

**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 консервів в желе»

Спеціальність: **181 «Харчові технології»**

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

Гарант освітньої програми

Олександр САВЧЕНКО

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

Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

Виконав

Данило СПІЦИН

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

Спіцину Данилу Володимировичу

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма: « Харчові технології»

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

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: *Реферат. 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 _____ Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА
Завдання прийняв до виконання _____ Данило СПІЦИН

РЕФЕРАТ

Бакалаврський кваліфікаційний проєкт містить: 64 сторінках, 14 літературних джерел.

Мета дипломного проєкту: Розробити проєкт цеху з виробництва рибних консервів в желе. Обрати і порахувати відповідне обладнання, обрати і обґрунтувати технологічну схему виробництва обраного асортименту продукції, виконати продуктовий розрахунок, розрахувати чисельність основних робітників, виконати розрахунок витрат води і електроенергії, виконати будівельну та графічну частини.

У дипломному проєкті відображені наступні розділи:

- Продуктові розрахунки
- Розрахунок чисельності основних робітників
- Вибір і технологічний розрахунок обладнання
- Будівельна частина
- Розрахунок витрат води і електроенергії
- Список використаної літератури
- Графічна частина

У даному дипломному проєкті представлений цех по виробництву рибних консервів в олії, що має ряд переваг, серед яких: потоковість виробництва, застосування високопродуктивного і сучасного обладнання періодичної і безперервної дії.

ABSTRACT

The bachelor's qualification project contains: 64 pages; 1 technological scheme; 2 figures; 3 sheets of the graphical part; 14 references.

The aim of the bachelor's qualification project is to develop a project for a workshop for the production of canned fish in oil. The project involves selecting and calculating the appropriate equipment, choosing and substantiating the technological scheme for the production of the selected product range, carrying out product calculations, calculating the number of main production workers, calculating water and electricity consumption, and completing the construction and graphical parts.

The bachelor's qualification project includes the following sections:

- Product calculations
- Calculation of the number of main production workers
- Selection and technological calculation of equipment
- Construction part
- Calculation of water and electricity consumption
- List of references
- Graphical part

This bachelor's qualification project presents a workshop for the production of canned fish in oil, which has a number of advantages, including continuous production flow and the use of high-performance modern equipment of both batch and continuous operation.

ЗМІСТ

1. ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ.....	8
1.1. Розрахунок руху сировини і напівфабрикатів по технологічним операціям.....	8
1.2. Розрахунок руху допоміжних матеріалів	16
2. РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ ОСНОВНИХ РОБІТНИКІВ	20
Отже, всього явочна чисельність робітників складає 64 чол/добу.	21
3. ВИБІР І РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	22
3.1. Основне обладнання	22
3.2. Допоміжне обладнання.....	39
4. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	41
4.1 Розрахунок площі санітарно-побутових і адміністративних приміщень	41
4.2 Розрахунок площі санітарно-побутових і адміністративних приміщень	43
4.3 Лабораторія цеху	52
4.4. Вибір і опис будівельних конструкцій будівель і споруджень.	53
5. РОЗРАХУНОК ВИТРАТИ ВОДИ І ЕНЕРГІЇ	56
5.1 Розрахунок витрати води, електроенергії і пари	56
ВИСНОВКИ.....	60

					НЧБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Спіцин				ЗМІСТ	Літ.	Лист	Листів
Перев.	Големдовська						5	53
						Кафедра ТМРМП, 2026 р		
Н. Контр.	Слободянюк							
Затвер.	Савченко							

ВСТУП

Рибна галузь України відіграє значну роль для розвитку продовольчого комплексу країни. Рибогосподарський комплекс тісно пов'язаний з іншими галузями і залишається потенційним постачальником сировини для виготовлення біологічно активних речовин, лікувальних препаратів, а також кормового рибного борошна для підприємств і організацій агропромислового комплексу. Харчові продукти рибництва представлені м'ясом, ікрою імолоками, медичні — риб'ячим жиром (його найчастіше добувають з тканин печінки тріскових риб), кормовими і технічними продуктами. Асортимент товарів продуктів рибництва сягає 1000 назв, з яких понад 75 % — складові частини раціону людини.

Харчова промисловість України швидко розвивається і оснащується передовими технологіями та технікою. На підприємствах харчової промисловості широко застосовуються безперервні процеси, механізовані основні трудомісткі операції, відбувається перехід від машин-автоматів до автоматизованих ліній, автоматизується контроль і управління виробництвом.

Рибна промисловість України представляє багатогалузевий виробничо-господарський комплекс який знаходиться в постійному контакті з іншими галузями і світовим ринком. Для виготовлення продукції високої якості важливе місце займає спосіб переробки риби і морепродуктів. Одним з найпопулярніших способів є виготовлення рибних консервів.

Консервами називають продукт, поміщений в герметичну тару (скляну або металеву), нагрітий при строго визначеному режимі, що забезпечує знищення тих форм мікроорганізмів і їх спор, які в умовах, що створюються всередині непроникної консервної тари, могли б викликати псування.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ				
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.	Спіцин				ВСТУП	Літ.	Лист	Листів	
Перев.	Големдовська						6	53	
Н. Контр.	Слободянюк								
Затвер.	Савченко					Кафедра ТМРМП, 2026 р			

Важливою перевагою консервованої продукції є висока тривалість зберігання, яка, залежно від виду риби і температури зберігання, може досягати 6 місяців.

Основне завдання технологів, що беруть участь в проектуванні цехів і підприємств, що переробляють гідробіонти, полягає у виробі таких планувальних схем, об'ємних рішень і конструкцій будівель, які задовольняли б вимогам сучасних технологій, а продукція – мала підвищений попит для населення.

Ціллю даного проєкту є розроблення проєкту цеху з виробництва рибних консервів в олії.

Задачі проєкту:

- Провести продуктові розрахунки;
- Розрахувати чисельність робітників;
- Вибрати і розрахувати технологічне обладнання;
- Будівельну частину представити розрахунком площ приміщень;
- Зробити розрахунок кількості води та енергії;
- Представити перелік креслень;
- Зробити відповідні висновки.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

. ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ

1.1. Розрахунок руху сировини і напівфабрикатів по технологічним операціям

Консерви натуральні «Скумбрія атлантична в желе»

Вид сировини: скумбрія морожена, нерозібрана

Виробнича потужність лінії, туб/зміну: 55,42

Тривалість робочої зміни, години: 8

Кількість змін в добу: 2

Кількість робочих днів в рік 55

Маса нетто облікової банки (№ 8), г: 350

Маса нетто фізичної банки (№ 9), г: 370

Коефіцієнт перерахунку: 1,06

Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.1

Таблиця 1.1 Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %;	На 1 туб, кг	На 1 тфб, кг	На 1 годину, кг	На 1 зміну, кг	На 1 добу, т	На 1 рік, т
Прийом і зберігання сировини		345	364,71	2389,99	19119,90	38,24	2103,19
Миття, розморожування							
відходи та втрати	0,50	1,73	1,82	11,95	95,60	0,19	10,52

Продовження таблиці 1.1

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %;	На 1 туб, кг	На 1 тфб, кг	На 1 годину, кг	На 1 зміну, кг	На 1 добу, т	На 1 рік, т
Поступило на наступну операцію		343,28	362,89	2378,04	19024,30	38,05	2092,67
Розбирання, зачистка, мийка							
відходи та втрати	36,50	125,30	132,46	867,98	6943,87	13,89	763,83
поступило на наступну операцію		217,98	230,44	1510,05	12080,43	24,16	1328,85
Порціонування							
відходи та втрати	2,50	5,45	5,76	37,75	302,01	0,60	33,22
поступило на наступну операцію		212,53	224,67	1472,30	11778,42	23,56	1328,85
Фасування							
відходи та втрати	2,00	4,25	4,49	29,45	235,57	0,47	25,91
Вихід розфасованого напівфабрикату		208,28	220,18	1442,86	11542,85	23,09	1269,71

Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.2

Таблиця 1.2 - Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів

	на 1 туб	на 1 тфб	на 1 год	на 1 зміну	на 1 добу	на 1 рік
Надійшло на виробництво						
сировина	345	364,71	2389,99	19119,9	38,24	2103,19
Вихід із виробництва:						
Відходів і витрат	136,72	144,53	947,13	7577,08	15,15	833,48
Готового продукту	208,28	220,18	1442,86	11542,82	23,09	1269,71
Баланс	0	0	0	0	0	0

Консерви «Ставрида в желе»

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

Вид сировини: ставрида морожена, нерозібрана

Виробнича потужність лінії, туб/зміну: 39,02

Тривалість зміни, год: 8

Кількість змін в добу, 2

Кількість робочих дні в році: 43

Маса нетто облікової банки (№ 8), г: 350

Маса нетто фізичної банки(№ 9), г: 370

Коефіцієнт перерахунку: 1,06

Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.3

Таблиця 1.3 - Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %;	На 1 туб, кг	На 1 тфб, кг	На 1 годину, кг	На 1 зміну, кг	На 1 добу, т	На 1 рік, т
Прийом і зберігання сировини		350,00	370,00	1707,17	13657,35	27,31	1174,50
Миття, розморожування							
відходи та втрати	2,00	7,00	7,40	34,14	273,15	0,55	23,49
поступило на наступну операцію		343,00	362,60	1673,03	13384,20	26,77	1151,01
Розбирання,зачистка,мийка							
відходи та втрати	35,50	121,77	128,72	593,92	4751,39	9,50	408,61
поступило на наступну операцію		221,24	233,88	1079,10	8632,81	17,27	742,40
Порціонування							
відходи та втрати	2,50	5,53	5,85	26,98	215,82	0,43	18,56
поступило на наступну операцію		215,70	228,03	1052,12	8416,99	16,83	723,84
Фасування							
відходи та втрати	2,00	4,31	4,56	21,04	168,34	0,34	7,24
Вихід розфасованого напів фабрику		211,39	223,47	1031,08	8248,65	16,50	709,37

Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.4

Таблиця 1.4 - Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів

	на 1 туб	на 1 тфб	на 1 год	на 1 зміну	на 1 добу	на 1 рік
Надійшло на виробництво						
сировина	350	370	1707,17	13657,35	27,31	1174,50
Вихід із виробництва:						
Відходів і витрат	138,61	146,53	676,09	5408,7	10,81	465,13
Готового продукту	211,39	223,47	1031,08	8248,65	16,50	709,37
Баланс	0	0	0	0	0	0

Консерви «Оселедець тихоокеанський в желе»

Вид сировини: оселедець морожений, нерозібраний

Виробнича потужність лінії, туб/зміну: 53,66

Тривалість зміни, год: 8

Кількість змін в добу, 2

Кількість робочих дні в році: 54

Маса нетто облікової банки (№ 8), г: 350

Маса нетто фізичної банки(№ 9), г: 370

Коефіцієнт перерахунку: 1,06

Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.5

Таблиця 1.5 - Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %;	На 1 туб, кг	На 1 тфб, кг	На 1 час, кг	На 1 смену, кг	На 1 сутки, т	На 1 рік, т
Прийом і зберігання сировини		345,00	364,71	2314,09	18512,70	37,03	1999,37
Миття, розморожування							
відходи та втрати	2,00	6,90	7,29	46,28	370,25	0,74	39,99
поступило на наступну операцію		338,10	357,42	2267,81	18142,45	36,28	1959,38
Розбирання, зачистка, мийка							
відходи та втрати	27,50	92,98	98,29	623,65	4989,17	9,98	538,83
поступило на наступну операцію		245,12	259,13	1644,16	13153,27	26,31	1420,55
Порціонування							
відходи та втрати	2,50	6,13	6,48	41,10	328,83	0,66	35,51
поступило на наступну операцію		238,99	252,65	1603,06	12824,44	25,65	1385,04
Фасування							
відходи та втрати	2,00	4,78	5,05	32,06	256,49	0,51	27,70
Вихід розфасованого напів фабрику		234,21	247,60	1570,99	12567,95	25,14	1357,34

Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.6

Таблиця 1.6. Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів

	на 1 туб	на 1 тфб	на 1 год	на 1 зміну	на 1 добу	на 1 рік
Надійшло на виробництво						
сировина	345	364,71	2314,09	18512,7	37,03	1999,37
Вихід із виробництва:						
Відходів і витрат	110,79	117,11	743,1	5944,75	11,89	642,03
Готового продукту	234,21	247,6	1570,99	12567,95	25,14	1357,34
Баланс	0	0	0	0	0	0

Консерви «Сардина європейська в желе»

Вид сировини: сардина морожена, нерозібрана

Виробнича потужність лінії, туб/зміну: 20,09

Тривалість зміни, год: 8

Кількість змін в добу, 2

Кількість робочих дні в році: 29

Маса нетто облікової банки (№ 8), г: 350

Маса нетто фізичної банки(№ 9), г: 370

Коефіцієнт перерахування: 1,06

Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.7

Таблиця 1.7 - Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %;	На 1 туб, кг	На 1 тфб, кг	На 1 годину, кг	На 1 зміну, кг	На 1 добу, т	На 1 рік, т
Прийом і зберігання сировини		350,00	370,00	878,94	7031,50	14,06	407,83
Миття,розморожування							
відходи та втрати	2,00	7,00	7,40	17,58	140,63	0,28	8,16
поступило на наступну операцію		343,00	362,60	861,36	6890,87	13,78	399,67
Розбирання,зачистка,ми йка							
відходи та втрати	40,00	137,20	145,04	344,54	2756,35	5,51	159,87
поступило на наступну операцію		205,80	217,56	516,82	4134,52	8,27	239,80
Порціонування							
відходи та втрати	2,50	5,15	5,44	12,92	103,36	0,21	6,00
поступило на наступну операцію		200,66	212,12	503,89	4031,16	8,06	233,81
Фасування							
відходи та втрати	1,00	2,01	2,12	5,04	40,31	0,08	2,34
Вихід розфасованого напів фабрикату		198,65	210,00	498,86	3990,85	7,98	231,47

Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.8

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

Таблиця 1.8 - Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів

	на 1 туб	на 1 тфб	на 1 год	на 1 зміну	на 1 добу	на 1 рік
Надійшло на виробництво						
сировина	350	370	878,94	7031,5	14,06	407,83
Вихід із виробництва:						
Відходів і витрат	151,35	160	380,08	3040,65	6,17	176,36
Готового продукту	198,65	210	498,86	3990,85	7,89	231,47
Баланс	0	0	0	0	0	0

Консерви «Хек європейський в желе»

Вид сировини: хек морожений, нерозібраний

Виробнича потужність лінії, туб/зміну: 51,28

Тривалість зміни, год: 8

Кількість змін в добу, 2

Кількість робочих дні в році: 48

Маса нетто облікової банки (№ 8), г: 350

Маса нетто фізичної банки(№ 9), г: 370

Коефіцієнт перерахування: 1,06

Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.9

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

Таблиця 1.9 - Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %;	На 1 туб, кг	На 1 тфб, кг	На 1 годину, кг	На 1 зміну, кг	На 1 добу, т	На 1 рік, т
Прийом і зберігання сировини		350,00	370,00	2243,94	17951,50	35,90	1723,34
Миття, розморожування							
відходи та втрати	2,00	7,00	7,40	44,88	359,03	0,72	34,47
поступило на наступну операцію		343,00	362,60	2199,06	17592,47	35,18	1688,88
Розбирання, зачистка, мийка							
відходи та втрати	39,50	135,49	143,23	868,63	6949,03	13,90	667,11
поступило на наступну операцію		207,52	219,37	1330,43	10643,44	21,29	1021,77
Порціонування							
відходи та втрати	2,50	5,19	5,48	33,26	266,09	0,53	25,54
поступило на наступну операцію		202,33	213,89	1297,17	10377,36	20,75	996,23
Фасування							
відходи та втрати	2,00	4,05	4,28	25,94	207,55	0,42	19,92
Вихід розфасованого напівфабрикату		198,28	209,61	1271,23	10169,81	20,34	976,30

Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.10

Таблиця 1.10 - Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів

	на 1 туб	на 1 тфб	на 1 год	на 1 зміну	на 1 добу	на 1 рік
Надійшло на виробництво						
сировина	350	370	2243,94	17951,5	35,9	1723,34
Вихід із виробництва:						
Відходів і витрат	151,72	160,39	972,71	7781,69	15,56	747,04
Готового продукту	198,28	209,61	1271,23	10169,81	20,34	976,3
Баланс	0	0	0	0	0	0

1.2. Розрахунок руху допоміжних матеріалів

Розрахунок руху допоміжних матеріалів і тари для виробництва консервів "Скумбрія атлантична в желе", "Ставрида в желе", "Оселедець тихоокеанський в желе", "Сардина європейська в желе", "Хек європейський в желе" наведено в таблиці 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15

Таблиця 1.11 -Розрахунок компонентів заливки консервів «Скумбрія атлантична в желе»

Компоненти	на 1 туб кг	на 1 тфб, кг	на 1 час, кг	на 1 зміну, кг	на 1 добу, кг	на 1 рік, кг
Цибуля свіжа	3,70	3,91	25,63	205,05	615,16	33833,91
Цибуля сушена	0,80	0,85	5,54	44,34	133,01	7315,44
Желатин	10,00	10,57	69,28	554,20	1662,60	91443,00
Перець чорний	0,04	0,04	0,28	2,22	6,65	365,77
Перець духм'яний	0,07	0,07	0,48	3,88	11,64	640,10
Лавровий лист	0,10	0,11	0,69	5,54	16,63	914,43
Гвоздика	0,08	0,08	0,55	4,43	13,30	731,54
Оцтова кислота	7,00	7,40	48,49	387,94	1163,82	64010,10
Сіль	24,00	25,37	166,26	1330,08	3990,24	219463,20

Таблиця 1.12 -Розрахунок компонентів заливки консервів «Ставрида в желе»

Компоненти	на 1 туб кг	на 1 тфб, кг	на 1 час, кг	на 1 зміну, кг	на 1 добу, кг	на 1 рік, кг
Агар	1,00	1,06	4,88	39,02	39,02	1677,90
Агароїд	2,50	2,64	12,19	97,55	97,55	4194,76
Перець чорний	0,04	0,04	0,20	1,56	1,56	67,12
Перець духм'яний	0,07	0,07	0,34	2,73	2,73	117,45
Лавровий лист	0,10	0,11	0,49	3,90	3,90	167,79
Сіль	28,00	29,60	136,57	1092,59	1092,59	46981,28

Таблиця 1.13 - Розрахунок компонентів заливки консервів «Оселедець тихоокеанський в желе»

Компоненти	на 1 туб кг	на 1 тфб, кг	на 1 час, кг	на 1 зміну, кг	на 1 добу, кг	на 1 рік, кг
Агар	1,00	1,06	6,71	53,66	107,32	5795,28
Агароїд	2,50	2,64	16,77	134,15	268,30	14488,20
Перець чорний	0,04	0,04	0,27	2,15	4,29	231,81
Перець духм'яний	0,07	0,07	0,47	3,76	7,51	405,67
Лавровий лист	0,10	0,11	0,67	5,37	10,73	579,53
Сіль	28,00	29,60	187,81	1502,48	3004,96	162267,84

Таблиця 1.14 - Розрахунок компонентів заливки консервів «Сардина європейська в желе »

Компоненти	на 1 туб кг	на 1 тфб,кг	на 1 час, кг	на 1 зміну,кг	на 1 добу,кг	на 1 рік,кг
Агар	1,00	1,06	2,62	20,94	20,94	607,26
Агароїд	2,50	2,64	6,54	52,35	52,35	1518,15
Перець чорний	0,04	0,04	0,10	0,84	0,84	24,29
Перець духм'яний	0,07	0,07	0,18	1,47	1,47	42,51
Лавровий лист	0,10	0,11	0,26	2,09	2,09	60,73
Сіль	28,00	29,60	73,29	586,32	586,32	17003,28

Таблиця 1.15 - Розрахунок компонентів заливки консервів «Хек європейська в желе»

Компоненти	на 1 туб кг	на 1 тфб,кг	на 1 час, кг	на 1 зміну,кг	на 1 добу,кг	на 1 рік,кг
Агар	2,00	2,11	12,82	102,58	205,16	9847,49
Цукор	2,00	2,11	12,82	102,58	205,16	9847,49
Перець чорний	0,04	0,04	0,26	2,05	4,10	196,95
Перець духм'яний	0,07	0,07	0,45	3,59	7,18	344,66
Лавровий лист	0,10	0,11	0,64	5,13	10,26	492,37
Сіль	28,00	29,60	179,51	1436,09	2872,18	137864,83
Оцтова кислота 80%	0,30	0,32	1,92	15,39	30,77	1477,12

Таблиця 1.16 - Розрахунок потреби допоміжних матеріалів для виробництва консерви «Скумбрія атлантична в желе»

Найменування матеріалу	Витрати					
	на 1 туб кг	на 1 тфб,кг	на годину	на зміну	за добу	за рік
Банка,шт.	1002	1062	3678	29428	58856	14655144
Ящик,шт.	27,77	29,4	101,8	814,6	1629,3	405695,7
Кришка,шт.	1002	1062	3678	29428	58856	14655144
Етикетка, шт	1002	1062	3678	29428	58856	14655144

Таблиця 1.17 - Розрахунок потреби допоміжних матеріалів для виробництва консерви «Ставрида в желе»

Найменування матеріалу	Витрати					
	на 1 туб кг	на 1 тфб,кг	на годину	на зміну	за добу	за рік
Банка,шт.	1002	1062	2589	20719	41439	10318370
Ящик,шт.	27,77	29,4	71,7	573,5	1147	285649
Кришка,шт.	1002	1062	2589	20719	41439	10318370
Етикетка, шт	1002	1062	2589	20719	41439	10318370

Таблиця 1.18 - Розрахунок потреби допоміжних матеріалів для виробництва консерви «Оселедець тихоокеанський в желе»

Найменування матеріалу	Витрати					
	на 1 туб кг	на 1 тфб,кг	на годину	на зміну	за добу	за рік
Банка,шт.	1002	1062	3561	28493	56987	14189763
Ящик,шт.	27,77	29,4	71,7	573,5	1147	285649

Найменування матеріалу	Витрати					
	на 1 туб кг	на 1 тфб,кг	на годину	на зміну	за добу	за рік
Кришка,шт.	1002	1062	3561	28493	56987	14189763
Етикетка, шт	1002	1062	3561	28493	56987	14189763

Таблиця 1.19 - Розрахунок потреби допоміжних матеріалів для виробництва консерви «Ставрида європейська в желе»

Найменування матеріалу	Витрати					
	на 1 туб кг	на 1 тфб,кг	на годину	на зміну	за добу	за рік
Банка,шт.	1002	1062	1333	10678	21355	5317395
Ящик,шт.	27,77	29,4	36,9	295,3	590,6	147059,4
Кришка,шт.	1002	1062	1333	10678	21355	5317395
Етикетка, шт	1002	1062	1333	10678	21355	5317395

Таблиця 1.20 - Розрахунок потреби допоміжних матеріалів для виробництва консерви «Хек європейський в желе»

Найменування матеріалу	Витрати					
	на 1 туб кг	на 1 тфб,кг	на годину	на зміну	за добу	за рік
Банка,шт.	1002	1062	3403	27229	54459	13560291
Ящик,шт.	27,77	29,4	94,2	753,8	1507,6	375392,4
Кришка,шт.	1002	1062	3403	27229	54459	13560291
Етикетка, шт	1002	1062	3403	27229	54459	13560291

РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ ОСНОВНИХ РОБІТНИКІВ

Норми обслуговування бувають двох видів:

- норма обслуговування першого виду показує, скільки одиниць обладнання або скільки робітників повинен обслуговувати один робітник;
- норма обслуговування другого виду показує, скільки чоловік необхідно для обслуговування однієї одиниці обладнання.

Розрахунок чисельності робітників за нормами обслуговування наведено в табл.2.1.

Таблиця 2.1 - Розрахунок чисельності робітників за нормами обслуговування

Найменування обладнання	Кількість одиниць обладнання	Норма обслуговування	Кількість змін за добу	Явочна чисельність робітників (за добу)
Дефростер	1	1	2	2
Машина для миття	1	1	2	2
Лускознімальна машина	1	1	2	2
Машина для розбирання	1	1	2	2
Машина для миття	1	1	2	2
Машина для порціонування	1	1	2	2
Машина для соління	1	1	2	2
Машина для бланшування	1	1	2	2
Машина для укладення риби в банки	1	1	2	2

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ						
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Спицин			РОЗРАХУНОК ОСНОВНИХ РОБІТНИКІВ			Літ.	Лист	Листів	
Перев.		Голембовська								20	53
Н. Контр.		Слободянюк						Кафедра ТМРМП, 2026 р			
Затвер.		Савченко									

Продовження таблиці 2.1

Найменування обладнання	Кількість одиниць обладнання	Норма обслуговування	Кількість змін за добу	Явочна чисельність робітників (за добу)
Машина для введення заливок	1	1	2	2
Машина для закатування банок	1	1	2	2
Машина для миття і сушки банок	1	1	2	2
Автоклави	5	1	2	10
Машина для розгрузки автоклавових корзин	1	1	2	2
Етикетувальна машина	1	1	2	2
Машина для укладання банок в ящики	1	1	2	2
Котел	7	1	2	14
Разом	27	27	2	54

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 робітників складає 64 чол/добу.

ВИБІР І РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

3.1. Основне обладнання

Обладнання вибирають у відповідність з прийнятою технологічною схемою виробництва даного продукту і з таким розрахунком, щоб в цеху було встановлено найменше число одиниць обладнання з максимально можливим коефіцієнтом його використання.

Обладнання повинно забезпечувати випуск продукції високої якості при мінімальних відходах і втратах сировини у виробництві. Мають перевагу безперервно діючі машини і апарати, нескладні по конструкції, зручні в обслуговуванні, економні по витраті електроенергії, води.

Вибираючи тип обладнання, враховують його продуктивність та проектну продуктивність цеху, перевіряють використання обладнання по часу роботи і його потужності.

Основне обладнання можна розділити на обладнання безперервної і періодичної дії.

Необхідну кількість машин і апаратів визначають за наступною формулою:

$$n = \frac{N}{M}$$

де n – необхідна кількість машин, шт.;

N – годинна продуктивність на даній операції, кг;

M – годинна продуктивність машини чи апарату, згідно технічної характеристики, кг.

Вибір обладнання для розморожування

Згідно технологічної схеми застосовується зрошувальний спосіб розморожування.

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

Виходячи з продуктових розрахунків, сумарна продуктивність на даній технологічній операції складає 2389,99 кг/год.

Технічні характеристики дефростерів, які можна застосувати для розморожування, і розрахункові дані до них приведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Розрахунок кількості машин для розморожування

Найменування і марка устаткування	Продуктивність кг/год	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Дефростер CHDF 1500	1500	0,9	2

Для розморожування сировини був обраний дефростер CHDF 1500 з наступними характеристиками:

Продуктивність, кг/год: 3000;

Температура води, ° C: 7;

Тривалість розморожування, хв: 49-60;

Габаритні розміри, мм: 9300x2200x1500;

Встановлена потужність, кВт: 4,4;

Витрата:

води, м³/год: 1,5;

пара, кг/год: 250;

повітря, м³/год: 530;

Маса (без завантаження), кг: 500.

Механізований дефростер CHDF 1500 погрузного типу безперервної дії призначений для розморожування риби довжиною до 400 мм в блоках або розсипом у воді з використанням повітряного барботажу. Витрата повітря для барботажу становить 530 м³/год. Для підігріву води у ванні до робочої температури (7 ° C), використовується вологий пар, що нагнітається в воду. Витрата пари становить 250 кг/год.

Вибір обладнання для миття

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

Для операції миття риби після розбирання згідно з продуктовим розрахунком підберемо і розрахуємо необхідну кількість машин. Продуктивність на даній операції, кг/год – 2389,99.

Вибрана машина має наступні технічні характеристики (табл. 3.2)

Таблиця 3.2 - Розрахунок кількості машин для миття

Назва і марка обладнання	Потужність кг/год	Коефіцієнт використання	Кількість машин
Машина для миття риби в турболізованому потоці води AGK	3000	0,9	1

Вибираємо машину для миття риби в турболізованому потоці, яка має такі характеристики:

Потужність, кг/год: 3000;

Витрата води, м³/год: 7;

Потужність електродвигунів, кВт: 2.3;

Кількість обслуговуючого персоналу, чел - 1;

Габаритні розміри, мм: 1325x600x1150;

Маса, кг – 160.

Основні вузли: рама, вертикальний бак з рухомим дном, електродвигун з ротором, водосистема, випускний клапан.

До верхньої частини звареної трубчастої рами кріпиться вилитий алюмінієвий бак, рухоме дно якого встановлено на вертикальному валу редуктора. На стінках, кришці і дні наявні виступи для перемішування риби в процесі миття.

Тушки риби ковшовим транспортером подаються у бак, на рухоме дно. В результаті постійного зрошення риби водою з перфорованої труби відбувається інтенсивне миття риби.

Відпрацьована вода через щілину, що утворюється під час обертання дна і стінок бака, стікає в кільцевий жолоб і через зливний патрубок

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

виводиться із машини. Через кожні 2–3 хв тушки позбавлені забруднень вивантажуються із машини у приймальний лоток.

Вибір обладнання для розбирання

Для операції розбирання риби для виготовлення натуральних консервів в желе відповідно продуктовому розрахунку розраховуємо необхідну кількість машин, продуктивність на даній технологічній операції складає 2378,04 кг/год. Технічні характеристики машини для розбирання риби приведені в табл. 3.3.

Таблиця 3.3 - Розрахунок кількості машин для розбирання

Найменування і марка обладнання	Продуктивність кг/год	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Багатофункціональна лускознімальна машина	2500	0,9	1
Машина для розбирання	2400	0,9	1

Для розбирання сировини була обрана лускознімальна машина з наступними характеристиками:

Продуктивність, кг/год: 2500;

Тривалість розбирання, хв.: 2,5-4;

Габаритні розміри, мм: 1500х900х1500;

Встановлена потужність, кВт: 4.0;

Маса (без завантаження), кг: 380;

Багатофункціональна луско знімальна машина складається з завантажувального лотка, конвеєра, розвантажувального вікна, приводу і рам, форсунок з підведеною до них водою. Основним робочим органом служить вода що подається під високим тиском в чотири форсунки що обертаються.

Для подальшого розбирання сировини була обрана машина з наступними характеристиками:

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

Продуктивність, кг/год: 2400;

Габаритні розміри, мм: 3200×850×1700;

Встановлена потужність, кВт: 4;

Маса (без завантаження), кг: 1000.

Машина лінійного типу з безперервним рухом операційного транспортера для розбирання риби при виготовленні консервів. Вона виконує наступні функції: відрізання голови, видалення нутроців і хвостового плавника.

Основні вузли: станина з приводом; загрузочний транспортер; механізм надрізання голови; механізм видалення нутроців і відрізання хвостового плавника; загрузочний бункер; збірник відходів.

Вибір обладнання для миття

Для операції миття риби після розбирання згідно з продуктивним розрахунком підберемо і розрахуємо необхідну кількість машин. Продуктивність на даній операції, кг/год – 2378,04.

Вибрана машина має наступні технічні характеристики табл. 3.4:

Таблиця 3.4 - Розрахунок кількості машин для миття

Назва і марка обладнання	Потужність кг/год	Коефіцієнт використання	Кількість машин
Машина для миття риби в турболізованому потоці води	3000	0,9	1

Вибираємо машину для миття риби в турболізованому потоці, яка має такі характеристики:

Потужність, кг/год: 3000;

Витрата води, м³/год: 7;

Потужність електродвигунів, кВт: 2.3;

Кількість обслуговуючого персоналу, чел.: 1 ;

Габаритні розміри, мм: 1325x600x1150;

					НЧБІП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

Маса, кг – 160.

Основні вузли: рама, вертикальний бак з рухомим дном, електродвигун з ротором, водосистема, випускний клапан.

До верхньої частини звареної трубчастої рами кріпиться вилитий алюмінієвий бак, рухоме дно якого встановлено на вертикальному валу редуктора. На стінках, кришці і дні наявні виступи для перемішування риби в процесі миття.

Тушки риби ковшовим транспортером подаються у бак, на рухоме дно. В результаті постійного зрошення риби водою з перфорованої труби відбувається інтенсивне миття риби.

Відпрацьована вода через щілину, що утворюється під час обертання дна і стінок бака, стікає в кільцевий жолоб і через зливний патрубок виводиться із машини. Через кожні 2–3 хв тушки позбавлені забруднень вивантажуються із машини у приймальний лоток.

Вибір обладнання для порціонування

Для порціонування виходячи з продуктового розрахунку вибираємо машину для порціонування риб. Відповідно продуктовому розрахунку розраховуємо необхідну кількість машин, продуктивність на даній технологічній операції складає 1510,05 кг/год.

Технічні характеристики машини для порціонування риби приведені в табл. 3.5.

Таблиця 3.5 - Розрахунок кількості машин для порціонування

Назва і марка обладнання	Потужність кг/год	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Порціонувальна	1700	0,9	1

Вибираємо порціонувальну машину транспортерного типу безперервної дії. Машина має наступні характеристики:

Потужність, кг/год.: 1700;

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

Потужність електродвигуна, кВт: 3,4;
 Габаритні розміри, мм: 2900×720×1100;
 Маса, кг: 350.

Машина 1700НФ транспортерного типу призначена для порціонування риб. Основні вузли: ножовий вал, транспортер, станина, привід. Транспортер на який укладається риба, являє собою дві втулочно - роликові ланцюги, пов'язані ребристим алюмінієвим полотном, в якому є спеціальні прорізи для проходу ріжучої кромки ножів. В момент різання на шматки риба притискається до транспортеру спеціальним приладом. Зміну розміру порціонування шматків досягається зміною втулок, які знаходяться між ножами на валу. Ножовий вал за допомогою спеціального пристрою можна піднімати над транспортером.

Вибір обладнання для соління

Для операції засолювання риби після порціонування згідно з продуктивним розрахунком підберемо і розрахуємо необхідну кількість машин. Продуктивність на даній операції – 1472,3 кг/год.

Вибрана машина має наступні технічні характеристики табл. 3.6:

Таблиця 3.6 - Розрахунок кількості машин для соління

Назва і марка обладнання	Потужність кг/год	Коефіцієнт використання	Кількість машин
Машина для соління	1500	0,9	1

Вибираємо машину для засолювання риби, яка має такі характеристики:

Потужність, кг/год: 1500;
 Тривалість посолу, хв.: 17-50;
 Потужність електродвигунів, кВт: 2.5;
 Кількість обслуговуючого персоналу, чел: 1;
 Габаритні розміри, мм: 3600×700×1500;
 Маса, кг: 300.

Машина для посолу безперервної дії транспортного типу. У ванні з тузлуком рухається шкребковий транспортер, який переміщує рибу і занурює її повністю у воду.

Вибір обладнання для бланшування риби

Для бланшування риби при приготуванні консервів виходячи з продуктового розрахунку вибираємо машину для бланшування риб. Відповідно продуктовому розрахунку розраховуємо необхідну кількість машин, продуктивність на даній технологічній операції складає 1472,3 кг/год.

Вибрана машина має наступні технічні характеристики табл. 3.7:

Таблиця 3.7 - Розрахунок кількості машин для бланшування риби

Назва і марка обладнання	Потужність кг/год	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
АПМП-1	1500	0,9	1

Вибираємо АПМП-1. Машина має наступні характеристики:

Потужність кг/год: 1500;

Потужність електродвигуна кВт: 6,1;

Габаритні розміри, мм: 12750×3100×3050;

Маса, кг: 10500.

Основні вузли: ванна з нагрівальними елементами, елеватор «гусина шия», транспортер для переміщення бланшованого продукту, група приводу, системи водоподачі, система управління і автоматичного регулювання.

Вибір обладнання для укладання риби в банки

Для операції фасування риби в банки на лінії по виробництву консервів підберемо марку і розрахуємо необхідну кількість фасувальних машин. Продуктивність лінії – 109 банок/хв.

Технічні характеристики фасувальної машини, і розрахункові дані до неї приведені в таблиці 3.8.

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

Таблиця 3.8 - Розрахунок кількості машин для фасування

Марка машини	Потужність банок/хв	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Фасувальна машина	60	0,9	2

Вибираємо фасувальну машину. Машина має наступні характеристики:

Потужність банок/хв: 60;

Потужність електродвигуна кВт: 3,2

Габаритні розміри, мм: 1310×1400×1610;

Маса, кг: 1800;

Універсальна фасувальна машина призначена для укладки в банки і інвентарні форми риби тріскових видів, нототенії, скумбрії, ставриди, оселедцевих, тунця, горбуші, сардини при виробництві натуральних консервів і консервів в желе риби.

Вибір машини для введення заливок

Для операції заливки томатного соусу в банку в лініях по виробництву консервів в томатному соусі та консерви бланшовані в олії вибираємо і розраховуємо необхідну кількість машин, сумарна продуктивність на даній технологічній операції складає 109 банок /хв.

Технологічні характеристики дозувальної машини приведені в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9 - Розрахунок кількості машин для введення заливок

Марка соусозаливочних машин	Продуктивність банок/хв	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Б4 - КНП	125	0,9	1

Вибираємо машину для заливки желе марки Б4 - КНП. Машина має наступні технічні характеристики:

Продуктивність, банок/хв:125;

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

Номер банки: 9;

Об'єм дози, см³: 50 – 1000;

Точність дозування, %: ± 2 ;

Потужність електроприводу, кВт: 1,7;

Габаритні розміри, мм: 1690x1180x1530

Маса, кг – 1220

Машина карусельного типу з 6 дозувальними патронами, які призначені для заливки в жерстяні і скляні консервні банки густих продуктів, в том числі і желюючих заливок. Дозування – об'ємне, продукт в банку передається під тиском зі сторони поршня, рухом якого керує копір. Порожниною циліндра, в якому рухається поршень, поперемінно через перекрите вікно повідомляється з баком для заливки і через спеціальний клапан з випускним отвором. Рухом клапана керує другий копір. На випадок відсутності банки відбувається блокування.

Вибір обладнання для закатування банок

Для операції закатування банок для лінії виробництва консервів підбираємо марку і розраховуємо кількість закаточних машин, продуктивність на даній технологічній операції – 109 банок/хв. Враховуючи кількість банок підбираємо марку машини Б4–КЗТ–11М.

Технічні характеристики закатувальної машини приведені в табл. 3.10.

Таблиця 3.10 - Розрахунок кількості машин для закатування банок

Марка машини	Продуктивність банок/хв	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Б4-КЗТ -11М	125	0,9	1

Технічні характеристики :

Продуктивність, банок/хв: 125;

Номер оброблюваної банки, №: 9;

Потужність електропривода, кВт: 3;

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

Габаритні розміри, мм: 1945x1070x2070;

Маса, кг: 1925;

Призначені для закатування циліндричних жерстяних банок діаметром 5- 105 мм, і висотою 35 -125 мм в лініях по виробництву рибних консервів. Машина має пристрій для маркування кришок і рахунку банок. Закатування здійснюється при атмосферному тискові.

Вибір машини для миття і сушки банок

Продуктивність лінії – 109 банок/хв.

Технічні характеристики мийно-сушильних машин, які можна застосувати на даній технологічній операції, приведені в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11 - Розрахунок кількості мийно-сушильних машин

Марка устаткування	Продуктивність банок/хв	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
ІМС2Б6	200	0,9	1

Обрано мийно-сушильну машина марки ІМС2Б6, яка має наступні технічні характеристики:

Продуктивність, банок/хв: 200;

Витрата:

- води, м³/год: 0,1;
- повітря, кг/год: 3000;

Температура °С:

- мийної води: 15-30;

Маса, кг: 1695;

Потужність електродвигуна, кВт: 1;

Габаритні розміри, мм: 2315x1650x1430;

Кількість обслуговуючого персоналу, чел: 1;

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

Машина ІМС2Б6 лінійного типу, яка призначена для миття і сушки наповнених циліндричних і фігурних консервних банок всіх номерів, вживаних в рибній промисловості.

Миття здійснюється струменевим способом, сушка – гарячим повітрям. Банки вручну ставлять ребром на завантажувальну частину горизонтального ланцюгового транспортера, який доставляє їх в мийний вузол в першій половині мийного тунелю банки омиваються 2—3%-вим розчином, в другій-водою температурою 20°C протягом 4 хвилин.

Вибір автоклава

Для стерилізації обрано вертикальний автоклав, який є циліндром з сферичним дном і сферичними кришками. Кришка у вертикального автоклава, як правило, відкидна на петлях з противагою, що полегшує відведення її від корпусу. На дні автоклава укладена у вигляді зміювика або хрестовини парова труба з отворами. На стінках корпусу в днища на висоті 10-12 см від парової труби закріплені косинці або швелерні балки для установки нижньої автоклавної сітки з консервами, що стерилізуються. Вертикальні автоклави зазвичай виготовляють на 2 або 4 корзини, які ставлять одну на іншу.

У верхній частині корпусу автоклава під кільцем ущільнювача розташована кільцева труба для подачі в автоклав води. Тут же знаходяться штуцер для манометра, зливна труба, кишень для термометра і гільзи терморегулятора, сполучений циркуляційною трубою з нижньою частиною корпусу автоклава.

У днищі автоклава вварений штуцер для спуску конденсату, а на кришці є продувочний паровий вентиль і запобіжний клапан. Кількість фізичних банок становить 52283 банок за зміну.

Для розглянутого виду продукції затверджена наступна формула стерилізації:

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

$$\frac{5 - 15 - 50 - 20}{112} * 0,16$$

Вибір марки автоклава визначається санітарними вимогами:

Банки після закупорювання повинні зберігатися до початку стерилізації не більше 30 хвилин з урахуванням тривалості завантаження автоклава, що, наприклад, приймають рівної 10-ти хвилинам.

Продуктивність цеху у хвилину – $52283/(8 \cdot 60) = 109$ банок/хв. Необхідна ємність автоклава: $20 \cdot 109 = 2180$ банок, де 20 – час (у хв.), не більше якого повинні накопичуватися банки. Ємність одної сітки автоклава типу АВ по банці №9 становить 710 банок. Необхідна кількість кошиків $2180/710 \approx 3$ шт. Найближчий тип автоклава, що забезпечує необхідну продуктивність АВ-4–на чотири кошика. У цьому випадку накопичення закупорених банок в чотирьох сітках автоклаву буде відбуватися за $3 \times 710/109 = 20$ хвилин.

Автоклав типа АВ-4 має наступні технічні характеристики:

Число сіток, шт: 4;

Місткість, л: 2750;

Маса, кг: 1263;

Габаритні розміри, мм: 2130×1300×3910.

Кількість автоклавів складе, шт:

$$n = \frac{109 \times (24 + 10 + 5 + 15 + 50 + 20 + 5)}{710 \times 4} = 5$$

Отже, необхідна кількість автоклавів складе 5 штук.

Вибір обладнання для розвантажування автоклавних корзин

Продуктивність на даній технологічній операції становить 109 банок/хв.

Технічні характеристики розгрузчиків і розрахункові дані до них зведені в таблиці 3.12.

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

Таблиця 3.12 - Розрахунок кількості машин для розвантажування автоклавних корзин

Назва і марка обладнання	Потужність, банок/хв	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Б4-РК-2	120	0,9	1

Вибираємо пристрій для розвантаження банок марки Б4-РК-2, який має наступні технічні характеристики:

Продуктивність, банок/хв: 120;

Потужність електроприводу, кВт :2,0;

Габаритні розміри, мм: 4055х1910х2120;

Кількість обслуговуючого персоналу, осіб: 1;

Маса, кг: 3900;

Пристрій Б4-РК-2 призначено для розвантаження циліндричних іфігурних бляшаних банок з рибними консервами з кошиків і можеексплуатуватися в суднових і берегових умовах.

Вибір машини для миття і сушки банок

Продуктивність лінії – 109 банок/хв.

Технічні характеристики мийно-сушильних машин, які можна застосувати на даній технологічній операції, приведені в таблиці 3.13.

Таблиця 3.13 - Розрахунок кількості мийно-сушильних машин

Марка устаткування	Продуктивність банок/хв	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
ІМС2Б6	200	0,9	1

Обрано мийно-сушильну машина марки ІМС2Б6, яка має наступні технічні характеристики:

Продуктивність, банок/хв: 200;

Витрата:

- води, м³/год: 0,1;
- повітря, кг/год: 3000;

Температура °С:

- мийної води: 15-30;

Маса, кг: 1695;

Потужність електродвигуна, кВт: 1;

Габаритні розміри, мм: 2315x1650x1430;

Кількість обслуговуючого персоналу, чел: 1.

Машина ІМС2Б6 лінійного типу, яка призначена для миття і сушки наповнених циліндричних і фігурних консервних банок всіх номерів, вживаних в рибній промисловості.

Миття здійснюється струменевим способом, сушка – гарячим повітрям. Банки вручну ставлять ребром на завантажувальну частину горизонтального ланцюгового транспортера, який доставляє їх в мийний вузол в першій половині мийного тунеля банки омиваються 2—3 %-вим розчином, в другій- водою температурою 50-60 ° С протягом 4 хвилин.

Вибір етикетувальної машини

Для операції етикетування підбирають марку і розраховують необхідну кількість машин. Продуктивність лінії – 109 бан/хв.

Технічні характеристики етикетувальних машин і розрахункові дані до них приведені в таблиці 3.14.

Таблиця 3.14 - Розрахунок кількості етикетувальних машин

Марка устаткування	Продуктивність банок/хв	Фактичний коефіцієнтвикористання	Прийнята кількість машин
КЕ-4	120-150	0,68	1

Обрано етикетувальну машину марки КЕ-4 з наступними технічними характеристиками:

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

Продуктивність, банок/хв: 120-150;

Потужність електродвигуна, кВт: 1,7;

Маса машини, кг: 240;

Габаритні розміри, мм: 2480x610x1200;

Кількість обслуговуючого персоналу, чол: 1;

Машина призначена для наклеювання паперових етикеток на бічну поверхню фігурних і круглих банок.

Вибір машини для укладання банок в ящики

Для операції укладання банок в ящики підбирають марку і розраховують необхідну кількість машин. Продуктивність лінії – 109 бан/хв.

Технічні характеристики машини для укладання банок і розрахункові дані до неї приведені в таблиці 3.15.

Таблиця 3.15 - Розрахунок кількості машин для укладання банок в ящики

Марка обладнання	Продуктивність банок/хв	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Б4-БУФ-2	125	0,9	2

Обрано машину для укладання банок в ящики марки Б4-БУФ-2 з наступними технічними характеристиками:

Продуктивність, банок/хв: 125;

Потужність електродвигуна, кВт: 1,2;

Маса машини, кг: 1650;

Габаритні розміри, мм: 2355x 1420x 1850;

Кількість обслуговуючого персоналу, чол: 1;

Машина отримує банки з етикетками, один потік кришкою вниз і укладає їх в картонні ящики шарами, між якими вручну прокладають картонні прокладки. Продуктивність банку укладника до 6000 банок в годину. Банки, що подаються транспортером, в один потік поступають між направляючими на нерухомий стіл банку-укладочної машини, доходять до упору і включають,

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

який переміщає певну кількість банок. Після набору на столі на три ряди банок зверху опускається автоматично електромагнітна плита, вихвачує банки і переносить їх в положення, в якому вони знаходяться над ящиком. Ящик заздалегідь вручну формується, встановлюється на транспортер відкритими кришками вгору і передається їм до місця завантаження банок. Перед завантаженням ящик припіднімається і в нього входять банки. Плита з банками опускається в ящик до упору банок в дно ящику. Потім цикл повторюється. Після укладання одного шару банок в ящик вручну укладають картонну прокладку. Заповнений банками ящик по транспортеру виводиться з машини. Клапани ящика закриваються вручну.

Вибір котла

Котел для приготування желе при виробництві консервів в желе.

Густина желе складає $P_c = 1000 \cdot 0,55 + 1500 \cdot 0,45 = 1225 \text{ кг/м}^3$ де, 1000 і 1500 кг/м³ – густина води і густина сухих речовин відповідно, 0,55 і 0,45 – вміст вологи і сухих речовин в желе, частка одиниці.

У відповідності з нормами відходів і втрат, маса желе, яка закладається в одну облікову банку, для даного виду консервів складає 180 г. Тоді маса желе, яка закладається в одну фізичну банку № 9 складає $180 \cdot 1,06 = 190,8 \text{ г}$. Кількість желе в хвилину складає $190,8 \cdot 55,42 = 10574,13 \text{ г/хв}$, де 55,42 – потужність даної лінії.

Необхідний об'єм посудини складає:

$$V = 10574,13 / 1225 = 8,6 \text{ л/хв} = 517,9 \text{ л/год}$$

Вибираємо варильний двох-котельний котел з паровим обігрівом і мішалкою, типу марки 28–А ємністю 150 л з наступними технічними характеристиками:

Потужність електропривода, кВт: 1,0;

Габаритні розміри, мм: 1120x950x1610;

Маса, кг: 450;

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

Цикл роботи загрузки котла: загрузка—15 хвилин, нагрів до кипіння — 60 хвилин, варка—20 хвилин, вивантаження—15 хвилин. Загальний цикл роботи: 110хвилин=1,833 години

Розраховуємо необхідну кількість котлів :

$$n = \frac{517,9 \times 1,883}{150} = 7 \text{ котлів}$$

3.2. Допоміжне обладнання

Розрахунок технологічного транспортера (конвеєра)

При розрахунку технологічного транспортера визначають його робочу довжину та швидкість руху при заданій ширині несучого органу.

Довжину транспортера визначають за кількості робочих місць і ширині робочого місця біля транспортеру.

Ширину робочого місця встановлюють залежно від умов виконуваної роботи:

- при роботі без підсобних листів - 0,8 м;
- при роботі з підсобними листами - 1,2 м;

Відстань між приставними столами приймають рівним 0,6 м.

При двосторонньому розташуванні робочих місць, робочу довжину транспортера визначають за формулою:

$$L_1 \approx ((n \times 1)L_p / L_g \approx ((11 \times 1) \times 0,8 / 2) \times 2 \approx 16,5$$

Стіл для фасування в банки приймаємо з одностороннім розташуванням робочих місць.

Для фасування нами було обрано два стола по 8,5 м.

Якщо над транспортером встановлюються душові точки для ополіскування сировини або напівфабрикатів, то до робочої довжини транспортера додають 1-1,5 м для їхньої установки та 1-1,5 м - для відводу води.

Розрахунок електротельфера.

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

Електротельфери використовують для підйому, спуску і горизонтального переміщення вантажів в цеху (автоклавні корзини).

Місткість автоклавної корзини складає 710 банок №9, маса однієї банки – 370 г, тобто: $710 \times 0,370 = 262,7 \text{ кг} = 0,2627 \text{ т}$.

В даному випадку підходить електротельфер марки ТЭ-0,25, що має вантажопідйомність 0,28 т, висоту підйому до 6 м, швидкість пересування 20 м/хв, швидкість підйому 8 м/хв, радіус закруглення шляху 1,0 м, потужність електродвигуна вантажного 1,8 кВт, ходового 0,65 кВт, масу 125 кг.

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

. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

4.1 Розрахунок площі санітарно-побутових і адміністративних приміщень

Вихідним проектним документом для розробки генерального плану служить ситуаційний план. Згідно з ним визначають раціональні, зовнішні, інженерні, транспортні, виробничі та господарські зв'язки підприємства, яке проєктують, з іншими підприємствами, а також із загальною мережею доріг, межі санітарно-захисних зон, можливий розвиток та перспективу.

Генеральний план підприємства накреслено в масштабі 1:500.

За нормами проєктування територія промислового підприємства повинна відповідати вимогам щодо стікання атмосферних вод, прямого опромінювання, можливості проведення заходів з попередження забруднення повітря, води і ґрунту шкідливими речовинами виробництва.

Промислові підприємства повинні бути розміщені по відношенню до жилих кварталів з підвітряної сторони. Для вирішення цього питання використовують розу вітрів. Роза вітрів наноситься на ГП у лівому верхньому куті.

Для складання ГП необхідно знати тип підприємства, його продуктивність та асортимент, пункт, економіко-географічні та кліматичні умови будівництва, забезпеченість підприємства водо-, тепло- і енергоресурсами, види палива, тип очистки стічних вод і каналізації. Ці дані беруться з техніко-економічного обґрунтування.

При складанні ГП потрібно витримувати оптимальне співвідношення між планом забудови і загальною площею ділянки. Це співвідношення називається процентом забудови.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ				
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.	Спіцин				БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	Літ.	Лист	Листів	
Перев.	Голембовська						41	53	
						Кафедра ТМРМП, 2026 р			
Н. Контр.	Слободянюк								
Затвер.	Савченко								

У процесі складання ГП необхідно дотримуватись таких вимог:

- будівлі та споруди розмішують відповідно до напрямку панівного вітру так, щоб захистити більшість цехів підприємства від диму та пилу, можливих викидів аміаку та створення умов для максимального природного освітлення та аерації цехів.
- виробничу територію доцільно розділити на окремі зони, розмістивши в кожній зоні групу цехів, однорідних за характером виробництва, пожежними та санітарно-гігієнічними умовами, рівнем енергоспоживання, оборотом вантажів та ін.
- відстань між будівлями та спорудами повинна бути мінімальною і відповідати поточності та санітарно-технічним вимогам.
- допоміжні цехи, склади, енергетичні пристрої розмішують як можна ближче до обслуговуючих або основних цехів.
- взаємне розташування будівель і споруд, а також розміщені в них цехи повинні відповідати вимогам технологічного процесу, який забезпечує поточність виробництва.

До основних будівель та споруд, які представлені на розробленому генеральному плані рибопереробного підприємства, належать:

1. Адміністративний корпус.
2. Консервний цех
3. Їдальня
4. КПП
5. Ремонтно-механічний цех
6. Котельня
7. Каналізаційна станція
8. Вагова
9. Пункт мийки та дезинфекції машин
10. Холодильник
11. Склад солі

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

12.Компресорна

13.Трансформаторна

Техніко-економічні показники генплану.

Коефіцієнт забудови

$$K_{з(пуб)} = 0,4 - 0,42 ,$$

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

де $F_{дiл}$ - площа ділянки (територія підприємства), m^2 ;

F_1 - площа, яку займають криті будівлі та споруди, m^2 ;

$$F_1 = 6007,6 m^2, F_{дiл} = 6007,4 / 0,4 = 15019 m^2$$

Коефіцієнт використання ділянки

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

де F_2 - площа яку займають будівлі і споруди включаючи дороги (рельсові і автомобільні), склади (відкриті і закриті), m^2 ;

$$F_2 = 15019 \cdot 0,5 = 7509,5 m^2$$

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

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

де F_3 - площа, яку займають зелені насадження;

$$F_3 = 15019 \cdot 0,15 = 2252,85 m^2$$

4.2 Розрахунок площі санітарно-побутових і адміністративних приміщень

Склад санітарно-побутових приміщень залежить від санітарної характеристики виробничих процесів. За цією ознакою виробничі процеси діляться на чотири групи. На підприємствах, пов'язаних з переробкою харчових

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

продуктів, у тому числі на рибообробних, для одержання продукції високої якості потрібно особливий санітарний режим. Ці підприємства ставляться до четвертої групи (по СНиП 11-92-76).

До складу приміщень цієї групи підприємств входять: санітарний пропускник, душова, санвузли, комори, кімнати обслуговуючого персоналу.

Прийmemo закритий спосіб зберігання одягу, співвідношення жінок і чоловіків – 70:30. Облікова чисельність робочих – 64 робочих.

Облікова чисельність робочих в найбільш численній зміні – 32.

- чоловіків: $32 \times 0,3 = 12,3 \approx 10$

- жінок: $32 \times 0,7 = 22,4$ приймаємо – 22

Для виконання проєкту санітарно-побутових приміщень розрахуємо наступні показники:

Гардеробні

Гардеробні проєктуються окремо для вуличного, домашнього та робочого (спеціального) одягу.

Для зберігання одягу можуть бути застосовані:

- а) закриті шафи й вішалки (закритий спосіб);
- б) відкриті шафи й вішалки (відкритий спосіб);
- в) закриті шафи одночасно з вішалками (змішаний спосіб).

При закритому способі кількість місць у всіх гардеробах розраховують по кількості працюючих у всіх змінах із запасом 5-10% (резерв для практикантів і відряджених). Звичайно при закритому способі гардероби вуличного й домашнього одягу сполучають.

$$n_{\text{місць}} = Q_{\text{сп}} \times 1,1 = 64 \times 1,1 = 70,4$$

Площа всіх шаф дорівнює:

$$S_{\text{шаф}} = 82 \times (0,25 + 0,16) = 26 \text{ м}^2;$$

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

Ширина проходу між закритими шафами при наявності лав 2 м, а при їх відсутності 1,5 м. Крайній ряд шаф повинен бути віддалений від стіни відповідно на 1,3 і 1 м.

Площа гардеробу дорівнює:

$$S_r = S_{\text{шаф}} \times k$$

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

$$S_r = 26 \times 1.3 = 34 \text{ м}^2;$$

Відповідно площа жіночого гардеробу – $23,8 \text{ м}^2$; чоловічого – $10,2 \text{ м}^2$;

При гардеробах влаштовують окремі комори для зберігання чистого та брудного спецодягу площею не менш 3 м^2 кожна. Загальна – 6 м^2 .

Туалети

Кількість кабін у туалетах приймається з розрахунку 1 кабіна на 15 жінок або на 30 чоловіків, що працюють у найбільш численній зміні.

Приймаємо – 2 жіночих кабін та 1 чоловічу. У чоловічих туалетах влаштовують пісуари. Встановлюємо 2 пісуари в чоловічий туалет. Встановлюємо по одному умивальнику для кожної з кабін.

Обрахунок площі туалетів:

$$S_m = S_1 \times n \times k, \text{ де } S_1 - \text{площа 1 кабінки, } \text{м}^2;$$

n - кількість кабін;

k – коефіцієнт, що враховує встановлення рукомийників та проходів;

$$k = 2,5$$

$$S_m = S_1 \times n \times k = 1,2 \times 3 \times 2,5 = 9 \text{ м}^2$$

6 м^2 - жіночий; 3 м^2 - чоловічий туалет.

Душові кабінки

Душові розміщують у приміщеннях, суміжних з гардеробними, як правило, між гардеробними робочого і домашнього одягу. Кількість душових кабінки встановлюють з розрахунку одна кабіна на 5 персон.

Встановлюємо 8 душових кабін, з них 6 жіночих та 2 чоловічих.

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

Обраховуємо площу душових приміщень:

$$S_{\partial} = S_1 \times n \times k$$

де S_1 - площа однієї кабінки;

n – кількість кабін;

k – коефіцієнт, що враховує проходи; $k = 2.5$;

$$S_{\partial} = S_1 \times n \times k = 0,9 \times 8 \times 2,5 = 18 \text{ м}^2$$

З них 10 м^2 для жіночих та 8 м^2 для чоловічих.

Кімната для медичного огляду

Кімната для медичного огляду площею не менш 12 м^2 улаштовується в тому випадку, якщо загальна кількість працюючих становить до 500 чол.

Кімната для приймання їжі

Кімната приймання їжі загальною площею 18 м^2 проектується при кількості працюючих менш 100 чол. Кількість людей, що одночасно приймають їжу, приймається 30% від кількості працюючих у найбільш численній зміні.

Кімната відпочинку

Кімната відпочинку проектується з розрахунку $0,5 \text{ м}^2$ на людину в найбільш численній зміні. Її розміщують у блоці з побутовими приміщеннями.

Приймаємо кімнату площею $20,5 \text{ м}^2$.

Кабінет начальника цеху

Кабінет начальника цеху повинен бути не більше 18 м^2 . Приймаємо кімнату площею 12 м^2

Кабінет майстрів цеху

Кабінет майстрів - не більше 12 м^2 . Приймаємо кімнату площею 12 м^2 .

Отримані дані наведено в таблиці 4.1

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

Таблиця 4.1 - Площі санітарно-побутових і адміністративних приміщень

Назва приміщення	Площа, м ²
Гардероб	
- жіночий	23,8
- чоловічий	10,2
Туалети	
- жіночий	6
- чоловічий	3
Душові кімнати	
- жіночі	10
- чоловічі	8
Кабінет медичного огляду	12
Кімната для прийому їжі	12
Кімната для відпочинку	20,5
Кабінет начальника	12
Кабінет майстрів	12
Всього	129,5

Отже площа санітарно-побутових і адміністративних приміщень повинна складати не менше ніж 129,5 м².

4.3. Розрахунок площ складських і виробничих приміщень

Розрахунок площі сировинного відділення

Максимальна кількість мороженої риби, необхідної на зміну: складає 10668,53 кг. Сировина зберігається в ящиках на піддонах, маса 1 ящика - 30 кг.

На піддоні поміщається 800кг сировини.

Для виробництва на зміну необхідно 10668,53 кг сировини. Тоді кількість піддонів складе для зберігання сировини:

$$10668,53/800 = 13\text{піддонів.}$$

Площа одного піддону складе:

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

Площа 13піддонів:

$$13 \times 2,25 = 29,25 \text{ м}^2.$$

Розрахуємо площу складу:

$$S = 29,25 \times 1,3 = 38 \text{ м}^2$$

Розрахунок площі складу гофротари

Для зберігання продукції, використаємо ящик №11, в нього поміщається 48 банок № 9.

Розрахуємо необхідну кількість ящиків в зміну:

$$\frac{29428}{48} = 610 \text{ ящиків/зміну}$$

На піддон поміщається 60 ящиків, звідси ми можемо розрахувати необхідну кількість піддонів:

$$610/60=10 \text{ піддонів}$$

Розрахуємо площу, яка необхідна для зберігання гофротари на зміну:

$$10 \times 2,25 \times 1,3 = 29,25 \text{ м}^2$$

Склад жерстяної тари

Жерстяна тара зберігається в гофрованих ящиках на піддонах розміром 1500x1500 мм по 5 рядів. На одному піддоні в один ряд вміщається 15 ящиків.

На одному піддоні вміщається:

$$N=15 \times 5=75 \text{ ящиків.}$$

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

Площа одного піддону рівна:

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

Потреба в тарі в зміну складає 613 ящиків.

Необхідна кількість піддонів складе:

$$n=610/75=8 \text{ піддонів для жерстяної тари}$$

$$f=8 \times 2,25=18 \text{ м}^2.$$

Площа складу з урахуванням коефіцієнта використання $18 \times 1,4=25,2 \text{ м}^2$

Склад готової продукції

Готова продукція зберігається в гофро-ящиках на піддонах розміром 1500×1500 мм по 10 рядів. На одному піддоні в один ряд вміщається 15 ящиків.

На одному піддоні поміщається: $N = 15 \times 10 = 150$ ящиків.

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

У добу виробляється $610 \times 2=1220$ ящиків готової продукції, необхідний час зберігання 3 доби. Кількість продукції складе: $1220 \times 3 = 3660$ ящиків.

Необхідна кількість піддонів складе:

$$n = 3660/150 = 24 \text{ піддонів.}$$

Площа 48 піддонів дорівнює:

$$F = 24 \times 2,25 = 54 \text{ м}^2.$$

Але ми можемо поставити піддон на піддон, тому необхідна площа буде складати:

$$\frac{54}{2} = 27 \text{ м}^2$$

$$S = 27 \times 1,3 = 35,1 \text{ м}^2$$

Склад для цукру

Цукор зберігаємо в мішках по 50 кг. Розрахунок ведемо на 1 добу. Згідно продуктовим розрахункам сумарна витрата даних допоміжних матеріалів на 1 добу складає 205,16 кг. Приймаємо що кількість рядів $n = 5$, площа, яку займає одна одиниця продукції складає 1 м^2 , а коефіцієнт використання площі складає

					НЧБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$k = 0,6$.

$F = 205,16 \cdot 1 / (50 \cdot 5 \cdot 0,6) = 1,4 \text{ м}^2$. Приймаємо площу складу 2 м^2

Склад цибулі сушеної.

Цибулю ми будемо зберігати в 10 кг мішках із щільного поліетилену. Розрахунок введемо на 1 добу. Відповідно продуктовим розрахункам сумарна затрата даних допоміжних матеріалів складає 133,01 кг. Приймаємо, що кількість рядів складає 6 рядів, площу, яку займає одна одиниця продукції $0,8 \text{ м}^2$, а коефіцієнт використання площі складу 0,6.

$F = 133,01 \cdot 0,8 / (10 \cdot 6 \cdot 0,6) = 2,9 \text{ м}^2$. Приймаємо площу складу 3 м^2 .

Склад спецій.

Спеції зберігаємо в банках по 3 кг на стелажах. Розраховуємо площу складу для 5 денного запасу спецій. Згідно продуктовим розрахункам сумарна витрата спецій становить $93,24 \cdot 5 = 466,2 \text{ кг}$. Приймаємо, що площа яку займає одна банка складає 0,04 м. Коефіцієнт використання площі складу складає 0,3.

$F = 466,2 \cdot 0,04 / (3 \cdot 1 \cdot 0,3) = 20,7 \text{ м}^2$. Приймаємо площу складу 21 м^2

Склад оцтової кислоти.

Оцтову кислоту ми зберігаємо в скляних бутлях по 10 л кожний. Зберігаємо на стелажах в 2 ряди. Коефіцієнт використання площі складу складає 0,6. Згідно продуктовим розрахункам сумарна витрата оцтової кислоти на добу складає 4,57 кг.

$F = 4,57 \cdot 1 / (10 \cdot 2 \cdot 0,6) = 0,4 \text{ м}^2$, приймемо 1 м^2 .

Склад солі.

Сіль зберігають на стандартних піддонах.

Площа одного піддону рівна:

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

На одному піддонні зберігають 500 кг.

З продуктового розрахунку потреба солі складає 5947,56 кг на зміну.

Необхідна кількість піддонів складе:

$n = 5947,56 / 500 = 12$.

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

Площу складу для зберігання солі 27 м².

Таблиця 4.2 - Розрахунок ємності й площі виробничих приміщень

Найменування обладнання	К-ть одиниць обладнання, шт	Габаритні розміри, мм (ДхШ)	Площа яку займає - $F_{об}$, м ²
Дефростер	2	9300x2200 x1500	61,4
Машина для миття	1	1325x600x1150	1
Лускознімальна машина	1	1500x900x1500	2
Машина для розбирання	1	3200x850x1700	4,6
Машина для миття	1	1325x600x1150	0,9
Машина для порціонування	1	2900x720x1100	2,3
Машина для соління	1	3600x700x1500	3,8
Машина для бланшування	1	12750x3100x3050	121
Машина для укладення риби в банки	1	1310x1400x1610	3
Машина для введення заливки	1	1690x1180x1530	3
Машина для закупорювання банок	1	1945x1070x2070	4,3
Машина для миття і сушки банок	2	2315x1650x1430	10,9
Автоклав	5	2130x1300x3910	54,1
Машина для розвантаження автоклавових корзин	1	4055x1910x2120	16,4
Етикетувальна машина	1	2480x610x1200	1,8
Машина для укладення банок в ящики	1	2355x1420x180	6,1
Котел	7	1120x950x1610	12
Разом	-	-	308,6

Обрахунок проводять за формулою:

$$F_B = F_{об} \times k$$

де, F_B - площа виробничого приміщення, $м^2$; $F_{об}$ - площа, яку займає обладнання, $м^2$; k – коефіцієнт, що враховує проходи та вільну площу для нормальної роботи персоналу; $k = 1.3$.

Зводимо параметричні дані обладнання в таблицю.

$$F_B = F_{об} \times k = 308,6 \times 1,3 = 401,18 \text{ } м^2$$

4.3 Лабораторія цеху

На рибообробних підприємствах залежно від профілю влаштовують лабораторії підприємства та цехові лабораторії. Склад лабораторії, штат, загальна площа, розміщення й планування визначаються призначенням лабораторії і обсягом виробництва. При наявності лабораторії підприємства цехові лабораторії займаються контролем технологічних процесів і простих аналізів. Лабораторія підприємства повинна мати технологічні, хімічні й мікробіологічні відділення, посівну (бокс), вагову, мийну, комору, кабінет керівника.

У випадку проведення контролю рівня радіоактивності також комплектується радіологічне відділення.

Цехові лабораторії складаються з хімічного, технологічного відділення та вагової, розташованих в одній кімнаті. Мийне відділення може бути окремим або розташовуватися в загальному відділенні.

Розташовуючи приміщення лабораторії, бажано застосувати коридорну систему, забезпечивши гарне висвітлення всіх відділень, крім комори. Кабінет завідувача та дегустаційний зал варто розташовувати при вході в лабораторію, а інші приміщення – вглибині. Лабораторію підприємства варто розміщати в головному виробничому корпусі недалеко від складів готової продукції. Лабораторія повинна бути відділена від інших приміщень. Бажано, щоб вона

					НЧБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

мала самостійний вихід на територію підприємства. Приймаємо площу лабораторій 30м².

Загальна площа цеху обраховується за формулою:

$$F_{\text{заг}} = Pr_{\text{зм}} \times 0.3 = 11512 \times 0.3 = 3024 \text{ м}^2;$$

Розраховуємо кількість квадратів у цеху, оскільки квадрат 36 м² маємо:

$$N = 3024 / 36 = 84$$

Приймаємо 85 будівельних квадратів у зв'язку з можливим підвищенням потужностей.

4.4. Вибір і опис будівельних конструкцій будівель і споруджень.

Будівля приймається одноповерховою. Вибір схеми будівлі полягає у визначенні його висоти і розмірів в плані (довжина і ширина). Ширина будівлі визначається розміром прольоту і їх кількістю, а довжина будівлі - кроком колон і їх кількістю. Крок колон для одноповерхових будівель приймається 6 або 12м. Розмір прольоту залежить від розстановки технологічного устаткування і розмірів приміщень і для одноповерхових будівель складає 12, 18, 24, 30 n*12 і n*18 м.

У нашому випадку виробнича будівля має один проліт розміром 24 м крок колон складає 6м, довжина будівлі – 78 м. Висота виробничого приміщення приймається, враховуючи габарити (висоту) технологічного устаткування і підвісного транспортного устаткування, рівної 6 м, висота наявних санітарно-побутових приміщень - 5,5м.

Одержану площу і кубатуру цеху перевіряють по санітарних нормах, щоб площа виробничих приміщень складала не менше 4,5 м², а об'єм - не менше 15 м³ на одного робочого в найбільш численній зміні.

Для будівництва виробничої будівлі застосовуються наступні конструкції:

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

Фундамент:

- монолітні залізобетонні фундаменти серії 1.412 (глибина стакана - 0,8 м, плиткова частина одноступінчата 1,5 х 1,5 х 0,3 м)

Каркас будівлі:

- колони залізобетонні серії 1.423-3 площею перетину 0,4 х 0,3 м.
- балки кроквяні залізобетонні прольотом 6 метрів серії 1.462-1 (довжина - 5960 мм, висота перетину - 300 мм, ширина - 300 мм).

Дах:

- плити покриттів серії 1.465 - 7 (довжина - 5970 мм, висота - 300 мм, ширина - 2980 мм)

Стіни:

- панелі стінні зовнішні легкобетонніє серії 1-432-5 (довжина - 5980 і 11980 мм, висота перетину - 1200 мм, ширина - 300 мм).

Внутрішні стіни і перегородки цегляні завтовшки 200 мм;

Для будівництва корпусу санітарно-побутових приміщень застосовуються наступні конструкції:

Вікна:

- дерев'яні з внутрішнім відкриттям по ГОСТ 12506 шириною 1500 і 3000 мм, заввишки 1200 мм.

Двері:

-дерев'яні по ГОСТ 14624:

-внутрішні - глухі одинарні без порогу шириною 700 і 900 мм і глухі

-подвійні - без порогу шириною 1600 мм;

-зовнішні - глухі одинарні з порогом шириною 1800 мм.

Ворота:

- розміром 2,4х2,7м.

У будівлях передбачений внутрішній водостік, через який атмосферні опади відводяться в зливову каналізацію.

Пол виробничої будівлі складається з наступних елементів:

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

- що підстилає шар - ущільнений щебенемґрунт;
- стягування - цементно-піщаний розчин;
- гідроізоляція - оклеєчая з рулонних матеріалів;
- прошарок - цементно-піщаний розчин;
- покриття - керамічна плитка.

Крівля виробничої будівлі складається з наступних елементів:

- пароізоляція - шар руберойду на гарячому бітумі;
- теплоізоляція - пенополістірольніє плити завтовшки до 50 мм;
- захисний шар - руберойд, що наклеюється мастикою, підігрітою 110-1200С;
- гідроізоляція - чотиришаровий руберойдовий килим, наклеєний покрівельною бітумною мастикою, підігрітою 160-1900С;
- захисний шар - гравій світлих тонів завтовшки 25 мм, фракцією 5-15 мм, втопленний в бітумну мастику.

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

. РОЗРАХУНОК ВИТРАТИ ВОДИ І ЕНЕРГІЇ

5.1 Розрахунок витрати води, електроенергії і пари

Для забезпечення нормальної і безперебійної роботи підприємства в цілому і кожного окремого технологічного цеху або відділення необхідно мати певну кількість холодної і гарячої води, пари, холоду, електроенергії, а в окремих випадках стиснутого повітря і газу, що розраховується як по нормах, так і по вибраному технологічному устаткуванню. Розрахунок проводять за формулою:

$$M = A \cdot t \cdot 1,2 \quad (9.1)$$

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:

1. Дефростер CHDF 3000: споживча потужність електроенергії – 4,4 кВт/год, витрати води – 1,5 м³/год, витрата пари – 250 кг/год, витрата повітря – 530 м³/год, тривалість роботи в зміну – 8 год.

$$M = 4,4 \times 8 \times 1,2 = 42,24 \text{ кВт/зміну}$$

$$M = 1,5 \times 8 \times 1,2 = 14,4 \text{ м}^3/\text{зміну}$$

$$M = 250 \times 8 \times 1,2 = 2400 \text{ кг/зміну}$$

$$M = 530 \times 8 \times 1,2 = 5088 \text{ м}^3/\text{зміну}$$

2. Машина для миття риби АГК: споживча потужність електроенергії – 2,3 кВт/год, споживання води – 7 м³/год, тривалість роботи в зміну – 8 год.

$$M = 2,3 \times 8 \times 1,2 = 22,08 \text{ кВт/зміну}$$

$$M = 7 \times 8 \times 1,2 = 67,2 \text{ м}^3/\text{зміну}$$

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.	Спіцин				РОЗРАХУНОК ВИТРАТИ ВОДИ ТА ПАРИ	Літ.	Лист
Перев.	Големдовська						56
							53
Н. Контр.	Слободянюк					Кафедра ТМРМП, 2026 р	
Затвер.	Савченко						

3. Лускознімальна машина CHUSM-200: споживча потужність електроенергії – 4 кВт/год, тривалість роботи в змін – 8 год.

$$M = 4 \times 8 \times 1,2 = 38,4 \text{ кВт/зміну}$$

4. Машина для розбирання риби CHHDVS-1: споживча потужність електроенергії – 4 кВт/год, тривалість роботи в змін – 8 год.

$$M = 4 \times 8 \times 1,2 = 38,4 \text{ кВт/зміну}$$

5. Машина для миття риби: споживча потужність електроенергії – 2,3 кВт/год, витрати води – 7 м³/год, тривалість роботи в змін – 8 год.

$$M = 2,3 \times 8 \times 1,2 = 22,08 \text{ кВт/зміну}$$

$$M = 7 \times 8 \times 1,2 = 67,2 \text{ м}^3/\text{зміну}$$

6. Машина для порціонування риби: споживча потужність електроенергії – 3,4 кВт/год, тривалість роботи в змін – 8 год.

$$M = 3,4 \times 8 \times 1,2 = 32,64 \text{ кВт/зміну}$$

7. Машина для соління: споживча потужність електроенергії – 2,5 кВт/год, тривалість роботи в змін – 8 год.

$$M = 2,5 \times 8 \times 1,2 = 24 \text{ кВт/зміну}$$

8. Машина для бланшування риби: споживча потужність електроенергії – 6,1 кВт/год, тривалість роботи в змін – 8 год.

$$M = 6,1 \times 8 \times 1,2 = 58,56 \text{ кВт/зміну}$$

9. Машина для укладення риби в банки: споживча потужність електроенергії – 3,2 кВт/год, тривалість роботи в змін – 8 год.

$$M = 3,2 \times 8 \times 1,2 = 30,72 \text{ кВт/зміну}$$

10. Машина для введення заливки: споживча потужність електроенергії – 1,7 кВт/год, тривалість роботи в змін – 8 год.

$$M = 1,7 \times 8 \times 1,2 = 16,32 \text{ кВт/зміну}$$

11. Машина для закатування банок: споживча потужність електроенергії – 1,7 кВт/год, тривалість роботи в змін – 8 год.

$$M = 1,7 \times 8 \times 1,2 = 16,32 \text{ кВт/зміну}$$

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

12. Машина для миття і сушки банок: споживча потужність електроенергії – 1,1 кВт/год, витрати води – 0,1 м³/год, витрати повітря – 3000 кг/год, тривалість роботи в зміну – 8 год.

$$M = 1 \times 8 \times 1,2 = 9,6 \text{ кВт/зміну}$$

$$M = 0,1 \times 8 \times 1,2 = 0,96 \text{ м}^3/\text{зміну}$$

$$M = 3000 \times 8 \times 1,2 = 28800 \text{ кг/зміну}$$

13. Етикетувальна машина : споживча потужність електроенергії – 1,7 кВт/год, тривалість роботи в зміну – 8 год.

$$M = 1,7 \times 8 \times 1,2 = 16,32 \text{ кВт/зміну}$$

14. Машина для укладення банок в ящики: споживча потужність електроенергії – 0,4 кВт/год, тривалість роботи в зміну – 8 год.

$$M = 1,2 \times 8 \times 1,2 = 11,52 \text{ кВт/зміну}$$

15. Котел: споживча потужність електроенергії – 1,0 кВт/год, тривалість роботи в зміну – 8 год.

$$M = 1,0 \times 7 \times 1,2 = 8,4 \text{ кВт/зміну}$$

16. Стрічковий стаціонарний конвеєр: споживча потужність електроенергії – 1 кВт/год, тривалість роботи в зміну – 8 год.

$$M = 1 \times 8 \times 1,2 = 9,6 \text{ кВт/зміну}$$

17. Електротельфер: споживча потужність електроенергії – 1,8 кВт/год, тривалість роботи в зміну – 8 год.

$$M = 1,8 \times 8 \times 1,2 = 17,28 \text{ кВт/зміну}$$

18. Машина для розвантаження автоклавових корзин: споживча потужність електроенергії – 2 кВт/год, тривалість роботи в зміну – 8 год.

$$M = 2 \times 8 \times 1,2 = 19,2 \text{ кВт/зміну}$$

Оформлюємо отримані дані в таблицю 5.1

					НЧБІП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

Таблиця 5.1 - Розрахунок витрати води, електроенергії і пари

Найменування обладнання	Витрати на зміну		
	Електроенергія, кВт	Пара, кг	Вода, м ³
Дефростер CHDF 3000			
Машина для миття риби AGK	2		6
Лускознімальна машина			
Машина для розбирання			
Машина для миття риби			
Машина для порціонування			
Машина для соління			
Машина для бланшування риби			
Машина для введення заливки			
Машина для закатування банок			
Машина для миття банок			
Етикетувальна машина			
Машина для укладення банок в ящики			
Котел			
Стрічковий конвеєр			
Машина для розвантаження автоклавових корзин			
Електротельфер			

ВИСНОВКИ

На основі проведених розрахунків були сформовані наступні висновки:

1.Провіривши аналіз виробництва рибних консервів встановлено, що будівництво нових рибопереробних підприємств сьогодні в Україні є не рентабельним. Реконструкція старих заводів є більш доцільною ніж будівництво нового заводу.

2. Продуктовий розрахунок за нормами відходів і втрат виконаний на одиницю готової продукції, на годинну, змінну, добову і річну продуктивність. Для виробництва консервів «Скумбрія атлантична в желе» продуктивністю лінії 55,42 туб/зміну необхідно 2399,99 кг сировини; для виробництва консервів «Ставрида в желе» продуктивністю лінії 39,02 туб/зміну необхідно 1707,17 кг сировини; для виробництва консервів «Оселедець тихоокеанський в желе» продуктивністю лінії 53,66 туб/зміну необхідно 2314,09 кг сировини; для виробництва консервів «Сардина європейська в желе» продуктивністю лінії 20,09 туб/зміну необхідно 878,94 кг сировини; для виробництва консервів «Хек європейський в желе» продуктивністю лінії 51,28 туб/зміну необхідно 2243,94 кг сировини.

3. Розраховано чисельність основних робітників за нормами обслуговування першого та другого виду. Облікова чисельність цеху – 64 людей на добу.

4. При заданій продуктивності здійснено вибір і розрахунок кількості основного технологічного обладнання періодичної та безперервної дії, допоміжного обладнання.

5. Вихідним проектним документом для розробки генерального плану служить ситуаційний план. До основних будівель та споруд, які представлені на генеральному плані підприємства є: адміністративний корпус, консервний цех, КПП, котельня, каналізаційна станція, пункт мийки та дезінфекції машин, трансформаторна, цех переробки відходів. Площа санітарно – побутових і

					НЧБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

адміністративних приміщень складає 129,5 м², а площа виробничого приміщення – 308,6 м². Загальна площа цеху 84 будівельних квадрати з можливим підвищенням потужностей.

6. Для забезпечення нормальної і безперервної роботи технологічного цеху розраховано необхідну кількість електроенергії, води та пари. Загальні витрати електроенергії становлять – 402,96 кВт/зміну; води – 149,76 м³/зміну; пари – 2400 кг/зміну.

7. Створення безпечних і здорових умов праці сприяє підвищенню її продуктивності та зниженню собівартості продукції. Підвищення продуктивності відбувається за рахунок зниження стомлюваності працюючих протягом робочого часу, його раціонального використання.

					НЧБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Держкомстат України. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
Рибна промисловість України. – Режим доступу:
2. <http://www.fishindustry.net/marketing-researches/190-obzor-rybnoj-otrasli-ukrainy.html>
3. Агробізнес сьогодні. – Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua>
4. Виробництво консервів в Україні. – Режим доступу:
<http://uprom.info/news/agro/ukrayinskiy-rinok-ribnih-konserviv-viris-na-18/>
5. Динаміка споживання водних біоресурсів. – Режим доступу:
<http://edclub.com.ua/analitika/ryba-ta-ryboprodukty-ocinky-popytu-i-propozyciyi>.
6. Аналіз ринку замороженої риби в Україні. 2022 рік. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-zamorozhennoj-ryby-v-ukraine-2022-god>
7. Дубініна А.А., Онищенко В.М., Янчева М.О., Попова Т.М., Томашевська Р.Я. Товарознавство риби та рибних товарів: навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2012. 336 с.
8. Сирохман І. В. та ін. Товарознавство рибних і морепродуктів: підручник - Львів: Растр-7, 2014. 487 с.
9. Кушніренко Н.М., Паламарчук А.С. Сировина і матеріали рибної промисловості: Навчальний посібник до лабораторних занять. Одеська національна академія харчових технологій, 2019. – 59 с.
10. ДСТУ 4868:2007. Риба морожена. Загальні технічні умови. – Діє з 2009.01.01. – К.: Видавництво стандартів, 2009. - 26 с.

					НЧБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ					
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата						
Розроб.	Спіцин				СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ			Літ.	Лист	Листів
Перев.	Големдовська								62	53
								Кафедра ТМРМП, 2026 р		
Н. Контр.	Слободянюк									
Затвер.	Савченко									

11. Менчинська А. А., Маєвська Т. М., Віннов О.С. Технологічні розрахунки, облік і звітність: лабораторний практикум до виконання до виконання лабораторних робіт для студентів ОС «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології». Київ, 2019. 150 с.

12. Якубчак О.М., Хоменко В.І., Мельничук С.Д. та ін. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва / Київ, 2005. 800 с.

13. Гетун Г.В. Основи проєктування промислових будівель. – К.: Кондор, 2006.- 208 с.

14. Василів В.П., Матіящук А.М., Муштрук М.М.: Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Основи промислового будівництва і санітарної техніки». Для підготовки студентів за напрямом: 6.051701 – харчові технології та інженерія, ОКР «Бакалавр» – К.: НУБіП України, 2015. — 44 с.21

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