

**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 в олії»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Гарант освітньої програми

Олександр САВЧЕНКО

Керівник дипломного проекту бакалавра

К.т.н., доцент

Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

Виконала

Дар'я ТИМОФЄЄВА

Київ-2025

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів**

_____ **Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА**

«_____» _____ **2025 р.**

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломного проєкту бакалавра студентці

Тимофєєвій Дар'ї Василівні

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Тема дипломного проєкту бакалавра Проект цеху з виробництва пресервів у олії

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

Термін подання завершеного проєкту на кафедру 2025.06.10

Вихідні дані до дипломного проєкту бакалавра: асортимент пресервів, 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. 4. Технологічна схема – 1 аркуш.

Дата видачі завдання «_____» квітня 2025 р.

Керівник дипломного проєкту бакалавра _____ Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

Завдання прийняла до виконання _____ Дар'я ТИМОФЄЄВА

ЗМІСТ

1. ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ.....	9
1.1 Розрахунок руху сировини і напівфабрикатів по технологічним операціям	9
1.2. Розрахунок руху допоміжних матеріалів	18
2. РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ ОСНОВНИХ ПРАЦІВНИКІВ	22
3. ВИБІР І ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ.....	26
3.1 Основне обладнання	26
3.2 Допоміжне обладнання.....	38
3.3 Транспортне обладнання.....	39
4. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	41
4.1. Розрахунок площі санітарно-побутових і адміністративних приміщень	41
4.2. Розрахунок площ складських і виробничих приміщень	46
4.3. Вибір і опис будівельних конструкцій будівель і споруджень	47
5. РОЗРАХУНОК ВИТРАТИ ВОДИ І ЕНЕРГІЇ	50
5.1 Розрахунок витрати води, електроенергії і пари	50
5.2 Розрахунок витрати води, електроенергії і пари на невиробничі потреби	53
ВИСНОВКИ.....	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	58

					<i>НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		<i>Тимофеева</i>			<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Менчинська</i>			3		59
<i>Реценз.</i>					Зміст Кафедра ТМРМІ, 2025 р		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Кислиця</i>					
<i>Затверд.</i>		<i>Голембовська</i>					

Анотація

Дипломний проект містить:

Мета дипломного проекту — розробити проект цеху з виробництва пресервів в олії.

Завдання дипломного проекту: виконати продуктивний розрахунок, обрати і розрахувати необхідну кількість технологічного обладнання, розрахувати чисельність основних працівників, виконати розрахунок витрат води і електроенергії, виконати будівельну та графічні частини.

У дипломному проекті представлено наступні розділи:

- Продуктивні 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 представлений цех з виробництва пресервів в олії. Описується процес виробництва, використання високопродуктивного і сучасного обладнання періодичної та безперервної дії

Ключові слова: пресерви, технологічний процес, кількка , сардина, салака, ставрида, оселедець , олія, обладнання.

Сучасний стан і проблеми рибної галузі України

Рибна галузь України традиційно відіграє важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки країни. Риба та морепродукти є цінним джерелом білка,

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Анотація	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Тимофеева					4	59
Перевір.		Менчинська						
Реценз.								
Н. Контр.		Кислиця						
Затверд.		Голембовська						
						Кафедра ТМРМП, 2025 р		

незамінних мікроелементів, вітамінів, а також використовуються у фармацевтичній та косметичній промисловості. Однак, станом на сьогодні галузь переживає системну кризу, спричинену як довоєнними проблемами, так і наслідками повномасштабної війни.

На кінець 1980-х років Україна входила до п'ятірки провідних рибодобувних країн світу з флотом у понад 2300 суден, потужною береговою інфраструктурою та розвиненим океанічним рибальством. У 1991 році обсяг добування водних біоресурсів сягав понад 1,1 млн т, а рівень споживання риби становив близько 24 кг / особу на рік. Однак унаслідок приватизації, втрати Криму, скорочення флоту та слабкої державної політики галузь втратила більшість своїх промислових потужностей. Станом на 2023 рік в Україні залишилось лише 4 судна, що ведуть вилов у відкритому морі, а вилов у Чорному та Азовському морях суттєво обмежений або заблокований [1-2].

Сучасні виклики посилюються втратами через бойові дії: зруйновані гідротехнічні споруди, заміновані водойми, знищена інфраструктура, а також загибель риби. Обсяг добичі водних біоресурсів у 2022 р скоротився до 33,8 тис. т, що в 33 рази менше довоєнних показників. У 2023 р показник дещо зріс до 38,2 тис. т, однак це все ще лише 3,6% рівня 1990 року. При цьому імпорту рибної продукції становить 85–95% ринку.

Аквакультура, яка мала стати компенсатором зменшення вилову, поки що розвивається повільно. У 2023 р в умовах аквакультури було вирощено 15,3 тис. т продукції, що на 25% менше, ніж у 2018 році. Із понад 1,3 млн га потенційних площ для розведення риби використовуються лише 250 тис. га. Причинами цього є відсутність повної документації, зношення гідроспоруд, проблеми з кормами та посадковим матеріалом, а також наслідки воєнних дій [3].

Ще одним викликом є глибока імпортозалежність. У 2023 р було імпортовано 329 тис. т риби та морепродуктів на суму \$932 млн. Основну частину становить морожена риба — переважно скумбрія, оселедець, хек,

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сардини. Через девальвацію гривні ціни на імпорт постійно зростають, знижуючи доступність риби для населення.

Внутрішнє виробництво рибної продукції — консервів, пресервів, напівфабрикатів — також скоротилося. Якщо у 2005 р обсяг виробництва складав 226 тис. т, то у 2021 р — лише 78 тис. т (34,5% від рівня 2005 р). До війни в країні функціонувало 153 рибопереробних підприємства, однак багато з них втратили потужності або зупинили діяльність через війну.

Сучасна структура споживання риби характеризується сезонністю, домінуванням імпортової продукції та недостатнім рівнем внутрішнього виробництва. У 2023 р середній рівень споживання риби на особу склав лише 11,2 кг, що майже вдвічі нижче рекомендованої норми.

Таким чином, рибна галузь України перебуває у глибокій кризі. Відродження можливе лише за умови державної підтримки аквакультури, інвестицій у модернізацію флоту й інфраструктури, відновлення промислового рибальства та формування ефективної системи державного управління ресурсами [4].

					НУБіП України КГ 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Рибна галузь є одним із ключових сегментів харчової промисловості, що забезпечує населення високоякісною білковою продукцією тваринного походження. У сучасних умовах, коли гостро стоїть питання продовольчої безпеки, рибне господарство виступає не лише джерелом харчових ресурсів, а й важливою частиною національної економіки. Враховуючи багаті водні ресурси України — Азовське й Чорне моря, численні річки, водосховища, озера — країна має вагомий потенціал для розвитку рибного комплексу.

Проте нині стан галузі залишається нестабільним. Серед основних викликів — погіршення загальної економічної ситуації, висока залежність від імпорту, складна політична обстановка, а також зношеність матеріально-технічної бази підприємств. Залишається невирішеним ряд системних проблем, таких як недосконала податкова та митна політика, складність кредитування, високі витрати на енергоносії. Усе це ускладнює як модернізацію виробництва, так і впровадження нових технологій у рибопереробній промисловості [5].

Особливу актуальність на сучасному етапі набуває виробництво пресервів. Попит на таку продукцію зумовлений її поживною цінністю, смаковими характеристиками та зручністю споживання. Виробництво пресервів не лише зберігає більшість корисних речовин риби, а й дозволяє розширити асортимент шляхом поєднання рибної та рослинної сировини, що є перспективним напрямом для інновацій у харчовій галузі.

У зв'язку з цим особливого значення набуває переробка гідробіонтів з використанням сучасного обладнання, яке забезпечує високу якість продукції за мінімальних витрат. На підприємствах рибної промисловості дедалі частіше

					<i>НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Вступ	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Тимофеева</i>						
<i>Перевір.</i>		<i>Менчинська</i>					7	59
<i>Реценз.</i>						<i>Кафедра ТМРМП, 2025 р</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Кислиця</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Голембовська</i>						

впроваджуються механізовані та автоматизовані технологічні лінії, що дозволяє не лише підвищити продуктивність праці, а й дотримуватися високих стандартів гігієни та безпеки [6].

Крім того, розвиток аквакультури як напряму вирощування риби у штучних умовах відкриває нові можливості для зменшення залежності від природного вилову, що актуально з урахуванням екологічних та геополітичних факторів. В умовах обмеженого доступу до морських промислів, а також зменшення природних запасів риби, саме аквакультура може стати стратегічною основою для стабільного розвитку галузі.

Наукове обґрунтування технологій виробництва рибних пресервів, у тому числі із використанням рослинної сировини, має вагомим значення для формування конкурентоспроможного вітчизняного продукту. Такий підхід дозволяє не лише розширити функціональні властивості продукції, а й зробити її більш доступною та корисною для різних груп споживачів .

Отже, дослідження та вдосконалення технологічних процесів у виробництві пресервів є актуальним завданням, що відповідає сучасним вимогам ринку, сприяє розвитку харчової промисловості України та має значний соціально-економічний потенціал.

					НУБіП України КГ 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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	б е	к ві	т р	ч е	л и	с е	в е	ж о	л и		Г р
	18	21	22	21	21	21		21	21	22	21		21
	Кількість робочих днів за видами продукції												
«Кілька–тушка маринована в олії»	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	44
«Оселедець в олії»	4	4	5	5	5	4		4	4	5	5	5	50
«Скумбрія філе– шматочки в олії»	2	3	3	3	3	3		3	3	3	3	3	32
«Сардини в олії»	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	3	23
«Салака в олії»	3	4	4	4	4	4		4	4	4	3	2	40
«Ставрида філе - шматочки в олії»	3	3	4	3	3	4		4	4	4	4	4	40

					<i>НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ</i>		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Тимофєєва			Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Менчинська				9	59
Реценз.					Продуктові розрахунки Кафедра ТМРМП, 2025 р		
Н. Контр.		Кислиця					
Затверд.		Голембовська					

Продовження табл. 1.2

Фасування							
відходи та втрати	6	17,48	12,48	43,70	349,64	0,69	30,76
Вихід розфасованого напівфабрикату		273,88	195,63	684,71	5477,7	10,9	482,03

Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.3.

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	485	346,42	1212,5	9700	19,4	853,6
Вихід із виробництва:						
Відходів і витрат	211,12	150,79	527,79	4222,3	8,5	371,57
Готового продукту	273,88	195,63	684,71	5477,7	10,9	482,03
Баланс	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Пресерви «Оселедець в олії»

Вид сировини	оселедець тихоокеанський жирний
Продуктивність потужність лінії, туб/зміну:	15
Тривалість робочої зміни, години	8
Кількість змін в добу	2
Кількість робочих днів в рік:	50
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.

						Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	

Таблиця 1.4 - Рух сировини та напівфабрикатів

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %;	на 1 туб, кг	на 1 тфб, кг	на годину, кг	на зміну, кг	за добу, т	за рік, т
Прийом і зберігання сировини		380	271,42	712,5	5700	11,4	570
Миття, розморожування							
відходи та втрати	1	3,8	2,71	7,12	57	0,11	5,7
поступило на наступну операцію		376,2	268,71	705,37	5643	11,28	564,3
Соління							
відходи та втрати	56,7	213,30	152,36	399,94	3199,58	6,39	319,95
поступило на наступну операцію		162,89	116,35	305,42	2443,41	4,88	244,34
Розбирання, миття							
відходи та втрати	1	1,62	1,16	3,05	24,43	0,04	2,44
поступило на наступну операцію		161,26	115,18	302,37	2418,98	4,83	241,89
Фасування							
відходи та втрати	1	1,61	1,15	3,02	24,18	0,04	2,41
Вихід розфасованого напівфабрикату		159,65	114,03	299,34	2394,79	4,78	239,47

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	380	271,42	712,5	5700	11,4	570
Вихід із виробництва:						
Відходів і витрат	220,35	157,39	413,16	3305,21	6,62	330,53
Готового продукту	159,65	114,03	299,34	2394,79	4,78	239,47
Баланс	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

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	340	242,85	340	2720	5,44	174,08
Вихід із виробництва:						
Відходів і витрат	198,86	142,04	198,86	1590,84	3,19	101,82
Готового продукту	141,14	100,81	141,14	1129,16	2,25	72,26
Баланс	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Пресерви «Сардина в олії»

Вид сировини	сардина атлантична, заморожена, нерозібрана
Продуктивність потужність лінії, туб/зміну:	12
Тривалість робочої зміни, години	8
Кількість змін в добу	2
Кількість робочих днів в рік:	23
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 - Рух сировини та напівфабрикатів

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %;	на 1 туб, кг	на 1 тфб, кг	на годину, кг	на зміну, кг	за добу, т	за рік, т
Приєм і зберігання сировини		340	242,85	510	4080	8,16	187,68
Миття, розморожування відходи та втрати	7,5	25,5	18,21	38,25	306	0,61	14,07
поступило на наступну операцію		314,5	224,64	471,75	3774	7,54	173,60
Соління відходи та втрати	51,5	161,96	115,69	242,95	1943,61	3,88	89,40

									Арк.
									14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ				

поступило на наступну операцію		152,53	108,95	228,79	1830,39	3,66	84,19
Розбирання, миття							
відходи та втрати	1	1,52	1,08	2,28	18,30	0,03	0,84
поступило на наступну операцію		151,00	107,86	226,51	1812,08	3,62	83,35
Фасування		7					
відходи та втрати	4	6,04	4,31	9,06	72,48	0,14	3,33
Вихід розфасованого напівфабрикату		144,96	103,54	217,45	1739,60	3,47	80,02

Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.9.

Таблиця 1.9 - 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	340	242,85	510	4080	8,16	187,68
Вихід із виробництва:						
Відходів і витрат	195,04	139,31	322,55	2340,4	4,69	107,66
Готового продукту	144,96	103,54	217,45	1739,60	3,47	80,02
Баланс	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Пресерви «Салака в олії»

Вид сировини	сардина атлантична, заморожена, нерозібрана
Продуктивність потужність лінії, туб/зміну:	6
Тривалість робочої зміни, години	8
Кількість змін в добу	2
Кількість робочих днів в рік:	40
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.

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

Таблиця 1.10 - Рух сировини та напівфабрикатів

Технологічна операція	Норма відходів і втрат, %;	на 1 туб, кг	на 1 тфб, кг	на годину, кг	на зміну, кг	за добу, т	за рік, т
Прийом і зберігання сировини		839	599,28	629,25	5034	10,068	402,72
Миття, розморожування							
відходи та втрати	4	33,56	23,97	25,17	201,36	0,40	16,10
поступило на наступну операцію		805,44	575,31	604,08	4832,64	9,66	386,61
Фасування							
відходи та втрати	3	24,16	17,25	18,12	144,97	0,28	11,59
Вихід розфасованого напівфабрикату		781,28	558,05	585,95	4687,66	9,37	375,01

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	839	599,28	629,25	5034	10,068	402,72
Вихід із виробництва:						
Відходів і витрат	57,72	41,23	43,3	346,34	0,698	27,71
Готового продукту	781,28	558,05	585,95	4687,66	9,37	375,01
Баланс	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Пресерви «Ставрида філе–шматочки в олії»

Вид сировини	ставрида океанічна, заморожена, нерозібрана
Продуктивність потужність лінії, туб/зміну:	17
Тривалість робочої зміни, години	8
Кількість змін в добу:	2
Кількість робочих днів в рік:	40
Маса нетто облікової банки (№8), г.:	350
Маса нетто фізичної банки (№3), г.:	250

									Арк.
									16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ				

Коефіцієнт перерахування

0,71

Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.12.

Таблиця 1.12 - 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		854	610	1814,75	14518	29,03	1161,44
Миття, розморожування							
відходи та втрати	9	76,86	54,9	163,32	1306,62	2,61	104,52
поступило на наступну операцію		777,14	555,1	1651,42	13211,38	26,42	1056,91
Розбирання, зачистка, миття							
відходи та втрати	53	411,88	294,20	875,25	7002,03	14,004	560,16
поступило на наступну операцію		365,25	260,89	776,16	6209,34	12,41	496,74
порціонування							
відходи та втрати	1	3,65	2,60	7,76	62,09	0,124	4,96
поступило на наступну операцію		361,60	258,28	768,40	6147,25	12,29	491,78
фасування							
відходи та втрати	4	14,46	10,33	30,73	245,89	0,49	19,67
Вихід розфасованого напівфабрикату		347,13	247,95	737,67	5901,36	11,80	472,109

Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.13.

Таблиця 1.13 - Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	на 1 туб, кг	на 1 тфб, кг	на 1 год, кг	на 1 зміну,к Г	на 1 добу, т	на 1 рік,т
Надійшло на виробництво						
Сировина	854	610	1814,7 5	14518	29,03	1161,4 4
Вихід із виробництва:						
Відходів і витрат	506,87	362,05	1077,0 8	8616,64	17,23	689,34
Готового продукту	347,13	247,95	737,67	5901,36	11,80	472,10
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 маринована в олії», «Оселедець в олії», «Скумбрія філе–шматочки в олії», «Сардина в олії», «Салака в олії», «Ставрида філе–шматочки в олії», наведено в таблиці 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19.

Таблиця 1.14 - Розрахунок компонентів соусу пресервів «Кілька–тушка маринована в олії»

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
Олія	0,75	0,53571	1,875	15	30	1320
Сіль	0,37	0,26428	0,925	7,4	14,8	651,2
Бензойнокислий натрій	0,25	0,17857	0,625	5	10	440
Оцтова кислота	0,36	0,25714	0,9	7,2	14,4	633,6
Цукор	0,35	0,25	0,875	7	14	616

Таблиця 1.15 - Розрахунок компонентів соусу пресервів «Оселедець в олії»

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
Олія	0,75	0,53571	1,40625	11,25	22,5	1125
Сіль	0,37	0,26428	0,69375	5,55	11,1	555
Бензойнокислий натрій	0,33	0,23571	0,61875	4,95	9,9	495
Оцтова кислота	0,36	0,25714	0,675	5,4	10,8	540
Цукор	0,35	0,25	0,65625	5,25	10,5	525

										Арк.
										18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ					

Таблиця 1.16 - Розрахунок компонентів соусу пресервів «Скумбрія філе – шматочки в олії»

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
Олія	0,75	0,53571	0,75	6	12	384
Сіль	0,37	0,26428	0,37	2,96	5,92	189,4
Перець	0,25	0,17857	0,25	2	4	128
Бензойнокислий натрій	0,25	0,17857	0,25	2	4	128
Оцтова кислота	0,36	0,25714	0,36	2,88	5,76	184,32
Цукор	0,35	0,25	0,35	2,8	5,6	179,2

Таблиця 1.17 - Розрахунок компонентів соусу пресервів «Сардина в олії»

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
Олія	0,75	0,53571	1,125	9	18	414
Сіль	0,37	0,26428	0,555	4,44	8,88	204,2
Перець духмяний	0,15	0,10714	0,225	1,8	3,6	82,8
Бензойнокислий натрій	0,25	0,17857	0,375	3	6	138

Таблиця 1.18 - Розрахунок компонентів соусу пресервів «Салака в олії»

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
Олія	0,75	0,53571	0,5625	4,5	9	360
Сіль	0,37	0,26428	0,2775	2,22	4,44	177,6
Бензойнокислий натрій	0,25	0,17857	0,1875	1,5	3	120
Оцтова кислота	0,38	0,27142	0,285	2,28	4,56	182,4

Таблиця 1.19 - Розрахунок компонентів соусу пресервів «Ставрида філе – шматочки в олії»

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
Олія	0,75	0,53571	1,59375	12,75	25,5	1020
Сіль	0,37	0,26428	0,78625	6,29	12,58	503,2
Перець духмяний	0,15	0,10714	0,31875	2,55	5,1	204
Оцтова кислота	0,37	0,26428	0,78625	6,29	12,58	503,2

Таблиця 1.23 - Розрахунок потреби допоміжних матеріалів для пресервів «Сардина в олії»

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	1593	12744	25,48	586,04
Ящик, шт	22	16	33	264	0,528	12,14
Кришка, шт	1060	757	1593	12744	25,48	586,04
Етикетка, шт	1060	757	1593	12744	25,48	586,04

Таблиця 1.24 - Розрахунок потреби допоміжних матеріалів для пресервів «Салака в олії»

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	795	6360	12,72	508,8
Ящик, шт	22	16	16,5	132	0,264	10,56
Кришка, шт	1060	757	795	6360	12,72	508,8
Етикетка, шт	1060	757	795	6360	12,72	508,8

Таблиця 1.25 - Розрахунок потреби допоміжних матеріалів для пресервів «Ставрида філе – шматочки в олії»

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	2252,5	18020	36,04	1441,6
Ящик, шт	22	16	46,75	374	0,748	29,92
Кришка, шт	1060	757	2252,5	18020	36,04	1441,6
Етикетка, шт	1060	757	2252,5	18020	36,04	1441,6

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) $5=2*4*3$
1	2	3	4	
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

					<i>НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ</i>			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Тимофєєва				Розрахунок чисельності основних працівників	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.	Менчинська						22	59
Реценз.						<i>Кафедра ТМРМП, 2025 р</i>		
Н. Контр.	Кислиця							
Затверд.	Голембовська							

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	1	1	2	2
Машина для розбирання	1	1	2	2
Машина для миття	2	1	2	4
Машина для соління	2	1	2	4
Порціонування	1	1	2	2
Машина для фасування	3	1	2	6
Машина для закупорювання	1	1	2	2
Машина для етикетування	2	1	2	4
Разом	13	11	16	26

Робочу силу за нормами виробітку розраховують по формулі:

$$n = \frac{a}{p};$$

де n - кількість робітників;

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

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

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

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

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	1212,5	250	5
Інспекція після порціонування й миття	1079,13	250	4
Всього			13

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, виробітку або обслуговування (явочна чисельність $Ч_{яв}$) визначають облікову чисельність за формулою:

$$Ч_{сп} = Ч_{яв} \times K$$

де, K – коефіцієнт облікового складу;

$$K = \Phi_n / \Phi_{ef} ;$$

Φ_n – номінальний фонд робочого часу, днів;

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

Φ_{ef} – ефективний фонд робочого часу, днів.

Номінальний фонд робочого часу (дорівнює кількості календарних днів у році за винятком кількості святкових і вихідних днів). Ефективний фонд робочого часу (дорівнює номінальному фонду робочого часу за винятком кількості днів планової відпустки та кількості днів планованих невиходів на роботу (хвороба, відпустка за свій рахунок і т. д.).

Кількість днів планових невиходів на роботу – 24 днів.

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

Тоді коефіцієнт облікового складу складає:

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

Тоді,

$$Ч_{сп} = K \times Ч_{яв} = 1,12 \times 57 = 64 \text{ особи.}$$

Отже, облікова чисельність цеху – 64 особи на добу.

					НУБіП України КГ 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ВИБІР І ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ

3.1 Основне обладнання

Розрахунок основного технологічного обладнання

Підбір та обґрунтування технологічного обладнання є ключовим етапом при проектуванні виробничих процесів. Обладнання слід обирати відповідно до затвердженої технологічної схеми виготовлення продукції, при цьому необхідно прагнути до мінімізації кількості встановлених агрегатів за умови максимально ефективного їх використання.

Основна вимога до обладнання — забезпечення стабільного виробництва продукції високої якості з мінімальними втратами сировини та відходами. Перевагу слід надавати машинам та апаратам безперервної дії, які мають просту конструкцію, є зручними в експлуатації та обслуговуванні, а також відзначаються економічністю в споживанні ресурсів — електроенергії, води тощо.

Матеріали для виготовлення обладнання повинні бути доступними, не надто дорогими та не дефіцитними. Водночас важливо враховувати хімічні властивості сировини і напівфабрикатів, зокрема їхню корозійну активність, щоб запобігти небажаному переходу елементів конструкційного матеріалу до кінцевого продукту.

Мета розрахунку обладнання зводиться до того, що для відповідної проектної потужності підприємства вибрати тип і найвигіднішу кількість одиниць обладнання.

У залежності від рівня автоматизації, обладнання класифікується як неавтоматизоване, напівавтоматизоване та автоматизоване. Найчастіше перевагу надають автоматизованим системам, оскільки вони відзначаються

					<i>НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Тимофеева</i>			<i>Вибір і технологічний розрахунок обладнання</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Менчинська</i>					26	59
<i>Реценз.</i>						<i>Кафедра ТМРМІ, 2025 р</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Кислиця</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Голембовська</i>						

високою продуктивністю, компактними розмірами та не потребують значної участі персоналу в процесі експлуатації. Особливо доцільним є використання компактних агрегатів, що поєднують у собі функції декількох машин або апаратів. Такі агрегати займають обмежену площу, зручні в обслуговуванні та забезпечують високу ефективність роботи.

Під час вибору технологічного обладнання враховують його продуктивність у порівнянні з плановою потужністю виробничого підрозділу, а також аналізують ступінь завантаженості машин за часом роботи та за їхньою потужністю.

У рибопереробній галузі використовують два основні види обладнання:

- 1) Серійне обладнання, що має стандартні технічні характеристики та випускається промисловістю у встановленому асортименті.
- 2) Індивідуально спроектоване (несерійне) обладнання, яке виготовляється згідно зі спеціально розробленими технічними умовами та кресленнями, адаптованими під конкретні вимоги об'єкта. До нього може належати як основне, так і допоміжне технологічне оснащення.

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, м³/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.

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

Вибір обладнання для розморожування

Відповідно до прийнятої технологічної схеми, на даному етапі виробництва передбачено розморожування риби у воді. Згідно з продуктовими розрахунками, сумарна продуктивність на цій технологічній операції становить 1212,5 кг/год.

Механізований дефростер заглибного типу (рис. 3.1) використовується для здійснення процесу розморожування блоків дрібно-фасованої риби, зокрема сардини, оселедця, салаки, кільки, скумбрії, ставриди та інших .

Технічні характеристики і розрахункові дані дефростера, який можна застосувати для розморожування, наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Розрахунок кількості машин для розморожування

Назва і марка обладнання	Продуктивність кг/год	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Механізований дефростер заглибного типу	1500	1,01	1

Для розморожування сировини був обраний дефростер з наступними характеристиками:

Продуктивність, кг/год: 1500;

Температура води, °С: 25;

Габаритні розміри, мм: 15300x1400x1700;

Встановлена потужність, кВт: 4,5;

Витрата води, м³/год: 154.

Витрата пари, кг/год: 150.

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

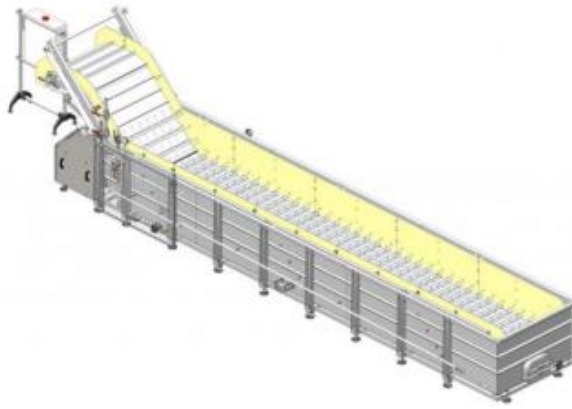


Рис.3.1. Механізований дефростер заглибного типу

Розморожування здійснюється при транспортуванні сировини на полотні дефростації 14 вздовж ванни 2 з водою, що підігрівається парою. Вода подається у ванну через трубопроводи 3 і 4. Пару подають у паровий барботер 13 для нагрівання води до 25°C. Для прискорення розморожування риби воду у ванні турбулізують повітрям, яке подають через патрубок 5.

Блок риби вручну зіштовхують із завантажувального майданчика 6 на полотно дефростації 14. Розморожена риба, що пройшла через ванну, ополіскується струменями чистої води зі зрошувача 15, виводиться виносним конвеєром 16 через лоток вивантаження 18 і йде на подальшу переробку.

Вибір обладнання для розбирання

Для операції розбирання, виходячи з продуктового розрахунку розраховуємо необхідну кількість машин, продуктивність на даній технологічній операції складає 1127,62 кг/год.

Машина SFD-300 XS (рис.3.2.) призначена для розбирання та філетування дрібної риби, такої як оселедець, сардина, салака, кільки, анчоус, бички.

Дана машина призначена для автоматичного виконання таких операцій: видалення голови, нутроців та хвостового плавника. Її конструкція включає такі основні складові: корпус зі встановленим приводом, транспортер для подачі сировини, блок для відсікання голів, пристрій для видалення

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

внутрішніх органів і хвостових частин, завантажувальний бункер, система водопостачання та контейнер для збирання відходів.

Технічні характеристики і розрахункові дані риборозбиральної машини, яку можна застосувати на даній технологічній операції, наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 - 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	0,7	1

Для розбирання сировини була обрана машина з наступними характеристиками:

Продуктивність, кг/год: 1900;

Габаритні розміри, мм: 3600x1430x1300;

Витрата води, м³/год: 4,0;

Встановлена потужність, кВт: 3,2;

Тривалість розбирання, хв: 2,5-5;

Маса, кг: 1375.



Рис.3.2. Машина для розбирання SFD-300 XS

Риба з завантажувального бункера подається в поперечні лотки транспортера таким чином, щоб черевце було орієнтоване в напрямку руху, а голова – щільно стикалася з направляючою щілиною. Процес надрізання голів

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

здійснюється парою дискових ножів. Під час відокремлення голів одночасно запускається механізм видалення внутрішніх органів, які утримуються притискними елементами транспортера. Голова разом із нутрощами змивається потужним потоком води до приймального контейнера для відходів.

Обрізання хвостового плавця виконується обертовим зубчастим дисковим ножом. Після завершення обробки, тушки або філе, що утримувалися касетами на валу транспортера, надходять у розвантажувальний жолоб, звідки спрямовуються на подальші етапи технологічного процесу.

Вибір обладнання для миття

Виходячи з продуктового розрахунку для операції миття риби після розбирання розраховуємо необхідну кількість машин, продуктивність на даній технологічній операції складає 1127,62 кг/год.

Машина серії 290R (рис. 3.3) призначена для мийки філе риби.

Технічні характеристики і розрахункові дані мийної машини, яку можна застосувати на даній технологічній операції, наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 - Розрахунок кількості машин для миття

Назва і марка обладнання	Продуктивність кг/год	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Мийна машина серії 290R	700	1	2

Для миття була обрана машина з наступними характеристиками:

Продуктивність, кг/год : 700

Витрата води, м³/год : 0,8

Споживання електроенергії, кВт/год: 0,27

Габаритні розміри, мм: 2500 x910 x1240

Маса, кг: 450

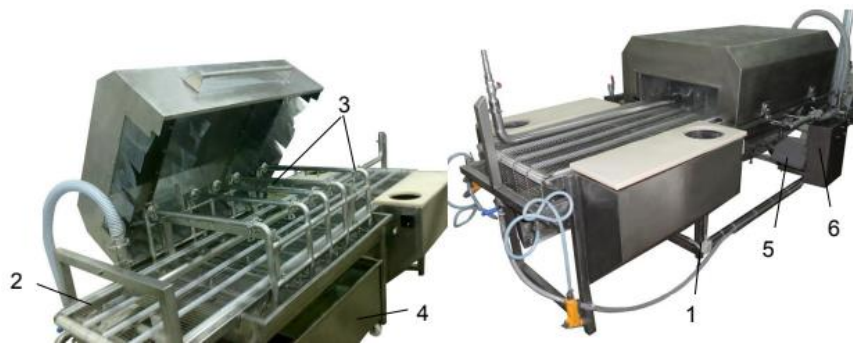


Рис. 3.3. Мийна машина зрошувального типу серії 290R

Під час миття риба проходить послідовно через три зони, обладнані форсунками. На першій ділянці здійснюється початкове ополіскування: вода змиває основні забруднення з поверхні риби та відводиться у каналізацію.

Друга зона відповідає за основне миття, під час якого видаляється слиз. Вода з цієї ділянки збирається у резервуар, де після очищення фільтром і знезараження ультрафіолетовою лампою повторно подається до форсунок.

На третій ділянці виконується фінальне ополіскування чистою водою, яка після збору та фільтрації спрямовується назад до форсунок другої зони.

Вибір обладнання для соління

Для соління виходячи з продуктового розрахунку розраховуємо необхідну кількість машин, продуктивність на даній технологічній операції складає 1079,13 кг/год.

Механізована ванна об'ємом 1 м³, призначена для безперервного процесу смакового посолу риби, включає в свою конструкцію опорний каркас, привідну станцію, а також пластинчастий і скребковий конвеєри.

Риба, що подається на верхню ділянку пластинчастого конвеєра, занурюється в тузлук і розміщується між його робочою частиною та нижньою гілкою скребкового конвеєра. Переміщення риби вздовж ванни здійснюється скребковим механізмом. Такий спосіб забезпечує делікатне засолювання без пошкодження продукту.

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технічні характеристики і розрахункові дані мийної машини, яку можна застосувати на даній технологічній операції, наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 - Розрахунок кількості машин для соління

Назва і марка обладнання	Продуктивність кг/год	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
CHSIJ-500	770	0,8	2

Для соління була обрана машина з наступними характеристиками:

Потужність, кг/год: 770;

Потужність електродвигуна, кВт: 1,0;

Витрата води, м³/год: 1,0;

Габаритні розміри, мм: 1920x1090x2056;

Маса, кг: 590.



Рис.3.4 Машина для посолу CHSIJ-500

Вибір обладнання для порціонування

Для операції порціонування риби для виготовлення рибних пресервів відповідно продуктовому розрахунку розраховуємо необхідну кількість машин, продуктивність на даній технологічній операції складає 1079,13 кг/год.

Модель Marel MS2730 — це високопродуктивна автоматична машина для порціонування риби. Вона забезпечує точне та ефективне порціонування з

					НУБіП України КГ 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

високим виходом готової продукції.

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

Таблиця 3.5 - Розрахунок кількості машин для порціонування

Назва і марка обладнання	Продуктивність кг/год	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Машина Marel MS2730	1500	0,8	1

Для порціонування сировини була обрана машина з наступними характеристиками:

Потужність, кг/год: 1500;

Потужність електродвигуна, кВт: 36,6;

Габаритні розміри, мм: 2700x900x1440;

Маса, кг: 900.



Рис.3.5. Машина для порціонування

Вибір обладнання для фасування

Для операції фасування після розбирання і миття виходячи з продуктового розрахунку розраховуємо необхідну кількість машин, продуктивність на даній технологічній операції складає 728,41 кг/год. Норма закладки в банку ПЕТ, 250 мл (№3): риби 175 г (70% до маси нетто банки). Отже, продуктивність цеху складає 69 банки/хв (4162 банки/год).

Машина для укладання дрібної риби (кільки, хамси й ін.) (рис. 3.6) застосовується у виробництві пресервів із солоного напівфабрикату.

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

Технічні характеристики машини для розбирання риби приведені в табл. 3.6.

Таблиця 3.6 - Розрахунок кількості машин для фасування

Назва і марка обладнання	Продуктивність банок/хв	Фактичний коефіцієнт використання	Прийнята кількість машин
Машина для фасування	32	0,9	3

Для фасування була обрана машина з наступними характеристиками:

Продуктивність, банки/хв : 32

Потужність електропривода, кВт: 4,11

Габаритні розміри, мм: 3600 х2300 х2000

Маса, кг: 2850

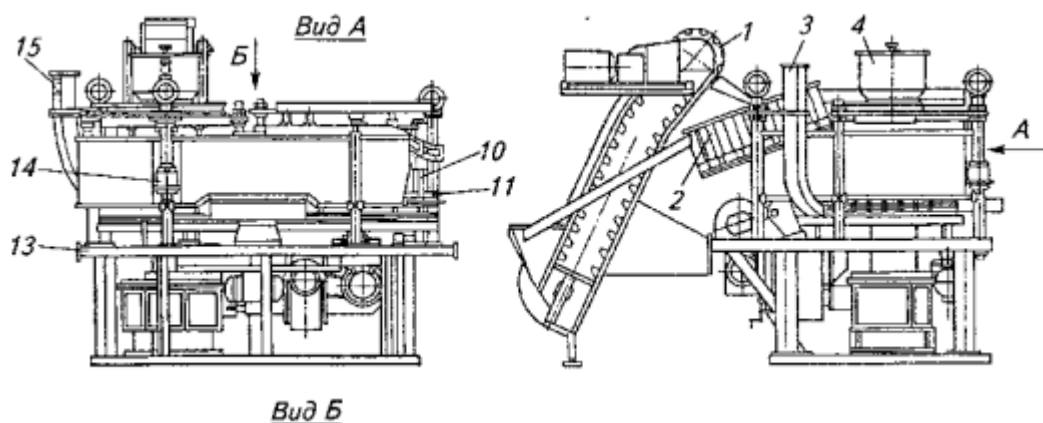


Рис.3.6. Машина для фасування

Сировина рівномірно подається в бункер живильника й перевантажується у вібробункер дозатора. Сировина рівномірно подається в бункер живильника й перевантажується у вібробункер дозатора. Потім через воронки комірок ланцюга укладального конвеєра риба трьома шарами завантажується в банки. Кожний шар розрівнюється в результаті вібрації. Заповнені банки підходять до підпресуючого пристрою, у якому продукт ущільнюється. Після виходу з машини в банку додається заливка, що подається з дозатора рідких інгредієнтів, і банки подаються до закаточних машин.

Вибір обладнання для закупорювання та маркування

Для операції закупорювання для лінії виробництва пресервів

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підбираємо марку і розраховуємо кількість закаточних машин, продуктивність на даній технологічній операції – 69 банок/хв.

Технічні характеристики машини, які можна застосувати для дозування, і розрахункові дані до них наведені в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 - 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

Для закупорювання та маркування була обрана машина з наступними характеристиками:

Технічна характеристика:

Потужність, банок/хв.: 250;

Потужність електроприводу, кВт: 9,5;

Габаритні розміри, мм: 2600×1700×2000;

Маса, кг: 3850.

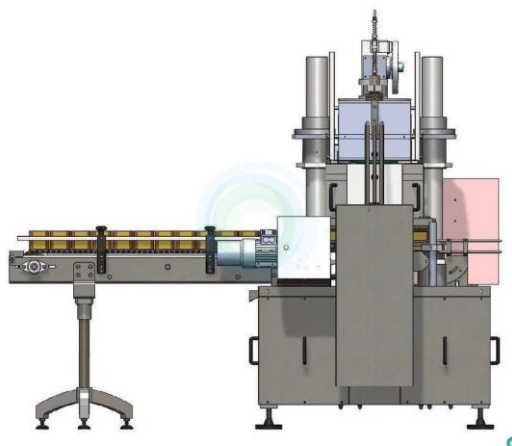


Рис. 3.7 Вакуумно-закупорювальна

Установка призначена для нанесення маркування на кришки, вакуумного герметизування та підрахунку заповнених банок.

Автоматизований агрегат виконує такі функції: приймання банок,

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

відокремлення і подача кришок, маркування кришок, транспортування банок разом з кришками до ротора попереднього обкатування, а також переміщення банок через шлюз у вакуумну камеру.

Вибір обладнання для етикетування

Для операції етикетування для лінії виробництва пресервів підбираємо і розраховуємо кількість етикетувальних машин, продуктивність на даній технологічній операції – 69 банок/хв.

Технічні характеристики машини, які можна застосувати для етикетування, і розрахункові дані до них наведені в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8 - Розрахунок кількості машин для етикетування

Назва і марка обладнання	Потужність банок/хв.	Коефіцієнт використання	Кількість машин
Etipack System 1 Twist	50	0,8	2

Машина має наступні характеристики:

Потужність, банок/хв.: 50;

Швидкість подачі етикетки, м/хв: до 15

Потужність електродвигуна, кВт: 0,7;

Габаритні розміри, мм: 1500x1270x1300;

Маса, кг: 150.



Рис. 3.8 Етикетувальна машина

Робота машини відбувається наступним чином: банки транспортуються у вертикальному положенні («на ребрі») через завантажувальний лоток, в кінці якого встановлений гумовий ролик. Цей ролик дозовано пропускає банки по

одній, забезпечуючи міжцентрову відстань близько 300 мм — необхідну для точного захоплення етикетки.

Під час переміщення банка стикається з клейовими роликами, які наносять на її поверхню смужки клею. Нижні частини роликів занурені у підігріту клейову ванну. Далі банка клейовою зоною торкається до кінця етикетки, захоплює її та починає намотувати на свою поверхню. Другий край етикетки змащується клеєм за допомогою спеціальної планки в магазині, після чого також прилипає до банки.

Після цього банка проходить через гумову подушку, яка вирівнює етикетку на поверхні, та надходить до розвантажувального лотка.

3.2 Допоміжне обладнання

Розрахунок технологічного транспортера (конвеєра)

Під час проєктування технологічного транспортера необхідно визначити його робочу довжину та швидкість руху стрічки, виходячи з заданої ширини несучого елемента (конвеєрної стрічки або ланцюга).

Розрахунок робочої довжини транспортера

Робоча довжина визначається на основі кількості операторів (робочих місць) і ширини одного робочого сегмента уздовж транспортера.

Величина робочого місця залежить від умов експлуатації:

- при роботі без підсобних столиків — 0,8 м на одного оператора;
- при роботі з підсобними листами — 1,2 м на одного оператора.

Між робочими зонами (приставними столами) передбачають технологічний інтервал — 0,6 м.

Для двостороннього розташування робочих місць, загальну довжину транспортера обчислюють за формулою:

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

Стіл для фасування в банки приймають з одностороннім розташуванням

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Транспортне обладнання класифікують за різними ознаками. Залежно від типу приводу, воно поділяється на електричне, гідравлічне та пневматичне. Існує також гравітаційний транспорт, де переміщення вантажу відбувається під дією власної ваги. До гідро- та пневмотранспорту відносять системи, в яких переміщення здійснюється потоком води або повітря. За конструкцією тягового органу виділяють обладнання з гнучкими елементами (стрічками, ланцюгами, канатами, тросами), що включає стрічкові, ланцюгові, пластинчасті, скребкові, ковшові транспортери та елеватори; обладнання без гнучкого тягового органу — шнекові та гвинтові конвеєри; а також системи без тягового органу, як-от транспортуючі труби, спуски, роликові доріжки. За режимом роботи обладнання буває періодичної (пульсуючої) або безперервної дії. Залежно від розміщення на об'єкті, розрізняють стаціонарні та мобільні транспортні системи. За напрямком руху обладнання може бути реверсивним або нереверсивним. За траєкторією переміщення вантажу виділяють горизонтальні, вертикальні та комбіновані системи. Крім того, транспортне обладнання класифікується за видом вантажу: для переміщення штучних, сипучих, рідких або газоподібних матеріалів.

Розрахунок інспекційних конвеєрів.

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

Довжина інспекційного конвеєра, м,

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

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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):

$$L_1 = \frac{1,2 \times 1127,62}{2 \times 250} + 1,5 + 1 = 5,2 \text{ м}$$

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

$$L_2 = \frac{1,2 \times 1079,13}{2 \times 250} + 1,5 + 1 = 5 \text{ м}$$

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

4.1. Розрахунок площі санітарно-побутових і адміністративних приміщень

Склад санітарно-побутових приміщень залежить від санітарної характеристики виробничих процесів. За цією ознакою виробничі процеси поділяються на чотири групи. На підприємствах, пов'язаних з переробкою харчових продуктів, у тому числі на рибообробних, для одержання продукції високої якості потрібен особливий санітарний режим. Ці підприємства належать до четвертої групи (відповідно до СНиП 11-92-76).

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

Розрахунок побутових приміщень, за винятком площі гардеробів, варто робити на 90% облікового складу працівників у найчисельнішій зміні. Найчисельніша зміна приймається умовно залежно від кількості змін у цеху за двозмінної роботи - 60% облікового складу.

Розрахована кількість основних робітників становить 64, з яких 70 % від загальної кількості припадає на жінок (45), на чоловіків – 30 % (19), а за зміну 32 людини - 22 жінок і 10 чоловіків.

Кількість місць у гардеробі.

Обираємо закритий спосіб зберігання одягу. Кількість місць у всіх гардеробах розраховують за кількістю працівників у всіх змінах із запасом 5- 10% (резерв для практикантів і відряджених).

У цьому випадку на одного працівника передбачають одну закриту подвійну шафу для вуличного і домашнього одягу та одну закриту одинарну шафу для робочого одягу.

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Будівельна частина	Літ.	Арк.	Аркуші
Розроб.		Тимофеева						
Перевір.		Менчинська					41	59
Реценз.						Кафедра ТМРМП, 2025 р		
Н. Контр.		Кислиця						
Затверд.		Голембовська						

Розрахуємо кількість місць у гардеробах вуличного і домашнього одягу:

Чоловічий гардероб: $Ч = 10 + 10 \cdot 0,1 \approx 11$ місць.

Жіночий гардероб: $Ж = 22 + 22 \cdot 0,1 \approx 24$ місця.

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

Гардероби домашнього і робочого обладнуємо лавами для роздягання шириною не менш 0,3 м з розрахунку 0,6 погонного метра лави на одне місце (однієї людини). Кількість місць для роздягання – не менш 25% кількості працівників у найчисельнішій зміні. При гардеробах влаштовуємо окремі комори для зберігання чистого та брудного спецодягу площею не менше ніж 3 м² кожна.

Кількість місць гардероба закритого типу:

$$n_{\text{місць}} = 32 \times 1,1 = 35.$$

Розміри шаф в осях (у метрах):

-домашнього: ширина - 0,5; глибина - 0,5; висота - 1,65; площа – 0,25 м²;

-робочого: ширина - 0,33; глибина - 0,5; висота - 1,65; площа – 0,16 м²;

$$S_{\text{шаф}} = 35 \times (0,25 + 0,16) = 14,35 \text{ м}^2.$$

Крайній ряд шаф повинен бути віддалений від стіни відповідно на 1,3 м.

Площа гардеробу дорівнює:

$$S_r = 14,35 \times 1,3 = 18,7 \text{ м}^2.$$

Відповідно площа жіночого гардеробу – 12 м²; чоловічого – 6,7 м².

Комори при гардеробах для зберігання чистого та брудного спецодягу площею не менш 3 м² кожна. Загальна – 6 м².

Для чергового персоналу передбачається площа 2 м² на кожні 100 персон, але не менше 4 м².

Розрахунок туалетів.

Туалети розміщуємо на відстані, що не перевищує 75 м від найвіддаленішого робочого місця. Вхід у туалет через тамбури (шлюзи) із

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

дверима, що самі зачиняються. Туалети обладнуємо унітазами або чашами, розміщеними в окремих кабінах розмірами 1,2×0,9 м із дверима, що відкриваються назовні. Кількість кабін у туалетах приймаємо з розрахунку 1 кабіна на 15 жінок або на 30 чоловіків, що працюють у найчисельнішій зміні.

Розрахуємо кількість кабін у туалеті:

Для чоловіків: $10/30 = 1$ кабіна.

Для жінок: $22/15 = 2$ кабінки.

$$S_m = S_1 \cdot n \cdot k, \text{ м}^2$$

де S_1 - площа 1 кабінки, м^2 ; n - кількість кабінок; k – коефіцієнт, що враховує встановлення рукомийників та проходів; $k = 2,1$.

Жіночий: $S_T = 1,2 \cdot 0,9 \cdot 2 \cdot 2,1 \approx 4,5 \text{ м}^2$.

Чоловічий: $S_T = 1,2 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 2,1 \approx 2,3 \text{ м}^2$.

Умивальні розміщуємо в приміщеннях, суміжних з гардеробними або при вході в виробничі приміщення. Кількість умивальників влаштуємо з розрахунку один кран на 15 чоловік: $32/15 = 2$ умивальники.

Площу приймаємо : 8 м

Кожен умивальник обладнаємо змішувачами з підведенням гарячої та холодної води. Відстань між краями сусідніх умивальників повинна бути не менше ніж 0,65 м; прохід між рядами умивальників 2 м, а між рядом умивальників і стіною 1,5 м.

Курильні проектують із розрахунку $0,03 \text{ м}^2$ на одного чоловіка і $0,01 \text{ м}^2$ на одну жінку, що працюють у найбільш численній зміні, але всього не менш 9 м^2 . Курильні розміщують суміжно з туалетами. Відстань від робочих місць до курільних повинне бути не менш 75 м у будинках і не більше 150 м на території підприємства.

Розрахунок душових. Душові розміщуємо у приміщеннях, суміжних з гардеробними, як правило, між гардеробними робочого і домашнього одягу. Встановлення душових кабін, умивальників, туалетів біля зовнішніх стін

					НУБіП України КГ 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

будівель заборонено.

Розміри душових кабін - $0,9 \times 0,9$ м, відстань між рядами кабін 2 м, від кабін до стін - 1,2 м. Кабіни розділимо перегородками висотою 1,6 м, що не доходять до підлоги на 0,2 м. При душових передбачаються перед душові для перевдягання, обладнані лавами шириною 0,3 м і довжиною 0,4 м на 1 людину з розрахунку три місця на одну душову точку. Тобто у жіночій перед душовій передбачено 5 місць, а в чоловічій 2 місця.

Кількість душових кабинок встановлюємо з розрахунку одна кабіна на 5 персон для виробничих цехів, тобто кількість душових кабін у жіночій душовій становитиме $22/5 = 5$ шт., а в чоловічій $10/5 = 2$ шт.

Приймаємо площу жіночих душових – $10,1 \text{ м}^2$, чоловічих – $4,05 \text{ м}^2$.

Площа кімнати медогляду повинна бути не менше ніж 12 м^2 в тому випадку, якщо загальна кількість працівників становить до 500 чол. Кімната може бути розташована при санітарному пропускнику.

Приміщення для особистої гігієни жінок проектують за кількості жінок не менше ніж 15, що працюють у найчисельнішій зміні.

Приміщення має бути не менше з розрахунку $0,2 \text{ м}^2$ на одну жінку, що працює в найчисельнішій зміні: $22 \cdot 0,2 = 4,4 = 5 \text{ м}^2$;

Кімната приймання їжі розташовується в одному блоці з побутовими приміщеннями.

Кількість людей, що одночасно приймають їжу, приймається 30% від кількості працівників у найчисельнішій зміні: $32 \cdot 0,3 = 10$ людей.

Приймаємо кімнату 10 м^2 .

Кімната для медичного огляду площею не менш 12 м^2 улаштовується в тому випадку, якщо загальна кількість працюючих становить до 500 чол. Кімната може бути розташована при санітарному пропускнику. Лікарські пункти передбачають у тих випадках, коли підприємство знаходиться на відстані більше 4 км від поліклініки або амбулаторії. Медичний пункт розташовують в виробничому або допоміжному корпусі, а іноді в окремому будинку.

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кімната відпочинку проектується з розрахунку 0,5 м² на людину в найбільш численній зміні. Її розміщують у блоці з побутовими приміщеннями.

У нашому випадку: $32 \cdot 0,5 = 16 \text{ м}^2$

Приміщення для ІТП і службовців проектують із розрахунку 4 м² на одного працюючого. Кабінет начальника цеху повинен бути не більше 18 м², кабінет майстрів - не більше 12 м².

Таблиця 4.1 - Розрахунок побутових та адміністративних приміщень

Площа санітарних і адміністративно побутових приміщень	
Назва приміщення	Площа, м ²
Гардероб:	
• Жіночий	12
• Чоловічий	6,7
Комори:	
• Черговий персонал (комора)	3
• Чистий одяг (комора)	3
Туалети:	
• Жіночий	4,5
• Чоловічий	2,3
Душові кімнати:	
• Жіночі	10,1
• Чоловічі	4,05
Особиста гігієна жінок	5
Курильня	9
Умивальня	12
Кабінет медичного огляду	12
Кімната прийому їжі	10
Кімната для відпочинку	16
Кабінет начальника	15
Кабінет майстрів	12
Всього	136,65

						Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	

4.2. Розрахунок площ складських і виробничих приміщень

Максимальна кількість мороженої риби, необхідної на зміну: складає 9700 кг. Сировина зберігається в ящиках на піддонах, маса 1 ящика - 22 кг.

На піддоні поміщається 800 кг сировини.

Для виробництва на зміну необхідно 9700 кг сировини. Тоді кількість піддонів складе для зберігання сировини:

$$9700/800 = 13 \text{ піддонів.}$$

Площа одного піддону складе:

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

Площа 5 піддонів:

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

Розрахуємо площу складу:

$$S = 29,25 \times 1,3 = 38,02 \text{ м}^2$$

Розрахунок площі складу гофротари

Площа розгортки ящика рівна 0,911 м². На одному піддоні розміщуємо 90 розгорток картонних ящиків. Потреба у ящиках на одну зміну становить 440 ящиків. Необхідна кількість піддонів складе: $n=440/90=4,8$, приймаємо 5 піддонів. Площа яку будуть займати піддони буде рівна $F=5 \times 2,25 \times 1,3=14,6 \text{ м}^2$.

Склад готової продукції

Готова продукція зберігається в гофроящиках на піддонах розміром 1500x1500 мм по 10 рядів. На одному піддоні в один ряд вміщається 10 ящиків.

На одному піддоні вміщається: $N=10 \times 10=100$ ящиків. Площа одного піддону рівна: $f = 1,5 \times 1,5=2,25 \text{ м}^2$. У зміну виробляють 440 ящиків готової продукції. Необхідна кількість піддонів на одну зміну складе:

$n = 440/100=4,4$, приймаємо 5 піддони. Піддони розміщують у два ряди, тому площа яку будуть займати піддони буде рівна $F=22 \times 2,25=49,5 \text{ м}^2$.

Площа складу з урахуванням коефіцієнта використання $50/0,6=83 \text{ м}^2$
Площу готової продукції приймаємо не менше 83 м².

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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.

Лабораторія підприємства повинна мати технологічні, хімічні й мікробіологічні відділення, посівну (бокс), вагову, мийну, комору, кабінет керівника.

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 мала самостійний вихід на територію підприємства.

4.3. Вибір і опис будівельних конструкцій будівель і споруджень

Проектована будівля запланована як одноповерхова. Вибір конструктивної схеми споруди передбачає визначення її геометричних параметрів у плані — ширини та довжини, а також висоти приміщень. Ширина залежить від кількості прольотів і їхніх розмірів, тоді як довжина формується з урахуванням кратності кроку колон. Для одноярусних виробничих споруд стандартними значеннями кроку колон є 6 або 12 метрів. Ширина прольотів визначається габаритами технологічного обладнання та конфігурацією приміщень, при цьому найпоширеніші варіанти — 12, 18, 24 або 30 м (у вигляді кратних: $n \times 12$, $n \times 18$ м).

У межах цього проєкту передбачено виробничу будівлю з одним прольотом завширшки 12 м. Крок між колонами прийнято рівним 12 м, що

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

дозволяє отримати довжину будівлі 144 м. Висота основного виробничого простору визначена на рівні 4,2 м — виходячи з розмірів установленого обладнання та висоти підвісних комунікацій. Після визначення площі та об'єму приміщення їх зіставляють із діючими санітарно-гігієнічними нормами. Відповідно до нормативів, мінімальна площа виробничих приміщень на одного працівника має становити не менше 4,5 м², а об'єм — не менше 15 м³ для найбільшої за чисельністю робочої зміни.

Для зведення цієї виробничої споруди передбачається використання типових конструктивних елементів, що відповідають вимогам міцності, довговічності та технологічності.

Фундамент

Для споруди запроектовано монолітні залізобетонні фундаменти за типовими кресленнями серії 1.412. Конструктивно вони включають стаканоподібне заглиблення завглибшки 0,8 м та одноярусну плиту основи розмірами 1,5 × 1,5 × 0,3 м.

Каркас будівлі

Опорна система складається із залізобетонних колон прямокутного перерізу 0,4 × 0,3 м, виготовлених відповідно до серії 1.423-3. У якості несучих елементів покриття застосовуються кроквяні балки прольотом 6 метрів (серія 1.462-1), які мають геометричні параметри: довжина — 5960 мм, висота — 300 мм, ширина — 300 мм.

Покриття

Для перекриття будівлі передбачено використання залізобетонних плит типу 1.465-7. Ці елементи мають такі розміри: довжина — 5970 мм, висота — 300 мм, ширина — 2980 мм.

Огороджувальні конструкції

Зовнішні стіни запроектованої будівлі виконуються з легкобетонних панелей відповідно до серії 1-432-5. Їхні типорозміри становлять 5980 мм і 11 980 мм завдовжки, з висотою 1200 мм та товщиною 300 мм. Внутрішні

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

перегородки виконуються з глиняної цегли із товщиною стін 200 мм, що відповідає вимогам міцності, тепло- та звукоізоляції.

Конструкції санітарно-побутового корпусу

У будівлі передбачено встановлення віконних блоків із деревини з внутрішнім відкриванням, відповідно до стандарту ГОСТ 12506. Конструкції мають ширину 1500 мм і 3000 мм та висоту 1200 мм. Двері передбачені також дерев'яні, згідно з ГОСТ 14624. Внутрішні полотна — одинарні глухі без порогів (шириною 700 мм і 900 мм), а також подвійні глухі шириною 1600 мм. Для зовнішніх входів застосовуються двері одинарного типу з порогом, шириною 1800 мм.

Водостічна система

У межах об'єкта передбачено систему внутрішнього водовідведення атмосферних опадів через водостічні труби, які з'єднані зі зливовою каналізацією.

Конструкція підлоги

Структура підлоги виробничого приміщення є багатошаровою. Нижнім елементом є ущільнене щебенеve підґрунтя. Поверх нього влаштовується вирівнювальна стяжка на основі цементно-піщаного розчину. Для забезпечення вологостійкості укладається оклеювальна гідроізоляція з рулонних матеріалів. Завершальним покриттям служить керамічна плитка, яка укладається на додатковий прошарок із розчину.

Покрівля

Покрівельна конструкція включає кілька функціональних шарів. Пароізоляція виконана з руберойду, нанесеного на гарячий бітум. Для теплоізоляції застосовуються пінополістирольні плити завтовшки до 50 мм. Гідроізоляція передбачена у вигляді чотиришарового покриття з руберойду, яке фіксується гарячою бітумною мастикою ($t = 160\text{--}190\text{ }^{\circ}\text{C}$). Завершальним елементом є захисний шар із світлого гравію фракції 5–15 мм, що втаплюється в бітум.

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. 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 та електроенергії.

Розрахунок електроенергії здійснюється за формулою:

$$E = N \times 1,2 \times 8, \text{ кВт}$$

де E – витрати енергії;

N – потужність обладнання;

1,2 – коефіцієнт додаткових витрат;

8 – кількість робочих годин на зміну

Розраховуємо витрати електроенергії для всіх машин що встановлені в лінії:

Витрати енергії на механізований дефростер за одну зміну становлять:

$$E = 4,5 \times 1,2 \times 8 = 43,2 \text{ кВт}$$

Оскільки в лінії встановлено 1 машина, то витрати становитимуть 43,2 кВт за зміну.

Витрати енергії на машину для розбирання за одну зміну становлять:

$$E = 3,2 \times 1,2 \times 8 = 30,72 \text{ кВт}$$

Оскільки в лінії встановлено 1 машина, то витрати становитимуть 30,72 кВт за зміну.

Витрати енергії на машину для миття риби за одну зміну становлять:

$$E = 0,27 \times 1,2 \times 8 = 2,5 \text{ кВт}$$

					<i>НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Тимофеева</i>			<i>Розрахунок витрати води і енергії</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Менчинська</i>					50	59
<i>Реценз.</i>						<i>Кафедра ТМРМП, 2025 р</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Кислиця</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Голембовська</i>						

Оскільки в лінії встановлено 2 машини, то витрати становитимуть 5 кВт за зміну.

Витрати енергії на машину для соління за одну зміну становлять:

$$E = 1 \times 1,2 \times 8 = 9,6 \text{ кВт}$$

Оскільки в лінії встановлено 2 машини, то витрати становитимуть 19,2 кВт за зміну.

Витрати енергії на машину для порціонування за одну зміну становлять:

$$E = 36,6 \times 1,2 \times 8 = 351,36 \text{ кВт}$$

Оскільки в лінії встановлено 1 машина, то витрати становитимуть 351,36 кВт.

Витрати енергії на машину для фасування за одну зміну становлять:

$$E = 4,11 \times 1,2 \times 8 = 39,45 \text{ кВт}$$

Оскільки в лінії встановлено 3 машини, то витрати становитимуть 118,35 кВт.

Витрати енергії на машину для закупорювання та маркування за одну зміну становлять:

$$E = 9,5 \times 1,2 \times 8 = 91,2 \text{ кВт}$$

Оскільки в лінії встановлено 1 машина, то витрати становитимуть 91,2 кВт.

Витрати енергії на машину для етикетування за одну зміну становлять:

$$E = 0,7 \times 1,2 \times 8 = 6,72 \text{ кВт}$$

Оскільки в лінії встановлено 2 машини, то витрати становитимуть 13,44 кВт.

Розрахунок витрати води на виробничі потреби

Розрахунок витрат води на технологічні потреби розраховується за аналогічною формулою:

$$M = m \times k \times T, \text{ м}^3/\text{зміну},$$

де m – годинна витрата води апарату;

k – коефіцієнт додаткових витрат (= 1,2);

T – кількість годин в зміну.

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розраховуємо витрати води згідно обладнання, яке потребує її використання:

Витрати води на дефростер:

$$M = 154 \times 1,2 \times 8 = 1478,4 \text{ м}^3/\text{зміну}$$

Оскільки в лінії встановлено 1 машина, то витрати становлять 1478,4 м³/зміну.

Витрати води на розбиральну машину:

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

Оскільки в лінії встановлено 1 машина, то витрати становлять 38,4 м³/зміну.

Витрати води на мийну машину:

$$M = 0,8 \times 1,2 \times 8 = 7,68 \text{ м}^3/\text{зміну}$$

Оскільки в лінії встановлено 2 машини, то витрати становлять 15,36 м³/зміну.

Витрати води на машину для соління:

$$M = 1 \times 1,2 \times 8 = 9,6 \text{ м}^3/\text{зміну}$$

Оскільки в лінії встановлено 2 машини, то витрати становлять 19,2 м³/зміну.

Розрахунок витрати пари на виробничі потреби

Розрахунок витрат пари на технологічні потреби проводиться за аналогічною формулою:

$$P = m \times k \times T, \text{ м}^3/\text{зміну},$$

де m – годинна витрата води апарату;

k – коефіцієнт додаткових витрат=1,2;

T – кількість годин в зміну.

Розраховуємо витрати пари на наступне обладнання за зміну:

Витрати пари на дефростер:

$$P = 150 \times 1,2 \times 8 = 1440 \text{ кг}$$

Оскільки в лінії встановлено 1 машина, то витрати становитимуть 1440 кг.

Дані розрахунку споживання підприємством енергетичних ресурсів зводимо у таблицю 5.1.

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати електроенергії, води та пари наведено у таблиці 5.1

Таблиця 5.1 - Витрати електроенергії, води та пари

Найменування обладнання	Витрати, (кВт,м ³ ,кг/за зміну)		
	Електроенергія	Вода	Пара
Дефростер	43,2	1478,4	1440
Розбиральна машина	30,72	38,4	–
Мийна машина	5	15,36	–
Машина для соління	19,2	19,2	–
Машина для порціонування	351,36	–	–
Машина для фасування	118,35	–	–
Машина для закупорювання та маркування	91,2	–	–
Машина для етикетування	13,44	–	–
Всього	672,47	1551,36	1440

5.2 Розрахунок витрати води, електроенергії і пари на невиробничі потреби

Потужність освітлювальних приладів у виробничих та інших приміщеннях розраховується на основі встановлених норм освітленості.

Для підприємств рибної галузі прийнято такі стандартні показники освітленості, виражені у Вт на квадратний метр.

Таблиця 5.2 - Норми освітленості, що рекомендують для підприємств рибної промисловості

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

Таблиця 5.3 - Встановлена потужність для освітлення

Найменування приміщення	Норма освітленості, Вт/м ²	Площа приміщення, м ²	Необхідна потужність, Вт	Планована потужність лампи, Вт	Кількість встановлених ламп		Встановлена потужність, кВт
					розрахункове	прийняте	
1	2	3	4	5	6	7	8
Виробничі приміщення	15	200	3030	100	30,3	38	3,8
Адміністративні приміщення	10	27	270	80	3,375	3	0,24
Побутові приміщення	10	89	890	100	8,9	13	1,3
Допоміжні й складські приміщення	6	136	816	100	8,16	7	0,7
Лабораторії	15	30	450	100	4,5	5	0,5
Їдальні, буфети, кімнати прийому їжі	10	10	100	60	1,6	1	0,06
Туалети, душові, тамбури	2	21	42	80	0,52	1	0,08
Разом							6,68

Потрібна потужність для освітлення (кВт), визначається за формулою:

$$P_{осв.} = \frac{P_y \times K_o}{\eta_c};$$

де P_y - встановлена для освітлення потужність, кВт;

K_o - коефіцієнт одночасності включення (0,8);

η_c - коефіцієнт корисної дії мережі (0,95).

Річна витрата електроенергії (кВт/год.) для силових струмоприймачів:

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$A_c = P_n \times Z \times n \times k_n$$

де P_n - потрібна потужність для освітлення, кВт;

Z - кількість робочих годин у зміну;

n - кількість робочих змін у році;

k_n - коефіцієнт використання потрібної потужності (0,8-0,9).

Річна витрата електнергії (кВт) для освітлення:

$$A_{осв.} = P_{осв.} \times Z \times k_n;$$

де $P_{осв.}$ - потрібна

потужність для освітлення, кВт;

k_n - коефіцієнт використання потрібної потужності (0,3-0,9).

Загальні річні витрати електроенергії визначають за формулою:

$$A = A_c + A_{осв.};$$

Розрахунок кількості пари на невиробничі потреби

Витрата пари для санітарної обробки обладнання та інвентарю визначається за формулою:

$$D = \frac{3600 \times \pi \times d^2 \times v \times \rho \times \tau}{44};$$

де d - внутрішній діаметр труби, м (0,02-0,03);

v - швидкість витрати пари, м/с (25-30);

ρ - густина пари, кг/м³;

τ - тривалість санітарного оброблення, год. (10-20хв.)

$$D = \frac{3600 \times 3,14 \times 0,0004 \times 25 \times 0,3 \times 1}{44} = 0,7 \text{ кг}$$

Розрахунок кількості води на невиробничі потреби

Витрати води на побутові, і лабораторні потреби наведено в таблиці 5.

					НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.4

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

Витрати води на одиницю продукції (м³/т (туб)) визначається за формулою:

$$V_{\text{yd}} = V/M$$

ВИСНОВКИ

У дипломному проекті на тему: «Проект цеху для виробництва пресервів в олії» виконано техніко-економічне обґрунтування доцільності організації виробництва рибної продукції. Розглянуто динаміку імпорту, експорту риби та морепродуктів, стан споживання рибної продукції за асортиментною приналежністю. Проведено аналіз динаміки вилову риби та морепродуктів, виробництва товарної рибної продукції, а також стану споживання рибної продукції в Україні за останні роки.

Виконано продуктові розрахунки за обраним асортиментом: «Кілька тушка маринована в олії», «Оселедець в олії», «Скумбрія філе – шматочки в олії», «Сардини в олії», «Салака в олії», «Ставрида філе – шматочки в олії». Розраховано чисельність основних робітників, яка становить 64 особи відповідно до норм обслуговування першого та другого виду. Визначено площі виробничого та допоміжних приміщень з урахуванням кількості та габаритів обладнання та чисельності основних робітників.

Обрана максимально ефективна компоновка приміщень, що забезпечує оптимальний час транспортування сировини та тари в цехах. Розраховано необхідну кількість електроенергії, води та пари.

Усі виконані розрахунки та технічні рішення підтверджують економічну та виробничу доцільність створення цеху для виробництва рибних пресервів.

					<i>НУБіП України КП 181 ХТ 004 002 061 ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Тимофеева</i>			<i>Висновки</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Менчинська</i>					57	59
<i>Реценз.</i>						<i>Кафедра ТМРМП, 2025 р</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Кислиця</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Голембовська</i>						

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Беляєва, Н. М., & Яворська, Л. В. (2021). Рибна промисловість України: сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку. – Економіка харчової промисловості, №1, с. 14–21.
2. Миськовець, Н. П. Аналіз сучасного стану та перспективи розвитку рибного господарства України [Електронний ресурс] / Н. П. Миськовець // Бізнес Інформ. – 2020. – № 3. – С. 104–111. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2020_3_15 (дата звернення: 13.04.2021). – Назва з екрана ./ Фрагмент статті.
3. Держрибагентство України. Офіційні статистичні звіти про вилов та аквакультуру в Україні (2020–2023). – www.darg.gov.ua.
4. Ємцев В.І. Моніторинг сучасного стану функціонування АПК в умовах війни та нестабільного економічного стану друк Наукове обґрунтування вдосконалення технології харчових продуктів нового покоління.»: колективна монографія / / За ред. проф. Л.В. Баль-Прилипко. – К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2024. – 692 с. С. 81-92
5. Костюк, О. А. (2020). Аналіз ринку рибної продукції в Україні. – Аграрна економіка, №3, с. 22–27.
6. Васюкова, Г. Т., Ющенко, Л. П. Переробка риби на харчових підприємствах малої потужності : навч. посібник. – Київ : Кондор, 2011. – 96 с.
7. Семенова, Г. П. (2019). Консервування та пресервування рибної сировини. – Харків: ХНТУСГ.
8. Кравченко, О. І., Литвиненко, І. П. (2019). Обладнання рибопереробних підприємств. – Одеса: ОНАХТ.

					<i>НУБіП України КІІ 181 ХТ 004 002 061 ІІЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Тимофєєва</i>			<i>Список використаної літератури</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркуші</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Менчинська</i>					58	59
<i>Реценз.</i>						<i>Кафедра ТМРМП, 2025 р</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Кислиця</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Голембовська</i>						

9. .Проектування підприємств харчової промисловості: навчальний посібник. / Закалов О.В., Закалов І.О. – Тернопіль: видавництво ТДТУ ім. І.Пулюя, 2007. - 261с.
- 10.Оніщенко, В. П. Наукові основи процесів та апаратів холодильної технології харчових продуктів: автореф. дис... д-ра техн. наук : 05.18.14 / Оніщенко Володимир Петрович; Одеська державна академія холоду. – Одеса, 2001. – 34 с. – Режим доступу до Електронного каталогу Наукової бібліотеки ім. В. І. Вернадського: http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_all/cgiirbis_64.exe (дата звернення: 12.04.2021)
11. Технологічне обладнання рибопереробної галузі / Ю.Г. Сухенко, В.В. Сарана, В.П. Василів, З.А. Бурова Навчальний посібник / За ред.проф. Ю.Г. Сухенка. - К.: НУБіП України, 2019 – 449с.
12. Животова І. М. Проектування цехів переробки гідробіонтів. — Миколаїв: ЧДУ ім. Петра Могили, 2020. — 124 с.

					НУБіП України КГ 181 ХТ 004 002 061 ПЗ	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		