

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**  
**Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК**

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**

В.о. зав. кафедри технології м'ясних,  
рибних та морепродуктів  
**Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА**

**ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ БАКАЛАВРА**

**на тему:**

**«Проект цеху з виробництва пресервів у фруктових-ягідних соусах»**

**Спеціальність 181 «Харчові технології»**

**Гарант освітньої програми**

**Олександр САВЧЕНКО**

**Керівник дипломного проекту  
бакалавра, к. т. н., доцент**

**Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА**

**Виконав**

**Емілія БОЙКО**

**КИЇВ-2025**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**  
**Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

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

\_\_\_\_\_ **Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **2025 р.**

**ЗАВДАННЯ**

**на виконання дипломного проєкту бакалавра студенту**

**Бойко Емілія Романівна**

Спеціальність **181 «Харчові технології»**

Тема випускного бакалаврського проєкту: **«Проект цеху з виробництва пресервів у фруктово-ягідних соусах»**

Затверджена наказом ректора НУБіП України від *10 січня 2025р. №17 «С»*

**Термін подання завершеного проєкту на кафедру 10. 06. 2025.**

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

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

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

Дата видачі завдання « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **2025 р.**

Керівник дипломного проєкту бакалавра \_\_\_\_\_ **Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА**

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ **Емілія БОЙКО**

## Анотація

Дипломний проект містить: 56 сторінок, 38 таблиць, 4 аркуші графічної частини, 15 використаних літературних джерел.

**Мета** дипломного проекту — розробити проект цеху з виробництва пресервів в фруктово-ягідних соусах.

**Завдання дипломного проекту** полягає у створенні та обґрунтуванні технологічної схеми виробництва обраного виду продукції. Необхідно провести розрахунок кількості готової продукції, підібрати відповідне технологічне обладнання та визначити його необхідну кількість. Також слід виконати розрахунки з визначення кількості основного персоналу, обсягів споживання води й електроенергії, а також підготувати будівельну частину проекту та розробити графічні матеріали.

За статистичними даними, наведеними Асоціацією українських імпортерів риби та морепродуктів (UIFSA), у 2020 році загальне річне споживання риби в Україні становило приблизно 550 тисяч тонн. Якщо розрахувати цей показник на душу населення, яке за електронним переписом 2019 року складало орієнтовно 37 мільйонів осіб, то середнє споживання риби на одну людину склало 15 кг на рік. Це менше, ніж загальносвітній середній рівень, який за даними ВООЗ становить близько 22 кг. У країнах із розвиненою економікою ці показники значно вищі: наприклад, у Норвегії – 66 кг, Японії – 58 кг, Південній Кореї – 78 кг, Португалії – 62 кг на особу.

Українські споживачі купують як вітчизняну рибну продукцію, так і імпортовану. Щодо імпорту існує чітка статистика завдяки митним звітам, що дозволяє відслідковувати обсяги поставок. Так, у 2015 році, на тлі економічної кризи, в Україну імпортували близько 230 тис. тонн риби. У міру стабілізації економічної ситуації цей показник зростав: у 2018 році було завезено 375 тис.

					<b>НУБіП України ДТП 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>			
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробила	Бойко				<b>Анотація</b>	Літ.	Лист	Листів
Перев.	Голембовська						3	
Н. Контр.	Слободянюк					<b>Кафедра ТМРМ 2025 р.</b>		
Затвер.	Голембовська							

тонн, а у 2019 – вже 415 тис. тонн.

Серед основних постачальників риби до України перше місце посідає Норвегія, з якої надходить оселедець, лосось, форель і скумбрія. Другу позицію займає Ісландія, що також активно постачає скумбрію й оселедець. Трійку лідерів замикають США, від яких імпортують минтай, хек, дикого лосося з Аляски та червону ікру.

Більшість імпортованої риби ввозиться без мита, окрім стандартного ПДВ, що робить продукцію доступнішою для споживача, оскільки немає додаткових фінансових бар'єрів, які могли б підвищити ціну. На відміну від імпорту, ситуація з рибною продукцією внутрішнього виробництва є складнішою. Частина українських виробників працює нелегально, не подаючи інформації про обсяги вилову або вирощування риби в умовах аквакультури, що ускладнює аналіз внутрішнього ринку.

Зростання популярності риби серед населення свідчить про активне поширення здорового способу життя. Риба та морепродукти стають все більш затребуваними через їхню легку засвоюваність та відсутність відчуття важкості після споживання, що особливо важливо у теплу пору року, коли активність зростає, а апетит зменшується.

Серед численних видів риби, доступних на ринку, рідко можна знайти ті, що не були вирощені у штучних умовах. Яскравим прикладом натурального походження є лосось із Аляски. У цьому регіоні заборонено аквакультуру, і, як повідомляє Інститут маркетингу морепродуктів Аляски (ASMI), головною перевагою такої риби є її природне походження без втручання людини.

Жителі Аляски дотримуються принципів сталого рибальства – вилов здійснюється так, щоб не завдати шкоди популяціям риб і зберегти ресурси для майбутніх поколінь. Більшість економічно розвинених країн вже усвідомили необхідність контролю за виловом морських ресурсів, щоб уникнути критичних ситуацій, подібних до тієї, що трапилася в Каспійському морі. Там, через надмірний вилов осетрових упродовж 40–50 років, їх

					<b>НУБіП України ДТП 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

чисельність скоротилася до критичного рівня, що зумовило заборону промислу на понад два десятиліття.

Усвідомлення необхідності зберігати природні ресурси, забезпечувати їхнє відновлення та підтримувати здатність до самовідтворення в рибному господарстві є важливою складовою сучасної екологічної політики. Цей екотренд зародився у США ще в 1970-х роках і з того часу лише набирає обертів, стаючи дедалі актуальнішим. Хоча в Україні подібна практика лише починає розвиватися, країна вже рухається у правильному напрямку: створюються спеціалізовані рибні господарства, відкриваються рибні магазини й формуються мережі ресторанів із відповідною спеціалізацією.

Одним із ключових чинників підвищення вартості рибної продукції є її обробка та вдосконалення. У світовій практиці дедалі більшого значення набуває орієнтація на зручність для споживача, що включає спрощення процесу приготування та економію часу. Цей підхід поступово перетворюється на загальноприйнятий стандарт.

У супермаркетах країн Європейського Союзу та Сполучених Штатів Америки риба та морепродукти здебільшого пропонуються у форматі, майже готовому до кулінарного використання. Це можуть бути очищені тушки, порційне філе, напівфабрикати з додаванням спецій або маринадів, а також продукція у вакуумному пакуванні, зручному для разового споживання (близько 270–300 грамів). До популярних форматів також належать рибні бургери та якісні рибні палички, які достатньо лише підігріти перед вживанням.

Порівняно з цим, вітчизняний рибний ринок усе ще здебільшого пропонує споживачам необроблену сировину, що вимагає додаткових зусиль для приготування. Проте зростання попиту на зручні продукти дозволяє прогнозувати зміну тенденцій. Сучасний український покупець, орієнтований на якість та комфорт, уже готовий платити більше за готову або напівготову рибну продукцію. У цьому полягає потенціал подальшого розвитку ринку

					<b>НУБіП України ДТТ 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

риби й морепродуктів в Україні з урахуванням міжнародного досвіду та стандартів.

**У дипломному проекті представлено наступні розділи:**

- Продуктові розрахунки;
- Розрахунок чисельності основних робітників;
- Вибір і технологічний розрахунок обладнання;
- Будівельна частина;
- Розрахунок витрат води і енергії;
- Будівельна частина;
- Висновок;
- Список використаної літератури.

У дипломному проекті розглядається організація виробництва пресервів у фруктово-ягідних соусах. У роботі детально описано етапи технологічного процесу, проведення мікробіологічного та технохімічного контролю якості продукції, а також використання сучасного високопродуктивного обладнання як періодичної, так і безперервної дії.

**Ключові слова:** пресерви, технологія виготовлення, балтійський кілька, атлантична скумбрія, тихоокеанський оселедець, соуси, заливні суміші.

					<b>НУБіП України ДТТ 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

## ЗМІСТ

### Анотація

	Вступ.....	8
1.	Продуктовий розрахунок.....	9
1.1	Розрахунок руху сировини і напівфабрикатів.....	9
1.2	Розрахунок витрат допоміжних матеріалів.....	16
2.	Розрахунок чисельності основних працівників.....	20
2.1.	Розрахунок чисельності основних робітників за нормами обслуговування.....	20
2.2.	Розрахунок чисельності основних робітників за нормами виробітку.....	24
3.	Вибір і технологічний розрахунок обладнання.....	24
3.1.	Основне обладнання.....	24
3.2.	Допоміжне обладнання.....	35
3.3.	Транспортне обладнання.....	36
4.	Будівельна частина.....	38
4.1.	Розрахунок площі санітарно-побутових і адміністративних приміщень.....	38
4.2	Розрахунок площ складських і виробничих приміщень.....	41
4.3.	Вибір і опис будівельних конструкцій будівель і споруджень.....	46
5.	Розрахунок витрат води та енергії.....	49
5.1.	Розрахунок кількості води на не виробничі потреби.....	49
5.2.	Розрахунок кількості енергії на виробничі потреби.....	52
	Висновки.....	54
	Список використаної літератури.....	55
	Додатки.....	57

					<b>НУБіП України ДТТ 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>		
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробила		<i>Бойко</i>			Літ.	Лист	Листів
Перев.		<i>Голембовська</i>			7		
Н. Контр.		<i>Слободянюк</i>			<b>Зміст</b>		
Затвер.		<i>Голембовська</i>			<b>Кафедра ТМРМ 2025 р.</b>		

## ВСТУП

Рибна галузь України є складним і багатогалузевим сектором, тісно інтегрованим як у внутрішню, так і в глобальну економіку. Це свідчить про те, що навіть мінімальні зміни в розвитку цієї сфери значною мірою залежать від загального політичного та економічного контексту як всередині країни, так і за її межами. Наразі умови для ефективного функціонування галузі залишаються несприятливими. Жодна з ключових проблем, які стримують потенціал розвитку та реалізацію довгострокових стратегічних цілей, досі не усунута. Зокрема, податкове, митне та кредитне регулювання залишаються жорсткими, а вартість сировини, матеріалів та особливо енергоносіїв значно перевищує обґрунтовані економічні показники [1].

У світовому агропродовольчому секторі аквакультура займає одне з провідних місць, і її значення визнається на міжнародному рівні. Рибництво забезпечує виробництво цінної білкової продукції тваринного походження, яка, подібно до м'ясних продуктів, є джерелом важливих поживних речовин, зокрема повноцінного білка та мікроелементів, необхідних для здоров'я людини [2].

Враховуючи ці обставини, пресерви набули особливої популярності серед рибної продукції. Це готові до споживання рибні вироби в різних видах заливки, які не піддаються термічній обробці, що дозволяє зберегти більшість корисних речовин. Різноманіття пресервів визначається видом риби, складом заливки, використаним соусом або маринадом. Водночас традиційні технології виготовлення цієї продукції здебільшого не передбачають використання рослинних компонентів з підвищеною харчовою цінністю. Саме тому розробка рецептур рибних пресервів із додаванням біологічно активної рослинної сировини є актуальним напрямом сучасного виробництва [3–4].

					<b>НУБіП України ДТТ 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>			
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробила	Бойко				<b>Вступ</b>	Літ.	Лист	Листів
Перев.	Голембовська						8	
Н. Контр.	Слободянюк					<b>Кафедра ТМРМ 2025 р.</b>		
Затвер.	Голембовська							

# 1. ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ

## 1.1 Розрахунок руху сировини і напівфабрикатів по технологічним операціям

Календарний графік роботи цеху протягом року наведений в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - Календарний план

Продукція (пресерви)	Кількість робочих днів за місяцями року											Загальна к-ть роб. днів	
	с іч	л ю т	б е р	к ві р	т р а	ч е р п	л и п	с е р	в е р	ж о в	л и с		г р у
	19	20	22	21	21	21		21	21	22	21		21
Кількість робочих днів за видами продукції													
«Кілька–тушка в яблучно-сливовому соусі»	6	6	7	8	8				9	7	9	6	66
«Сардина філе–шматочки в брусничному соусі»	6	3				5		9	4	2			29
«Скумбрія філе–шматочки в абрикосовому соусі»	7	4	8	6						6	5	6	42
«Ставрида філе–шматочки в яблучно-лимонному соусі»					3	9		4					16
«Оселедець філе–шматочки в яблучному соусі»		7	7	7	10	7		8	8	7	7	9	77

					<b>НУБіП України ДТП 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>					
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	<b>Продуктові розрахунки</b>					
Розробила	Бойко							Літ.	Лист	Листів
Перев.	Голембовська								9	
Н. Контр.	Слободянюк							<b>Кафедра ТМРМ 2025 р.</b>		
Затвер.	Голембовська									



Таблиця 1.3 - Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів

	на 1 туб, кг	на 1 тфб, кг	на 1 год, кг	на 1 зміну, кг	на 1 добу, т	на 1 рік, т
Надійшло на виробництво						
сировина	452,00	322,86	1977,50	15820,0	31,64	2088,24
Вихід із виробництва:						
Відходів і витрат	279,97	199,98	1224,85	9798,81	19,60	1293,44
Готового продукту	172,03	122,88	752,65	6021,19	12,04	794,80
Баланс	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Пресерви «Сардина філе–шматочки в брусничному соусі»**

Вид сировини	сардина атлантична, заморожена, нерозібрана
Продуктивність потужність лінії, туб/зміну:	15
Тривалість робочої зміни, години	8
Кількість змін в добу	2
Кількість робочих днів в рік:	29
Маса нетто облікової банки (№8), г.:	350
Маса нетто фізичної банки (№3), г.:	250
Коефіцієнт перерахування	0,71

Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 - 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
Приєм і зберігання сировини		722,00	515,71	1353,75	10830,00	21,66	628,14
Миття, разморожування							
відходи та втрати	7,5	54,15	38,68	101,53	812,25	1,62	47,11
поступило на наступну операцію		667,85	477,04	1252,22	10017,75	20,04	581,03
Розбирання, зачистка, мийка							

## Продовження таблиці 1.4

відходи та втрати	54	360,64	257,60	676,20	5409,59	10,82	313,76
поступило на наступну операцію		307,21	219,44	576,02	4608,17	9,22	267,27
порціонування							
відходи та втрати	5	15,36	10,97	28,80	230,41	0,46	13,36
поступило на наступну операцію		291,85	208,46	547,22	4377,76	8,76	253,91
фасування							
відходи та втрати	4	11,67	8,34	21,89	175,11	0,35	10,16
Вихід розфасованого напівфабрикату		280,18	200,13	525,33	4202,65	8,41	243,75

Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 - Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів

	на 1 туб, кг	на 1 тфб, кг	на 1 год, кг	на 1 зміну, кг	на 1 добу, т	на 1 рік, т
Надійшло на виробництво						
сировина	722,00	515,71	1353,75	10830,0	21,66	628,14
Вихід із виробництва:						
Відходів і витрат	441,82	315,59	828,42	6627,35	13,25	384,39
Готового продукту	280,18	200,13	525,33	4202,65	8,41	243,75
Баланс	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Пресерви «Скумбрія філе–шматочки в абрикосовому соусі»**

Вид сировини	скумбрія атлантична, заморожена, нерозібрана
Продуктивність потужність лінії, туб/зміну:	20
Тривалість робочої зміни, години	8
Кількість змін в добу	2
Кількість робочих днів в рік:	42
Маса нетто облікової банки (№8), г.:	350
Маса нетто фізичної банки (№3), г.:	250
Коефіцієнт перерахування	0,71

Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.6.

						Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<b>НУБіП України ДТП 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	

Таблиця 1.6 - 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		704,00	502,86	1760,0	14080,0	28,16	1182,72
Миття, розморожування							
відходи та втрати	9	63,36	45,26	158,4	1267,2	2,53	106,44
поступило на наступну операцію		640,64	457,60	1601,6	12812,8	25,63	1076,28
Розбирання, зачистка, миття							
відходи та втрати	52	333,13	237,95	832,83	6662,66	13,33	559,66
поступило на наступну операцію		307,51	219,65	768,77	6150,14	12,30	516,61
порціонування							
відходи та втрати	5	15,38	10,98	38,44	307,51	0,62	25,83
поступило на наступну операцію		292,13	208,67	730,33	5842,64	11,69	490,78
фасування							
відходи та втрати	4	11,69	8,35	29,21	233,71	0,47	19,63
Вихід розфасованого напівфабрикату		280,45	200,32	701,12	5608,93	11,22	471,15

Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.7.

Таблиця 1.7 - Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів

	на 1 туб, кг	на 1 тфб, кг	на 1 год, кг	на 1 зміну, кг	на 1 добу, т	на 1 рік, т
Надійшло на виробництво						
сировина	704,00	502,86	1760,00	14080,0	28,16	1182,72
Вихід із виробництва:						
Відходів і витрат	423,55	302,54	1058,88	8471,07	16,94	711,57
Готового продукту	280,45	200,32	701,12	5608,93	11,22	471,15
Баланс	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Пресерви «Ставрида філе–шматочки в яблучно-лимонному соусі»**

Вид сировини

ставрида океанічна, заморожена, нерозібрана

Продуктивність потужність лінії, туб/зміну:

10

					<b>НУБіП України ДТП 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Тривалість робочої зміни, години	8
Кількість змін в добу:	2
Кількість робочих днів в рік:	16
Маса нетто облікової банки (№8), г.:	350
Маса нетто фізичної банки (№3), г.:	250
Коефіцієнт перерахування	0,71

Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.8.

Таблиця 1.8 - 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
Приєм і зберігання сировини		718,00	512,86	897,50	7180,00	14,36	229,76
Миття, розморожування							
відходи та втрати	9	64,62	46,16	80,78	646,20	1,29	20,68
поступило на наступну операцію		653,38	466,70	816,73	6533,80	13,07	209,08
Розбирання, зачистка, миття							
відходи та втрати	53	346,29	247,35	432,86	3462,91	6,93	110,81
поступило на наступну операцію		307,09	219,35	383,86	3070,89	6,14	98,27
порціонування							
відходи та втрати	5	15,35	10,97	19,19	153,54	0,31	4,91
поступило на наступну операцію		291,73	208,38	364,67	2917,34	5,83	93,35
фасування							
відходи та втрати	4	11,67	8,34	14,59	116,69	0,23	3,73
Вихід розфасованого напівфабрикату		280,06	200,05	350,08	2800,65	5,60	89,62

Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.9.

Таблиця 1.9 - Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів

					<b>НУБіП України ДТП 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

	на 1 туб, кг	на 1 тфб, кг	на 1 год, кг	на 1 зміну, кг	на 1 добу, т	на 1 рік, т
Надійшло на виробництво						
сировина	718,00	512,86	897,50	7180,00	14,36	229,76
Вихід із виробництва:						
Відходів і витрат	437,94	312,81	547,42	4379,35	8,76	140,14
Готового продукту	280,06	200,05	350,08	2800,65	5,60	89,62
Баланс	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

### Пресерви «Оселедець філе–шматочки в яблучному соусі»

Вид сировини	оселедець тихоокеанський жирний, слабосолений, нерозібраний
Продуктивність потужність лінії, туб/зміну:	40
Тривалість робочої зміни, години	8
Кількість змін в добу	2
Кількість робочих днів в рік:	77
Маса нетто облікової банки (№8), г.:	350
Маса нетто фізичної банки (№3), г.:	250
Коефіцієнт перерахування	0,71

Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.10.

Таблиця 1.10 - 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		688,00	491,43	3440,00	27520,00	55,04	4238,08
Миття, розморожування							
відходи та втрати	1	6,88	4,91	34,40	275,20	0,55	42,38
поступило на наступну операцію		681,12	486,51	3405,60	27244,80	54,49	4195,70
Розбирання, зачистка, миття							
відходи та втрати	56,7	386,20	275,85	1930,98	15447,80	30,90	2378,96
поступило на наступну операцію		294,92	210,66	1474,62	11797,00	23,59	1816,74
порціонування							
відходи та втрати	2	5,90	4,21	29,49	235,94	0,47	36,33
поступило на наступну		289,03	206,45	1445,13	11561,06	23,12	1780,4

НУБІП України ДТП 181 ХТ 004 002 046 ПЗ

Арк.

15

операцію							
фасування							
відходи та втрати	1	2,89	2,06	14,45	115,61	0,23	17,8
Вихід розфасованого напівфабрикату		286,14	204,38	1430,68	11445,45	22,89	1762,6

Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.11.

Таблиця 1.11 - Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів

	на 1 туб, кг	на 1 тфб, кг	на 1 год, кг	на 1 зміну, кг	на 1 добу, т	на 1 рік, т
Надійшло на виробництво						
сировина	688,00	491,43	3440,00	27520,00	55,04	4238,08
Вихід із виробництва:						
Відходів і витрат	401,86	287,05	2009,32	16074,55	32,15	2475,48
Готового продукту	286,14	204,38	1430,68	11445,45	22,89	1762,60
Баланс	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## 1.2. Розрахунок руху допоміжних матеріалів

Розрахунок руху компонентів соусів для виробництва пресервів «Кілька–тушка в яблучно-сливовому соусі», «Сардина філе–шматочки в брусничному соусі», «Скумбрія філе–шматочки в абрикосовому соусі», «Ставрида філе–шматочки в яблучно-лимонному соусі», «Оселедець філе–шматочки в яблучному соусі» наведено в таблиці 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16.

Таблиця 1.12 - Розрахунок компонентів яблучно-сливового соусу пресервів «Кілька–тушка в яблучно-сливовому соусі»

Компоненти	на 1 туб, кг	на 1 тфб, кг	на 1 год, кг	на 1 зміну, кг	на 1 добу, т	на 1 рік, т
Бензойнокислий натрій	0,33	0,24	1,44375	11,55	0,02	1,52
Цукор	6,6	4,71	28,875	231	0,46	30,49
Сік яблучно сливовий	22,3	15,93	97,5625	780,5	1,56	103,03
Пряний відвар №2	36,07	25,76	157,80625	1262,45	2,52	166,64

Таблиця 1.13 - Розрахунок компонентів брусничного соусу пресервів «Сардина філе–шматочки в брусничному соусі»

Рецептура	на 1 туб, кг	на 1 тфб, кг	на 1 год, кг	на 1 зміну, кг	на 1 добу, т	на 1 рік, т
Цукор	14,6	10,43	27,375	219	0,438	12,70
Оцтова кислота	14,6	10,43	27,375	219	0,438	12,70
Сік брусничний	21,3	15,21	28,53	228,21	0,46	13,24
Пряний відвар №2	25,07	17,91	33,58	268,61	0,54	15,58

Таблиця 1.14 - Розрахунок компонентів абрикосового соусу пресервів «Скумбрія філе–шматочки в абрикосовому соусі»

Рецептура	на 1 туб, кг	на 1 тфб, кг	на 1 год, кг	на 1 зміну, кг	на 1 добу, т	на 1 рік, т
Цукор	26,2	18,71	65,5	524	1,048	44,02
Лимонна кислота	0,8	0,57	2	16	0,032	1,34
Сік брусничний	21,3	15,21	38,04	304,29	0,61	25,56
Бензойноокислий натрій	0,33	0,24	0,83	6,60	13,20	554,40
Пряний відвар №2	25,07	17,91	44,77	358,14	0,72	30,08

Таблиця 1.15 - Розрахунок компонентів яблучно-лимонного соусу пресервів «Ставрида філе–шматочки в яблучно-лимонному соусі»

Рецептура	на 1 туб, кг	на 1 тфб, кг	на 1 год, кг	на 1 зміну, кг	на 1 добу, т	на 1 рік, т
Цукор	24,2	17,29	30,25	242	0,484	7,74
Бензойноокислий натрій	0,33	0,24	0,4125	3,3	0,0066	0,11
Сік яблучний	23,32	16,66	29,15	233,2	0,4664	7,46
Сік лимонний	3,74	2,67	3,34	26,71	0,05	0,85
Пряний відвар №2	18,91	13,51	16,88	135,07	0,27	4,32

Таблиця 1.16 - Розрахунок компонентів яблучного соусу пресервів «Оселедець філе–шматочки в яблучному соусі»

Рецептура	на 1 туб, кг	на 1 тфб, кг	на 1 год, кг	на 1 зміну, кг	на 1 добу, т	на 1 рік, т
Цукор	6,6	4,71	33	264	0,528	40,66
Бензойнокислий натрій	0,33	0,24	1,65	13,2	0,0264	2,03
Сік яблучний	22,3	15,93	79,64	637,14	1,27	98,12
Пряний відвар №2	36,07	25,76	128,82	1030,57	2,06	158,71

Розрахунок руху допоміжних матеріалів і тари для виробництва пресервів «Кілька–тушка в яблучно-сливовому соусі», «Сардина філе–шматочки в брусничному соусі», «Скумбрія філе–шматочки в абрикосовому соусі», «Ставрида філе–шматочки в яблучно-лимонному соусі», «Оселедець філе–шматочки в яблучному соусі» наведено в таблиці 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21.

Таблиця 1.17 - Розрахунок потреби допоміжних матеріалів для пресервів «Кілька–тушка в яблучно-сливовому соусі»

Найменування матеріалу	Витрати					
	на 1 туб, кг	на 1 тфб, кг	на годину	на зміну	за добу, т	за рік, т
Банка, шт	1060	757	4638	37100	74,2	4897,2
Ящик, шт	22	16	69	550	1,1	72,6
Кришка, шт	1060	757	4638	37100	74,2	4897,2
Етикетка, шт	1060	757	4638	37100	74,2	4897,2

Таблиця 1.18 - Розрахунок потреби допоміжних матеріалів для пресервів «Сардина філе–шматочки в брусничному соусі»

Найменування матеріалу	Витрати					
	на 1 туб, кг	на 1 тфб, кг	на годину	на зміну	за добу, т	за рік, т
Банка, шт	1060	757	1988	15900	31,8	922,2
Ящик, шт	22	16	41	330	0,66	19,14
Кришка, шт	1060	757	1988	15900	31,8	922,2
Етикетка, шт	1060	757	1988	15900	31,8	922,2



## 2. РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ ОСНОВНИХ ПРАЦІВНИКІВ

Чисельність основних робітників визначається різними способами:

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

Вибір методу залежить від характеру трудових функцій і виробничих процесів.

Розрахунок чисельності основних робітників за нормами обслуговування (першого виду) наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Розрахунок чисельності основних робітників за нормами обслуговування (першого виду)

Операції, які виконують робітники	Кількість одиниць обладнання	Норма обслуговування	Кількість змін за добу	Явочна чисельність робітників (за добу)
1	2	3	4	$5=2*4*3$
Підготовка соусу	1	1	2	2
Підготовка банок	1	1	2	2
Підготовка етикеток	1	1	2	2
Підготовка ящиків	1	1	2	2
Разом	4	4	2	8

					<b>НУБіП України ДТП 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>		
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробила	Бойко				Літ.	Лист	Листів
Перев.	Голембовська					20	
Н. Контр.	Слободянюк				<b>Кафедра ТМРМ 2025 р.</b>		
Затвер.	Голембовська						

**Розрахунок чисельності основних працівників**

Розрахунок чисельності робітників за нормами обслуговування наведено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 - Розрахунок чисельності робітників за нормами обслуговування

Найменування обладнання	Кількість одиниць обладнання	Норма обслуговування	Кількість змін за добу	Явочна чисельність робітників (за добу)
Дефростер	2	2	2	4
Машина для миття	2	2	2	8
Машина для розбирання	3	1	2	6
Машина для миття	2	2	2	8
Машина для соління	3	1	2	6
Порціонування	1	1	2	2
Машина для фасування	3	1	2	6
Машина для закупорювання	1	1	2	2
Машина для етикетування	1	1	2	2
Машина для укладання банок в ящики	2	1	2	4
Разом	20	13	20	48

Робочу силу за нормами виробітку розраховують по формулі:

$$n = \frac{a}{p}; \quad (6)$$

де  $n$  - кількість робітників;

$a$  - кількість сировини, що переробляється, в зміну, кг,

$p$  - норма вироблення за зміну на одного робітника, кг.

					<b>НУБіП України ДТП 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

Визначають для операцій які виконуються вручну, проведені розрахунки оформлені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 - Розрахунок основних робітників за нормами виробітку

Операції	Кількість сировини, кг	Норма вироблення , кг.	Кількість робітників (за добу)
Інспекція після розмороження й миття	3405,6	250	17
Інспекція після порціонування й миття	1441,13	250	6
Всього			23

Розрахунок кількості обслуговуючого і управлінського персоналу наведено в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 - 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

На підставі визначення явочної чисельності робітників по норму часу, виробітки або обслуговування (явочна чисельність  $Ч_{яв}$ ) визначають облікову чисельність за формулою:

$$Ч_{сп} = Ч_{яв} \times К$$

де, К – коефіцієнт облікового складу;

					<b>НУБіП України ДТП 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

$$K = \Phi_n / \Phi_{\text{эф}} ;$$

$\Phi_n$  – номінальний фонд робочого часу, днів;

$\Phi_{\text{эф}}$  – ефективний фонд робочого часу, днів.

Номінальний фонд робочого часу — це загальна кількість календарних днів у році за мінусом офіційно встановлених святкових і вихідних днів.

Ефективний фонд робочого часу визначається шляхом віднімання з номінального фонду кількості днів щорічної відпустки, а також запланованих днів відсутності працівника (наприклад, через тимчасову непрацездатність, відпустку без збереження заробітної плати тощо).

Кількість днів планових невиходів на роботу – 24 днів.

$$\Phi_{\text{эф}} = 230 - 24 = 206 \text{ днів.}$$

Тоді коефіцієнт облікового складу складає:

$$K = \frac{230}{206} = 1,12$$

Тоді,

$$Ч_{\text{сп}} = K \times Ч_{\text{яв}} = 1,12 \times 81 = 100 \text{ осіб.}$$

Отже, облікова чисельність цеху – 100 осіб на добу.

					<b>НУБіП України ДТГ 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

### 3. ВИБІР І ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ

#### 3.1 Основне обладнання

##### Розрахунок основного технологічного обладнання

Один із ключових етапів у процесі проектування — це вибір та обґрунтований розрахунок технологічного обладнання. Підбір здійснюється відповідно до затвердженої технологічної схеми виробництва конкретного виду продукції. При цьому важливо забезпечити таку організацію, за якої в цеху буде задіяно мінімальну кількість одиниць обладнання при максимально ефективному рівні його завантаження.

Необхідну кількість машин і апаратів визначаємо за наступною формулою:

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

де  $Q$  – продуктивність на даній технологічній операції у масових, об'ємних або штучних одиницях в одиницю часу (кг/год, м<sup>3</sup>/с, риб/хв);;

$q$  – теоретична продуктивність обладнання відповідно до технічної характеристики, виражена в тих же одиницях, що і  $Q$ ;

$s$  – коефіцієнт використання теоретичної продуктивності (відповідно до технічної характеристики обладнання). Якщо значення  $s$  не зазначене, то його приймають рівним 0,8;

$k$  – коефіцієнт використання обладнання на даній технологічній операції, що враховує позапланові зупинки машини (поломка, профілактика, санітарне оброблення після поломки тощо.). Коефіцієнт  $k$  приймають в інтервалі 0,8 - 0,9.

Отриману за розрахунком кількість машин безперервної дії округляють у більшу сторону до цілого значення ( $N'$ ) та перевіряють ще раз коефіцієнт використання:

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

					<b>НУБіП України ДТТ 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>			
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробила	Бойко				<b>Вибір і технологічний розрахунок обладнання</b>	Літ.	Лист	Листів
Перев.	Голембовська						24	
Н. Контр.	Слободянюк				<b>Кафедра ТМРМ 2025 р.</b>			
Затвер.	Голембовська							

## Вибір обладнання для розморожування

Відповідно до передбаченої технологічної схеми, для розморожування сировини використовується зрошувальний метод. На підставі проведених продуктових розрахунків встановлено, що загальна продуктивність цієї операції становить 3440 кг за годину.

Згідно з технологічною схемою, для виконання процесу розморожування використовується універсальний дефростер безперервної дії, спеціально призначений для обробки блоків замороженої риби. Його функціонування базується на циркуляції сировини у ванні з тузлуком за допомогою двох транспортерів, розміщених один над одним: нижній — пластинчастого типу, верхній — скребковий. Нижня гілка пластинчастого транспортера проходить під дном ванни у зворотному напрямку, після чого знову повертається в робочу зону.

Рибна сировина подається на верхню частину пластинчастого транспортера, який входить у ванну, де вона занурюється в тузлук і опиняється між скребками нижньої гілки скребкового транспортера. Обидва транспортери рухаються в одному напрямку, але скребковий працює зі швидкістю, яка у чотири рази нижча за швидкість пластинчастого. На виході з ванни скребки відділяються від пластин, і продукт рівномірним шаром виводиться з тузлука на пластинах транспортера.

У таблиці 3.1 подано технічні характеристики обраного дефростера та відповідні розрахункові параметри його роботи.

Таблиця 3.1 - Розрахунок кількості машин для розморожування

Назва і марка обладнання	Продуктивність кг/год	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Дефростер FINNCOLD MTS(F)-9	2900	0,8	2

Для розморожування сировини був обраний дефростер з наступними характеристиками:

Продуктивність, кг/год: 2900;

					<b>НУБіП України ДТП 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Температура води, °С: 15-20;  
 Габаритні розміри, мм: 3000x1400x1700;  
 Встановлена потужність, кВт: 4,5;  
 Витрата води, м<sup>3</sup>/год: 3,0.  
 Витрата пари, кг/год: 280.

### Вибір обладнання для миття

На етапі миття риби після її розбирання, відповідно до результатів продуктивних розрахунків, визначається необхідна кількість одиниць обладнання для забезпечення технологічного процесу. Продуктивність цього етапу складає 3440 кг за годину.

У таблиці 3.2 наведено технічні параметри машини, що рекомендована для використання під час миття риби, а також розрахункові дані, необхідні для обґрунтування її вибору.

Таблиця 3.2 - Розрахунок кількості машин для миття

Назва і марка обладнання	Потужність кг/год	Коефіцієнт використання	Кількість машин
Мийна машина	3000	0,8	2

Вибираємо машину для видалення забруднень, яка має такі характеристики:

Продуктивність, кг/год: 3000;  
 Встановлена потужність, кВт: 1,7;  
 Витрата води, м<sup>3</sup>/ч: 15,0;  
 Кількість обслуговуючого персоналу, чел: 1;  
 Габаритні розміри, мм: 1720x1108x750;  
 Швидкість транспортуючого механізму –58 об/хв;  
 Маса, кг: 121.

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

У верхній частині зварної трубчастої рами закріплено литий алюмінієвий бак, усередині якого розміщується рухоме дно, встановлене на вертикальному

валу, що приводиться в дію через редуктор. Для ефективного перемішування риби під час миття, на внутрішній поверхні стінок, кришки та днища передбачені спеціальні виступи.

Оброблені рибні тушки подаються в мийну ванну за допомогою ковшового транспортера, де вони потрапляють на обертове дно. Процес миття забезпечується безперервним зрошенням водою, яка надходить через перфоровану трубку, що сприяє ефективному очищенню продукту.

Відпрацьована вода відводиться через щілину, яка формується між дном, що обертається, і внутрішніми стінками бака, далі вона стікає у круговий жолоб і через зливний патрубок виводиться з машини. Приблизно кожні 2–3 хвилини очищені тушки автоматично вивантажуються у спеціальний приймальний лоток.

### **Вибір обладнання для розбирання**

Для здійснення операції розбирання риби в рамках технологічного процесу виготовлення рибних пресервів, згідно з результатами продуктивних розрахунків, визначається необхідна кількість машин. Продуктивність цього етапу складає 3405,6 кг/год.

У таблиці 3.3 представлено технічні характеристики обладнання, яке доцільно застосовувати для розбирання риби, а також наведено розрахункові дані, що підтверджують доцільність його використання.

Таблиця 3.3 - Розрахунок кількості машин для розбирання

Назва і марка обладнання	Продуктивність кг/год	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Машина для розбирання SFD-300 XS	1900	0,8	3

Для розбирання сировини була обрана машина для розбирання з наступними характеристиками:

Продуктивність, кг/год: 1900;

Тривалість розбирання, хв: 2,5-5;

					<b>НУБіП України ДТП 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

Габаритні розміри, мм: 3600x1430x1300;

Витрата води, м<sup>3</sup>/год: 4,0;

Встановлена потужність, кВт: 3,2;

Маса (без завантаження), кг: 1375.

Дана машина призначена для автоматизованого виконання комплексу технологічних операцій, таких як відсікання голови, видалення внутрішніх органів та обрізання хвостового плавника. Основними складовими конструкції є: станина з механічним приводом, завантажувальний транспортер, блок відділення голів, механізм видалення нутроців і обрізки хвоста, приймальний бункер, система водного промивання та ємність для збору відходів.

Рибу вручну розміщують у поперечні лотки завантажувального транспортера черевцем у напрямку руху та головою до направляючої щілини. Відсікання голови виконується парою дискових ножів. Паралельно з цим розпочинається процес видалення внутрішніх органів, які утримуються спеціальними прижимами транспортера. Голова разом із нутрощами змиваються сильним потоком води в контейнер для відходів.

Операція відсікання хвоста здійснюється за допомогою обертового зубчастого дискового ножа. Після завершення обробки тушки або філе випадають з касетного механізму транспортера в приймальний жолоб і направляються до наступного етапу виробництва.

### **Вибір обладнання для миття**

На етапі миття рибної сировини після операції розбирання, згідно з результатами продуктових розрахунків, здійснюється визначення необхідної кількості відповідного обладнання. Продуктивність цього процесу становить 3405,6 кг/год.

У таблиці 7.4 подано технічні характеристики машини, яка може бути використана для миття риби, а також наведено розрахункові дані, що підтверджують доцільність її застосування в технологічному процесі.

					<b>НУБіП України ДТТ 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

Таблиця 3.4 - Розрахунок кількості машин для миття

Назва і марка обладнання	Потужність кг/год	Коефіцієнт використання	Кількість машин
Мийна машина	3000	0,8	2

### Вибір обладнання для соління

Для здійснення процесу соління, згідно з даними продуктових розрахунків, визначається необхідна кількість одиниць обладнання. Продуктивність цього етапу становить 1474,62 кг/год.

Для безперервного ароматичного засолу риби застосовується механізована ванна об'ємом 1 м<sup>3</sup>, яка складається з металевого каркаса, приводного механізму, а також пластинчастого і скребкового транспортерів. Рибу завантажують у верхню частину пластинчастого транспортера, звідки вона занурюється у тузлук і опиняється між пластинами нижньої гілки пластинчастого та скребками скребкового транспортера. Переміщення риби вздовж ванни здійснюється скребковим механізмом, що забезпечує делікатне і рівномірне просоловання без пошкодження продукту.

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

Таблиця 3.5 - Розрахунок кількості машин для соління

Назва і марка обладнання	Потужність кг/год	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Посолю-миюча машина ALX 924	770	0,8	3

Машина має наступні характеристики:

Технічні характеристики:

Потужність, кг/год: 770;

Потужність електродвигуна, кВт: 1,0;

Витрата води, м<sup>3</sup>/год: 1,0;

Габаритні розміри, мм: 1920x1090x2056;

Маса, кг: 590.

					<b>НУБіП України ДТП 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

### Вибір обладнання для порціонування

Для виконання операції порціонування риби в процесі виробництва рибних пресервів, на основі даних продуктових розрахунків, визначається потрібна кількість одиниць обладнання. Продуктивність цієї технологічної стадії становить 1474,62 кг/год.

У таблиці 3.6 наведено технічні характеристики машини, що рекомендована для здійснення порціонування риби, а також розрахункові показники, які слугують підґрунтям для її вибору.

Таблиця 3.6 - Розрахунок кількості машин для розбирання

Назва і марка обладнання	Продуктивність кг/год	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Машина для розбирання SFD-300 XS	1950	0,9	1

Для розбирання сировини була обрана машина для розбирання з наступними характеристиками:

Продуктивність, кг/год: 1950;

Тривалість розбирання, хв: 2,5-5;

Габаритні розміри, мм: 3600x1430x1300;

Витрата води, м<sup>3</sup>/год: 4,0;

овлена потужність, кВт: 3,2;

Маса (без завантаження), кг: 1375.

Машина виконує наступну операцію: розрізання філе на шматки.

Після перерізання касетами вала транспортера філе-шматки випадають в розвантажувальний лоток і видаляються із машини, направляються на наступні операції.

### Вибір обладнання для вагового контролю

Маса наповнених банок контролюється ручним способом за допомогою механічних ваг.

					<b>НУБіП України ДТП 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

## Вибір обладнання для фасування

На стадії фасування, що слідує за операціями розбирання та миття риби, відповідно до продуктових розрахунків визначається кількість необхідного фасувального обладнання. Продуктивність цього етапу становить 1297,63 кг/год.

Згідно з нормою наповнення ПЕТ-банки об'ємом 250 мл (№3), на одну одиницю упаковки припадає 175 г риби, що становить 70% від загальної маси банки. Відповідно, виробнича потужність цеху дорівнює приблизно 137–138 банок за хвилину, або близько 8258 банок на годину.

У таблиці 3.7 подано технічні параметри обраної машини для фасування, а також розрахункові дані, що підтверджують її відповідність технологічним вимогам.

Таблиця 3.7 - Розрахунок кількості машин для фасування

Назва і марка обладнання	Потужність банок/хв	Коефіцієнт використання	Кількість машин
Машина для укладання дрібної риби	60-65	0,9	3

Для фасування сировини була обрана машина для фасування з наступними характеристиками:

Продуктивність машини, банок/хв: 60-65;

Габаритні розміри, мм: 1310x1400x1610;

Встановлена потужність, кВт: 3,2;

Маса (без завантаження), кг: 1800.

Порожні консервні банки подаються до машини по напрямному жолобу, після чого, у положенні денцем догори, за допомогою розподільної зірочки передаються на робочий стіл, де точно встановлюються над циліндром із рибною масою. Фіксація банки в заданому положенні здійснюється спеціальним прижимним диском. У момент переміщення копіра поршень піднімається вгору та виштовхує відміряну порцію риби безпосередньо в банку.

					<b>НУБіП України ДТП 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

Після наповнення та завершення циклу, заповнена тара за допомогою тієї ж зірочки знімається зі стола й подається в механізм кантування. При наступному русі операційного столу поршень опускається вниз, готуючи циліндр до нового циклу заповнення.

Кантувач має вигляд обертового барабана з гніздами для фіксації банок. У кожному циклі барабан повертається на 90°, переміщаючи банку з одного положення в інше. За два оберти барабан переводить банку з початкової позиції (денцем угору) у фінальну (денцем донизу), після чого вона за допомогою важеля передається по напрямних для подальшої технологічної обробки.

### Вибір обладнання для закупорювання та маркування

Для виконання операції закупорювання в складі виробничої лінії з виготовлення рибних пресервів здійснюється вибір відповідної моделі закаточної машини та визначення її необхідної кількості. Продуктивність цього етапу становить 137–138 банок за хвилину.

У таблиці 3.8 наведено технічні характеристики обладнання, яке може бути використане для закупорювання, а також розрахункові дані, що обґрунтовують його доцільність у межах виробничого процесу.

Таблиця 3.8 - Розрахунок кількості машин для закупорювання та маркування

Назва і марка обладнання	Продуктивність банок/хв	Коефіцієнт використання	Кількість машин
Вакуумно – закупорювальна машина Multivac R 520	200	0,9	1

Технічна характеристика:

Потужність, банок/хв.: 250;

Потужність електроприводу, кВт: 9,5;

Габаритні розміри, мм: 2600×1700×2000;

Маса, кг: 3850.

					<b>НУБіП України ДТП 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

Автомат призначений для виконання маркування кришок, забезпечення вакуумної герметизації та підрахунку кількості заповнених банок. У процесі роботи машина автоматично виконує такі операції: приймання банок, відсікання і подачу кришок, їхнє маркування, транспортування банок і кришок до ротора попереднього закатування, а також переміщення банок у вакуумну камеру через спеціальний шлюзовий механізм. Подача банок до закаточної машини здійснюється за допомогою пластинчастого транспортера, де вони послідовно розподіляються по робочих позиціях за допомогою бокового шнекового дільника.

### Вибір обладнання для етикетування

Для етапу закупорювання в межах лінії з виробництва рибних пресервів здійснюється вибір відповідної моделі закаточної машини та визначення її необхідної кількості. Продуктивність цього процесу становить 137–138 банок на хвилину.

У таблиці 3.9 наведено технічні параметри машини, яку доцільно використовувати для етикетування продукції, а також відповідні розрахункові дані, що підтверджують її придатність до експлуатації в умовах заданої виробничої потужності.

Таблиця 3.9 - Розрахунок кількості машин для етикетування

Назва і марка обладнання	Потужність банок/хв.	Коефіцієнт використання	Кількість машин
Етикетувальна машина Месамарс 2500	195	0,9	1

Машина має наступні характеристики:

Потужність, банок/хв.: 195;

Потужність електродвигуна, кВт: 1,7;

Габаритні розміри, мм: 2480x610x1200;

Маса, кг: 240.

Принцип роботи машини полягає в наступному: банки, що переміщуються у вертикальному положенні на ребрі, надходять у пристрій

через завантажувальний лоток. На його кінці розташований гумовий ролик, який дозовано пропускає банки з таким розрахунком, щоб відстань між їхніми центрами становила приблизно 300 мм — це забезпечує правильне наклеювання етикетки.

У процесі руху банка контактує з клейовими роликами, які наносять на її поверхню смуги клею. Нижні частини цих роликів занурені в підігріту клейову ванну. Далі банка рухається до етикетки, на край якої наносяться смуги клею, і підхоплює її, обертаючись і поступово накручуючи етикетку на свою поверхню. Другий край етикетки також змазується клеєм за допомогою спеціальної планки, розташованої в етикетковому магазині, і закріплюється на банці.

Після наклеювання банка прокочується по гумовій подушці, яка розгладжує етикетку по всій поверхні. На завершальному етапі тара виходить на розвантажувальний лоток, де натискає на важіль, що активує подачу клею на край наступної етикетки в магазині.

### **Вибір машини для укладання банок в ящики**

Для операції укладання банок в ящики підбирають марку і розраховують необхідну кількість машин. Продуктивність лінії – 137 – 138 банок/хв.

Технічні характеристики машини для укладання банок і розрахункові дані до неї приведені в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10 - Розрахунок кількості машин для укладання банок в ящики

Назва і марка обладнання	Потужність банок/хв.	Коефіцієнт використання	Кількість машин
Машини для укладання банок в ящики	100	0,9	2

Машини має наступні характеристики:

Продуктивність, банок/хв: 100;

Потужність електродвигуна, кВт: 1,2;

Маса машини, кг: 1650;

Габаритні розміри, мм: 2355x 1420x 1850.

Машина призначена для автоматизованого укладання банок з етикетками у картонні ящики. Банки подаються в один потік, дном догори, та розміщуються в ящиках пошарово, з ручним прокладанням картонних перегородок між шарами. Продуктивність укладального пристрою становить до 8000 банок на годину.

Потік банок транспортується до укладальної машини та направляється по напрямних на нерухому приймальну платформу. Після досягнення банками обмежувача активується механізм, що здійснює подачу певної кількості банок. Коли на столі формується три ряди, над ними автоматично опускається електромагнітна плита, яка захоплює банки та переносить їх у позицію над ящиком.

Картонні ящики попередньо формуються вручну, встановлюються на транспортер із відкритими кришками догори й транспортуються до зони завантаження. Перед початком укладання ящик трохи піднімається, і електромагнітна плита опускає банки всередину, до їх упору в дно тари. Після цього цикл повторюється. Після укладання кожного шару банок у ящик вручну прокладається картонна перегородка. Повністю заповнений ящик транспортується далі по стрічці, після чого його клапани закривають вручну.

### 3.2 Допоміжне обладнання

Під час проектування технологічного конвеєра необхідно розрахувати його робочу довжину та швидкість переміщення стрічки з урахуванням заданої ширини несучої частини.

Довжина конвеєра визначається залежно від кількості робочих постів і ширини зони обслуговування біля транспортера.

Ширина робочого місця встановлюється відповідно до умов виконання технологічної операції:

- без використання допоміжних лотків — 0,8 м;
- при наявності підсобних лотків — 1,2 м.

Відстань між допоміжними столами приймається рівною 0,6 м.

					<b>НУБіП України ДТТ 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

Якщо робочі місця розташовані з обох боків конвеєра, робочу довжину транспортера обчислюють за відповідною формулою:

$$L1 \approx ((n \times 1)Lp/Lg$$

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

При розрахунку технологічного транспортера визначають робочу довжину транспортера і швидкість руху при заданій ширині рушійного органу.

### 3.3 Транспортне обладнання

#### *Класифікація транспортного обладнання*

Транспортні засоби, що використовуються на рибопереробних підприємствах, класифікують за кількома ознаками. Залежно від способу передачі рушійної сили вантажу розрізняють:

- **механічні транспортні системи** (з електричним, гідравлічним або пневматичним приводом),
- **гравітаційні установки**, в яких вантаж переміщується під дією сили тяжіння,
- **гідравлічний і пневматичний транспорт**, що функціонує за рахунок потоку води або повітря.

За типом тягового елемента транспортне обладнання поділяють на:

- **з гнучким тяговим органом**, як-от стрічка, ланцюг, трос або канат (сюди належать стрічкові, ланцюгові, пластинчасті, скребкові та ковшові конвеєри, а також елеватори),
- **без гнучкого тягового органу** — це гвинтові або шнекові конвеєри,
- **без тягового органу взагалі**, як-от транспортні труби, жолоби, самопливні спуски, роликові конвеєри.

Залежно від режиму роботи, обладнання буває:

- **періодичної (циклічної) дії**,
- **безперервної дії**.

За способом встановлення на виробничій лінії транспортні пристрої

поділяються на:

					<b>НУБіП України ДТТ 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

- **стаціонарні** (непереміщувані),
- **рухомі** (пересувні).

За напрямком руху вантажу:

- з **реверсивним** (з можливістю зміни напрямку) або
- **нереверсивним** переміщенням.

З урахуванням траєкторії переміщення транспортованого вантажу обладнання поділяють на:

- **горизонтальне,**
- **вертикальне** та
- **комбіноване.**

Окремо виділяють транспортні пристрої за видом вантажу, який вони переміщують: **штучні, сипучі, рідкі** або **газоподібні** матеріали.

*Розрахунок інспекційних конвеєрів.*

На відміну від безперервно діючого обладнання, яке вибирають за продуктивністю, періодично діюче обладнання розраховують.

Довжина інспекційного конвеєра, м,

$$L = \frac{a \times G}{2 \times N} + l_1 + l_2$$

де  $a$  - ширина робочого місця, м,  $a = 1,2$  м;

$G$  - кількість сировини, що надходить на інспекцію, кг/год (з табл. .);

$N$  - норма виробітку на одного робітника, кг/год (для операції інспектування  $N=250$ , а для зачищення  $N=150$ );

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

$l_2 = 1$  м; - невикористана довжина стрічки конвеєра, м.

Довжина інспекційного конвеєра, м (інспекція після розмороження і миття):

$$L_1 = \frac{1,2 \times 3405,6}{2 \times 250} + 1,5 + 1 = 10,7 \text{ м}$$

					<b>НУБіП України ДТТ 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

## 4. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

### 4.1 Розрахунок площ санітарно-побутових і адміністративних приміщень

До приміщень цієї категорії підприємств належать: санітарний пропускник, душові, туалетні кімнати, складські приміщення та кімнати для персоналу.

Планується використання закритого методу зберігання одягу, при цьому співвідношення жінок до чоловіків становить 70 % до 30 %. Загальна облікова кількість працівників — 100 осіб.

Облікова чисельність робочих в найбільш численній зміні – 50.

- чоловіків:  $50 \times 0,3 = 15$

- жінок:  $50 \times 0,7 = 35$

Для виконання проекту санітарно-побутових приміщень розрахуємо наступні показники:

#### Гардеробні

Гардеробні приміщення передбачаються окремо для зберігання вуличного, повсякденного та спеціального (робочого) одягу. Залежно від обраного способу зберігання можуть використовуватися:

- а) шафи та вішалки закритого типу (закритий варіант);
- б) відкриті шафи й вішалки (відкритий варіант);
- в) комбінація закритих шаф і вішалок (змішаний підхід).

У разі використання закритого способу кількість гардеробних місць розраховується на повну чисельність працівників усіх змін із додатковим резервом у 5–10 % (для стажерів і тимчасових працівників). Зазвичай за такого підходу гардероб для вуличного та повсякденного одягу об'єднується в одне приміщення.

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

Площа всіх шаф дорівнює:

					<b>НУБіП України ДТТ 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>		
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробила	Бойко				Літ.	Лист	Листів
Перев.	Голембовська					38	
Н. Контр.	Слободянюк				<b>Кафедра ТМРМ 2025 р.</b>		
Затвер.	Голембовська						

$$S_{\text{шаф}} = 110 \times (0,25 + 0,16) = 45,1$$

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;

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

Відповідно площа жіночого гардеробу – 41  $\text{м}^2$ ; чоловічого – 17,63  $\text{м}^2$ ;

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

### Туалети

Розрахунок кількості туалетних кабін здійснюється за нормою: одна кабіна на кожні 15 жінок або на кожні 30 чоловіків, зайнятих у найбільшій зміні.

Виходячи з цього, передбачено облаштування трьох жіночих кабін та однієї чоловічої. У чоловічому санвузлі додатково встановлюються пісуари — у кількості двох одиниць. Кількість умивальників відповідає кількості туалетних кабін: по одному на кожному.

Обрахунок площі туалетів:

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

де  $S_1$  - площа 1 кабінки,  $\text{м}^2$ ;

$n$  - кількість кабінок;

$k$  – коефіцієнт, що враховує встановлення рукомийників та проходів,  
 $k=2,5$ ;

$$S_m = 1,2 \times 4 \times 2,5 = 12 \text{ м}^2$$

8,4  $\text{м}^2$  - жіночий; 3,6  $\text{м}^2$  - чоловічий туалет.

					<b>НУБіП України ДТТ 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

### Душові кабінки

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

Встановлюємо 10 душових кабинок, з них 7 жіночих та 3 чоловічих.

Обраховуємо площу душових приміщень:

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

де  $S_1$  - площа однієї кабіни;

$n$  – кількість кабинок;

$k$  – коефіцієнт, що враховує проходи;  $k = 2,5$ ;

$$S_{\partial} = 0,9 \times 10 \times 2,5 = 22,5 \text{ м}^2$$

З них  $15,75 \text{ м}^2$  для жіночих та  $6,75 \text{ м}^2$  для чоловічих.

### Кімната для медичного огляду

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

### Кімната для приймання їжі

Кімната для приймання їжі загальною площею  $18 \text{ м}^2$  проектується у разі, якщо кількість працівників не перевищує 100 осіб. Розрахунок кількості місць у ній здійснюється з урахуванням того, що одночасно харчуються приблизно 30 % працівників найбільш численної зміни. Це приміщення розміщується у складі єдиного блоку з іншими побутовими кімнатами.

### 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  $25 \text{ м}^2$ .

### Кабінет начальника цеху

Кабінет начальника цеху повинен бути не більше  $18 \text{ м}^2$ . Приймаємо кімнату площею  $14 \text{ м}^2$ .

					<b>НУБіП України ДТП 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

## Кабінет майстрів цеху

Кабінет майстрів - не більше 12 м<sup>2</sup>. Приймаємо кімнату площею 12 м<sup>2</sup>.

Отримані дані наведено в таблиці 4.1

Таблиця 4.1 - Площа санітарно-побутових і адміністративних приміщень

Назва приміщення	Площа, м <sup>2</sup>
Гардероб	
- жіночий	41
- чоловічий	17,63
- черговий персонал (комора)	6
- чистий одяг (комора)	4
Туалети	
- жіночий	8,4
- чоловічий	3,6
Душові кімнати	
- жіночі	15,75
- чоловічі	6,75
Кабінет медичного огляду	12
Кімната для прийому їжі	18
Кімната для відпочинку	25
Кабінет начальника	14
Кабінет майстрів	12
Всього	184,13

Отже, площа санітарно-побутових і адміністративних приміщень повинна складати не менше ніж 181,13 м<sup>2</sup>.

### 4.2. Розрахунок площ складських і виробничих приміщень

#### Розрахунок площі сировинного відділення

Максимальна кількість мороженої риби, необхідної на зміну: складає 17280 кг.

Сировина зберігається в ящиках на піддонах, маса 1 ящика - 30 кг.

На піддоні поміщається 800 кг сировини.

Для виробництва на зміну необхідно 27520 кг сировини. Тоді кількість піддонів складе для зберігання сировини:

$$27520 / 800 = 34 \text{ піддона.}$$

Площа одного піддону складе:

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

					<b>НУБіП України ДТТ 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

Площа 34 піддонів:

$$34 \times 2,25 = 76,5 \text{ м}^2.$$

Розрахуємо площу складу:

$$S = 76,5 \times 1,3 = 99,45 \text{ м}^2$$

### **Розрахунок площі складу гофротари**

Для зберігання продукції, використаємо ящик в який поміщається 48 банок № 3 ПЕТ.

Розрахуємо необхідну кількість ящиків в зміну:

$$\frac{65400}{48} = 1363 \text{ ящиків/зміну}$$

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

$$1363/60=23 \text{ піддонів}$$

Розрахуємо площу, яка необхідна для зберігання гофротари на зміну:

$$23 \times 2,25 \times 1,3 = 67,275 \text{ м}^2$$

### **Склад полімерної тари**

Полімерна 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

$$N=15 \times 5=75 \text{ ящиків.}$$

Площа одного піддону рівна:

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

Потреба в тарі в зміну складає 1363 ящиків.

Необхідна кількість піддонів складе:

$$n=1363/75=18 \text{ піддонів для полімерної тари}$$

$$f=18 \times 2,25=40,5 \text{ м}^2.$$

Площа складу з урахуванням коефіцієнта використання  
 $40,5 \times 1,4 = 56,7 \text{ м}^2.$

					<b>НУБіП України ДТТ 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

### 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  $1363 \times 2 = 2726$  ящиків готової продукції, необхідний час зберігання 3 доби. Кількість продукції складе:  $2723 \times 3 = 8178$  ящиків.

Необхідна кількість піддонів складе:

$n = 8178 / 150 = 55$  піддонів.

Площа 50 піддонів дорівнює:

$F = 55 \times 2,25 = 123,75 \text{ м}^2$ , але поставивши піддони один на один, площа зменшиться вдвічі, і буде складати:

$123,75 / 2 = 61,9 \text{ м}^2$

$S = 61,9 \times 1,3 = 80,47 \text{ м}^2$

### Склад бензойнокислого натрію

Бензойнокислий натрій зберігаємо в мішках по 25 кг. Розрахунок ведемо на 1 добу. Згідно продуктовим розрахункам сумарна витрата даних допоміжних матеріалів на 1 добу складає 26,4 кг. Приймаємо що кількість рядів  $n = 3$ , площа, яку займає одна одиниця продукції складає  $2 \text{ м}^2$ , а коефіцієнт використання площі складає  $k = 0,6$ .

$F = 26,4 \times 2 / (25 \times 3 \times 0,6) = 1,2 \text{ м}^2$ . Приймаємо площу складу  $1,2 \text{ м}^2$ .

### Склад соку

Для розрахунку складських приміщень, призначених для зберігання матеріалів у ящиках, бочках або мішках тари та для штучних матеріалів без тари застосовується формула:

$$F = m \times f / q \times n \times \lambda$$

$m$  – маса (кількість) усього матеріалу що зберігається, кг (шт.);

$f$  – площа яку займає одиниця тари,  $\text{м}^2$ ;

$q$  – маса одиниці (кількість одиниць) матеріалу, кг (шт.);

$n$  – кількість рядів по висоті;

					<b>НУБіП України ДТТ 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

Соки зберігається в бочках діаметром 500 мм по 100 кг в бочці, тобто  $f=3,14 \times 0,252=0,196 \text{ м}^2$ .

З продуктового розрахунку потреба олії складає 673,14 кг на зміну.

Приймемо  $n=1$ , тоді необхідна площа складу  $F$  буде рівна:

$$F=673,14 \times 0,196 / (100 \times 1 \times 0,5) = 2,64 \text{ м}^2$$

### Склад цукру

Сіль зберігають на стандартних піддонах.

Площа одного піддону рівна:

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

На одному піддоні зберігають 500 кг.

З продуктового розрахунку потреба солі складає 13,2 кг на зміну.

Необхідна кількість піддонів складе:

$$n=13,2/500=0,03, \text{ приймаємо } 1 \text{ піддон для зберігання солі.}$$

Таблиця 4.2 - Розрахунок ємності й площі виробничих приміщень

Найменування обладнання	К-ть одиниць обладнання, шт	Габаритні розміри, мм (ДхШ)	Площа яку займає - $F_{об}$ , $\text{м}^2$
Дефростер	2	3000x1400	8,4
Машина для миття	2	1720x1108	3,8
Машина для розбирання	3	3600x1430	15,4
Машина для миття	2	1720x1108	3,8
Машина для соління	3	1920x1090	6,28
Машина для порціонування	1	3600x1430	5,1
Машина для фасування	3	1310x1400	5,5
Машина для закупорювання	1	2600x1700	4,42
Машина для етикетування	1	2480x610	1,5
Машина для укладання банок в ящики	2	2355x1420	6,68
Разом	20		60,88

Обрахунок проводять за формулою:

$$F_B = F_{об} \times k$$

де,  $F_B$  - площа виробничого приміщення,  $m^2$ ;  $F_{об}$  - площа, яку займає обладнання,  $m^2$ ;  $k$  – коефіцієнт, що враховує проходи та вільну площу для нормальної роботи персоналу;  $k = 1,3$ .

$$F_B = F_{об} \times k = 60,88 \times 1,3 = 79,1 \text{ м}^2$$

### Лабораторія цеху

На рибообробних підприємствах, залежно від їхнього виробничого профілю, передбачають організацію як загальнозаводських, так і цехових лабораторій. Їхній склад, кількість персоналу, площа, розташування та планувальні рішення визначаються функціональним призначенням лабораторії та обсягами виробництва.

За наявності загальнозаводської лабораторії, цехові лабораторії зосереджуються переважно на здійсненні контролю технологічних процесів та проведенні нескладних аналізів. До складу основної лабораторії підприємства мають входити технологічне, хімічне та мікробіологічне відділення, посівна кімната (бокс), вагова, мийне відділення, складське приміщення (комора) та кабінет керівника.

У разі потреби в контролі за рівнем радіоактивного забруднення додатково організовується радіологічне відділення.

Цехова лабораторія зазвичай включає хімічне і технологічне відділення та вагову, які можуть бути об'єднані в одному приміщенні. Мийне відділення допускається як у складі основного простору, так і як окрема зона.

При плануванні лабораторії доцільно використовувати коридорну систему розміщення приміщень з достатнім природним освітленням (окрім комори). Кабінет завідувача лабораторії та дегустаційний зал бажано розміщувати біля входу, інші функціональні зони — у глибині приміщення. Лабораторію слід розташовувати в межах головного виробничого корпусу, поблизу складів готової продукції, але з обов'язковим відокремленням від

					<b>НУБіП України ДТТ 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

інших виробничих приміщень. Бажано також забезпечити окремий вихід лабораторії на територію підприємства.

Передбачається, що загальна площа лабораторних приміщень становитиме 30 м<sup>2</sup>.

Загальна площа цеху обраховується за формулою:

$$F_{\text{заг}} = \text{Пр}_{\text{зм}} \times 0,3 = 27520 \times 0,3 = 8256 \text{ м}^2$$

Розраховуємо кількість квадратів у цеху, оскільки квадрат 36 м<sup>2</sup> маємо:

$$N = \frac{8256}{36} = 230$$

Приймаємо 54 будівельні квадрати у зв'язку з можливим підвищенням потужностей.

### **4.3 Вибір і опис будівельних конструкцій будівель і споруджень**

Проектована будівля є одноповерховою. Вибір конструктивної схеми передбачає визначення її висоти, а також розмірів у плані — довжини та ширини. Ширина обумовлюється величиною прольоту і кількістю прольотів, а довжина — кроком колон і їх кількістю. Для одноповерхових виробничих будівель приймається крок колон 6 метрів.

У даному випадку запроєктовано виробничу будівлю з одним прольотом шириною 24 метри. Крок колон становить 6 метрів, а загальна довжина будівлі — 60 метрів. Висоту виробничого приміщення встановлено з урахуванням габаритів технологічного та підвісного транспортного обладнання — вона становить 6 метрів. Висота приміщень санітарно-побутового призначення передбачена на рівні 5,5 метра.

Розрахована площа та об'єм виробничого приміщення перевіряються відповідно до санітарних вимог: мінімальна площа повинна складати не менше 4,5 м<sup>2</sup>, а об'єм — не менше 15 м<sup>3</sup> на одного працівника, який працює у найбільш численній зміні.

Для будівництва виробничої будівлі застосовуються наступні конструкції:

					<b>НУБіП України ДТТ 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

### **Фундамент:**

- монолітні залізобетонні фундаменти серії 1.412 (глибина стакана - 1,05 м, плиткова частина двохступінчата 2,1 x 2,1 x 0,3 м та 3,3 x 3,3 x 0,3)

### **Каркас будівлі:**

- колони залізобетонні серії 1.423-3 площею перетину 0,4 x 0,4 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 цегляні серії 1-432-5 (довжина - 5980 і 11980 мм, висота перетину - 1200 мм, ширина - 350 мм).

Внутрішні стіни і перегородки цегляні завтовшки 200 мм;

Для будівництва корпусу санітарно-побутових приміщень застосовуються наступні конструкції:

### **Вікна:**

- металопластикові з внутрішнім відкриттям за ДСТУ 12506 шириною 2000 і 3600 мм, заввишки 1200 мм.

### **Двері:**

У проєкті передбачено встановлення таких типів дверей:

- внутрішні — одинарні, глухі, без порога, шириною 910 мм;
- подвійні — також без порога, шириною 1310 мм;
- зовнішні — глухі, подвійні, з порогом, шириною 2500 мм.

У будівлях запроєктовано систему внутрішнього водовідведення: атмосферні опади спрямовуються до зливової каналізації через внутрішні водостоки.

Конструкція підлоги у виробничій зоні включає такі шари:

- ущільнене щебенеve підґрунтя;
- бетонна підстилка;

					<b>НУБіП України ДТТ 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

- цементно-піщана стяжка;
- шар гідроізоляції;
- фінішне покриття — керамічна плитка.

Крівля виробничої будівлі складається з наступних елементів:

- захисний шар 50 мм;
- гідроізоляція 25 мм;
- цементна стяжка 25 мм;
- теплоізоляція (керамзит) 200 мм;
- пароізоляція 100 мм;
- з/б плита перекриття.

					<b>НУБіП України ДТТ 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

## 5. РОЗРАХУНОК ВИТРАТИ ВОДИ ТА ЕНЕРГІЇ

### 5.1 Розрахунок кількості води та енергії на виробничі потреби

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:

$$M = A \cdot t \cdot 1,2 \quad (5.1)$$

$M$  – кількість енергоносія (вода, електроенергія і т.д) за зміну, кВт, м<sup>3</sup>, кг.

$A$  – споживча потужність обладнання, кВт/год, м<sup>3</sup>/год, кг/год;

$t$  – тривалість роботи обладнання в зміну, год.;

1,2 – коефіцієнт додаткового використання води або електроенергії

Розраховуємо витрати по обладнанню:

1. Універсальний дефростер безперервної дії зрошувального типу: споживча потужність електроенергії – 4,5 кВт/год, витрати води – 3,0 м<sup>3</sup>/год, витрата пари – 280 кг/год, тривалість роботи в зміну – 8 год.

$$M = 4,5 \times 8 \times 1,2 = 43,2 \text{ кВт/зміну}$$

$$M = 3,0 \times 8 \times 1,2 = 28,8 \text{ м}^3/\text{зміну}$$

$$M = 280 \times 8 \times 1,2 = 2688 \text{ кг/зміну}$$

Оскільки на лінії встановлено 2 машини для розморожування, то витрати становитимуть: електроенергії – 86,4 кВт/зміну; витрати води будуть становити – 57,6 м<sup>3</sup>/зміну; витрати пари будуть становити – 5376 кг/зміну.

2. Машина для миття риби: споживча потужність електроенергії – 1,7 кВт/год, витрати води – 15,0 м<sup>3</sup>/год, тривалість роботи в зміну – 8 год.

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

$$M = 15,0 \times 8 \times 1,2 = 144 \text{ м}^3/\text{зміну}$$

					<b>НУБіП України ДТП 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>			
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	<b>Розрахунок витрати води і енергії</b>	Літ.	Лист	Листів
Розробила	Бойко						49	
Перев.	Голембовська							
Н. Контр.	Слободянюк							
Затвер.	Голембовська							
						<b>Кафедра ТМРМ 2025 р.</b>		

Оскільки на лінії встановлено 2 машини для миття риби, то витрати становитимуть: електроенергії – 32,64 кВт/зміну; витрати води будуть становити – 288 м<sup>3</sup>/зміну.

3. Машина для розбирання: споживча потужність електроенергії – 3,2 кВт/год, витрати води – 4,0 м<sup>3</sup>/год, тривалість роботи в зміну – 8 год.

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

$$M = 4,0 \times 8 \times 1,2 = 38,4 \text{ м}^3/\text{зміну}$$

Оскільки на лінії встановлено 3 машини для розбирання риби, то витрати становитимуть: електроенергії – 92,16 кВт/зміну; витрати води будуть становити – 115,2 м<sup>3</sup>/зміну

4. Машина для миття риби: споживча потужність електроенергії – 1,7 кВт/год, витрати води – 15,0 м<sup>3</sup>/год, тривалість роботи в зміну – 8 год.

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

$$M = 15,0 \times 8 \times 1,2 = 144 \text{ м}^3/\text{зміну}$$

Оскільки на лінії встановлено 2 машини для миття риби, то витрати становитимуть: електроенергії – 32,64 кВт/зміну; витрати води будуть становити – 288 м<sup>3</sup>/зміну.

5. Машина для соління риби: споживча потужність електроенергії – 1,0 кВт/год, витрати води – 1,1 м<sup>3</sup>/год, тривалість роботи в зміну – 8 год.

$$M = 1,0 \times 8 \times 1,2 = 9,6 \text{ кВт/зміну}$$

$$M = 1,1 \times 8 \times 1,2 = 10,56 \text{ м}^3/\text{зміну}$$

Оскільки на лінії встановлено 3 машини для соління, то витрати становитимуть: електроенергії – 28,8 кВт/зміну; витрати води будуть становити – 31,68 м<sup>3</sup>/зміну.

6. Машина для порціонування: споживча потужність електроенергії – 3,2 кВт/год, витрати води – 4,0 м<sup>3</sup>/год, тривалість роботи в зміну – 8 год.

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

$$M = 4,0 \times 8 \times 1,2 = 38,4 \text{ м}^3/\text{зміну}$$

7. Фасувальна машина: споживча потужність електроенергії – 3,2 кВт/год, тривалість роботи в зміну – 8 год.

					<b>НУБіП України ДТП 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

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

Оскільки на лінії встановлено 3 машини для фасування, то витрати електроенергії становитимуть – 92,72 кВт/зміну.

6. Машина для закупорювання та маркування: споживча потужність електроенергії – 9,5 кВт/год, тривалість роботи в зміну – 8 год.

$$M=9,5 \times 8 \times 1,2=91,2 \text{ кВт/зміну}$$

7. Машина для етикетування: споживча потужність електроенергії – 1,7 кВт/год, тривалість роботи в зміну – 8 год.

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

8. Машина для укладання банок в ящики: споживча потужність електроенергії – 1,2 кВт/год, тривалість роботи в зміну – 8 год.

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

Оскільки на лінії встановлено 2 машини для укладання банок в ящики, то витрати електроенергії становитимуть – 23,04 кВт/зміну.

Отримані дані оформлюємо в таблицю 5.1

Таблиця 5.1

Найменування обладнання	Витрати, (кВт, м <sup>3</sup> , кг/за зміну)		
	Електроенергія	Вода	Пара
Дефростер	86,4	57,6	5376
Мийна машина	32,64	288	-
Машина для розбирання	92,16	115,2	-
Мийна машина	32,64	288	-
Машина для соління	28,8	31,68	-
Машина для порціонування	30,72	38,4	-
Машина для фасування	92,16	-	-
Машина для закупорювання та маркування	91,2	-	-
Машина для етикетування	16,32	-	-
Машина для укладання банок в ящики	23,04	-	-

## 5.2. Розрахунок кількості води та енергії на невиробничі потреби

### Розрахунок кількості води на невиробничі потреби

Витрата води для миття підлоги, панелей і стін, що здійснюється водою зі шланга визначається за формулою:

$$W = 3600 \times \pi \times d^2 \times v \times n / 4;$$

де  $d$ - внутрішній діаметр труби,м;

$v$ - швидкість витікання води, м/с;

$n$ - кількість водопровідних точок.

$$W = 3600 \times 3,14 \times 0,015^2 \times 1 \times 2 / 4 = 1,27 \text{ л/с}$$

Так, як тривалість кожного миття 10-20хвилин 2-3 рази в зміну, загальні витрати води становлять 2286 л/зміну.

Витрати води на побутові та лабораторні потреби визначаються згідно норм витрат і представлені у вигляді таблиці 5.2.

Періоди витрат води плануються таким чином:

- на господарсько-побутові потреби – рівномірно протягом всієї роботи цеху;
- на душ – протягом 45-60 хв. (перед початком і після закінчення зміни);
- на прання білизни – рівномірно протягом роботи пральні цеху.

Таблиця 5.2 - Витрати води на побутові та лабораторні потреби

Статті витрати	Норма, л	Витрати, л		
		За годину	За зміну	За добу
Господарсько-побутові потреби( крім душу) на 1 людину	25 у зміну	155	1238	2475
Душ на 1 людину	80 у зміну	495	3960	7920
Кімната відпочинку, буфет, їдальня, кімната прийому їжі, на 1 людину	6 у зміну	37	297	594
Пральна механічна, на 1кг сухої білизни	60	8,6	60	120

Продовження табл. 5.2

Статті витрати	Норма, л	Витрати, л		
		За годину	За зміну	За добу
Медичний пункт, на 1 людину	3	3	3	3
Лабораторія, на 1 кран	50	50	50	50
Разом		698,6	5608	11162

Таким чином, на підставі виконаних розрахунків для забезпечення безперебійної та ефективної роботи підприємства загалом, а також кожного окремого технологічного цеху або відділення, необхідно передбачити відповідні обсяги споживання холодної і гарячої води, пари, холоду, електроенергії, а за необхідності — також стисненого повітря і газу. Ці показники визначено як відповідно до чинних нормативів, так і з урахуванням обраного технологічного обладнання.

					<b>НУБіП України ДТТ 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

## ВИСНОВОК

У дипломному проєкті на тему «Проект цеху з виробництва пресервів у фруктово-ягідних соусах» наведено техніко-економічне обґрунтування, яке включає аналіз динаміки імпорту та експорту риби й морепродуктів, а також стан споживання рибної продукції за асортиментною належністю.

Було проведено розрахунок білково-водного (БВК) і білково-водно-жирового (БВЖК) коефіцієнтів. Результати показали, що обрана для виробництва пресервів риба за вмістом білка належить до білкових видів, а за вмістом жиру: кілька, скумбрія, ставрида, сардина — до риб із середнім вмістом жиру, тоді як оселедець відноситься до дуже жирних. Це підтверджує доцільність використання цих видів риби у технології виготовлення пресервів.

Розроблено та обґрунтовано технологічну схему виробництва пресервів у фруктово-ягідних соусах із максимальною продуктивністю 40 тонн за зміну. Детально описано всі технологічні операції.

Для забезпечення контролю якості проведено технохімічний та мікробіологічний контроль на кожному етапі виробничого процесу.

Продуктовий розрахунок здійснено з урахуванням норм відходів і втрат на одиницю готової продукції, а також на годинну, змінну, добову та річну продуктивність.

Розрахована чисельність основних працівників відповідно до норм обслуговування першого і другого виду. Облікова чисельність цеху складає 100 осіб на добу.

На основі заданої продуктивності виконано вибір і розрахунок необхідної кількості основного технологічного обладнання періодичної та безперервної дії, а також допоміжного устаткування. Для нормальної та безперебійної роботи технологічного цеху проведено розрахунок потреби в електроенергії, воді та парі.

Головною метою організації охорони праці є створення безпечних умов на кожному робочому місці, забезпечення безпечної експлуатації обладнання, а також зменшення або повна ліквідація шкідливого впливу факторів на здоров'я працівників.

					<b>НУБіП України ДТП 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>			
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробила	<i>Бойко</i>				<b>Висновок</b>	Літ.	Лист	Листів
Перев.	<i>Голембовська</i>						54	
Н. Контр.	<i>Слободянюк</i>							
Затвер.	<i>Голембовська</i>							
						<b>Кафедра ТМРМ 2025 р.</b>		

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сучасний стан, перспективи, проблеми та напрями реформування рибного господарства в Україні. Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/47232412.pdf>
2. Рибне господарство — одна з найперспективніших галузей України. Режим доступу: <https://mizez.com/news/ribne-gospodarstvo--odna-znauperspektivnshikh-gal>.
3. Родак О, Філь М. 2016. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького, т 18, № 2 (68).
4. Rodak, O.Ja., Ledkovs'kuj, N.V. (2013). Shljahy polipshennja spozhyvnyh vlastyvostej rybnyh preserviv. Integrovane upravlinnja vodnymu resursamy: Mizhnarodnyj periodychnyj naukovyj zbirnyk. Vidp. red. V. I. Shherbak. K.: DIA, 1, 450–455 (in Ukrainian).
5. У рік українець з'їдає в середньому 15 кг риби, в чотири рази менше, ніж у розвинених країнах. Куди слід рости рибному ринку України. Режим доступу: <https://forbes.ua/company/u-rik-ukrainets-zidaє-v-serednomu-15-kg-ribi-v-chotiri-razi-menshe-nizh-u-rozvinenikh-krainakh-kudi-slid-rosti-ribnomu-rinku-ukraini-28052021-1684>
6. Огляд рибного ринку України за 2020 рік. Режим доступу: <https://uifsa.ua/news/news-of-ukraine/overview-of-the-fish-market-in-ukraine-for-2020/>
7. ДСТУ 4868:2007 «Риба заморожена. Технічні умови».
8. ДСТУ 4378:2005 «Риба океанічного промислу заморожена. Технічні умови».
9. ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості.
10. ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови. З

					<b>НУБіП України ДТП 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>			
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробила	Бойко				<b>Список використаної літератури</b>	Літ.	Лист	Листів
Перев.	Голембовська						55	
Н. Контр.	Слободянюк					<b>Кафедра ТМРМ 2025 р.</b>		
Затвер.	Голембовська							

поправкою.

11. ДСТУ 2450-2006 «Оцти з харчової сировини. Загальні технічні умови»
12. ДСТУ 4623-2006. Цукор білий. Технічні умови.
13. ДСТУ ISO 959-1(2):2008. Перець чорний.
14. Технохімічний, мікробіологічний контроль виробництва рсб і стандартизація. Режим доступу: <https://studfile.net/preview/5153266/page:3/>
15. Н.В. Снігир, С.О. Величко. Безпека харчових продуктів – мікробіологічні ризики. №4 (190) / 2015.с.14-20.

					<b>НУБіП України ДТТ 181 ХТ 004 002 046 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

# Додатки

					<b>НУБіП України ДТТ 181 ХТ 004 002 046</b>			
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробила	<i>Бойко</i>				<b>Додатки</b>	Літ.	Лист	Листів
Перев.	<i>Голембовська</i>						57	
Н. Контр.	<i>Слободянюк</i>					<b>Кафедра ТМРМ 2025 р.</b>		
Затвер.	<i>Голембовська</i>							