

**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 риби холодного копчення»

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма: «Харчові технології»

Гарант освітньої програми
к.т.н., доцент

Олександр САВЧЕНКО

Керівник бакалаврського
кваліфікаційного проєкту,
асистент

Ярослав КИСЛИЦЯ

Виконала

Анастасія ЩИРОВА

**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**

Щиравій Анастасії Андріївни

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма: «Харчові технології»

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

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

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

Вихідні дані до дипломного проєкту бакалавра: асортимент, види сировини, потужність виробництва.

Перелік питань, які потрібно розробити: *Анотація. Вступ. 1. Продуктові розрахунки. 1.1. Розрахунок сировини за технологічними операціями. 1.2. Розрахунок витрат допоміжних матеріалів. 2. Розрахунок чисельності основних робітників. 3. Вибір і технологічний розрахунок 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 кількості води на виробничі потреби. 5.2. Розрахунок кількості води на невиробничі потреби. 5.3. Розрахунок кількості енергії на виробничі потреби. 5.4. Розрахунок кількості енергії на невиробничі потреби. 5.5. Розрахунок кількості пари 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 _____ **Ярослав КИСЛИЦЯ**

Завдання прийняла до виконання _____ **Анастасія ЩИРОВА**

Реферат

Бакалаврський кваліфікаційний проєкт виконано на тему: «Проєкт цеху з виробництва риби холодного копчення». Роботу викладено на 52 сторінках основного тексту, вона містить 56 таблиць, 6 аркушів графічної частини та список використаних джерел.

Метою бакалаврського кваліфікаційного проєкту є розроблення проєкту цеху з виробництва риби холодного копчення з урахуванням сучасних вимог до організації технологічного процесу, раціонального використання рибної сировини, підбору технологічного обладнання, контролю якості та забезпечення безпечності готової продукції.

У межах роботи обґрунтовано доцільність виробництва риби холодного копчення, визначено асортимент продукції, розроблено технологічну схему виробництва, виконано продуктові розрахунки, встановлено 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 продукції холодного копчення; розроблення раціональної технологічної схеми виробництва; проведення продуктових розрахунків; визначення руху сировини та напівфабрикатів за основними технологічними операціями; підбір технологічного обладнання та розрахунок його необхідної кількості; розрахунок чисельності працівників, задіяних у виробничому процесі; визначення витрат води, електроенергії та інших ресурсів; розроблення планувальних рішень виробничого цеху та графічної частини проєкту.

У проєкті представлено цех з виробництва риби холодного копчення. Технологічний процес передбачає приймання та зберігання рибної сировини, розморожування за потреби, сортування, миття, розбирання, посол,

відмочування, стікання, підсушування, холодне копчення, охолодження, фасування, пакування, маркування та зберігання готової продукції.

Окрему увагу в роботі приділено технохімічному та мікробіологічному контролю виробництва, що є важливою умовою забезпечення якості й безпечності риби холодного копчення. Контроль виробництва передбачає перевірку якості сировини, дотримання технологічних режимів, санітарного стану обладнання, а також відповідності готової продукції встановленим вимогам.

Актуальність теми зумовлена необхідністю розширення асортименту рибної продукції, підвищення рівня переробки рибної сировини та забезпечення споживачів якісною продукцією з вираженими органолептичними властивостями. Риба холодного копчення характеризується приємним смаком, характерним ароматом копчення, щільною консистенцією, привабливим зовнішнім виглядом і стабільним попитом на споживчому ринку.

Проектні рішення спрямовані на забезпечення потоковості виробництва, раціональне використання рибної сировини, зменшення технологічних втрат, ефективне завантаження обладнання, дотримання санітарно-гігієнічних вимог і створення належних умов праці для персоналу. Розроблений проект може бути використаний як основа для організації або модернізації виробництва риби холодного копчення на підприємствах рибопереробної промисловості.

Ключові слова: риба холодного копчення, копчення, технологія виробництва, способи розбирання риби, технологічне обладнання, технохімічний контроль, мікробіологічний контроль, продуктивний розрахунок, виробничий цех, проектування.

Abstract

The bachelor's qualification project was completed on the topic: "Project of a Workshop for the Production of Cold-Smoked Fish." The work is presented on 52 pages of main text and includes 56 tables, 6 sheets of graphic materials, and a list of references.

The aim of the bachelor's qualification project is to develop a project for a workshop for the production of cold-smoked fish, taking into account modern requirements for the organization of the technological process, rational use of fish raw materials, selection of technological equipment, quality control, and ensuring the safety of finished products.

Within the project, the feasibility of producing cold-smoked fish 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 established. 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 cold-smoked 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 select technological equipment and calculate the required number of units; to calculate the number of employees involved in the production process; to determine 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 cold-smoked fish. The technological process includes receiving and storing fish raw materials, defrosting

if necessary, sorting, washing, cutting, salting, soaking, draining, pre-drying, cold smoking, cooling, filling, packaging, marking, and storage of finished products.

Particular attention is paid to technochemical and microbiological control of production, which is an important condition for ensuring the quality and safety of cold-smoked fish. Production control includes checking the quality of raw materials, compliance with technological regimes, sanitary condition of equipment, and conformity of finished products with established requirements.

The relevance of the topic is determined by the need to expand the range of fish products, increase the level of fish raw material processing, and provide consumers with high-quality products with pronounced organoleptic properties. Cold-smoked fish is characterized by pleasant taste, a characteristic smoked aroma, dense texture, attractive appearance, and stable demand in the consumer market.

The project solutions are aimed at ensuring the flow organization of production, rational use of fish raw materials, reduction of technological losses, efficient use of equipment, compliance with sanitary and hygienic requirements, and creation of proper working conditions for personnel. The developed project can be used as a basis for organizing or modernizing cold-smoked fish production at fish-processing enterprises.

Keywords: cold-smoked fish, smoking, production technology, fish cutting methods, technological equipment, technochemical control, microbiological control, product calculation, production workshop, design.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ.....	11
1.1 Розрахунок сировини за технологічними операціями	11
1.2. Розрахунок витрат допоміжних матеріалів	19
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ ОСНОВНИХ РОБІТНИКІВ	21
РОЗДІЛ 3. ВИБІР І РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ.....	23
РОЗДІЛ 4. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	32
4.1 Розрахунок площ санітарно-побутових і адміністративних приміщень	32
4.2 Розрахунок площі складських і виробничих приміщень	38
4.3 Вибір і опис будівельних конструкцій будівель і споруд.....	42
РОЗДІЛ 5 . РОЗРАХУНОК ВИТРАТ ВОДИ ТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ	46
5.1 Розрахунок кількості води на виробничі потреба.....	46
5.2. Розрахунок кількості води на невиробничі потреби	47
5.3. Розрахунок кількості енергії на виробничі потреби.....	47
5.4. Розрахунок кількості енергії на невиробничі потреби.....	48
5.5. Розрахунок кількості пари на виробничі потреби.	50
ВИСНОВКИ.....	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	52

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Щирова			ЗМІСТ			Літ.	Арк.	Акрюшів	
Перевір.		Кислиця								7	54
Реценз.								Кафедра ТМРМП, 2026 р			
Н. Контр.		Слободянюк									
Затверд.		Савченко									

ВСТУП

Рибна промисловість посідає важливе місце у структурі харчової галузі України, оскільки забезпечує населення продуктами, що є джерелом повноцінних білків, жирів, вітамінів та мінеральних речовин. У сучасних умовах розвитку харчової промисловості особливої актуальності набуває виробництво готової до споживання продукції, яка характеризується високими смаковими властивостями та тривалим терміном зберігання. У зв'язку з цим одним із перспективних напрямів розвитку рибопереробної галузі є виробництво риби холодного копчення.

Продукція холодного копчення користується стабільним попитом серед споживачів завдяки високим органолептичним показникам, значній харчовій цінності та подовженому терміну придатності. Технологія холодного копчення не лише покращує смакові характеристики риби, а й сприяє її консервуванню за рахунок впливу компонентів диму та зменшення вмісту вологи у продукті. У результаті готова продукція набуває характерного аромату, приємного смаку та привабливого зовнішнього вигляду, що підвищує її конкурентоспроможність на ринку.

Необхідність проектування цеху з виробництва риби холодного копчення зумовлена збільшенням попиту на якісну рибну продукцію як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринку. У 2025 році харчова промисловість України продовжувала функціонувати в умовах економічних труднощів, пов'язаних із наслідками воєнного стану, нестабільністю логістичних процесів, підвищенням вартості енергоносіїв та інфляційними явищами. Незважаючи на це, рибопереробна галузь поступово відновлюється та адаптується до сучасних економічних умов.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ВСТУП		
Розроб.	Щирова						
Перевір.	Кислиця						
Реценз.							
Н. Контр.	Слободянюк						
Затверд.	Савченко						
					Літ.	Арк.	Акрушів
						8	54
					Кафедра ТМРМП, 2026 р		

Підприємства активно впроваджують інноваційні технології переробки сировини, модернізують обладнання та вдосконалюють виробничі процеси з метою підвищення продуктивності та забезпечення стабільної якості продукції.

За підсумками 2025 року спостерігалось зростання зацікавленості споживачів у продуктах із високою харчовою цінністю та натуральними методами обробки. Риба холодного копчення належить до такої категорії продукції, оскільки поєднує традиційні способи обробки із сучасними вимогами до якості та безпечності харчових продуктів. Крім цього, розвиток рибопереробних підприємств сприяє створенню нових робочих місць, покращенню економічного становища регіонів та збільшенню бюджетних надходжень.

Сучасний ринок висуває до підприємств харчової промисловості високі вимоги щодо рівня технічного оснащення та ефективності організації виробництва. Проектування цеху з виробництва риби холодного копчення передбачає раціональний вибір обладнання, оптимізацію технологічних операцій, дотримання санітарно-гігієнічних норм та створення безпечних умов праці. Важливим напрямом також є впровадження енергоощадних технологій і зменшення втрат сировини, що дозволяє підвищити економічну ефективність виробництва.

Особлива увага у сучасному виробництві приділяється контролю якості та безпечності харчової продукції. В умовах інтеграції України до європейського економічного простору підприємства повинні відповідати міжнародним стандартам якості та системам управління безпечністю харчових продуктів. Це забезпечує підвищення довіри споживачів до продукції та розширює перспективи експорту рибних товарів.

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

Метою даної дипломної роботи є проектування цеху з виробництва риби холодного копчення із застосуванням сучасних технологій та обладнання, які забезпечують високу якість готової продукції, економічну ефективність виробництва та відповідність чинним нормативним вимогам. У роботі розглядаються питання вибору сировини, характеристика технологічного процесу, підбір технологічного обладнання, організація виробництва та економічне обґрунтування проекту.

Реалізація цього проекту сприятиме забезпеченню населення якісною рибною продукцією, підвищенню ефективності використання сировинних ресурсів та подальшому розвитку рибопереробної галузі України в сучасних економічних умовах.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1. ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ

1.1 Розрахунок сировини за технологічними операціями

Графік роботи лінії наведено в таблиці 1.1.

Таблиця .1.1 – Графік роботи лінії

Риба холодно го копченн я	Річний об'єм випуск у, т	Кількість робочих днів за місяцями року											
		сі ч	лю т	бе р	кв і	тр а	че р	ли п	се р	ве р	жов	ли с	гр у
		0	22	21	20	19	21	19	21	21	20	22	21
Кількість робочих днів за видами продукції													
Ставрид а пласт б/г	70,5		11	11		3		5		8		6	9
Лящ пласт з головою	79,5		8	7			10		10		5		3
Кета спинка б/г	65,55				9	8	11		4		7	6	
Палтус тушка	56,7		3		5	8		6			8	10	4
Судак філе зі шкірою	46,8			2	6			8	7	13			5

"Ставрида холодного копчення"

Вид сировини: Ставрида пласт б/г

Виробнича потужність лінії, т/добу: 3

Тривалість робочої зміни, години: 8

Кількість змін в добу: 3

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Розроб.		Щирова			РОЗДІЛ 1. ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ			Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Кислиця							11	54
Реценз.								Кафедра ТМРМП, 2026 р		
Н. Контр.		Слободянюк								
Затверд.		Савченко								

Кількість робочих днів в рік: 53

Коефіцієнт витрати на одиницю продукції : 2,198

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %;	На 1 кг	На 1 год, кг	На 1 зміну, кг	На 1 добу, т	На 1 рік, т
Прийом і зберігання сировини		2198	274,74	2198	6594	8212827
Розморожування і миття						
відходи та втрати	2,0	43,96	5,5	43,96	131,88	164256,54
поступило на наступну операцію		2154,04	269,26	2154,04	6462,12	8048569,4
Розбирання						
відходи та втрати	36,8	792,69	99,08	792,68	2378,06	2961873,73
поступило на наступну операцію		1361,35	170,16	1361,36	4084,06	5086696,73
Соляння, ополіскування						
відходи та втрати	8,6	117,08	14,64	117,06	351,24	437456,17
поступило на наступну операцію		1244,27	155,52	1244,3	3732,82	4649240,56

Розрахунок руху сировини, напівфабрикатів та матеріальний баланс наведено в таблиці 1.2 та 1.3.

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

Таблиця 1.2 – розрахунок руху сировини

Копчення						
відходи та втрати	19,7	245,12	30,64	245,12	735,36	915900,42
Вихід готового продукту		1000	125	1000	3000	3736500

Продовження таблиці 1.2

Матеріальний баланс при розрахунку руху сировини наведено в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – матеріальний баланс

	На 1 т , кг	На 1 год, кг	На 1 зміну, кг	На 1 добу, кг	На 1 рік, кг
Надійшло на виробництво					
сировини	2198	274,74	2198	6594	8212827
Вихід з виробництва					
Відходи та втрати	1198	149,74	1198	3594	4476327
готового продукту	1000	125	1000	3000	3736500
Баланс	0	0	0	0	0

"Лящ холодного копчення"

Вид сировини: Лящ пласт з головою

Виробнича потужність лінії, т/добу: 3

Тривалість робочої зміни, години: 8

Кількість змін в добу: 3

Кількість робочих днів в рік: 43

Коефіцієнт витрати на одиницю продукції : 1,634

Розрахунок руху сировини, напівфабрикатів та матеріальний баланс наведено в таблиці 1.4 та 1.5.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Таблиця 1.4 – розрахунок руху сировини

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %;	На 1 кг	На 1 год, кг	На 1 зміну, кг	На 1 добу, т	На 1 рік, т
Прийом і зберігання сировини		1634	204,24	1634	4842	5585829
Розморожування і миття						
відходи та втрати	1,2	19,61	2,46	19,6	58,82	67030.12
поступило на наступну операцію		1614,39	201,78	1614,4	4843,18	5518798,88
Розбирання						
відходи та втрати	2,2	35,52	4,44	35,52	106,56	121413,51
поступило на наступну операцію		1578,87	197,34	1578,88	4736,62	5397385,37
Соляння, ополіскування						
відходи та втрати	8,2	129,47	16,18	129,48	388,4	442585,67
поступило на наступну операцію		1449,4	181,16	1449,4	4348,22	4954799,7
Копчення						
відходи та втрати	31	449,4	56,16	449,4	1348,22	1536299,7
Вихід готового продукту		1000	125	1000	3000	3418500

Матеріальний баланс при розрахунку руху сировини наведено в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 – матеріальний баланс

	На 1 т , кг	На 1 год, кг	На 1 зміну, кг	На 1 добу, кг	На 1 рік, кг
Надійшло на виробництво сировини	1634	201,78	1614,4	4843,18	5518798,88
Вихід з виробництва					
Відходи та втрати готового продукту	1634	76,78	614,4	1843,18	2100298,88
Баланс	0	0	0	0	0

"Кета холодного копчення"

Вид сировини: Кета спинка б/г

Виробнича потужність лінії, т/добу: 2,850

Тривалість робочої зміни, години: 8

Кількість змін в добу: 3

Кількість робочих днів в рік: 45

Коефіцієнт витрати на одиницю продукції : 1,433

Розрахунок руху сировини, напівфабрикатів та матеріальний баланс наведено в таблиці 1.6 та 1.7.

Таблиця 1.6 – розрахунок руху сировини

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %;	На 1 кг	На 1 год, кг	На 1 зміну, кг	На 1 добу, т	На 1 рік, т
Прийом і зберігання сировини		1433	170,18	1361,34	4084	4226940
Розморожування і миття						
відходи та втрати	-	-	-	-	-	-
поступило на наступну операцію		1433	170,18	1361,34	4084	4226940
Розбирання						
відходи та втрати	9,6	137,57	16,34	130,68	392,06	4054786,15
поступило на наступну операцію		1295,43	153,84	1230,66	3691,94	3821153,85
Соляння, ополіскування						
відходи та втрати	+3	38,86	4,62	36,92	100,82	114634,8
поступило на наступну операцію		1334,29	158,46	1267,58	3802,76	3935788,65
Копчення						
відходи та втрати	25	334,29	39,66	317,58	952,76	986038,65
Вихід готового продукту		1000	118,8	950	2850	2949750

Матеріальний баланс при розрахунку руху сировини наведено в таблиці 1.7.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.7 – матеріальний баланс

	На 1 т , кг	На 1 год, кг	На 1 зміну, кг	На 1 добу,кг	На 1 рік, кг
Надійшло на виробництво					
сировини	1433	170,18	1361,34	4084	4226940
Вихід з виробництва					
Відходи та втрати	433	51,38	411,34	1234	1277190
готового продукту	1000	118,8	950	2850	2949750
Баланс	0	0	0	0	0

"Палтус холодного копчення"

Вид сировини: Палтус тушка

Виробнича потужність лінії, т/добу: 2,700

Тривалість робочої зміни, години: 8

Кількість змін в добу: 3

Кількість робочих днів в рік: 44

Коефіцієнт витрати на одиницю продукції : 1,521

Розрахунок руху сировини, напівфабрикатів та матеріальний баланс наведено в таблиці 1.8 та 1.9.

Таблиця 1.8 – розрахунок руху сировини

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %;	На 1 кг	На 1 год, кг	На 1 зміну, кг	На 1 добу, т	На 1 рік, т
Прийом і зберігання сировини		1521	171,12	1368,9	4106,7	3794590,8
Розморожування і миття						
відходи та втрати	2,0	30,42	3,42	27,38	82,14	75891,64
поступило на наступну операцію		1490,58	167,7	1341,52	4024,56	3718699,16
Розбирання						
відходи та втрати	23,0	342,83	38,56	308,54	925,64	855300,6
поступило на наступну операцію		1147,75	129,14	1032,98	3098,92	2863398,56

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

Продовження таблиці 1.8

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %;	На 1 кг	На 1 год, кг	На 1 зміну, кг	На 1 добу, т	На 1 рік, т
Соління, ополіскування						
відходи та втрати	6,5	74,6	8,4	67,14	201,44	186120,88
поступило на наступну операцію		1073,15	120,74	965,84	2897,48	2677277,68
Копчення						
відходи та втрати	7	73,15	8,24	65,84	197,48	182477,68
Вихід готового продукту		1000	112,5	900	2700	2494800

Матеріальний баланс при розрахунку руху сировини наведено в таблиці 1.9.

Таблиця 1.9 – матеріальний баланс

	На 1 т, кг	На 1 год, кг	На 1 зміну, кг	На 1 добу, кг	На 1 рік, кг
Надійшло на виробництво					
сировини	1521	171,12	1368,9	4106,7	3794590,8
Вихід з виробництва					
Відходи та втрати	521	58,62	468,9	1406,7	1299790,8
готового продукту	1000	112,5	900	2700	2494800
Баланс	0	0	0	0	0

"Судак холодного копчення"

Вид сировини: Судак філе зі шкіркою

Виробнича потужність лінії, т/добу: 2,400

Тривалість робочої зміни, години: 8

Кількість змін в добу: 3

Кількість робочих днів в рік: 41

Коефіцієнт витрати на одиницю продукції : 3,215

Розрахунок руху сировини, напівфабрикатів та матеріальний баланс наведено в таблиці 1.10 та 1.11.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

Таблиця 1.10 – розрахунок руху сировини

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %;	На 1 кг	На 1 год, кг	На 1 зміну, кг	На 1 добу, т	На 1 рік, т
Прийом і зберігання сировини		3215	321,5	2572	7716	6168942
Розморожування і миття						
відходи та втрати	2,0	64,3	6,44	51,44	154,32	123378,84
поступило на наступну операцію		3150,7	315,06	2520,56	7561,68	6045563,16
Розбирання						
відходи та втрати	56,3	1773,84	177,38	1419,08	4257,22	3403651,9
поступило на наступну операцію		1376,86	137,68	1101,48	3305,46	2641911,26
Соління, ополаскування						
відходи та втрати	6,6	90,87	9,08	72,7	218,1	174366,03
поступило на наступну операцію		1285,99	128,6	1028,78	3086,36	2467545,23
Копчення						
відходи та втрати	22,2	285,99	28,6	228,78	686,36	548745,23
Вихід готового продукту		1000	100	800	2400	1918800

Матеріальний баланс при розрахунку руху сировини наведено в таблиці 1.11.

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

Таблиця 1.11 – матеріальний баланс

Найменування сировини та матеріалів	Норма витрат на 1 гот. прод.	Одиниці виміру	Витрати сировини і матеріалів		
			За годину	За зміну	За рік
Ставрида	2,198	кг	274,74	2198	8212827
Надійшло на виробництво					
сировини	3215	321,5	2572	7716	6168942
Вихід з виробництва					
Відходи та втрати	2215	221,5	1772	5316	4250143
готового продукту	1000	100	800	2400	1918800
Баланс	0	0	0	0	0

1.2. Розрахунок витрат допоміжних матеріалів

Розрахунок руху допоміжних матеріалів і тари для виробництва

"Ставрида холодного копчення" наведений в таблиці 1.12.

Таблиця 1.12 – розрахунок допоміжних матеріалів

Найменування сировини та матеріалів	Норма витрат на 1 гот. прод.	Одиниці виміру	Витрати сировини і матеріалів		
			За годину	За зміну	За рік
Сіль	0,349	кг	43,62	349	55491
Картонні ящики	0,101	шт	12	102	16218
Поліетиленові пакети	2,67	шт	334	2670	424530
Етикетки	0,101	шт	12	102	16218

Розрахунок руху допоміжних матеріалів і тари для виробництва "Ляща холодного копчення" наведений в таблиці 1.13.

Таблиця 1.13 - розрахунок допоміжних матеріалів

Найменування сировини та матеріалів	Норма витрат на 1 гот. прод.	Одиниці виміру	Витрати сировини і матеріалів		
			За годину	За зміну	За рік
Лящ	1,634	кг	204,24	1634	210786
Сіль	0,349	кг	43,62	349	45021
Картонні ящики	0,101	шт	12	102	13158
Поліетиленові пакети	2,67	шт	334	2670	344430
Етикетки	0,101	шт	12	102	13158

Розрахунок руху допоміжних матеріалів і тари для виробництва "Кети холодного копчення" наведений в таблиці 1.14.

Таблиця 1.14 - розрахунок допоміжних матеріалів

Найменування сировини та матеріалів	Норма витрат на 1 гот. прод.	Одиниці виміру	Витрати сировини і матеріалів		
			За годину	За зміну	За рік
Кета	1,433	кг	170,18	1361,34	183780,9
Сіль	0,349	кг	41,46	331,56	44760,6
Картонні ящики	0,101	шт	12	96	12960
Поліетиленові пакети	2,67	шт	318	2538	342630
Етикетки	0,101	шт	12	96	12960

Розрахунок руху допоміжних матеріалів і тари для виробництва "Палтуса холодного копчення" наведений в таблиці 1.15.

Таблиця 1.15 - розрахунок допоміжних матеріалів

Найменування сировини та матеріалів	Норма витрат на 1 гот. прод.	Одиниці виміру	Витрати сировини і матеріалів		
			За годину	За зміну	За рік
Палтус	1,521	кг	171,12	1368,9	180694,8
Сіль	0,349	кг	39,26	314,1	41461,2
Картонні ящики	0,101	шт	12	92	12144
Поліетиленові пакети	2,67	шт	302	2404	317328
Етикетки	0,101	шт	12	92	12144

Розрахунок руху допоміжних матеріалів і тари для виробництва "Судака холодного копчення" наведений в таблиці 1.16.

Таблиця 1.16 - розрахунок допоміжних матеріалів

Найменування сировини та матеріалів	Норма витрат на 1 гот. прод.	Одиниці виміру	Витрати сировини і матеріалів		
			За годину	За зміну	За рік
Судак	3,215	кг	321,5	2572	316356
Сіль	0,349	кг	34,9	279,2	34341,6
Картонні ящики	0,101	шт	10	82	10086
Поліетиленові пакети	2,67	шт	268	2136	262728
Етикетки	0,101	шт	10	82	10086

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ ОСНОВНИХ РОБІТНИКІВ

Згідно з прийнятою технологічною схемою, виробничою потужністю підприємства та рухом сировини на окремих етапах технологічного процесу виконується розрахунок основного технологічного обладнання, яке експлуатується протягом однієї робочої зміни.

У даному проєкті визначення необхідної кількості обладнання проводиться з використанням норм обслуговування. Виділяють два типи таких норм:

- норма першого типу встановлює кількість одиниць обладнання або чисельність працівників, що можуть обслуговуватися одним робітником;
- норма другого типу визначає кількість працівників, необхідних для обслуговування однієї одиниці обладнання.

Отримані результати розрахунків подані в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – розрахунок робітників

Найменування обладнання	Кількість одиниць обладнання	Норма обслуговування	Кількість змін за добу	Явочна чисельність робітників (за добу)
1	2	3	4	$5 = 2 \cdot 3 \cdot 4$
Дефростер	1	2	3	6
Мийна машина	1	3	3	9
Риборозбиральна Машина	1	1	3	3

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ РОБІТНИКІВ		
Розроб.	Щирова						
Перевір.	Кислиця						
Реценз.							
Н. Контр.	Слободянюк						
Затверд.	Савченко						
					Літ.	Арк.	Акрюшів
						21	54
					Кафедра ТМРМП, 2026 р		

Продовження таблиці 2.1 – розрахунок робітників

1	2	3	4	5
Мийна машина	1	2	3	6
Машина для посолу	1	1	3	3
Конвеєрна коптільна піч	2	10	3	60
Горизонтальний пакувальний автомат	1	1	3	3
РАЗОМ				90

Розрахунок кількості обслуговуючого і управлінського персоналу наведено в таблиці 2.2

Таблиця 2.2 – Розрахунок кількості обслуговуючого і управлінського персоналу

Найменування професії	Явочна чисельність робітників/добу
Майстер цеху	2
Начальник цеху	2
Електрик	2
Слюсар	2
Лаборанти	2
Разом	10

Отже, всього явочна чисельність складає 100 чол/добу.

РОЗДІЛ 3. ВИБІР І РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ

Основне обладнання

Вибір і розрахунок технологічного обладнання є одним із найважливіших етапів проектування підприємства. Підбір обладнання здійснюється відповідно до прийнятої технологічної схеми виробництва таким чином, щоб забезпечити мінімальну кількість одиниць устаткування при найбільш ефективному рівні його експлуатації.

Технологічне обладнання повинно забезпечувати випуск продукції високої якості за умов мінімальних втрат і відходів сировини в процесі її переробки. Перевага надається машинам та апаратам безперервної дії, які характеризуються простотою конструкції, зручністю в обслуговуванні та економним використанням електроенергії й води.

Залежно від рівня автоматизації обладнання поділяють на неавтоматичне, напівавтоматичне та автоматичне. Найбільш ефективним вважається автоматизоване обладнання, оскільки воно має високу продуктивність, компактні розміри та дозволяє зменшити витрати робочої сили.

Матеріали, що застосовуються для виготовлення обладнання, не повинні бути дефіцитними або надмірно дорогими. При цьому необхідно враховувати вплив сировини та напівфабрикатів на корозійну стійкість устаткування, а також виключати можливість потрапляння металу у готову продукцію.

Під час вибору типу обладнання враховують його продуктивність, відповідність проектній потужності цеху, а також оцінюють ефективність використання за тривалістю роботи та рівнем завантаження потужностей.

На підприємствах рибопереробної промисловості застосовують два основних види обладнання:

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Щирова			РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ ОБЛАДНАННЯ			Літ.	Арк.	Аркушів	
Перевір.		Кислиця								23	54
Реценз.								Кафедра ТМРМП, 2026 р			
Н. Контр.		Слободянюк									
Затверд.		Савченко									

1. серійне обладнання, яке має визначені технічні характеристики;

2. несерійне обладнання, що виготовляється відповідно до технічних умов і креслень.

Основне обладнання поділяється на два типи :

- установки періодичної дії;
- установки безперервної дії.

Кількість обладнання безперервної дії при подальших розрахунках визначається за відповідною формулою:

$$N = Q / (q \cdot s \cdot k)$$

Q – продуктивність на певній технологічній операції, яка виражається у масових, об'ємних або штучних одиницях за одиницю часу (кг/год, м³/с, риб/хв);

q – теоретична продуктивність обладнання згідно з його технічною характеристикою, що визначається у тих самих одиницях вимірювання;

s – коефіцієнт використання теоретичної продуктивності відповідно до технічних характеристик обладнання. У випадку, якщо значення коефіцієнта не вказане, його приймають рівним 0,8;

k – коефіцієнт використання обладнання на даній технологічній операції, який враховує можливі позапланові зупинки обладнання (поломки, профілактичні роботи, санітарну обробку після ремонту тощо). Значення коефіцієнта k приймають у межах 0,8–0,9.

Розраховану кількість машин безперервної дії округлюють до цілого числа у більшу сторону, після чого повторно перевіряють коефіцієнт використання обладнання.

$$k = Q / (N' \cdot s \cdot q)$$

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

Кількість обладнання періодичної дії розраховується за такою

формулою: $N = Q \cdot \tau / m$, де

Q – кількість напівфабрикату, що подається на технологічну операцію у вагових, об'ємних або штучних одиницях;

τ - тривалість повного робочого циклу апарата, яка включає підготовку, завантаження, проведення технологічного процесу та вивантаження продукції;

m - робоча місткість апарата, виражена в тих самих одиницях вимірювання, що й Q .

Відповідно до продуктивних розрахунків загальна продуктивність на даній технологічній операції становить 321,5 кг/год.

Дефростер

Для проведення процесу дефростації обираємо універсальний дефростер безперервної дії зрошувального типу, який наведений на рис. 2.1.

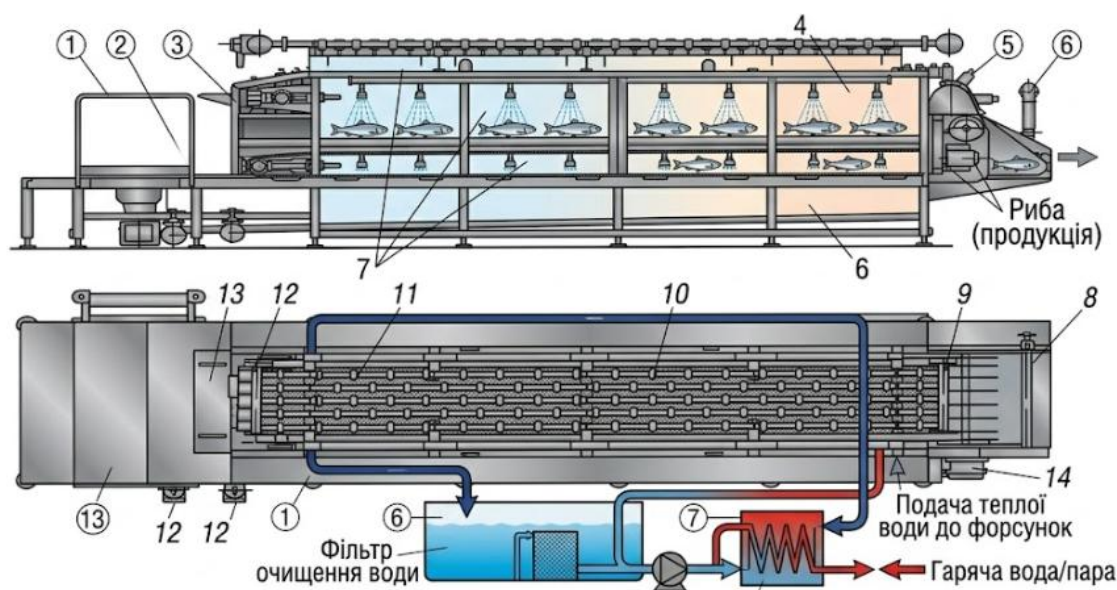


Рис.2.1 Дефростер безперервної дії зрошувального типу:

- 1 - Секція загрузки; 2 - Секція вивантаження; 3 - Верхній конвеєр; 4 - Нижній конвеєр; 5 - Рибонососна установка; 6 – Ванна; 7 – Перегородка; 8 – Ополіскувач; 9 - Колектор вхідний; 10 – Зрошувач; 11 – Колектор розподільний; 12- Колектор зливний; 13- Стіл для загрузки; 14- Привід

Технічні характеристики машини:

Продуктивність: 500 кг/год;

Установлена потужність: 8,6 кВт;

Витрати води: 3м³/год;

Витрати пари: 280 кг/год;

Габаритні розміри: 8500×2345×2500 мм;

Маса: 3075 кг

Дефростер зрошувального типу безперервної дії використовується для розморожування блоків риби різних видів. У вихідній частині обладнання встановлені зрошувальні пристрої, які забезпечують додаткове промивання сировини.

Блоки рибної сировини вручну завантажують на стрічку верхнього конвеєра, де під час переміщення вони обробляються теплою водою. Наприкінці верхнього транспортера блоки перевертаються та по похилому напрямному щитку подаються на проміжний конвеєр, де додатково омиваються водою, що стікає з верхньої гілки транспортера.

Під час руху до кінця конвеєра блок поступово розділяється, після чого сировина надходить на нижній конвеєр, де завершується процес дефростації. На виході з обладнання риба додатково промивається струменями води та за допомогою нижнього конвеєра транспортується на наступну технологічну операцію.

Таблиця 2.1 – розрахунок кількості машин

Назва і марка обладнання	Потужність кг/год	Коефіцієнт використання	Кількість машин
Універсальний дефростер	500	0,9	1

Мийна машина

Для здійснення операції миття риби після дефростації та сортування, відповідно до прийнятої технологічної схеми, підбирається мийне обладнання. Сумарна продуктивність цієї технологічної операції становить 321,5 кг/год. Для виконання процесу миття обрано мийну машину барабанного типу, зображену на рис. 2.2.

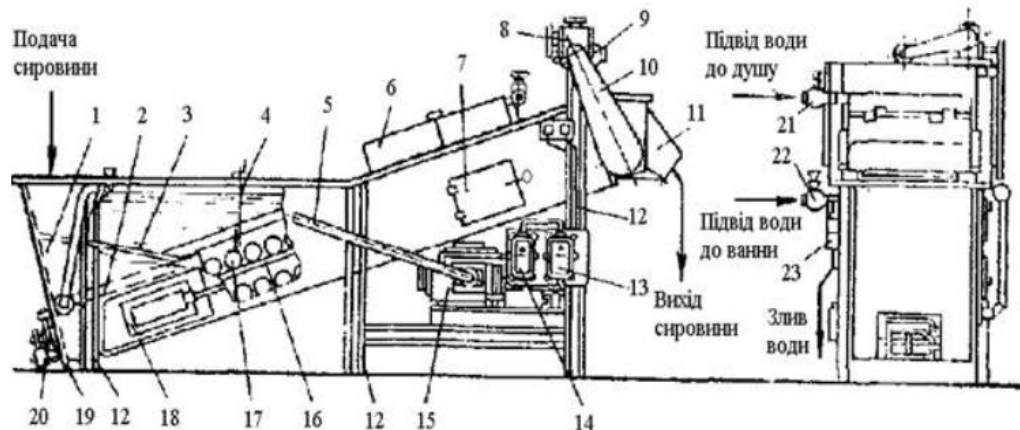


Рис 2.2 Елеваторна машина КУВ-1:

1 – ванна; 2 – барботер; 3 – решітка; 4 – заслінка; 5 – трубопровід;
6 – душовий пристрій; 7; 19 – люки; 8 – редуктор; 9 – електродвигун;
10 – ланцюгова передача; 11 – вихідний лоток; 12 – стійки; 13; 14 – пускові пристрої; 15 – повітряний компресор; 16 – направляючі; 17 – роликове полотно; 18 – натяжний пристрій; 20; 23 – вентилі для зливання води; 21; 22 – вентилі для підводу води.

Технічні характеристики машини:

Продуктивність: 400 кг/год

Установлена потужність: 1,5 кВт;

Витрати води: 0,7... 2,0 м³/год;

Габаритні розміри: 2100×400×1700 мм;

Маса: 400 кг;

Таблиця 2.2 – розрахунок кількості машин

Найменування і марка обладнання	Продуктивність, кг/год	Коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Мийна машина	400	0,9	1

Розрахунок риборозбиральної машини

Для виконання первинної обробки риби, яка передбачає видалення луски, відрізання голів і плавців, а також патрання перед процесами соління та холодного копчення, у проєкті передбачено застосування риборозбиральної машини конвеєрного типу.

Таблиця 2.3 – розрахунок кількості машин

Найменування і марка обладнання	Продуктивність, кг/год	Коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Машина для розбирання риби	500	0,8	1

Машина для посолу

На посол надходить 137,68 кг напівфабрикату.

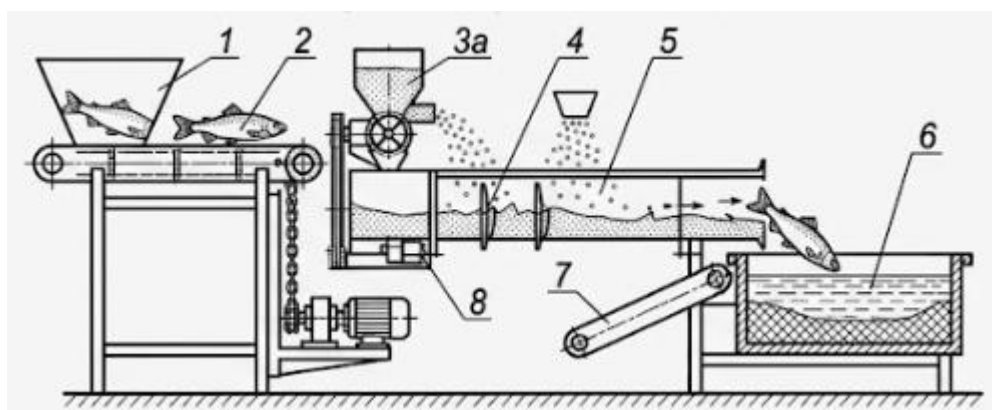


Рис. 2.3 Машина для посолу

1 – бункер подачі риби; 2- скребковий конвеєр; 3- вузол дозування солі; 4- змішувальний лоток; 5- дискові ножі; 6- ванна для попереднього посолу; 7- вивантажувальний конвеєр; 8- приводний механізм

Продуктивність - 750 кг/год:

Тривалість посолу - 2 – 8 хв.:

Споживча потужність електроенергії - 1,0 кВт:

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

Габаритні розміри: 1920x1090x2056

Маса: 590 кг.

Рибопосольна машина включає похилий транспортер, шнековий механізм для дозування солі з бункером, барабан-змішувач та розвантажувальний лоток. Конструкція барабана складається з двох дуг різного діаметра. У торцевих частинах передбачені отвори для подавання та вивантаження риби. Завантаження сировини здійснюється зі сторони меншої дуги барабана.

Для подачі риби використовується похилий скребковий транспортер, нижня частина якого розташована у спеціальному приймальному жолобі, куди надходить сировина. В окремих конструкціях транспортер може працювати без жолоба, а його нижня частина обладнується бункером, у який завантажуються риба, призначена для соління.

Таблиця 2.4 – розрахунок кількості машин

Найменування і марка обладнання	Продуктивність, кг/год	Коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Машина для посолу риби	750	0,9	1

Конвеєрна коптильна піч

Піч (рис. 2.6) являє собою горизонтальну камеру прямокутної форми, побудовану з цегли. Усередині камери під стелею розташовані замкнена монорейкова колія для підвішування клітей із рибою та безперервний ланцюговий конвеєр, який забезпечує їх транспортування.

У процесі підсушування та копчення кліті з рибою безперервно переміщуються по петлеподібній траєкторії у горизонтальному напрямку за допомогою тягового ланцюгового конвеєра. Бокові стінки клітей виконані у вигляді сітчастої конструкції, в осередки якої встановлюються шомполи з нанизаною рибою.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

Кліті постійно знаходяться всередині камери, а завантаження та вивантаження шомполів із рибою проводиться через відкриті бокові дверцята печі.

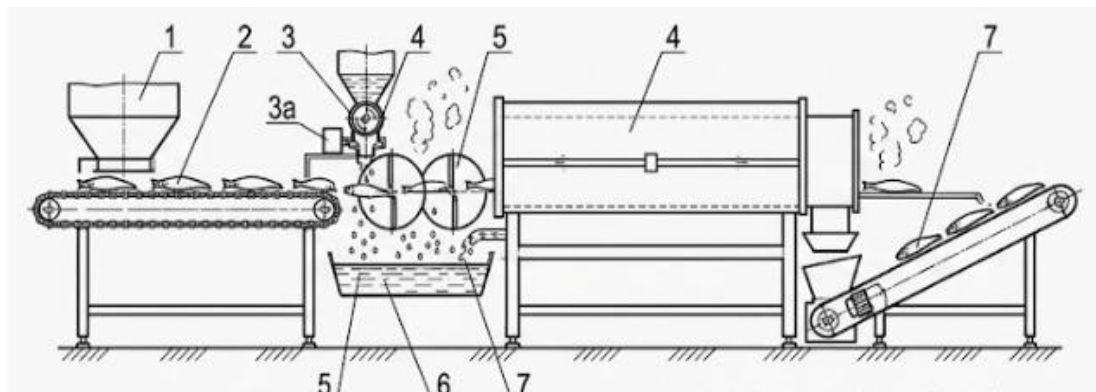


Рис. 2.4. Конвеєрна копильна піч

1 – бункер завантаження продукту; 2 – сітчастий конвеєр; 3 – система дозування рідкого диму; 4 – тунель копчення; 5 – дискові ножі; 6 – ванна для збору конденсату та жиру; 7- вивантажувальний конвеєр; 8 – приводний механізм .

Продуктивність - 1,5—2,0 т/добу

Споживча потужність електроенергії - 12 кВт:

Таблиця 2.5 – розрахунок кількості машин

Найменування і марка обладнання	Продуктивність, т/добу	Коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Конвеєрна копильна піч	1,5 - 2	0,8	2

Пакування та маркування

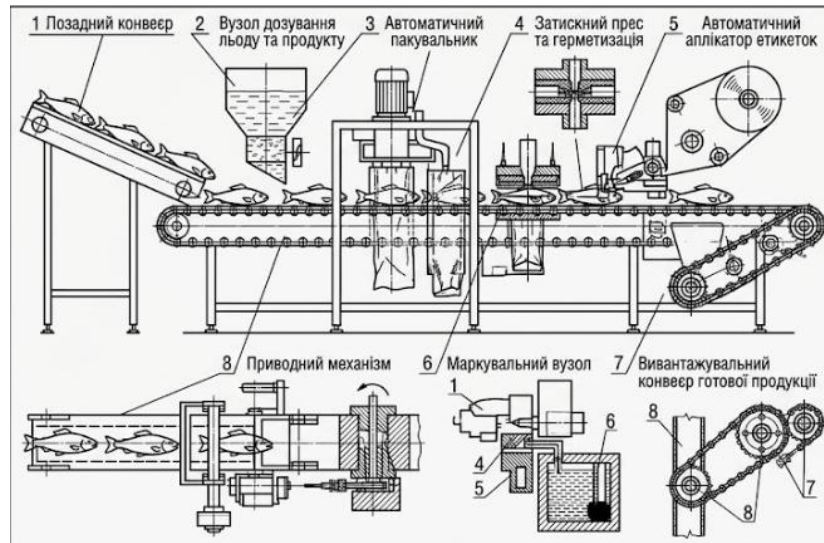


Рис. 2.5 Машина для пакування та маркування

Продуктивність - До 600 уп/год

Потужність - 14 кВт

Таблиця 2.6 – розрахунок кількості машин

Найменування і марка обладнання	Продуктивність, уп/год	Коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Горизонтальний пакувальний автомат	600	0,8	1

Ванна для відмочування або ополіскування

Двокамерна ванна призначена для проведення процесів відмочування, ополіскування та вирівнювання солоності продукції.

Таблиця 2.7 – розрахунок кількості ванн

Найменування і марка обладнання	Продуктивність	Коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Ванна для відмочування або ополіскування	-	0,9	1

РОЗДІЛ 4. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

4.1 Розрахунок площ санітарно-побутових і адміністративних приміщень

Склад санітарно-побутових приміщень визначається залежно від санітарної характеристики виробничих процесів. За цією ознакою всі виробничі процеси поділяються на чотири групи. Підприємства, що займаються переробкою харчової продукції, зокрема рибопереробні, повинні дотримуватися особливого санітарного режиму для забезпечення належної якості готових виробів. Відповідно до СНіП 11-92-76 такі підприємства віднесені до четвертої групи.

До складу санітарно-побутових приміщень підприємств цієї групи входять санітарні пропускники, душові, санітарні вузли, комори, а також кімнати для обслуговуючого персоналу.

На більшості рибопереробних підприємств переважну частку працівників становлять жінки, тому при розрахунках санітарно-побутових приміщень їх кількість приймається на рівні не менше 70 % від загальної чисельності персоналу.

Найчисельніша зміна визначається умовно залежно від кількості змін у роботі цеху. При тризмінному режимі вона становить приблизно 40 % від облікової чисельності працівників.

Облікова чисельність працівників становить 100 осіб.

$$n_{\text{чол}} = 100 \times 0,3 = 30 \text{людей}$$

$$n_{\text{жінок}} = 100 \times 0,7 = 70 \text{людей}$$

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	РОЗДІЛ 4. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА		
Розроб.	Щирова						
Перевір.	Кислиця						
Реценз.							
Н. Контр.	Слободянюк						
Затверд.	Савченко						
					Літ.	Арк.	Акрушів
						32	54
					Кафедра ТМРМП, 2026 р		

Розрахунок санітарно-побутових приміщень, за винятком площі гардеробних, виконується з урахуванням 90 % працівників від облікового складу найбільшої за чисельністю зміни.

Кількість працівників у найчисельнішій зміні становить:

$$n_{нчз} = Ч_{сн} \times 0,4 = 100 \times 0,4 = 4$$

Отже, 12 чоловіків і 28 жінок.

Гардеробні приміщення передбачаються окремо для зберігання верхнього, домашнього та спеціального (робочого) одягу. Кількість місць у гардеробі визначається з урахуванням резерву 5–10 % для практикантів, а також працівників, які перебувають у відрядженні.

Для зберігання одягу можуть застосовуватися такі варіанти обладнання:

- а) закриті шафи та вішалки — при закритому способі зберігання;
- б) відкриті шафи та вішалки — при відкритому способі;
- в) комбіноване використання закритих шаф і вішалок — при змішаному способі зберігання.

Таким чином, загальна кількість місць для зберігання становитиме:

Чоловічий гардероб: $Ч = 12 + 12 \times 0,1 \approx 14$ місць.

Жіночий гардероб: $Ч = 28 + 28 \times 0,1 \approx 31$ місць.

У гардеробних приміщеннях для зберігання верхнього та домашнього одягу встановлюють подвійні закриті шафи, тоді як для спеціального (робочого) одягу застосовують одинарні шафи. Зазвичай, за умови закритого способу зберігання, гардеробні для вуличного і домашнього одягу об'єднують в одне приміщення.

$$n_{місць} = Ч_{сн} \times 1,1 = 100 \times 1,1 = 110$$

Габаритні розміри шаф у осях (м) становлять:

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

- для подвійних шаф: ширина — 0,6 м, глибина — 0,6 м, висота — 1,65 м;
- для одинарних шаф: ширина — 0,4 м, глибина — 0,5 м, висота — 1,65 м.

Ширина проходів між рядами закритих шаф приймається на рівні 2 м за умови наявності лавок і 1,5 м — у разі їх відсутності. Відстань від крайнього ряду шаф до стіни повинна становити відповідно 1,3 м або 1 м.

Загальна площа гардеробної визначається як:

$$S_r = S_{\text{шаф}} \times k$$

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

$$S_r = 45,1 * 1,3 = 58,63 \text{ м}^2$$

Відповідно площа жіночої гардеробної становить 41 м², а чоловічої — 18 м².

При гардеробних передбачаються окремі комори для зберігання чистого та брудного спецодягу, площа кожної з яких становить не менше 3 м², тобто загальна площа — 6 м².

Для чергового персоналу встановлюється площа з розрахунку 2 м² на кожні 100 працівників, але не менше 4 м².

Туалети необхідно розміщувати на відстані не більше 75 м від найвіддаленішого робочого місця. У разі розташування санвузлів поза межами виробничої будівлі відстань до них не повинна перевищувати 150 м. Вхід до санвузлів обов'язково облаштовується через тамбури (шлюзи) з самозачинними дверима.

Санітарні вузли оснащуються унітазами або чашами, розміщеними в окремих кабінах розміром 1,2×0,9 м із дверима, що відкриваються назовні. Кількість кабін визначається з розрахунку: одна кабіна на 15 жінок або одна кабіна на 30 чоловіків у найбільш чисельній зміні.

У проєкті передбачено 2 кабінки для жінок та 1 кабінку для чоловіків.

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

У чоловічих санвузлах додатково встановлюються пісуари з розрахунку один пісуар на один унітаз (або 0,6 м лоткового пісуара на один унітаз). У даному випадку передбачено 1 пісуар у чоловічому туалеті.

Ширина проходів між рядами кабін приймається 2 м, між кабінами та стіною — 1,3 м, а за наявності пісуарів — 2 м. У тамбурах санвузлів встановлюються умивальники з розрахунку один умивальник на три кабіни, при цьому в проєкті передбачено по одному умивальнику в кожному туалеті.

Розрахунок площі туалетів:

$$S_m = S_1 \times n \times k,$$

S_1 - площа 1 кабінки, м²;

n - кількість кабінок;

k – коефіцієнт, що враховує встановлення рукомийників та проходів; $k = 2,1$

$$S_m = S_1 \times n \times k = 1,2 \times 1,2 \times 3 \times 2,1 = 9 \text{ м}^2$$

6 м² - жіночий; 3 м² - чоловічий туалет.

Душові приміщення розміщують у безпосередній близькості до гардеробних, як правило, між зонами зберігання робочого та домашнього одягу. Розташування душових кабін, умивальників і санвузлів уздовж зовнішніх стін будівель не допускається. Кількість душових кабін визначається з розрахунку: одна кабіна на 5 працівників для виробничих підрозділів та одна кабіна на 15 працівників для допоміжних служб, відповідно до чисельності персоналу найбільшої зміни.

У проєкті передбачено 7 душових кабін, з них 5 — для жінок і 2 — для чоловіків.

Габарити однієї душової кабіни становлять 0,9×0,9 м. Відстань між рядами кабін приймається 2 м, а від кабін до стін — 1,2 м. Кабіни розділяються перегородками висотою 1,6 м, які не доходять до підлоги на 0,2 м.

При душових передбачаються переддушові приміщення для переодягання, які оснащуються лавами розміром 0,3×0,4 м на одну особу, з

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

розрахунку три місця на одну душову кабінку. Відстань між рядами лав становить 1 м.

Розрахунок площі душових приміщень:

$$S_o = S_1 \times n \times k$$

де S_1 - площа однієї кабінки;

n – кількість кабін;

k – коефіцієнт, що враховує проходи; $k = 3,5$;

$$S_o = S_1 \times n \times k = 0,9 \times 0,9 \times 7 \times 3,5 = 20 \text{ м}^2$$

З них 14 м² відводиться для жіночих приміщень та 6 м² — для чоловічих.

Приміщення для особистої гігієни жінок проектується за умови, що в найбільш чисельній зміні працює не менше 15 працівниць.

Таке приміщення включає:

а) зону для роздягання, площа якої визначається з розрахунку 0,2 м² на одну працівницю найбільш чисельної зміни, але загальна площа повинна становити не менше 4 м². Роздягальню оснащують лавами (з розрахунку три місця на одну кабінку) або кушеткою у випадку наявності чотирьох і більше кабін.

$$S_{oz} = 0,2 \times 21 = 4 \text{ м}^2;$$

б) індивідуальні кабінки для виконання гігієнічних процедур розміром 1,8×1,2 м (одна кабінка передбачається на 100 жінок), які обладнуються гігієнічним душем. Ширина проходів між рядами кабін становить 2 м, а відстань між кабінами та стіною — 1,3 м. Приміщення для особистої гігієни жінок має бути повністю ізольованим від інших зон та облаштованим окремим входом через тамбур.

Умивальники розміщують у приміщеннях, суміжних із гардеробними, або безпосередньо при вході до виробничих зон.

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

Їх кількість визначається з розрахунку один кран на 15 осіб. Кожен умивальник оснащується змішувачем із підведенням гарячої та холодної води. Відстань між краями сусідніх умивальників повинна становити не менше 0,65 м, ширина проходу між рядами — 2 м, а між рядом умивальників і стіною — 1,5 м. За умови чисельності працівниць менше 100 осіб площа приміщення приймається на рівні 12 м².

Кімнату для медичного огляду передбачають площею не менше 12 м² за умови, що загальна чисельність працівників не перевищує 500 осіб. Вона може бути розташована при санітарному пропускнику. Медичні пункти організовують у випадках, коли підприємство знаходиться на відстані понад 4 км від найближчого закладу охорони здоров'я (поліклініки або амбулаторії). Такий пункт, як правило, розміщують на першому поверсі виробничого або допоміжного корпусу, а іноді — в окремій будівлі.

Кімната для приймання їжі площею 12 м² проектується за умови, що загальна кількість працівників не перевищує 50 осіб. Кількість працівників, які одночасно приймають їжу, становить 30 % від чисельності найбільшої зміни. Приміщення розташовують у складі блоку побутових приміщень.

Приміщення для інженерно-технічного персоналу та службовців розраховують із норми 4 м² на одного працівника. Площа кабінету начальника цеху не повинна перевищувати 18 м², а кабінетів майстрів — 12 м².

Отримані результати зводяться в узагальнену таблицю. Площі санітарно-побутових та адміністративних приміщень наведено в таблиці 4.1.

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

Таблиця 4.1 – розрахунок площі

Назва приміщення	Площа, м ²
Гардероб	
- жіночий	41
- чоловічий	18
Туалети	
- жіночий	6
- чоловічий	3
Душові кімнати	
- жіночі	14
- чоловічі	6
Особиста гігієна жінок	12
Індивідуальна кабіна для персоналу	2
Кабінет медичного огляду	12
Кімната для прийому їжі	12
Кабінет начальника	18
Кабінет майстрів	12
Умивальники	12
ІТП	4
Всього	172

Таким чином, загальна площа санітарно-побутових та адміністративних приміщень має становити не менше 172 м².

4.2 Розрахунок площі складських і виробничих приміщень

Приміщення для інженерно-технічного персоналу та службовців розраховуються з урахуванням 4 м² на одного працівника. Площа кабінету начальника цеху становить 8 м².

У всіх випадках визначається кількість матеріалів, що підлягають зберіганню, після чого виконуються розрахунки площі та об'єму складських приміщень, необхідних для їх розміщення.

Склад солі

$$F = m * f / (q * n * \lambda)$$

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

F - площа складу, м;

m - маса всього закладеного матеріалу, кг;

f - площа, займана однією одиницею, м²;

q - маса одиниці матеріалу, кг;

n - кількість рядів по висоті;

λ - коефіцієнт використання площі складу.

Харчову сіль передбачається зберігати в мішках масою по 50 кг кожен.

Зберігання організовується на стандартних піддонах.

Площа одного піддона становить: $f = 1,5 \times 1,5 = 2,25 \text{ м}^2$.

На одному піддоні розміщується до 500 кг продукції.

Згідно з продуктового розрахунку, потреба в солі становить 279,2 кг на зміну.

Необхідна кількість піддонів визначається як:

$n = 279,2 / 500 = 0,56$, тому приймається 1 піддон для зберігання солі.

Отже, з урахуванням проїздів для електрокарів, загальна площа становитиме: $1 \times 2,25 \times 1,3 \approx 3 \text{ м}^2$.

Розрахунок площі складу тари

Для зберігання готової продукції передбачається використання ящиків місткістю 10 кг.

Розрахунок необхідної кількості ящиків на добу здійснюється таким чином:

$$\frac{2460}{10} = 246 \text{ ящиків/добу}$$

На одному піддоні розміщується 80 ящиків, тому можна визначити необхідну кількість піддонів:

$$246 / 80 \approx 4 \text{ піддони.}$$

Далі розраховується площа, необхідна для зберігання гофротари на зміну:

$$4 \times 2,25 \times 1,3 = 11,7 \text{ м}^2.$$

Розрахунок площі сировинного відділення

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

Максимальна кількість мороженої риби, необхідної на одну зміну, становить 2572 кг. Сировина зберігається в ящиках на піддонах, при цьому маса одного ящика дорівнює 35 кг. На одному піддоні розміщується до 800 кг сировини.

Для забезпечення виробничої потреби у 2572 кг необхідно визначити кількість піддонів для зберігання:

$$2572 / 800 \approx 4 \text{ піддони.}$$

Площа одного піддона становить:

$$1,5 \times 1,5 = 2,25 \text{ м}^2.$$

Загальна площа для 4 піддонів:

$$4 \times 2,25 = 10 \text{ м}^2.$$

Розрахунок площі складського приміщення:

$$S = 10 \times 1,3 = 13 \text{ м}^2.$$

Склад готової продукції

Готова продукція зберігається в гофроящиках, розміщених на піддонах розміром 1500 × 1500 мм у 10 ярусів. В одному ряду на піддоні розміщується 15 ящиків.

Таким чином, місткість одного піддона становить:

$$N = 15 \times 10 = 150 \text{ ящиків.}$$

Площа одного піддона:

$$f = 1,5 \times 1,5 = 2,25 \text{ м}^2.$$

Добовий випуск продукції становить 240 ящиків, а необхідний термін зберігання — 3 доби. Отже, загальна кількість продукції для зберігання дорівнює: $240 \times 3 = 720$ ящиків.

Необхідна кількість піддонів:

$$n = 720 / 150 = 5 \text{ піддонів.}$$

Загальна площа, що займається піддонами:

$$F = 5 \times 2,25 = 11,25 \text{ м}^2.$$

Розрахунок площі складського приміщення виконується за формулою:

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

де S — площа виробничого приміщення, m^2 ; S_0 — площа, яку займає обладнання; k — коефіцієнт, що враховує проходи та вільні зони для нормальної роботи персоналу ($k = 1,3$).

Параметричні дані обладнання узагальнено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Параметричні дані обладнання

Найменування обладнання	Кількість одиниць обладнання, шт	Габаритні розміри, м (ДхШ)	Площа яку займає - $F_{об}$, m^2
1	2	3	4=2x3
Дефростер	1	8,5x2,345	19,93
Мийна машина	1	2,1x0,4	0,84
Риборозбиральна машина	1	1,7x0,8	1,36
Машина для посолу	1	1,9x1,09	2,07
Коптіння	2	13,6x1,9	51,68
Пакування	1	6,3x1,5	9,45
Разом			85,17

$$F_B = F_{об} \times k = 85,17 \times 1,3 = 110,72 m^2.$$

На рибообробних підприємствах, залежно від їх спеціалізації, можуть функціонувати як заводські лабораторії, так і цехові підрозділи контролю якості. Їхній склад, чисельність персоналу, площа, а також планувальні рішення та розміщення визначаються функціональним призначенням і масштабами виробництва.

За наявності центральної лабораторії цехові підрозділи здійснюють контроль технологічних процесів і виконують прості лабораторні аналізи.

Заводська лабораторія повинна включати технологічне, хімічне та мікробіологічне відділення, посівну (бокс), вагову, мийну, комору, а також кабінет керівника. За потреби контролю радіаційного фону додатково організовується радіологічне відділення.

Цехові лабораторії, як правило, складаються з хімічного та технологічного відділень і вагової, які можуть бути об'єднані в одному приміщенні. Мийне відділення допускається як окреме або суміщене з основними зонами.

Під час проєктування лабораторних приміщень доцільно застосовувати коридорне планування з забезпеченням достатнього природного освітлення для всіх відділень, за винятком комори. Кабінет завідувача та дегустаційний зал рекомендується розміщувати поблизу входу, тоді як інші приміщення слід розташовувати у внутрішній частині будівлі.

Лабораторію підприємства доцільно розташовувати в основному виробничому корпусі, поблизу складів готової продукції. Вона повинна бути ізольованою від інших приміщень і, за можливості, мати окремий вихід на територію підприємства.

4.3 Вибір і опис будівельних конструкцій будівель і споруд.

Будівля проєктується одноповерховою. Вибір її об'ємно-планувального рішення передбачає визначення висоти споруди та основних габаритів у плані (довжини і ширини). Ширина будівлі встановлюється залежно від кількості та розмірів прольотів, тоді як довжина визначається кроком колон та їх кількістю. Для одноповерхових споруд крок колон зазвичай приймають 6 або 12 м. Розміри прольотів формуються з урахуванням розміщення технологічного обладнання та параметрів приміщень і можуть становити 12, 18, 24, 30 м або $n \times 12$ і $n \times 18$ м.

У даному випадку виробнича будівля має чотири прольоти по 24 м, крок колон становить 6 м, а довжина будівлі — 30 м.

Висота виробничих приміщень приймається з урахуванням габаритів технологічного та підвісного транспортного обладнання і становить 4,7 м. Висота санітарно-побутових приміщень прийнята на рівні 2,5 м.

Для будівництва виробничого корпусу використовуються такі конструктивні елементи:

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

Фундаменти:

- монолітні залізобетонні фундаменти серії 1.412 (глибина стакана — 0,8 м, плитна частина одноступінчаста 1,5×1,5×0,3 м).

Каркас будівлі:

- залізобетонні колони серії 1.423-3 з перерізом 0,4×0,4 м;
- балки прольотом 6 м серії 1.462.1-10/80 (довжина 5960 мм, висота 590 мм, ширина 200 мм).

Покриття (дах):

- плити покриття серії 1.465-7 (довжина 5970 мм, висота 300 мм, ширина 1490 мм).

Стіни:

- зовнішні стінові панелі з легкого бетону серії 1-432-5 (довжина 5980 мм, висота 1200 мм, товщина 300 мм);
- внутрішні стіни та перегородки — цегляні, товщиною 250 мм.

Для будівництва корпусу санітарно-побутових приміщень застосовуються такі конструкції:

Фундаменти:

- монолітні залізобетонні фундаменти серії 1.412 (глибина стакана — 0,8 м, плитна частина 1,5×1,5×0,3 м).

Каркас:

- залізобетонні колони серії 1.423-3 з перерізом 0,3×0,3 м;
- кроквяні балки прольотом 6 м серії 1.462-1 (довжина 5960 мм, висота 300 мм, ширина 300 мм).

Внутрішні перегородки виконуються з цегли товщиною 120 мм.

Вікна:

- дерев'яні, з внутрішнім відкриванням за ДСТУ 12506, шириною 1500 і 3000 мм, висотою 1200 мм.

Двері:

- внутрішні — глухі одинарні без порогу шириною 1300 і 1500 мм;
- подвійні — без порогу шириною 2000 мм;

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

- зовнішні — глухі одинарні з порогом шириною 1800 мм.

Будівлі обладнуються внутрішнім водостоком для відведення атмосферних опадів у зливову каналізацію.

Підлога виробничої будівлі складається з таких шарів:

- ущільнений ґрунт зі щебеневою підготовкою;
- цементно-піщана стяжка;
- гідроізоляція з рулонних матеріалів на клейовій основі;
- вирівнювальний шар цементно-піщаного розчину;
- покриття з керамічної плитки.

Покрівля виробничої будівлі включає:

- пароізоляцію з шару руберойду на гарячому бітумі;
- теплоізоляцію з пінополістирольних плит товщиною до 50 мм;
- захисний шар руберойду, приклеєного мастикою (110–120 °С);
- гідроізоляційний килим із чотирьох шарів руберойду, наклеєний бітумною мастикою (160–190 °С);
- захисний гравійний шар світлих тонів товщиною 25 мм, фракцією 5–15 мм, втоплений у бітумну мастику.

Генеральний план виробництва

Генеральний план виробництва являє собою схему будівельного майданчика, на якій відображено розміщення всіх будівель і споруд, транспортних шляхів, а також підземних і наземних інженерних комунікацій, об'єднаних у єдину систему для забезпечення ефективного функціонування підприємства.

Відповідно до чинного законодавства України, земельну ділянку під будівництво обирають із числа територій, непридатних для сільськогосподарського використання. З метою підвищення техніко-економічних показників усі будівлі, як правило, об'єднують у єдиний виробничий комплекс.

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

На території підприємства передбачено озеленення, яке включає листяні дерева рядової та групової посадки, кущі, квітники, а також хвойні насадження.

Для транспортного обслуговування підприємства запроєктовано один в'їзд і виїзд шириною 3,5 м. Для забезпечення безпечного руху транспорту ширина внутрішньоцехових і протипожежних доріг при двосмуговому русі становить 5,5 м.

Коефіцієнт забудови визначається як відношення площі забудованих будівель до загальної площі земельної ділянки; нормативне значення становить не менше 0,25. У даному проєкті цей показник дорівнює 0,27, що відповідає встановленим вимогам.

Коефіцієнт використання території визначається як відношення сумарної площі будівель і доріг (рейкових та безрейкових) до загальної площі ділянки. Нормативні значення становлять 0,4–0,55, тоді як фактичний показник у даному проєкті становить 0,47, що також відповідає нормативним вимогам.

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

РОЗДІЛ 5 . РОЗРАХУНОК ВИТРАТ ВОДИ ТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

5.1 Розрахунок кількості води на виробничі потреба

Для забезпечення безперервної та стабільної роботи підприємства в цілому, а також окремих виробничих цехів і відділень, необхідно передбачити відповідні витрати холодної та гарячої води, пари, холоду та електроенергії, а за необхідності — також стисненого повітря і газу. Їх обсяги визначаються як на основі діючих норм споживання, так і з урахуванням характеристик обраного технологічного обладнання. Розрахунок виконується за такою формулою: $M = A \cdot t \cdot 1,2$ (5.1)

M – кількість енергоносія (вода, електроенергія і т.д) за зміну, кВт, м³, кг.

A – споживча потужність обладнання, кВт/год, м³/год, кг/год;

t – тривалість роботи обладнання в зміну, год.;

1,2 – коефіцієнт додаткового використання води або електроенергії

Розраховуємо витрати по обладнанню та заносимо дані у таблицю 5.1

Таблиця 5.1 – Витрати води на виробничі потреби

Найменування обладнання	Кількість одиниць	Кількість витрат води м ³ /год
Дефростер	1	28,8
Мийна машина	1	19,2
Машина для посолу	1	7,08
Разом	3	55,08

Отже за годину використання води 55,08 м³

За зміну: $55,08 \times 8 = 440,64$ м³/зміну

За добу: $440,64 \times 3 = 1321,92$ м³/добу

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ВИТРАТ ВОДИ, ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ТА ПАРИ		
Розроб.	Щирова						
Перевір.	Кислиця						
Реценз.							
Н. Контр.	Слободянюк						
Затверд.	Савченко				Кафедра ТМРМП, 2026 р		
					Літ.	Арк.	Аркушів
						46	54

5.2. Розрахунок кількості води на невиробничі потреби

До цієї статті відносять витрати води, що використовуються на господарсько-побутові потреби (туалети, умивальники, душові), а також на миття підлог, стінових панелей, технологічного обладнання та інвентарю. Обсяги споживання води для побутових і лабораторних потреб наведено в узагальненому вигляді в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2. – Витрати води на побутові та лабораторні потреби

Статті витрати	за годину, м³	за зміну, м³	за добу, м³
Господарсько-побутові потреби	0,22094	1,7675	5,3025
Душ	0,707	5,656	16,968
Кімната відпочинку, буфет	0,0505	0,404	1,212
Медичний пункт	0,02525	0,202	0,606
Лабораторія	0,37875	3,03	9,09
РАЗОМ	1,38244	11,0595	33,1785

5.3. Розрахунок кількості енергії на виробничі потреби

У даному розділі виконуються теплотехнічні розрахунки основного та допоміжного обладнання з метою визначення витрат пари, повітря, палива та холоду. Для обладнання несерійного виробництва додатково розраховується площа поверхні нагріву апаратів, визначаються конструктивні особливості та габаритні параметри нагрівальних елементів (змійовиків, сорочок), а також встановлюється товщина теплоізоляційного шару.

Розрахунок виконується за такою формулою:

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

де М - М – кількість електроенергії за зміну, кВт;

А – споживча потужність обладнання, кВт/год;

t – тривалість роботи обладнання за зміну, год;

1.2 – коефіцієнт додаткового використання електроенергії.

Розрахунок витрати електроенергії по операціях зводимо у таблиці 5.3.

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

Таблиця 5.3 – Розрахунок витрати електроенергії по операціях

Технологічне обладнання	Потуж-ть електроприво-ду на одиницю обладн-ня, кВт	Кількість обладнання, шт	Витрати енергії, кВт		
			за год	за зміну (8 год)	за рік (678 змін)
Дефростер	8,6	1	10,32	82,56	55975,68
Мийна машина	1,5	1	1,5	12	8136
Риборозробна машина	4	1	4,8	38,4	26035,2
Машина для посолу	1	1	1,2	9,6	6508,8
Конвеєрна коптильна піч	12	2	24	192	130176
Горизонтальний пакувальний автомат	14	1	16,8	134,4	91123,2
Всього			58,32	468,96	317954,98

5.4. Розрахунок кількості енергії на невиробничі потреби

Встановлена потужність системи освітлення для виробничих та інших приміщень визначається відповідно до нормативних показників освітленості.

Для підприємств рибної промисловості використовуються такі умовні норми освітленості (Вт/м²):

Таблиця 5.4 – Норми освітленості, що рекомендують для підприємств рибної промисловості

Вид приміщень	Норми освітленості, Вт/м ²
Виробничі приміщення	15
Адміністративні приміщення	10-15
Побутові приміщення	10
Допоміжні й складські приміщення	6-8
Лабораторії	15-20
Їдальні, буфети, кімнати прийому їжі	10
Коридори, сходові клітки, туалети, душові, тамбури	2-3

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

Розрахунок встановленої потужності для освітлення оформляється вигляді таблиці 5.5 :

Таблиця 5.5 – Встановлена потужність для освітлення

Найменування приміщення	Норма освітленості,	Площа приміщення, м ²	Необхідна потужність, Вт	Планована	Кількість встановлених ламп		Встановлена потужність, Вт
					Розрахунок	Прийнята	
Виробниче	15	78,43	1176,45	100	11,77	12	1200
Адміністративні	10	30	300	80	3,75	4	320
Побутові	10	44	440	100	4,4	5	500
Складські	7	33,75	236,25	100	2,36	3	300
Лабораторії	15	12	180	80	2,25	3	240
Їдальні, буфети, кімнати прийому їжі	10	12	120	80	1,5	2	160
Коридори, сходові клітки, туалети, душові, тамбури	2	55	110	80	1,38	2	160
Разом		265,18					2880

Необхідна потужність освітлення (у кВт) розраховується за такою формулою: $P_{осв} = P_y \cdot K_o / \eta_c$, де

P_y – встановлена потужність освітлення, кВт; коефіцієнт одночасності вмикання (0,5–1,0; у середньому 0,8); коефіцієнт корисної дії електричної мережі (у середньому 0,95).

Отже, необхідна потужність для освітлення приміщень становить:

$$P_{ocv} = 2,88 \cdot 0,8 / 0,95 = 2,43 \text{ кВт}$$

Загальна потрібна потужність (у кВт) визначається за формулою :

$$P_{заг} = \sqrt{(P_n + P_{oc})^2 + P_p^2} ,$$

Річна витрата електроенергії (у кВт год) для силових струмоприймачів:

$$A_c = P_n \cdot Z \cdot n \cdot K_u ,$$

де: P_n — необхідна силова потужність, кВт; Z — кількість робочих годин за зміну; n — кількість робочих змін на рік; K_u — коефіцієнт використання встановленої потужності (0,8–0,9).

Річне споживання електроенергії для освітлення (кВт·год) визначається за формулою:

$$A_{ocv} = P_{ocv} \cdot Z \cdot n \cdot K_u ,$$

де: P_{ocv} — необхідна потужність освітлення, кВт; Z — кількість робочих годин у зміну; n — кількість робочих змін на рік; K_u — коефіцієнт використання встановленої потужності (0,3–0,9).

Загальне річне споживання електроенергії визначається за такою формулою:

$$A = A_{ocv} + A_c .$$

У проєкті додатково визначається питома витрата електроенергії на одиницю продукції.

5.5. Розрахунок кількості пари на виробничі потреби.

Витрата пари у дефростері становить : 280 кг/год;

Витрата пари на зміну становить: $280 \times 8 = 2240 \text{ кг}$

Витрати на добу : $2240 \times 3 = 6720 \text{ кг}$

На рік : $6720 \times 226 = 1518720 \text{ кг}$

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

ВИСНОВКИ

У дипломному проєкті було розроблено проєкт цеху з виробництва риби холодного копчення із застосуванням сучасного технологічного обладнання та раціональної організації виробничих процесів. У роботі виконано продуктові розрахунки, визначено потребу в сировині та допоміжних матеріалах, проведено розрахунок чисельності персоналу, підібрано технологічне обладнання, а також розраховано виробничі, складські та санітарно-побутові приміщення.

У проєкті передбачено виробництво асортименту продукції холодного копчення, зокрема ставриди, ляща, кети, палтуса та судака. Проведені розрахунки підтвердили ефективність обраної технологічної схеми та раціональне використання сировини.

Для здійснення технологічного процесу було обрано сучасне обладнання для дефростації, миття, розбирання, посолу, копчення та пакування риби, що забезпечує високу якість готової продукції, зниження втрат сировини та підвищення продуктивності праці.

Також у роботі виконано розрахунок витрат води, електроенергії та пари, що дозволило визначити потреби підприємства в основних ресурсах. Планувальні рішення цеху відповідають санітарно-гігієнічним вимогам і забезпечують безпечні умови праці.

Отже, розроблений проєкт цеху з виробництва риби холодного копчення є технологічно обґрунтованим, відповідає сучасним вимогам рибопереробної галузі та дозволяє виробляти якісну й конкурентоспроможну продукцію.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ВИСНОВКИ		
Розроб.	Щирова						
Перевір.	Кислиця						
Реценз.							
Н. Контр.	Слободянюк						
Затверд.	Савченко						
					Літ.	Арк.	Акрюшів
						51	54
					Кафедра ТМРМП, 2026 р		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Богомолів, О. В., & Гурський, П. В. (2005). Курсове та дипломне проєктування обладнання переробних і харчових підприємств: Навчальний посібник. Еспада.
2. Василів, В. П., Матіяшук, А. М., & Муштрук, М. М. (2020). Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Проектування підприємств галузі». НУБіП України.
3. Кацерикова, Н. В. (2017). Технологія переробки риби та морепродуктів: Навчальний посібник. Центр учбової літератури.
4. Федоров, І. М. (Ред.). (2018). Машина та обладнання для переробки риби. Інкос.
5. Дорохович, О. Ф., Малежик, Л. П., & Сирохман, І. В. (2019). Технологія риби та рибних продуктів. Новий Світ-2000.
6. Сирохман, І. В., & Завгородня, В. М. (2016). Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: Навчальний посібник. Центр учбової літератури.
7. Калакура, М. М. (Ред.). (2015). Технологічне обладнання харчових виробництв. Агроосвіта.
8. Держспоживстандарт України. (2006). ДСТУ 4378:2005. Риба океанічного промислу заморожена. Технічні умови. Держспоживстандарт України.
9. Держспоживстандарт України. (2008). ДСТУ 4868:2007. Риба заморожена. Технічні умови. Держспоживстандарт України..

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Щирова			СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ			Літ.	Арк.	Акрушів	
Перевір.		Кислиця								52	54
Реценз.								Кафедра ТМРМП, 2026 р			
Н. Контр.		Слободянюк									
Затверд.		Савченко									

10. Держспоживстандарт України. (2009). ДСТУ 6025:2008. Риба солена. Технічні умови. Держспоживстандарт України.
11. Мінрегіонбуд України. (2010). ДБН В.2.2-28:2010. Будинки і споруди. Підприємства харчової промисловості. Мінрегіонбуд України.
12. Міністерство охорони здоров'я України. (1998). ДСанПіН 4.4.4.011-98. Державні санітарні правила для підприємств рибної промисловості. МОЗ України.
13. International Organization for Standardization. (2018). ISO 22000:2018. Food safety management systems — Requirements for any organization in the food chain. ISO.
14. Codex Alimentarius Commission. (2022). General principles of food hygiene: CXC 1-1969. FAO/WHO.
15. Євлаш, В. В., & Кочубей-Литвиненко, О. О. (2021). НАССР. Система управління безпечністю харчових продуктів: Підручник. Світ Книг.
16. Верховна Рада України. (1997). Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: Закон України № 771/97-ВР від 23.12.1997 р. <https://zakon.rada.gov.ua>
17. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024). The State of World Fisheries and Aquaculture 2024: Blue Transformation in action. FAO. <https://doi.org/10.4060/cd0683en>
18. Державна служба статистики України. (б. д.). Офіційний вебсайт. Отримано 17 червня 2026 р. з <http://www.ukrstat.gov.ua>
19. Державне агентство України з розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм. (б. д.). Офіційний вебсайт Держрибагентства. Отримано 17 червня 2026 р. з <https://darg.gov.ua>
20. Верховна Рада України. (б. д.). Офіційний вебпортал парламенту України: Законодавство України. Отримано 17 червня 2026 р. з <https://zakon.rada.gov.ua>
21. FishIndustry. (б. д.). Інформаційний ресурс рибної галузі України. Отримано 17 червня 2026 р. з <https://fishindustry.com.ua>

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

22. Національний університет біоресурсів і природокористування України. (б. д.). Офіційний вебсайт НУБіП України. Отримано 17 червня 2026 р. з <https://nubip.edu.ua>

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		