунок кількості енергії на невиробничі потреби.....	45
ВИСНОВКИ.....	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	49

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Дерев'яно			Зміст			Літ.	Арк.	Аркушів	
Перевір.		Менчинська								7	51
Реценз.								Кафедра ТМРМП, 2026 р			
Н. Контр.		Слободянюк									
Затверд.		Савченко									

Вступ

Риба та продукти її переробки є цінною складовою раціону людини, оскільки містять повноцінні білки, жири, вітаміни, мінеральні речовини та біологічно активні сполуки. Сучасний стан рибної галузі України характеризується скороченням обсягів виробництва, що пов'язано зі зношеністю матеріально-технічної бази, браконьєрством, недостатнім розвитком аквакультури та недосконалим регулюванням галузі.

Одним із перспективних напрямів переробки рибної сировини є виробництво сушеної риби. Така продукція має тривалий термін зберігання, зручна у транспортуванні, користується попитом серед споживачів і дає змогу раціонально використовувати рибну сировину.

Метою дипломного проєкту є розроблення проєкту цеху з виробництва сушеної риби, зокрема плотви.

Для досягнення поставленої мети у проєкті передбачено вирішення таких завдань:

- обґрунтувати технологічну схему виробництва сушеної риби;
- виконати розрахунок руху сировини та напівфабрикатів на всіх етапах технологічного процесу;
- визначити потребу в допоміжних матеріалах;
- розрахувати чисельність основних виробничих працівників;
- обрати основне та допоміжне технологічне обладнання і виконати його розрахунок;
- визначити площу виробничих і санітарно-побутових приміщень;
- розрахувати потребу у воді та електроенергії;
- розробити графічну частину проєкту.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Розроб.		Дерев'яно			Вступ				Літ.		Арк.	Акрушів
Перевір.		Менчинська									8	51
Реценз.									Кафедра ТМРМП, 2026 р			
Н. Контр.		Слободянюк										
Затверд.		Савченко										

РОЗДІЛ 1. ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ

1.1. Прогнозування надходження сировини

До переробки приймається рибна сировина, придатна для виробництва сушеної продукції, зокрема морожений хек, морожений судак, лящ, короп і морожена ставрида.

На наступному етапі проєктування обґрунтовують асортимент продукції з урахуванням наявної сировинної бази, економічної доцільності та запланованої річної потужності підприємства за кожним видом продукції. Результати розрахунків наведено в таблицях 1.1 та 1.2.

Таблиця 1.1 – Планування випуску продукції

Вид ресурсу	X1 «Короп»	X2 «Лящ»	X3 «Ставрида»	X4 «Судак»	X5 «Хек»	Розхід	Ліміт
Короп морожений	0,48	—	—	—	—	58,54	58,73
Лящ морожений	—	0,58	—	—	—	101,04	101,41
Ставрида морожена	—	—	0,47	—	—	106,60	106,70
Судак морожений	—	—	—	0,48	—	203,57	203,96
Хек морожений	—	—	—	—	0,27	86,10	86,17

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 052 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.	Дерев'яно				РОЗДІЛ 1 Продуктові розрахунки	Літ.	Арк.
Перевір.	Менчинська					9	51
Реценз.						Кафедра ТМРМП, 2026 р	
Н. Контр.	Слободянюк						
Затверд.	Савченко						

Таблиця 1.2 – Умовні позначення асортименту

Умовні позначення	Назва
X1	Короп морожений
X2	Лящ морожений
X3	Ставрида морожена
X4	Судак морожений
X5	Хек морожений

На основі отриманих розрахункових даних складають календарний план роботи цеху на рік. У ньому відображають кількість робочих днів за місяцями, розподіл виробництва за видами продукції, а також період і тривалість проведення планових ремонтних робіт. Календарний графік роботи цеху наведено в таблиці 1.3..

Таблиця 1.3 – Календарний план підприємства

Асортимент продукції	Річний об'єм випуску, т	Кількість робочих днів по місяцях в році												
		рік	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень
		251	21	20	20	21	19	19	20	20	22	23	20	23
		Кількість робочих днів за видами продукції												
Короп Сушений	121,95		5		5	5	5					5	5	
Лящ сушений	174,2		5		5	5	5					5	5	5
Ставрида сушена	226,8		5		5	5	5				5	5	5	5
Судак сушений	424,1		2		2	2	2							2
Хек сушений	318,9		4		5						4	4	4	4

1.2. Розрахунок руху сировини

Продуктовий розрахунок виробництва «Ставрида сушена»

Вихідні дані:

Випуск, т/ рік – 498,16

Кількість робочих днів у році – 40;

Тривалість зміни – 8 год;

Кількість змін за добу- 3;

Кількість змін за рік- 120

Схема руху сшеної риби по технологічній операції наведено в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Схема руху сировини по технологічній операції

№	Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %	На 1 т	За годину	За зміну	У добу	У рік
1	Приймання сировини	—	2,198	1,140	9,121	27,36	1094,00
2	Розморожування	—	—	—	—	—	—
	Відходи і втрати	2,0	0,04396	0,022	0,182	0,547	21,89
	Надійшло на наступну операцію	—	2,154	1,117	8,939	26,817	1072,71
3	Сортування, розбирання, видалення забруднень	—	—	—	—	—	—
	Відходи і втрати	0	0	0	0	0	0
	Надійшло на наступну операцію	—	2,154	1,117	8,939	26,817	1072,71
4	Посол	—	—	—	—	—	—
	Відходи і втрати	10,0	0,215	0,111	0,893	2,681	107,27
	Надійшло на наступну операцію	—	1,939	1,005	8,045	24,136	965,44
5	Розміщення на носіях, сушіння, охолодження, пакування	—	—	—	—	—	—
	Відходи і втрати	48,4	0,939	0,487	3,893	11,681	467,27
6	Вихід готової продукції	—	1,000	0,518	4,151	12,45	498,16

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.5 - Матеріальний баланс виробництва

Показник	На 1 т	За годину	У зміну	У добу	У рік
Поступило у виробництво:					
сировини	2,190	1,1402	9,121	27,365	1094,60
Вийшло з виробництва:					
готової продукції	1,003	0,518	4,151	12,454	498,16
відходів і втрат	1,187	0,622	4,970	14,911	596,43
Баланс	0	0	0	0	0

Продуктовий розрахунок виробництва «Короп сушений»

Вихідні дані:

Випуск, т/ рік – 257,56

Кількість робочих днів у році – 30;

Тривалість зміни – 8 год;

Кількість змін за добу- 3;

Кількість змін за рік- 90

Схема руху сшеної риби по техноогічній операції наведено в таблиці 1.6.

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

Таблиця 1.6 - Схема руху сшеної риби по техноогічній операції.

№	Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %	На 1 т	За годину	У зміну	У добу	У рік
1	Приймання сировини	—	2,105	0,752	6,020	18,060	541,82
2	Розморожування	—	—	—	—	—	—
	Відходи і втрати	2,0	0,042	0,015	0,120	0,361	10,83
	Надійшло на наступну операцію	—	2,063	0,737	5,899	17,699	530,99
3	Сортування, розбирання, видалення забруднень	—	—	—	—	—	—
	Відходи і втрати	0	0	0	0	0	0
	Надійшло на наступну операцію	—	2,063	0,737	5,899	17,699	530,99
4	Посол	—	—	—	—	—	—
	Відходи і втрати	14,9	0,307	0,110	0,879	2,637	79,12
	Надійшло на наступну операцію	—	1,755	0,627	5,020	15,062	451,87
5	Розміщення на носіях, сушіння, охолодження, пакування	—	—	—	—	—	—
	Відходи і втрати	43,0	0,754	0,270	2,158	6,476	194,30
6	Вихід готового продукту	—	1,000	0,357	2,861	8,585	257,57

Таблиця 1.7 – Матеріальний баланс

Показник	На 1 т	За годину	У зміну	У добу	У рік
Поступило у виробництво:					
сировини	2,105	0,752	6,020	18,060	541,82
Вийшло з виробництва:					
готової продукції	1,000	0,357	2,866	8,585	257,57
відходів і втрат	1,105	0,394	3,155	9,475	284,26
Баланс	0	0	0	0	0

Продуктовий розрахунок виробництва «Лящ сушений»

Вихідні дані:

Випуск, т/ рік – 210,30

Кількість робочих днів у році – 35;

Тривалість зміни – 8 год;

Кількість змін за добу- 3;

Кількість змін за рік- 105;

Схема руху сшеної риби по техноогічній операції наведено в таблиці 1.8.

Таблиця 1.8 - Схема руху сшеної риби по технологічній операції

№	Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %	На 1 т	За годину	У зміну	У добу	У рік
1	Приймання сировини	—	1,718	0,614	4,910	14,740	515,90
2	Розморожування	—	—	—	—	—	—
	Відходи і втрати	2,0	0,017	0,006	0,049	0,140	5,159
	Надійшло на наступну операцію	—	1,701	0,608	4,864	14,593	510,75
3	Сортування, розбирання, видалення забруднень	—	—	—	—	—	—
	Відходи і втрати	0	0	0	0	0	0
	Надійшло на наступну операцію	—	1,701	0,608	4,864	14,590	510,70
4	Посол	—	—	—	—	—	—
	Відходи і втрати	0	0	0	0	0	0
	Надійшло на наступну операцію	—	1,701	0,608	4,864	14,590	510,70
5	Розміщення на носіях, сушіння, охолодження, пакування	—	—	—	—	—	—
	Відходи і втрати	41,2	0,701	0,250	2,004	6,012	210,40
6	Вихід готового продукту	—	1,000	0,357	2,860	8,580	300,30

Таблиця 1.9 - Матеріальний баланс виробництва

Показник	На 1 т	За годину	У зміну	У добу	У рік
Поступило у виробництво:					
сировини	1,718	0,614	4,913	14,740	515,91
Вийшло з виробництва:					
готової продукції	1,000	0,357	2,860	8,581	300,32
відходів і втрат	0,717	0,256	2,053	6,159	215,59
Баланс	0	0	0	0	0

Продуктовий розрахунок виробництва «Судак сушений»

Вихідні дані:

Випуск, т/ рік – 257,56

Кількість робочих днів у році – 30;

Тривалість зміни – 8 год;

Кількість змін за добу- 3;

Кількість змін за рік- 90

Схема руху сушеної риби по технологічній операції наведено в таблиці 1.10

Таблиця 1.10 – Схема руху сушеної риби по технологічній операції

№	Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %	На 1 т	За годину	У зміну	У добу	У рік
1	Приймання сировини	—	1,980	0,670	5,366	16,097	160,974
2	Розморожування	—	—	—	—	—	—
	Відходи і втрати	2,0	0,0396	0,013	0,107	0,321	3,219
	Надійшло на наступну операцію	—	1,940	0,657	5,258	15,770	157,750
3	Сортування, розбирання, видалення забруднень	—	—	—	—	—	—
	Відходи і втрати	0	0	0	0	0	0
	Надійшло на наступну операцію	—	1,940	0,657	5,258	15,775	157,750
4	Посол	—	—	—	—	—	—
	Відходи і втрати	14,1	0,273	0,093	0,741	2,224	22,243
	Надійшло на наступну операцію	—	1,666	0,565	4,517	13,550	135,511
5	Розміщення на носіях, сушіння, охолодження, пакування	—	—	—	—	—	—
	Відходи і втрати	40,0	0,667	0,225	1,806	5,420	54,204
6	Вихід готового продукту	—	1,001	0,339	2,710	8,131	81,306

Таблиця 1.11 – Матеріальний баланс виробництва

Показник	На 1 т	За годину	У зміну	У добу	У рік
Поступило у виробництво:					
сировини	1,980	0,6707	5,3658	16,0974	160,974
Вийшло з виробництва:					
готової продукції	1,00008	0,338	2,7102	8,1306	81,306
відходів і втрат	0,979	0,331	2,6555	7	

Продуктовий розрахунок виробництва «Хек сушений»

Вихідні дані:

Випуск, т/ рік – 2118,294

Кількість робочих днів у році – 25;

Тривалість зміни – 8 год;

Кількість змін за добу- 3;

Кількість змін за рік- 75

Схема руху сушеної риби по технологічній операції наведенна таблиці 1.12

Таблиця 1.12 – Схема руху сушеної риби по технологічній операції

№	Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %	На 1 т	За годину	У зміну	У добу	У рік
1	Приймання сировини	—	2,577	3,530	28,243	84,731	2118,294
2	Розморожування	—	—	—	—	—	—
	Відходи і втрати	2,0	0,0515	0,0706	0,564	1,6946	42,365
	Надійшло на наступну операцію	—	2,525	3,459	27,679	83,037	2075,929
3	Сортування, розбирання, видалення забруднень	—	—	—	—	—	—
	Відходи і втрати	5,4	0,1363	0,1868	1,494	4,484	112,101
	Надійшло на наступну операцію	—	2,389	3,273	26,184	78,553	1963,828
4	Посол	—	—	—	—	—	—
	Відходи і втрати	12,0	0,2866	0,392	3,142	9,426	235,650
	Надійшло на наступну операцію	—	2,102	2,880	23,042	69,126	1728,168
5	Розміщення на носіях, сушіння, охолодження, пакування	—	—	—	—	—	—
	Відходи і втрати	52,5	1,1036	1,512	12,094	36,291	907,280
6	Вихід готового продукту	—	0,998	1,368	10,945	32,835	820,888

Таблиця 1.13 – Матеріальний баланс виробництва

Показник	На 1 т	За годину	У зміну	У добу	У рік
Поступило у виробництво:					
сировини	2,577	3,530	28,240	84,731	2118,29
Вийшло з виробництва:					
готової продукції	0,998	1,368	10,945	32,835	820,88
відходів і втрат	1,578	2,162	17,298	51,896	1297,41
Баланс	0	0	0	0	0

1.3. Розрахунок витрат допоміжних матеріалів

Таблиця 1.14 – Розрахунок допоміжних матеріалів

Найменування матеріалу	Одиниця вимірювання	Асортимент продукції	На 1 т	За годину	За зміну	За добу	За рік
Картонні коробки	шт.	Ставрида сушена	1,54	799,14	6,39	19,37	767,17
Картонні коробки	шт.	Короп сушений	1,54	0,54	4,40	13,21	396,64
Картонні коробки	шт.	Лящ сушений	26,33	0,93	7,56	22,69	794,48
Картонні коробки	шт.	Судак сушений	3,04	1,03	8,25	24,77	247,89
Картонні коробки	шт.	Хек сушений	3,95	5,43	43,48	130,48	3262,16

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ ОСНОВНИХ ПРАЦІВНИКІВ

Чисельність основних робітників визначається різними способами:

- за нормами часу;
- за нормами виробітку;
- за нормами обслуговування;

Вибір методу залежить від характеру трудових функцій і виробничих процесів.

2.1 Розрахунок за нормами виробітку:

Приймання. Норма виробітку на даній операції складає 2500 кг/зміна.
Продуктивність на даній операції 2824 кг/зміна.

$$N = \frac{Q}{g * k} = \frac{2824}{2500 * 1,15} = 1,29 = 2 \text{ чоловіка.}$$

Сортування. Норма виробітку на даній операції складає 1500 кг/зміна.
Продуктивність на даній операції 2767 кг/зміна.

$$N = \frac{Q}{q * k} = \frac{2767}{1500 * 1,15} = 2,12 = 3 \text{ чоловіка}$$

Соління. Норма виробітку на даній операції складає 3000 кг/зміна.
Продуктивність на даній операції 2618 кг/зміна.

$$N = \frac{Q}{q * k} = \frac{2618}{3000 * 1,15} = 2 \text{ чоловік}$$

Розміщення на носіях. Норма виробітку на даній операції складає 600 кг/зміна. Продуктивність на даній операції 2304 кг/зміна.

$$N = \frac{Q}{q * k} = \frac{2304}{600 * 1,15} = 5,4 = 6 \text{ чоловік}$$

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 052 ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Дерев'янка			РОЗДІЛ 2 Розрахунок чисельності основних працівників			Лім.	Арк.	Акрушів	
Перевір.		Менчинська								19	51
Реценз.								Кафедра ТМРМП, 2026 р			
Н. Контр.		Слободянюк									
Затверд.		Савченко									

Отриманні дані зводимо до таблиці 2.1

Таблиця 2.1 - Чисельність основних робітників за нормами виробітку

Технологічна операція	Одиниця вимірювання	Норма виробітку	Кількість днів роботи цеху	Явочна чисельність робітників (за добу)
Приймання	кг	2500	248	6
Сортування	кг	1500	248	9
Споліскування	кг	3000	248	3
Розміщення на носіях	кг	600	248	15
Всього				33

Розрахунок чисельності робітників за нормами обслуговування зводимо до таблиці 2.2

Таблиця 2.2 - Чисельність основних робітників за нормами обслуговування

Найменування професії робітника	Кількість одиниць обладнання	Норма обслуговування	Кількість змін за добу	Явочна чисельність робітників за добу
Працівник чана для посолу	1	0,5	3	2
Працівник чана для відмочування	1	0,5	3	2
Оператор сушильної камери	1	1	3	3
Разом	—	—	—	7

Отже, облікова чисельність:

$$Ч_{об} = Ч_{яв} * K = 40 * 1,05 = 42 \text{ чоловіки}$$

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

РОЗДІЛ 3. ВИБІР І РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ ОБЛАДНАННЯ

3.1. Розрахунок основного обладнання

Дефростер

Дефростер є універсальним механізованим обладнанням безперервної дії, призначеним для розморожування риби у блоках або розсипом. Максимальні розміри блоків, що можуть оброблятися в апараті, становлять 800×500×120 мм.

Обладнання належить до дефростерів зрошувального типу, у яких розморожування здійснюється шляхом подавання теплої води на поверхню рибної сировини. На виході з апарата передбачено додатковий зрошувач для ополіскування розмороженої риби, що забезпечує її первинне очищення перед подальшою переробкою.

Процес роботи дефростера контролюється оператором, який здійснює нагляд за завантаженням сировини та стабільністю роботи обладнання. Конструкція апарата дає змогу адаптувати його для оброблення рибних блоків різних розмірів.

Принцип роботи:

Морожені рибні блоки вручну подаються зі спеціального столу на стрічку верхнього конвеєра дефростера. Під час руху вони безперервно зрошуються теплою водою через форсунки зрошувальної системи. У кінці верхнього конвеєра блоки переміщуються похилою поверхнею, перевертаються на 180° і надходять на проміжну стрічку, де процес розморожування продовжується.

Під дією водяного зрошення блоки поступово втрачають цілісність, і розморожена рибна сировина надходить на нижній конвеєр для подальшого транспортування за технологічною схемою. На виході з обладнання риба додатково промивається струменями чистої води, що забезпечує її первинне очищення.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 052 ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Розроб.		Дерев'янюк			РОЗДІЛ 2 Вибір і розрахунок кількості обладнання			Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Менчинська							21	51
Реценз.								Кафедра ТМРМП, 2026 р		
Н. Контр.		Слободянюк								
Затверд.		Савченко								

Технічні характеристики:

Потужність , кг / год -1000 ...1500

Вуст. потужність, кВт - 5,6

Тривалість розмороожування- 13-28 хв

Витрата води, м³ / год, 2,4

Температура води -15°C

Габаритні розміри, мм-8500x2345x2690

Розрахунок необхідної кількості:

$$N = \frac{Q}{g \cdot s \cdot k} = \frac{2824}{1500 \cdot 0,9 \cdot 0,9} = 2$$

N- кількість необхідного обладнання, шт

Q- продуктивність на даній технологічній операції, кг/год

g- теоретична продуктивність обладнання, кг/год

Таблиця 3.1 – Розрахунок кількості дефростерів

Назва і марка обладнання	Продуктивність кг/год	Кооефіцієнт використання	Кількість машин
Дефростер	1000	0,8	2

Мийна машина барабанного типу

Мийна машина є конвеєрною установкою безперервної дії, призначеною для миття цілої або потрошеної свіжої чи охолодженої риби середніх розмірів. До основних конструктивних елементів машини належать мийна ванна, транспортувальний конвеєр, привідний механізм, фільтр-відстійник, насосна система та пристрій для ополіскування риби.

Усередині ванни розміщено похилий конвеєр із розвантажувальним лотком, завантажувальний лоток і колектор із розпилювальними соплами. Миття риби здійснюється за рахунок інтенсивної циркуляції води, рівень якої підтримується автоматично.

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

Після основного миття риба переміщується конвеєром до зони ополіскування, де обробляється чистою водою. Після цього сировина направляється на наступні технологічні операції.

Технічні характеристики:

Потужність, кг / год- 4500-4900

Довжина сортувальної риби, мм – 120-400

Витрата води, м³ / год, - 3

Вуст. потужність, кВт – 2,2

Габаритні розміри, мм- 5030x930x1570

Маса, кг -800

Розрахунок необхідної кількості:

$$N = \frac{Q}{g \cdot s \cdot k} = \frac{2767}{4900 \cdot 0,9 \cdot 0,9} = 0,69$$

N- кількість необхідного обладнання, шт

Q- продуктивність на даній технологічній операції, кг/год

g- теоретична продуктивність обладнання, кг/год

Таблиця 3.2 – Розрахунок кількості мийних машин

Назва і марка обладнання	Продуктивність кг/год	Коефіцієнт використання	Кількість машин
Мийна машина барабанного типу	4900	0,9	1

Сушильна шафа

Сушильна шафа конвективного типу призначена для сушіння рибної продукції з автоматичним контролем і підтриманням заданого температурного режиму. Завдяки рівномірній циркуляції повітря всередині камери забезпечується поступове та однакове висушування риби по всьому об'єму.

Інтенсивність подачі повітря може регулюватися залежно від виду сировини, її розміру та початкової вологості. Наявність рециркуляційної труби дає змогу повторно використовувати нагріте повітря, що знижує витрати енергії, а термоізоляція корпусу підвищує енергоефективність роботи обладнання.

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

Дана сушильна установка є доцільною для сушіння риби, оскільки дозволяє уникнути надто швидкого підсушування поверхневого шару продукту. Це важливо, адже утворення сухої кірки може перешкоджати видаленню вологи з внутрішніх шарів риби.

Час і температура сушіння задаються за допомогою програматора та підтримуються автоматично. Для контролю залишкової вологості продукту установка обладнана вологоміром. Використання конвективного сушіння забезпечує рівномірне зниження вмісту вологи, збереження природного кольору, смаку й аромату готової сушеної риби.

Технічні характеристики:

Обсяг робочої камери, літрів – 40

Потужність, кВт – 1,0

Температура °C- 50-120

Потужність кг- 1000

Габаритні розміри, мм- 510x450x670

Маса, кг- 45

Розрахунок необхідної кількості:

$$N = \frac{Q}{g \cdot s \cdot k} = \frac{2618}{1000 \cdot 0,9 \cdot 0,9} = 1$$

N- кількість необхідного обладнання, шт

Q- продуктивність на даній технологічній операції, кг/год

g- теоретична продуктивність обладнання, кг/год

Таблиця 3.3 – Розрахунок кількості сушильних шаф

Назва і марка обладнання	Продуктивність кг/год	Коefіцієнт використання	Кількість машин
Сушильна шафа	1000	0,8	1

Фасувальна лінія

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

Фасувальна лінія є високопродуктивним обладнанням, призначеним для автоматизації процесу фасування готової сушеної рибної продукції. Її використання дозволяє підвищити продуктивність операції та зменшити потребу в ручній праці.

Обладнання забезпечує точне дозування продукції, підрахунок кількості сформованих пакетів і контроль загальної кількості розфасованих одиниць. Лінія може працювати синхронно з пакувальним автоматом, що забезпечує стабільність процесу незалежно від інтенсивності виробництва.

Застосування даного обладнання дає змогу скоротити витрати на фасування, зменшити кількість помилок, характерних для ручного пакування, та запобігти недокомплекту продукції. Це сприяє підвищенню якості пакування, зниженню виробничих ризиків і покращенню товарного вигляду готової продукції.

Техічні характеристики:

Габарити машини,мм:5500x1200x1800

Маса,кг- 1200

Ширина верхньої плівки - 410 мм.

Ширина нижньої плівки-423 мм.

Довжина зрізу - 300 мм.

Максимальна глибина витяжки - 120 мм.

Потужність - 17кВт.

Робота з м'якою і жорсткою плівкою - до1000 мкм.

Розрахунок необхідної кількості:

$$N = \frac{Q}{g \cdot s \cdot k} = \frac{2304}{1000 \cdot 0,9 \cdot 0,9} = 1$$

N- кількість необхідного обладнання, шт

Q- продуктивність на даній технологічній операції, кг/год

g- теоретична продуктивність обладнання, кг/год

Таблиця 3.4 – Розрахунок кількості фасувальних машин

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Назва і марка обладнання	Продуктивність кг/год	Коefіцієнт використання	Кількість машин
Фасувальна лінія	1000	0,9	0,1

Упаковувальна машина

Вакуум-пакувальна машина є настільним напівавтоматичним обладнанням, призначеним для пакування харчової продукції у вакуумному або модифікованому газовому середовищі.

Пакування здійснюється у спеціальні вакуумні пакети. У процесі роботи машина видаляє повітря з пакета або заповнює його газовою сумішшю, після чого виконує герметичне термозапаювання упаковки з продуктом.

Використання такого обладнання дає змогу подовжити термін зберігання сушеної риби, зменшити ризик окиснення та мікробіологічного псування, а також забезпечити належний товарний вигляд готової продукції.

Технічні характеристики:

Потужність, кВт – 1

Продуктивність м/год – 20

Габаритні розміри, мм – 500х530х490

Вага машини, кг - 68

Розрахунок необхідної кількості:

$$N = \frac{Q}{g \cdot s \cdot k} = \frac{1094}{20 \cdot 0,9 \cdot 0,9} = 2$$

N- кількість необхідного обладнання, шт

Q- продуктивність на даній технологічній операції, кг/год

g- теоретична продуктивність обладнання, кг/год

Таблиця 3.5 – Розрахунок кількості машин для пакування

Назва і марка обладнання	Продуктивність кг/год	Коefіцієнт використання	Кількість машин
Упакування	68	0,8	2

3.2. Розрахунок допоміжного обладнання

На відміну від обладнання безперервної дії, яке підбирають переважно за продуктивністю, обладнання періодичної або допоміжної дії потребує окремого технологічного розрахунку. До такого обладнання належать інспекційні конвеєри, які використовують для огляду, сортування, зачищення та підготовки рибної сировини до подальших операцій.

Довжину інспекційного конвеєра визначають за формулою:

$$L = (a \cdot G) / (n \cdot N) + l_1 + l_2,$$

де L — довжина інспекційного конвеєра, м;

a — ширина робочого місця, м, $a = 1,2$ м;

G — кількість сировини, що надходить на інспекцію, кг/год;

n — кількість робітників, осіб;

N — норма виробітку на одного робітника, кг/год, $N = 250$ кг/год;

l_1 — довжина установки для ополіскування, м, $l_1 = 1,5$ м;

l_2 — невикористана довжина стрічки конвеєра, м, $l_2 = 1,0$ м.

Для операції приймання довжина конвеєра становить:

$$L_1 = (1,2 \cdot 2824) / (2 \cdot 250) + 1,5 + 1 = 9,29 \text{ м.}$$

Для операції сортування:

$$L_2 = (1,2 \cdot 2767) / (2 \cdot 250) + 1,5 + 1 = 9,24 \text{ м.}$$

Для операції зачищення:

$$L_3 = (1,2 \cdot 2618) / (2 \cdot 250) + 1,5 + 1 = 8,79 \text{ м.}$$

Отже, для забезпечення зручності виконання інспекційних операцій приймаємо інспекційні конвеєри довжиною відповідно **9,29 м, 9,24 м та 8,79 м.**

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

3.3. Розрахунок транспортного обладнання

Для переміщення рибної сировини, напівфабрикатів і готової продукції між окремими технологічними операціями у проєктованому цеху передбачено використання стрічкових транспортерів. Їх застосування забезпечує безперервність виробничого процесу, зменшує частку ручної праці та підвищує продуктивність лінії.

Продуктивність стрічкового транспортера визначають за формулою:

$$Q = 3600 \cdot B \cdot v \cdot q,$$

де Q — продуктивність транспортера, кг/год;

B — ширина полотна транспортера, м;

v — швидкість руху полотна, м/с;

q — питоме навантаження на 1 м^2 полотна, кг/м²;

3600 — коефіцієнт переведення секунд у години.

Потужність електродвигуна для приводу транспортера визначають за формулою:

$$N = Q \cdot (H + L \cdot w) / (1000 \cdot \eta),$$

де N — потужність електродвигуна, кВт;

Q — продуктивність транспортера, кг/год;

H — висота підйому вантажу, м;

L — довжина транспортера, м;

w — коефіцієнт опору руху, який приймають у межах 0,3–0,8;

η — коефіцієнт корисної дії приводу, який приймають у межах 0,7–0,9.

Розрахунок транспортного обладнання виконують з урахуванням продуктивності окремих технологічних операцій, довжини транспортування, висоти підйому сировини та режиму роботи цеху. Це дає змогу підібрати транспортери необхідної продуктивності та забезпечити стабільне переміщення продукції між етапами виробництва.

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

РОЗДІЛ 4. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

4.1. Розрахунок площі санітарно-побутових і адміністративних приміщень

Підприємство передбачається розмістити у будівлі промислово-комунального призначення. До її складу входять виробничі приміщення з допоміжними зонами, складські приміщення та адміністративно-побутовий блок.

Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення виробничої будівлі прийнято з урахуванням типової модульної сітки, функціонального розміщення приміщень і раціональної організації технологічного процесу. Для проєктованого цеху доцільним є використання одноповерхової будівлі, що забезпечує зручне розміщення обладнання, скорочення внутрішніх транспортних потоків і ефективне поєднання основних виробничих, складських та побутових зон.

Одноповерхові промислові будівлі широко застосовують у харчовій промисловості, оскільки вони є зручними для розміщення технологічних ліній, забезпечують простоту експлуатації та можливість подальшої модернізації виробництва. Такі споруди також характеризуються економічною доцільністю порівняно з багатоповерховими будівлями.

Конструктивні елементи промислової будівлі поділяють на несучі та огорожувальні. До несучих конструкцій належать фундаменти, колони, балки, ферми та плити покриття, які сприймають основні навантаження будівлі. Огорожувальні конструкції забезпечують захист приміщень від атмосферних впливів і сприяють підтриманню необхідних температурно-вологісних умов. До них належать зовнішні та внутрішні стіни, покриття, підлога, вікна й двері.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Дерев'янюк			РОЗДІЛ 4 Будівельна частина		Літ.	Арк.
Перевір.		Менчинська						29
Реценз.								51
Н. Контр.		Слободянюк					Кафедра ТМРМП, 2026 р	
Затверд.		Савченко						

Будівля проєктованого цеху спирається на природну ґрунтову основу, яка сприймає навантаження від споруди через фундамент. Фундамент є нижньою частиною будівлі, що передає навантаження від несучих конструкцій на ґрунт. Верхню площину фундаменту називають обрізом, а нижню поверхню, яка безпосередньо контактує з ґрунтом, — подошвою. Відстань від планувальної позначки землі до подошви фундаменту визначає глибину його закладання.

Вибір типу фундаменту є важливим етапом проєктування, оскільки він повинен забезпечувати міцність, стійкість, довговічність і економічність будівлі. Міцність досягається правильним підбором матеріалів і розмірів конструктивних елементів, стійкість — відповідною глибиною закладання та розмірами фундаменту, а довговічність — здатністю матеріалу протистояти впливу ґрунтових вод і низьких температур. Для підвищення індустріальності будівництва доцільно використовувати збірні залізобетонні конструкції заводського виготовлення.

Основою архітектурно-планувального рішення є сітка колон, що формує систему поздовжніх і поперечних розбивочних осей. Колони приймаються залізобетонними, квадратного поперечного перерізу. Для спрощення монтажу та уніфікації конструктивних елементів прийнято сітку колон із кроком 6×12 м. Висота виробничого приміщення становить 4,8 м.

Поздовжні осі будівлі позначають літерами, а поперечні — цифрами. Відлік осей ведеться від лівого нижнього кута будівлі.

Перекрыття та покриття забезпечують просторову жорсткість каркаса і зв'язують поперечні рами між собою. Плити покриття виконують роль горизонтальних зв'язків. Для перекрыттів передбачено використання балок відповідного прольоту. Доцільним є застосування ґратчастих залізобетонних балок прямокутного перерізу з отворами для прокладання інженерних комунікацій.

Температурні та осадкові шви в одноповерхових виробничих будівлях передбачають у місцях парних колон, які можуть мати спільні фундаменти. Такі шви забезпечують компенсацію температурних деформацій і можливих нерівномірних осідань будівлі. Колони центральних рядів, за винятком ділянок

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

біля температурних швів або перепадів висоти, встановлюють так, щоб їхні осі збігалися з основними поздовжніми та поперечними розбивочними осями споруди.

Температурні шви та покриття

У конструкції промислової будівлі передбачено використання плит перекриття та покриття, які забезпечують просторову жорсткість споруди та сприймають експлуатаційні навантаження. Плити покриття виготовляють із попередньо напруженого залізобетону. Для підвищення жорсткості вони мають ребристу конструкцію.

Стандартні розміри плит становлять 3×12 м, а їх товщина залежить від розрахункового навантаження і може становити 0,3–0,45 м. У ребрах плит передбачають отвори для прокладання інженерних комунікацій та монтажу окремих елементів обладнання. Застосування таких конструкцій забезпечує надійність покриття, зручність монтажу та можливість раціонального розміщення інженерних мереж.

Стіни та огорожувальні конструкції

Стіни є важливим елементом одноповерхової промислової будівлі, оскільки виконують огорожувальну функцію та забезпечують необхідні умови для організації виробничого процесу. Вони повинні підтримувати належний температурно-вологісний режим, мати достатню міцність, стійкість до навантажень, вогнестійкість і бути зручними у монтажі та експлуатації.

Товщину стін обирають з урахуванням кліматичних умов району будівництва, температури зовнішнього повітря та вимог до теплоізоляції. У сучасному проєктуванні важливого значення набуває універсальність промислових будівель, що дає можливість за потреби змінювати технологічне планування, замінювати обладнання та адаптувати приміщення до інших виробничих процесів.

Генеральний план

Генеральний план підприємства розроблено у масштабі 1:500. Розміщення промислового об'єкта відносно житлової забудови здійснюється з урахуванням переважаючого напрямку вітрів. Для цього використовують дані рози вітрів, яка

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

відображає основні напрями руху повітряних мас за тривалий період спостережень.

Підприємство доцільно розміщувати з підвітряного боку відносно житлової забудови. Між виробничими об'єктами та житловими кварталами передбачають санітарно-захисну зону, яка зменшує можливий вплив шуму, пилу, запахів, диму та інших виробничих факторів на населення.

Територію підприємства проєктують з урахуванням організованого відведення атмосферних опадів, забезпечення природного освітлення та дотримання вимог щодо охорони довкілля. Розміщення будівель повинно забезпечувати прямолінійність виробничого потоку, без зустрічного або зворотного руху сировини, напівфабрикатів і готової продукції.

Санітарно-побутові приміщення

Санітарно-побутові приміщення призначені для забезпечення гігієнічних і побутових потреб працівників підприємства. Їх наявність є обов'язковою для харчових виробництв, оскільки умови праці повинні відповідати санітарно-гігієнічним вимогам.

До складу санітарно-побутових приміщень входять гардеробні, душові, умивальні, туалети, кімнати для приймання їжі, кімнати відпочинку, приміщення особистої гігієни жінок, а також приміщення для сушіння та зберігання спецодягу. Медичне обслуговування працівників може забезпечуватися через медичний або оздоровчий пункт, де надається перша допомога та проводяться санітарно-профілактичні заходи.

Побутові приміщення доцільно об'єднувати в один блок. Гардеробні, умивальні та душові проєктують окремо для чоловіків і жінок. У вологих приміщеннях стіни та перегородки облицьовують вологостійкими матеріалами світлих тонів, що забезпечує можливість регулярного вологого прибирання з використанням мийних засобів.

Загальна штатна чисельність працівників проєктованого цеху становить 42 особи. Із них орієнтовно 30 % припадає на чоловіків, тобто близько 13 осіб, а 70 % — на жінок, тобто близько 29–30 осіб. Ці дані використовують для подальшого

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

розрахунку площ гардеробних, душових, санвузлів та інших санітарно-побутових приміщень.

Гардеробні приміщення

Гардеробні приміщення призначені для зберігання вуличного, домашнього та робочого одягу працівників. При зберіганні одягу в шафах кількість місць визначають за загальною чисельністю персоналу з урахуванням резерву 10 %.

Розрахунок кількості місць у гардеробних:

для чоловіків:

$$13 + 13 \cdot 0,1 = 14 \text{ місць};$$

для жінок:

$$29 + 29 \cdot 0,1 = 32 \text{ місця.}$$

Гардеробні для чистого та забрудненого спецодягу доцільно розміщувати окремо. Приміщення обладнують лавами шириною 0,3 м і довжиною 0,6 м на одного працівника. Відстань між рядами лав приймають не менше 1 м.

Душові кімнати

Душові розміщують суміжно з гардеробними приміщеннями. Вони обладнуються душовими кабінами відкритого типу, переддушовими зонами, змішувачами гарячої та холодної води, полицями й підніжками.

Кількість душових сіток визначають за чисельністю працівників у найчисельнішій зміні.

Для чоловіків:

$$13 / 15 = 0,87 \approx 1 \text{ душова сітка.}$$

Для жінок:

$$29 / 15 = 1,93 \approx 2 \text{ душові сітки.}$$

Отже, у проєкті передбачено 1 душову сітку для чоловіків і 2 душові сітки для жінок.

Умивальні приміщення

Умивальні розміщують поблизу гардеробних або при вході до виробничих приміщень. Кількість умивальників визначають залежно від чисельності працівників у зміні. Умивальники обладнують змішувачами гарячої та холодної

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

води, полицями для мила, гачками для рушників і одягу. Відстань між кранами повинна становити не менше 0,65 м.

Убиральні

Убиральні розміщують на відстані не більше 75 м від робочих місць у межах будівлі. Кількість санітарних кабін визначають за чисельністю працівників.

Для чоловіків:

$$13 / 30 = 0,43 \approx 1 \text{ кабіна.}$$

Для жінок:

$$29 / 30 = 0,97 \approx 1 \text{ кабіна.}$$

Отже, у проєкті передбачено по одній санітарній кабіні для чоловіків і жінок.

Приміщення особистої гігієни жінок

Приміщення особистої гігієни жінок передбачають за наявності 15 і більше жінок у найчисельнішій зміні. Оскільки у проєктованому цеху працює близько 29 жінок, таке приміщення є необхідним. Його площу приймають не менше 15 м².

Кімната відпочинку

Кімната відпочинку призначена для короткочасного перебування працівників під час перерв. Її площу визначають із розрахунку 0,5 м² на одного працівника:

$$42 \cdot 0,5 = 21 \text{ м}^2.$$

Отже, площу кімнати відпочинку приймаємо 21 м². Приміщення обладнують місцями для сидіння, умивальником, питною установкою та кип'ятильником.

Курильні кімнати

Курильні кімнати розміщують поблизу санітарних вузлів або допоміжних приміщень. Вони повинні бути ізольовані від основних виробничих зон і мати належну вентиляцію. Відстань від робочих місць до курильні не повинна перевищувати 150 м.

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

Приміщення для обігріву

Приміщення для обігріву передбачають для працівників, які виконують роботи на відкритому повітрі або в умовах зниженої температури. Мінімальна площа такого приміщення становить 12 м² або визначається з розрахунку 0,1 м² на одного працівника. Його розміщують у зручній доступності від робочих місць.

4.2. Планування санітарно – побутових і адміністративних приміщень

Допоміжні приміщення

У складі промислового підприємства передбачають допоміжні приміщення, склад і площа яких залежать від потужності виробництва, чисельності персоналу та санітарної характеристики технологічних процесів.

До основних груп допоміжних приміщень належать санітарно-побутові, медичні, приміщення громадського харчування, культурно-побутового обслуговування, а також адміністративно-управлінські приміщення.

Для підприємств харчової промисловості особливе значення мають санітарно-побутові приміщення, оскільки вони забезпечують дотримання гігієнічних вимог персоналом і запобігають забрудненню продукції. До них належать гардеробні, душові, умивальні, туалети, кімнати особистої гігієни жінок, кімнати відпочинку, приміщення для приймання їжі та інші допоміжні зони.

Санітарно-побутові приміщення доцільно розміщувати поблизу робочих місць, уникаючи перетину потоків працівників різних виробничих зон. Розрахунок їх площ здійснюють з урахуванням чисельності працівників у найбільш завантажену зміну та санітарної класифікації виробничих процесів.

Переробка харчових продуктів належить до виробництв, що потребують підвищеного санітарного режиму. Тому під час проєктування цеху з виробництва сушеної риби необхідно передбачити зручне розміщення гардеробних, душових, умивальних, санвузлів і приміщень для відпочинку персоналу.

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

Системи водопостачання та каналізації

Виробничі приміщення цеху повинні бути забезпечені системами господарсько-питного, виробничого та протипожежного водопостачання, а також господарсько-побутовою і виробничою каналізацією.

Вода використовується для технологічних потреб, санітарної обробки обладнання, миття сировини, забезпечення побутових потреб персоналу та протипожежного захисту. Для виробничих приміщень без підвищеного теплового навантаження норма водоспоживання становить 25 л на одну особу за зміну, а для цехів із підвищеним тепловим навантаженням — 45 л на одну особу за зміну.

У місцях загального користування та поблизу робочих зон необхідно передбачати джерела питної води. Відстань від найвіддаленішого робочого місця до джерела питної води не повинна перевищувати 75 м.

Стічні води підприємства відводяться до каналізаційної мережі. Перед скиданням у загальну систему стоки мають відповідати санітарним вимогам і за потреби проходити попереднє очищення. Для запобігання забрудненню довкілля необхідно передбачити раціональну систему відведення виробничих і побутових стічних вод.

Складські приміщення

Складські приміщення призначені для зберігання сировини, допоміжних матеріалів, тари, пакувальних матеріалів і готової продукції. Їх площу визначають з урахуванням маси або кількості продукції, габаритів тари, висоти складування та коефіцієнта використання площі.

Для механізації складських операцій можуть застосовуватися електронавантажувачі, штабелери, рольганги, транспортери та інші засоби внутрішньоскладського переміщення вантажів. Це забезпечує раціональну організацію вантажопотоків і зменшує частку ручної праці.

За результатами розрахунку загальна площа складських приміщень становить близько **256,4 м²**. Така площа забезпечує можливість розміщення необхідних запасів сировини, тари, допоміжних матеріалів і готової сушеної рибної продукції.

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

4.3. Вибір і опис будівельних конструкцій

Проектована виробнича будівля приймається одноповерховою, з одним прольотом шириною 12 м. Крок колон становить 6 м, загальна кількість колон — 7. Санітарно-побутовий блок розміщується в окремому приміщенні та з'єднується з виробничим корпусом критою галереєю шириною 2,2 м.

Висоту виробничого корпусу прийнято 4,2 м з урахуванням габаритів технологічного обладнання та підвісного транспортного устаткування. Висота приміщень санітарно-побутового блоку становить 2,2 м.

Для перевірки відповідності санітарним вимогам визначено площу та об'єм виробничих приміщень на одного працівника у найбільш чисельній зміні:

площа на одного працівника:

$$471,2 / 26 = 18,1 \text{ м}^2;$$

об'єм на одного працівника:

$$1979 / 26 = 76,1 \text{ м}^3.$$

Отримані значення перевищують мінімальні нормативні показники, які становлять 4,5 м² площі та 15 м³ об'єму на одну особу. Отже, виробниче приміщення відповідає санітарним вимогам щодо забезпечення працівників необхідною площею та повітряним об'ємом.

До складу санітарно-побутового блоку входять гардеробні для зберігання вуличного та робочого одягу, туалети, душові з переддушовими приміщеннями, кімната медичного огляду та кімната відпочинку персоналу.

Конструктивні рішення виробничого корпусу

Для виробничого корпусу передбачено такі будівельні конструкції:

фундамент — монолітні залізобетонні фундаменти серії 1.412 з глибиною стакана 0,8 м та плитною частиною розміром 1,5×1,5×0,3 м;

каркас — залізобетонні колони серії 1.423-3 перерізом 0,4×0,3 м та залізобетонні балки прольотом 12 м серії 1.462-1 довжиною 11960 мм, висотою 890 мм і шириною 300 мм;

покриття — збірні залізобетонні плити серії 1.465-7 розміром 5970×2980×300 мм;

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

стіни — зовнішні стінові панелі з легкого бетону серії 1-432-5 довжиною 5980 і 11980 мм, висотою 1200 мм та товщиною 300 мм. Внутрішні перегородки виконуються з цегли товщиною 200 мм.

Конструктивні рішення санітарно-побутового блоку

Для санітарно-побутового блоку передбачено такі конструкції:

фундамент — монолітні залізобетонні фундаменти серії 1.412 з глибиною стакана 0,8 м та плитною частиною 1,5×1,5×0,3 м;

каркас — залізобетонні колони серії 1.423-3 перерізом 0,3×0,3 м та залізобетонні кроквяні балки прольотом 6 м серії 1.462-1 довжиною 5960 мм, висотою 300 мм і шириною 300 мм;

покриття — залізобетонні плити серії 1.465-7 розміром 5970×2980×300 мм;

стіни — зовнішні легкобетонні панелі серії 1-432-5 довжиною 5980 мм, висотою 1200 мм та товщиною 300 мм. Внутрішні перегородки приймаються цегляними товщиною 100 мм.

Вікна, двері та ворота

У будівлі передбачено металопластикові вікна з внутрішнім відкриванням шириною 1500 і 3000 мм та висотою 1200 мм.

Внутрішні двері приймаються одинарними та подвійними, без порогу, шириною 700, 900 і 1600 мм. Зовнішні двері — одинарні з порогом, шириною 1800 мм.

У виробничому приміщенні передбачено чотири двостулкові ворота серії ПР-05-36 розміром 3×3 м, що забезпечують зручність завантаження сировини, вивезення готової продукції та обслуговування виробничого процесу.

Підлога, покрівля та водовідведення

У будівлях передбачено внутрішню систему водостоку, через яку атмосферні опади відводяться до зливної каналізації.

Підлога виробничого приміщення складається з ущільненого щебеневого шару, рулонної гідроізоляції на клейкій основі, цементно-піщаної стяжки та покриття з керамічної плитки. Така конструкція підлоги забезпечує міцність, вологостійкість, зручність санітарної обробки та довговічність експлуатації.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Покрівельна система виробничої будівлі включає пароізоляційний шар з рубероїду на гарячому бітумі, теплоізоляцію з пінополістирольних плит товщиною до 50 мм, захисний шар із рубероїду на бітумній мастиці, основну чотиришарову гідроізоляцію та фінішний захисний шар із гравію світлих відтінків товщиною 25 мм. Така конструкція покрівлі забезпечує теплоізоляцію, захист від атмосферних опадів і надійну експлуатацію будівлі.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ВИТРАТИ ВОДИ І ЕНЕРГІЇ

5.1. Розрахунок витрати електроенергії на виробничі потреби

Для забезпечення стабільної та безперебійної роботи підприємства, а також окремих технологічних цехів і відділень, необхідно передбачити відповідну кількість холодної та гарячої води, а також електроенергії.

Витрати електроенергії на роботу технологічного обладнання визначають за формулою:

$$E = N \cdot 1,2 \cdot 8,$$

де E — витрати електроенергії за зміну, кВт·год;

N — потужність обладнання, кВт;

1,2 — коефіцієнт, що враховує додаткові витрати електроенергії;

8 — тривалість робочої зміни, год.

Розрахуємо витрати електроенергії для основного обладнання, встановленого на технологічній лінії.

Витрати електроенергії на універсальний дефростер за одну зміну становлять:

$$E = 5,6 \cdot 1,2 \cdot 8 = 53,76 \text{ кВт} \cdot \text{год}.$$

Оскільки на лінії встановлено одну машину, загальні витрати електроенергії на цій операції становлять 53,76 кВт·год за зміну.

Витрати електроенергії на мийну машину барабанного типу за одну зміну становлять:

$$E = 2,2 \cdot 1,2 \cdot 8 = 21,12 \text{ кВт} \cdot \text{год}.$$

Оскільки передбачено одну мийну машину, витрати електроенергії становлять 21,12 кВт·год за зміну.

Витрати електроенергії на машину для сушіння риби за одну зміну становлять:

$$E = 1,0 \cdot 1,2 \cdot 8 = 9,60 \text{ кВт} \cdot \text{год}.$$

Отже, витрати електроенергії для сушильної машини становлять 9,60 кВт·год за зміну.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 052 ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Розроб.		Дерев'яно			РОЗДІЛ 5 Розрахунок витрати води і енергії				Літ.	Арк.	Акрушіїв	
Перевір.		Менчинська									40	51
Реценз.									Кафедра ТМРМП, 2026 р			
Н. Контр.		Слободянюк										
Затверд.		Савченко										

Оскільки на технологічній лінії встановлено одну сушильну машину, витрати електроенергії на її роботу становлять 9,60 кВт·год за зміну.

Витрати електроенергії на фасувальну машину за одну зміну:

$$E = 17 \cdot 1,2 \cdot 8 = 163,20 \text{ кВт·год.}$$

Оскільки на лінії встановлено одну фасувальну машину, загальні витрати електроенергії становлять 163,20 кВт·год за зміну.

Витрати електроенергії на пакувальну машину за одну зміну:

$$E = 1,5 \cdot 1,2 \cdot 8 = 14,40 \text{ кВт·год.}$$

Оскільки на лінії встановлено одну пакувальну машину, витрати електроенергії становлять 14,40 кВт·год за зміну.

5.2. Розрахунок витрат води на виробничі потреби

Витрати води на технологічні потреби визначають за формулою:

$$M = m \cdot k \cdot T,$$

де M — витрати води за зміну, $\text{м}^3/\text{зміну}$;

m — годинна витрата води обладнанням, $\text{м}^3/\text{год}$;

k — коефіцієнт додаткових витрат, $k = 1,2$;

T — тривалість зміни, год.

Розрахунок витрат води виконують для обладнання, яке потребує її використання під час технологічного процесу.

Витрати води на дефростер:

$$M = 3 \cdot 1,2 \cdot 8 = 28,80 \text{ м}^3/\text{зміну.}$$

Оскільки на лінії встановлено один дефростер, витрати води становлять 28,80 $\text{м}^3/\text{зміну}$.

Витрати води на сортувальну машину:

$$M = 1 \cdot 1,2 \cdot 8 = 9,60 \text{ м}^3/\text{зміну.}$$

Оскільки на лінії встановлено одну сортувальну машину, витрати води становлять 9,60 $\text{м}^3/\text{зміну}$.

Витрати води на мийну машину:

$$M = 3 \cdot 1,2 \cdot 8 = 28,80 \text{ м}^3/\text{зміну.}$$

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

Оскільки на лінії встановлено одну мийну машину, витрати води становлять 28,80 м³/зміну.

Витрати води на машину для розбирання риби:

$$M = 2 \cdot 1,2 \cdot 8 = 19,20 \text{ м}^3/\text{зміну}.$$

Оскільки на лінії встановлено одну машину для розбирання, витрати води становлять 19,20 м³/зміну.

5.3. Розрахунок витрат пари на виробничі потреби

Витрати пари на технологічні потреби визначають за формулою:

$$P = m \cdot k \cdot T,$$

де P — витрати пари за зміну, кг/зміну;

m — годинна витрата пари обладнанням, кг/год;

k — коефіцієнт додаткових витрат, $k = 1,2$;

T — тривалість зміни, год.

Витрати пари на дефростер:

$$P = 262 \cdot 1,2 \cdot 8 = 2515,20 \text{ кг/зміну}.$$

Оскільки на лінії встановлено один дефростер, витрати пари становлять 2515,20 кг/зміну.

Отримані результати розрахунку споживання електроенергії, води та пари зводять у таблицю 5.1.

Таблиця 5.1 - Витрати електроенергії, води та пари

Найменування обладнання	Електроенергія, кВт·год	Вода, м³	Пара, кг
Дефростер	107,52	57,60	5030
Мийна машина барабанного типу	21,12	9,60	—
Сушильна шафа	9,60	—	—
Фасувальна лінія	163,20	—	—
Машина для пакування	14,40	—	—
Всього	315,84	67,20	5030

5.4. Розрахунок кількості води на невиробничі потреби

До цієї статті витрат належать витрати води на господарсько-побутові потреби працівників, зокрема роботу туалетів, умивальників і душових, а також на санітарне оброблення виробничих приміщень, миття підлоги, стін, панелей, обладнання та інвентарю.

Витрати води на миття підлоги, стін і панелей у виробничих приміщеннях визначають відповідно до характеру виробництва. Для підприємств, що потребують особливого санітарного режиму, норма витрат води становить 10 л/м² за зміну, а для виробництв із незначним забрудненням підлоги — 5 л/м² за зміну. Тривалість одного миття приймають 10–20 хв, а кількість мийок — 2–3 рази за зміну.

Періоди витрат води планують таким чином: на господарсько-побутові потреби — рівномірно протягом усієї роботи цеху; на душові — протягом 45–60 хв до початку або після закінчення зміни.

На рибообробних підприємствах миття підлоги, стін і панелей зазвичай здійснюють водою зі шлангів. Витрати води в такому випадку визначають за формулою:

$$W = 3600 \cdot \pi \cdot d^2 \cdot v \cdot n / 4,$$

де **W** — витрати води, м³/год;

d — внутрішній діаметр труби, м;

v — швидкість витікання води, м/с;

n — кількість водопровідних точок.

Приймаємо внутрішній діаметр труби $d = 0,015$ м, швидкість витікання води $v = 1$ м/с. Кількість водопровідних точок визначаємо з розрахунку одна точка на 100 м² площі цеху:

$$n = 1350,34 / 100 = 14 \text{ точок.}$$

Тоді витрата води на миття панелей і стін становить:

$$W = 3600 \cdot 3,14 \cdot 0,015^2 \cdot 1 \cdot 14 / 4 = 9 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Тривалість одного миття приймаємо 10 хв. Витрати води на миття за зміну становлять:

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

$$W_{зм} = (9 / 60) \cdot 10 = 1,5 \text{ м}^3/\text{зміну}.$$

Витрати води на миття ємнісних апаратів визначають з урахуванням їх об'єму за формулою:

$$M = V \cdot k \cdot n,$$

де **M** — витрати води на миття апарата, м³;

V — об'єм апарата, м³;

k — коефіцієнт ефективної витрати води;

n — кількість операцій миття за зміну.

Розрахуємо витрати води на миття накопичувальних бункерів. У виробництві передбачено 6 накопичувальних бункерів: два бункери об'ємом 0,8 м³ та чотири бункери об'ємом 0,3 м³.

Для бункерів об'ємом 0,8 м³:

$$M_1 = 0,8 \cdot 0,3 \cdot 2 = 0,48 \text{ м}^3.$$

Для бункерів об'ємом 0,3 м³:

$$M_2 = 0,3 \cdot 0,25 \cdot 4 = 0,30 \text{ м}^3.$$

Загальні витрати води на миття накопичувальних бункерів становлять:

$$M_{\text{заг}} = 0,48 + 0,30 = 0,78 \text{ м}^3.$$

Витрати води на інші господарсько-побутові потреби визначають за встановленими нормами. Результати розрахунку витрат води на побутові та санітарні потреби проєктованого цеху наведено в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 - Витрати води на побутові та лабораторні потреби

Статті витрат	За годину, л	За зміну, л	За добу, л
Господарсько-побутові потреби, крім душу	175	1400	4200
Душ	840	6720	20160
Кімната відпочинку	42	336	1008
Медичний пункт	21	168	504
Лабораторія	19	152	456
Разом	1097	8776	26328

Витрати води на одиницю готової продукції визначають за формулою:

$$q = W / P,$$

де q — витрати води на одиницю продукції, м³/т;

W — витрати води на виробничі потреби за зміну, м³;

P — змінна потужність цеху, т.

Цей показник характеризує кількість води, необхідну для виробництва 1 т готової продукції, і використовується для оцінювання ефективності водоспоживання у проєктованому цеху.

5.5. Розрахунок кількості енергії на невиробничі потреби

Встановлену потужність освітлення виробничих, адміністративних, побутових і складських приміщень визначають з урахуванням площі приміщень та нормативної питомої потужності освітлення. Розрахунок встановленої потужності для освітлення приміщень наведено в таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 - становлена потужність для освітлення

Найменування приміщення	Норма освітлення, Вт/м²	Площа приміщення, м²	Необхідна потужність, Вт	Потужність лампи, Вт	Кількість ламп розрахункова	Кількість ламп прийнята	Встановлена потужність, Вт
Виробниче	15	1042,4	15636	1000	15,64	16	16000
Адміністративні	10	8	80	200	0,40	1	200
Побутові	10	102	1020	440	2,32	3	1320
Складські	5	95,6	478	270	1,77	2	540
Коридори, сходові клітки, туалети, душові, тамбури	2	48	96	210	0,46	1	210
Разом	—	1296	17310	—	—	23	18270

Потрібну потужність для освітлення визначають за формулою:

$$N_{\text{осв}} = P_{\text{вст}} \cdot k / \eta,$$

де $N_{\text{осв}}$ — потрібна потужність для освітлення, кВт;

$P_{\text{вст}}$ — встановлена потужність освітлення, кВт;

k — коефіцієнт одночасності вмикання освітлення, приймаємо $k = 0,8$;

η — коефіцієнт корисної дії мережі, приймаємо $\eta = 0,95$.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Встановлена потужність освітлення становить:

$$P_{\text{вст}} = 18270 / 1000 = 18,27 \text{ кВт.}$$

Тоді потрібна потужність на освітлення:

$$N_{\text{осв}} = 18,27 \cdot 0,8 / 0,95 = 15,38 \text{ кВт.}$$

Загальну потрібну потужність підприємства визначають як суму потужності силових струмоприймачів і потужності освітлення:

$$N_{\text{заг}} = N_{\text{сил}} + N_{\text{осв}}.$$

Річну витрату електроенергії для силових струмоприймачів визначають за формулою:

$$E_{\text{сил}} = N_{\text{сил}} \cdot T \cdot n \cdot \text{кв},$$

де $E_{\text{сил}}$ — річні витрати електроенергії силовими струмоприймачами, кВт·год;

$N_{\text{сил}}$ — потрібна потужність силового обладнання, кВт;

T — тривалість зміни, год;

n — кількість робочих змін за рік;

кв — коефіцієнт використання потужності.

Річну витрату електроенергії на освітлення визначають за формулою:

$$E_{\text{осв}} = N_{\text{осв}} \cdot T \cdot n \cdot \text{кв}.$$

Загальні річні витрати електроенергії визначають за формулою:

$$E_{\text{заг}} = E_{\text{сил}} + E_{\text{осв}}.$$

Отже, за результатами розрахунку загальні річні витрати електроенергії на виробничі та невиробничі потреби становлять 325292,18 кВт·год.

Важливо: у вашій початковій таблиці були неузгодженості, наприклад для виробничого приміщення $15 \times 1042,4 = 15636 \text{ Вт}$, а не 20265 Вт. Тому я вирівняв таблицю математично.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

У дипломному проєкті розроблено проєкт виробничого цеху з виготовлення сушеної рибної продукції. Запроєктований асортимент включає такі найменування: «Короп сушений», «Лящ сушений», «Ставрида сушена», «Судак сушений» та «Хек сушений».

На основі аналізу сучасного стану рибопереробної галузі встановлено, що одним із перспективних напрямів її розвитку є модернізація діючих виробництв, упровадження сучасного обладнання та розширення асортименту продукції. Виробництво сушеної риби є доцільним, оскільки така продукція має тривалий термін зберігання, зручна у транспортуванні та користується стабільним попитом серед споживачів.

У межах проєкту обґрунтовано технологічну схему виробництва сушеної риби та послідовно описано основні етапи технологічного процесу: приймання сировини, розморожування, сортування, розбирання, видалення забруднень, посол, розміщення на носіях, сушіння, охолодження, фасування та пакування готової продукції.

Виконано продуктові розрахунки для обраного асортименту продукції, розраховано рух сировини та напівфабрикатів за технологічними операціями, а також складено матеріальні баланси. Це дало змогу визначити потребу в сировині, обсяг готової продукції та кількість відходів і втрат у процесі виробництва.

Розраховано чисельність основних виробничих робітників за нормами виробітку та нормами обслуговування. Встановлено, що явочна чисельність основних робітників становить 40 осіб за добу, а з урахуванням допоміжного й обслуговуючого персоналу загальна чисельність працівників цеху приймається на рівні 42 осіб.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Розроб.	Дерев'яно				Висновки				Лім.	Арк.	Акрушів	
Перевір.	Менчинська										47	51
Реценз.									Кафедра ТМРМП, 2026 р			
Н. Контр.	Слободянюк											
Затверд.	Савченко											

Відповідно до заданої продуктивності обрано та розраховано основне технологічне обладнання періодичної й безперервної дії, а також допоміжне та транспортне обладнання. Підібране обладнання забезпечує потоковість виробництва, послідовність виконання технологічних операцій і раціональне використання виробничих площ.

У будівельній частині проєкту обґрунтовано об'ємно-планувальні та конструктивні рішення виробничої будівлі. Передбачено одноповерховий виробничий корпус із санітарно-побутовим блоком, розраховано площі виробничих, складських і допоміжних приміщень, а також перевірено відповідність площі та об'єму виробничих приміщень санітарним вимогам.

Виконано розрахунок витрат електроенергії, води та пари на виробничі й господарсько-побутові потреби. Отримані результати враховуються під час проєктування інженерних мереж і забезпечують безперебійну роботу технологічного обладнання та санітарно-побутових приміщень.

У проєкті також передбачено створення безпечних і комфортних умов праці. Раціональна організація робочих місць, наявність необхідних санітарно-побутових приміщень, дотримання вимог виробничої санітарії та безпечна експлуатація обладнання сприяють підвищенню продуктивності праці, зменшенню втомлюваності працівників і зниженню виробничих ризиків.

Отже, розроблений проєкт цеху з виробництва сушеної рибної продукції є технічно обґрунтованим і практично доцільним. Запропоновані технологічні, будівельні та організаційні рішення забезпечують ефективну переробку рибної сировини, раціональне використання ресурсів, стабільну якість готової продукції та можливість розширення асортименту рибопереробного підприємства.

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

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сухенко Ю. Г., Матияшук А. М., Сухенко В. Ю. Проєктування рибопереробних виробництв : навч. посіб. Київ : НУБіП України, 2010.
2. Закалов О. В., Закалов І. О. Проєктування підприємств харчової промисловості : навч. посіб. Тернопіль : ТДТУ ім. І. Пулюя, 2007.
3. Гетун Г. В. Основи проєктування промислових будівель : навч. посіб. Київ : Кондор, 2006.
4. Войналович О. В., Марчишина Є. І. Охорона праці в галузі (харчові технології) : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2018.
5. Перцевий Ф. В. Промислові технології переробки м'яса, молока та риби. Дніпро : Інкос, 2014.
6. Півоваров О. А., Ковальова О. С., Кошулько В. С. Інноваційні технології переробки риби, рибних відходів, нерибних і морських продуктів. Дніпро : ДДАЕУ, 2024.
7. Про охорону праці : Закон України. Київ : Парламентське видавництво, 2017.
8. НПАОП 0.00-4.12-05. Типове положення про порядок проведення навчання та перевірки знань з охорони праці : затв. наказом Держнаглядохоронпраці України від 26.01.2005 № 15.
9. НПАОП 0.00-4.02-07. Положення про порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій : затв. наказом МОЗ України від 21.05.2007 № 246.
10. НПАОП 05.0-1.05-06. Правила охорони праці для працівників берегових рибообробних підприємств : затв. наказом МНС України від 16.06.2006 № 365.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ									
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ									
Розроб.	Дереб'янко										Лім.	Арк.	Акрушів	
Перевір.	Менчинська											49	51	
Реценз.											Кафедра ТМРМП, 2026 р			
Н. Контр.	Слободянюк													
Затверд.	Савченко													

11. Економічний дискусійний клуб. Споживання риби та рибопродуктів в Україні: що було, що є, що буде... URL: <http://edclub.com.ua/analytyka/spozhyvannya-ryby-ta-ryboproduktiv-v-ukrayini-scho-bulo-scho-ye-scho-bude.html>.

12. Державна служба статистики України. Добування водних біоресурсів. URL: http://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/Archiv_u/07/Arch_dvbr_bl.html.

13. Державна служба статистики України. Витрати на виробництво продукції сільського господарства в сільськогосподарських підприємствах. URL: http://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/Archiv_u/07/Arch_dvbr_bl.html.

14. Huss H. H. Quality and Quality Changes in Fresh Fish. FAO Fisheries Technical Paper No. 348. Rome : FAO, 1995. 195 р. Це джерело часто використовують для опису якості рибної сировини, післязабійних змін, псування та оцінки якості риби.

15. FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture 2024: Blue Transformation in Action. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2024. Це сучасне джерело до вступу, статистики та актуальності розвитку рибної галузі.

16. Codex Alimentarius Commission. Code of Practice for Fish and Fishery Products. CAC/RCP 52-2003. Rome : FAO/WHO, 2022.

17. Codex Alimentarius Commission. General Standard for the Labelling of Prepackaged Foods. CXS 1-1985. Rome : FAO/WHO, 2018.

18. Doe P. E. Fish Drying and Smoking: Production and Quality. Lancaster : Technomic Publishing Company, 1998.

19. Clucas I. J., Ward A. R. Fish Processing. Rugby : Practical Action Publishing, 1996.

20. Ghaly A. E., Dave D., Budge S., Brooks M. S. Fish spoilage mechanisms and preservation techniques: review. American Journal of Applied Sciences. 2010. Vol. 7, № 7. Р. 859–877. DOI: 10.3844/ajassp.2010.859.877. зменшують псування риби та подовжують термін її зберігання.

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

21. Speranza B., Racioppo A., Bevilacqua A., Sinigaglia M., Corbo M. R. Innovative preservation methods improving the quality and safety of fish products: beneficial effects and limits. Foods. 2021. Vol. 10, № 11. Article 2854. DOI: 10.3390/foods10112854.

22. Tahlıluddın A. B., Terzi E. Traditional fish processing techniques applied in the Philippines and Turkey. Menba Kastamonu University Faculty of Fisheries Journal. 2021. Vol. 7, № 2. P. 36–46.

23. Khalid S. M. N., Ouadi Y. D., Ndiaye O., Eyang-Ndong H. C. An innovative way of fish drying and smoking: FAO-Thiaroye Processing Technique. Rome : FAO, 2017.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		