

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

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових наук,
нутриціології та управління якістю
_____ **Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО**
«__» _____ 2026 р

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

В.о. зав. кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів
_____ **Олександр САВЧЕНКО**
«__» _____ 2026 р.

БАКАЛАВРСЬКИЙ КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ

**на тему: «Проект цеху з виробництва консервів з бланшованої риби в
олії»**

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма: «Харчові технології»

Гарант освітньої програми
к.т.н., доцент

Олександр САВЧЕНКО

Керівник бакалаврського
кваліфікаційного проєкту,
асистент

Ярослав КИСЛИЦЯ

Виконала

Ярослав ВІНОГРАД

Київ-2026

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

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

_____ **Олександр САВЧЕНКО**

«_____» _____ **2026 р.**

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОГО КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ПРОЄКТУ
ЗДОБУВАЧУ

Винограду Ярославу Миколайовичу

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма: «Харчові технології»

Тема бакалаврського кваліфікаційного проєкту: **«Проект цеху з виробництва консервів з бланшованої риби в олії»**

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

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

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

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

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

Дата видачі завдання «10» лютого 2026 р.

**Керівник бакалаврського
кваліфікаційного проєкту**

_____ **Ярослав КИСЛИЦЯ**

Завдання прийняв до виконання

_____ **Ярослав ВІНОГРАД**

Реферат

Бакалаврський кваліфікаційний проєкт містить: 61 сторінку, 25 таблиць, 4 аркуші графічної частини, 36 джерел літератури.

Метою бакалаврського кваліфікаційного проєкту є розроблення проєкту цеху з виробництва рибних консервів в олії із застосуванням попереднього бланшування рибної сировини.

Для досягнення поставленої мети передбачено виконання таких завдань: обґрунтувати вибір асортименту продукції; розробити технологічну схему виробництва рибних консервів в олії; виконати продуктові розрахунки; підібрати та розрахувати необхідну кількість основного технологічного обладнання; визначити чисельність основних виробничих працівників; провести розрахунок витрат води та електроенергії; розробити будівельну і графічну частини проєкту.

Структура бакалаврського кваліфікаційного проєкту охоплює такі основні розділи:

- продуктові розрахунки;
- розрахунок чисельності основних робітників;
- вибір і технологічний розрахунок обладнання;
- будівельна частина;
- розрахунок витрат води та енергоресурсів;
- висновки;
- список використаних джерел.

У проєкті представлено цех з виробництва рибних консервів в олії, технологія яких передбачає попередню теплову обробку сировини шляхом бланшування. У роботі розглянуто основні етапи виробничого процесу, обґрунтовано вибір технологічного обладнання періодичної та безперервної дії, а також наведено розрахунки, необхідні для організації ефективного функціонування проєктованого виробництва.

Abstract

The bachelor's qualification project contains 61 pages, 25 tables, 4 sheets of graphic materials, and 36 references.

The aim of the bachelor's qualification project is to develop a project for a workshop for the production of canned fish in oil using preliminary blanching of fish raw materials.

To achieve this aim, the following tasks were set: to substantiate the choice of the product range; to develop a technological scheme for the production of canned fish in oil; to perform product calculations; to select and calculate the required amount of main technological equipment; to determine the number of main production workers; to calculate water and electricity consumption; and to develop the construction and graphic parts of the project.

The structure of the bachelor's qualification project includes the following main sections:

- product calculations;
- calculation of the number of main workers;
- selection and technological calculation of equipment;
- construction part;
- calculation of water and energy resource consumption;
- conclusions;
- list of references.

The project presents a workshop for the production of canned fish in oil, the technology of which involves preliminary heat treatment of raw materials by blanching. The work considers the main stages of the production process, substantiates the choice of technological equipment of both periodic and continuous operation, and provides the calculations necessary for organizing the effective functioning of the designed production facility.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1. ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ	9
1.1. Розрахунок руху сировини і напівфабрикатів по технологічним операціям.....	9
1.2. Розрахунок витрат допоміжних матеріалів.....	19
2. РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ ОСНОВНИХ РОБІТНИКІВ.....	22
2.1 Розрахунок чисельності основних робітників за нормами обслуговування	22
2.2. Розрахунок чисельності основних робітників за нормами виробітку	23
3. ВИБІР І РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	25
3.1 Основне обладнання	25
3.1.1. Розрахунок кількості обладнання безперервної дії.	25
3.1.2. Розрахунок кількості обладнання періодичної дії.	38
3.2. Допоміжне обладнання	41
3.2.1. Розрахунок варильних котлів.....	41
M= 500·0,93=465 кг	41
3.2.2. Розрахунок завантажувального бункера	42
3.3. Транспортне обладнання.....	43
3.3.1. Розрахунок інспекційних конвеєрів.	43
3.3.2. Розрахунок стрічкових транспортерів.	44
4. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	48
4.1. Розрахунок площі санітарно-побутових і адміністративних приміщень	48
5. РОЗРАХУНОК ВИТРАТ ВОДИ, ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ТА ПАРИ	53
5.1. Розрахунок кількості води на виробничі потреби	53
5.2. Розрахунок кількості води на невиробничі потреби	54
5.3. Розрахунок кількості енергії на виробничі потреби	55
ВИСНОВКИ.....	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	60

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.	Виноград				Зміст	Літ.	Лист
Перев.	Кислиця					5	154
Н. Контр.	Слободянюк						
Затвер.	Савченко					Кафедра ТМРМП, 2026 р	

ВСТУП

Риба та рибопродукти займають важливе місце у структурі харчування населення, оскільки є джерелом повноцінних білків тваринного походження, легкозасвоюваних жирів, поліненасичених жирних кислот, вітамінів, мінеральних речовин і біологічно активних сполук. Особливу цінність становлять рибні жири, зокрема жирні кислоти родини Омега-3, які мають важливе значення для нормального функціонування організму людини. Білки риби характеризуються високою біологічною цінністю, збалансованим амінокислотним складом і доброю засвоюваністю. Порівняно з м'ясом теплокровних тварин рибна сировина містить менше сполучної тканини, що сприяє швидшій тепловій обробці, формуванню ніжної консистенції готового продукту та кращому перетравленню.

У сучасних умовах рибна галузь залишається одним із важливих секторів харчової промисловості, оскільки забезпечує населення цінною білковою продукцією та створює передумови для розвитку переробних підприємств. Світовий попит на рибу та рибопродукти продовжує зростати, що пов'язано з поширенням тенденцій здорового харчування, підвищенням уваги споживачів до якості білкових продуктів, а також розширенням асортименту продукції з водних біоресурсів. За даними FAO, аквакультура у 2022 році вперше перевищила промисловий вилов як джерело водних тварин для харчування, що свідчить про зміну світової структури забезпечення рибною сировиною та необхідність удосконалення технологій її переробки.

Для України питання розвитку рибної галузі має особливе значення. З одного боку, риба і рибопродукти є важливою складовою раціону населення, а з іншого — внутрішній ринок значною мірою залежить від імпортової сировини. У 2024 році середнє споживання риби в Україні становило близько 13,7 кг на одну особу на рік, тоді як світовий показник є вищим і становить понад 20 кг.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ							
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата								
Розроб.		Виноград			Вступ				Літ.	Лист	Листів	
Перев.		Кислиця.									6	154
Реценз.												
Н. Контр.		Слободянюк										
Затвер.		Савченко										
						Кафедра ТМРМП, 2026 р						

Орієнтовний фонд споживання риби в Україні оцінювався на рівні 520–550 тис. тонн на рік. Це свідчить про наявність резервів для збільшення виробництва, розширення асортименту та підвищення доступності якісної рибної продукції для населення.

Серед широкого асортименту рибної продукції важливе місце займають рибні консерви. Вони є продуктами тривалого зберігання, зручними для транспортування, реалізації та споживання. Рибні консерви виготовляють із попередньо підготовленої рибної сировини, яку укладають у тару, герметично закупорюють і піддають стерилізації. Завдяки цьому готовий продукт набуває високої стійкості під час зберігання та може використовуватися як самостійна страва, компонент закусок, гарнірів або інших харчових виробів.

Особливо популярними серед споживачів є рибні консерви в олії. Їх поширеність пояснюється приємними органолептичними властивостями, високою харчовою цінністю, доступністю та універсальністю використання. Технологія виробництва таких консервів може передбачати попереднє бланшування або обсмажування рибної сировини, що сприяє покращенню смаку, запаху, кольору, консистенції та загальної споживчої привабливості готового продукту. Крім того, попередня теплова обробка дозволяє частково знизити вміст води, ущільнити м'язову тканину риби та підготувати її до подальшого фасування, заливання олією і стерилізації.

Актуальність теми бакалаврського кваліфікаційного проєкту зумовлена необхідністю модернізації рибопереробних підприємств, раціонального використання рибної сировини, впровадження ефективних технологічних схем та сучасного обладнання. У сучасних умовах важливого значення набуває не лише збільшення обсягів виробництва, а й підвищення якості та безпечності продукції, зниження енерго- і водоспоживання, механізація основних виробничих операцій, забезпечення стабільності технологічного процесу та відповідність готової продукції вимогам чинної нормативної документації. Саме тому проєктування цеху з виробництва рибних консервів в олії є актуальним завданням для харчової промисловості.

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

У вихідному матеріалі також підкреслено, що рибні консерви в олії належать до найбільш поширених і доступних видів рибоконсервної продукції, а їх виробництво потребує застосування раціональних технологічних ліній, оптимальних режимів обробки та сучасного обладнання періодичної і безперервної дії. Це підтверджує доцільність розроблення проекту цеху, орієнтованого на виготовлення консервів із попередньо бланшованої та обсмаженої риби.

Метою бакалаврського кваліфікаційного проекту є розроблення проекту цеху з виробництва рибних консервів в олії із застосуванням попереднього бланшування та обсмажування рибної сировини.

Для досягнення поставленої мети передбачено вирішення таких завдань: обґрунтувати доцільність виробництва обраного асортименту рибних консервів; розробити технологічну схему виробництва продукції; виконати продуктові розрахунки; підібрати та розрахувати необхідну кількість технологічного обладнання; визначити чисельність основних виробничих працівників; розрахувати витрати води та електроенергії; розробити будівельну частину проекту; передбачити заходи з технохімічного, мікробіологічного контролю та охорони праці.

Таким чином, розроблення проекту цеху з виробництва рибних консервів в олії є доцільним і актуальним, оскільки відповідає сучасним потребам харчової промисловості у випуску якісної, безпечної, доступної та зручної у споживанні рибної продукції. Запропонований проект спрямований на раціональну організацію виробництва, використання сучасного технологічного обладнання та забезпечення стабільної якості готових консервів.

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

1.1. Розрахунок руху сировини і напівфабрикатів по технологічним операціям

Таблиця 1.1 - Графік роботи лінії

Зміна	Місяць і число												За сезон
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
I	1- 27	1- 25	1- 27	1- 27	1- 27	1- 27	Ремонт	1- 27	1- 27	1- 27	1- 27	1- 27	202
II	1- 27	1- 25	1- 27	1- 27	1- 27	1- 27		1- 27	1- 27	1- 27	1- 27	1- 27	202
Кіл-сть днів/змін	17/ 34	19/ 38	19/ 38	18/ 36	17/ 34	19/ 38		18/ 36	19/ 38	18/ 36	20/ 40	18/ 36	202/ 404

Таблиця 1.2 - Календарний графік роботи цеху протягом року

Консерви	Річний об'єм випуск у, тоб	Кількість робочих днів по місяцях у році													
		Рік	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопа	грудень	
			202	17	19	19	18	17	19	0	18	19	18	20	18
Кількість робочих днів за видами продукції															
"Сардина бланшована в олії"	3280	41	10	11	3							7		10	
"Оселедець бланшований в олії"	2050	43			12						10	7	4	10	
"Скумбрія бланшована в олії"	2150	41	7	6	6						6	9	7		
"Кілька бланшована в олії"	2590	37				10	7	10						10	
"Хек бланшований в олії"	2400	40				8	10	9			2	3			8

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ							
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Продуктові розрахунки			Літ.	Лист	Листів		
Розроб.	Виноград									9	61	
Перев.	Кислиця.							Кафедра ТМРМП, 2026 р				
Реценз.												
Н. Контр.	Глободянюк											
Затвер.	Гавченко											

Виробнича діяльність підприємства залежить від потужності виробництва кожного виду сировини. Потужність згідно виду продукції наведено в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 - Потужність виробництва продукції

Вид продукції	К-ть змін за добу	К-ть робочих днів у році	Потужність		
			тоб/зміну	тоб/добу	тоб/рік
"Сардина бланшована в олії"	2	41	40	80	3280
"Оселедець бланшований в олії"	2	43	10	20	860
"Скумбрія бланшована в олії"	2	41	25	50	2150
"Кілька бланшована в олії"	2	37	35	70	2590
"Хек бланшований в олії"	2	40	10	20	800

Консерви "Сардина атлантична бланшована в олії"

Вид сировини:

Сардина атлантична морожена,
нерозібрана

Виробнича потужність лінії, тоб/зміну:

40

Кількість змін в добу:

2

Кількість робочих днів в році по

41

даному асортименту:

Тривалість зміни, годин:

8

Фізична банка

Hansa 250

Норма витрати сировини кг/тоб

673

Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.4.

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

Таблиця 1.4 - Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів

	Технологічна операція	Норма відходів і втрат %	Рух сировини і напівфабрикатів.					
			на 1 тоб	на 1 тфб	за годину	у зміну	у добу	у рік
1	Прийом сировини		673	480,71	3365	26920	53840	2207440
2	Видалення забруднень:							
	відходів і втрат	2	13,46	9,61428571	67,3	538,4	1076,8	44148,8
	поступило на наступну операцію		659,54	471,1	3297,7	26381,6	52763,2	2163291,2
3	Розбирання, видалення забруднень, порцін-ня:							
	відходів і втрат	44,5	293,4953	209,6395	1467,4765	11739,812	23479,624	962664,58
	поступило на наступну операцію		366,0447	261,4605	1830,2235	14641,788	29283,576	1200626,6
4	Фасування:							
	відходів і втрат	2	7,320894	5,22921	36,60447	292,83576	585,67152	24012,532
	поступило на наступну операцію		358,723806	256,23129	1793,61903	14348,952	28697,904	1176614,1
5	Бланш-ня							
	відходів і втрат	22	78,9192373	56,3708838	394,5961866	3156,7695	6313,539	258855,1
Вихід розфасованого напівфабрикату			280	200	1400	11200	22400	918400

Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів по даному асортименту наведено в таблиці 1.5.

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

Таблиця 1.5 - Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів

	на 1 тоб	на 1 тфб	За годину	у зміну	у добу	у рік
Поступило у виробництво:						
-сировини	673	480,714286	3365	26920	53840	2207440
Вийшло з виробництва:						
-розфасованого напівфабрикату	280	200	1400	11200	22400	918400
- відходів і втрат	393	280,714286	1965	15720	31440	1289040
Баланс	0	0	0	0	0	0

Консерви "Оселедець бланшований в олії"

Вид сировини: Оселедець атлантичний морожений нерозібраний

Виробнича потужність лінії, тоб/зміну: 10

Кількість змін в добу: 2

Кількість робочих днів в році по даному асортименту: 43

Тривалість зміни, годин: 8

Фізична банка №3

Норма витрати сировини кг/тоб 515

Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 - Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів

	Технологічна операція	Норма відходів і втрат %	Рух сировини і напівфабрикатів.					
			на 1 тоб	на 1 тфб	За годину	у зміну	у добу	у рік
1	Прийом сировини		515,000	367,857	643,750	5150,000	10300,000	442900,000
2	Видалення забруднень:							
	відходів і втрат	2	10,300	7,357	12,875	103,000	206,000	8858,000

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

Продовження табл. 1.6

	поступило на наступну операцію		504,700	360,500	630,875	5047,000	10094,000	434042,000
3	Розбирання, видалення забруднень:							
	відходів і втрат	29,5	148,887	106,348	186,108	1488,865	2977,730	128042,390
	поступило на наступну операцію		355,814	254,153	444,767	3558,135	7116,270	305999,610
4	Порц-ня:							
	відходів і втрат	2,5	8,895	6,354	11,119	88,953	177,907	7649,990
	поступило на наступну операцію		346,918	247,799	433,648	3469,182	6938,363	298349,620
5	Панірування:							
	приріст	3	10,408	7,434	13,009	104,075	208,151	8950,489
	поступило на наступну операцію		357,326	255,233	446,657	3573,257	7146,514	307300,108
6	Обсмажування і охолодж-ня:							
	відходів і втрат	20	71,465	51,047	89,331	714,651	1429,303	61460,022
	поступило на наступну операцію		285,861	204,186	357,326	2858,606	5717,211	245840,087
7	Фасування:							
	відходів і втрат	2	5,717	4,084	7,147	57,172	114,344	4916,802
	Вихід розфасованого напівфаб-ту		280	200	350	2800	5600	240800

Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.7.

Таблиця 1.7 - Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів

	на 1 тоб	на 1 тфб	За годину	у зміну	у добу	у рік
Поступило у виробництво:						
-сировини	515	367,857143	643,75	5150	10300	442900
Вийшло з виробництва:						
- розфас-го напівфабрикату	280	200	350	2800	5600	240800
- відходів і втрат	235	167,857143	293,75	2350	4700	202100
Баланс	0	0	0	0	0	0

скумбрія атлантична морожена,
нерозібрана

Норма витрати сировини	кг/тоб	687
------------------------	--------	-----

Таблиця 1.8 - Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів

	Технологічна операція	Норма Відходів і втрат %	Рух сировини і напівфабрикатів.					
			на 1 тоб	на 1 тфб	за годину	у зміну	у добу	у рік
1	Прийом сировини		687	490,7 14286	2146,875	17175	34350	1408350
2	Видалення забруднень:							
	відходів і втрат	0,6	4,122	2,944 28571	12,88125	103,05	206,1	8450,1
	поступило на наступну операцію		682,8 78	487,7 7	2133,9937 5	17071,95	34143,9	1399899, 9
3	Розбирання, видалення забруднень:							
	відходів і втрат	45	307,2 951	219,4 965	960,29718 75	7682,377 5	15364,75 5	629954,9 6
	поступило на наступну операцію		375,5 829	268,2 735	1173,6965 63	9389,572 5	18779,14 5	769944,9 5
4	Порціон-ня:							
	відходів і втрат	2,5	9,389 5725	6,706 8375	29,342414 06	234,7393 1	469,4786 3	19248,62 4

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

Продовження табл. 1.8.

	поступило на наступну операцію		366,1 93328	261,5 66663	1144,3541 48	9154,833 2	18309,66 6	750696,3 2
5	Фасування:							
	відходів і втрат	2	7,323 87	5,231 33325	22,887082 97	183,0966 6	366,1933 3	15013,92 6
	поступило на наступну операцію		358,8 69461	256,3 35329	1121,4670 65	8971,736 5	17943,47 3	735682,3 9
6	Бланшування:							
	відходів і втрат	20	71,77 38922	51,26 70659	224,29341 31	1794,347 3	3588,694 6	147136,4 8
Вихід розфасованого напівфабрикату			287	205	896,875	7175	14350	588350

Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.9.

Таблиця 1.9 - Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів

	на 1 тоб	на 1 тфб	За годину	у зміну	у добу	у рік
Поступило у виробництво:						
-сировини	687	490,714286	2146,875	17175	34350	1408350
Вийшло з виробництва:						
-розфасованого напівфабрикату	287	205	896,875	7175	14350	588350
- відходів і втрат	400	285,714286	1250	10000	20000	820000
Баланс	0	0	0	0	0	0

Консерви "Кілька бланшована в олії"

Вид сировини: Кілька морожена нерозібрана

Виробнича потужність лінії, тоб/зміну: 35

Кількість змін в добу: 2

Кількість робочих днів в році по даному асортименту: 37

Тривалість зміни, годин: 8

Фізична банка №3

Норма витрати сировини кг/тоб 605

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

Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.10.

Таблиця 1.10 - Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів

	Технологічна операція	Норма відходів і втрат %	Рух сировини і напівфабрикатів.					
			на 1 тоб	на 1 тфб	За годину	у зміну	у добу	у рік
1	Прийом сировини		605,00 0	432,1 43	2646,875	21175,00 0	42350,00 0	1566950
2	Видалення забруднень:							
	відходів і втрат	2,5	15,125	10,80 4	66,172	529,375	1058,750	39173,750
	поступило на наступну операцію		589,87 5	421,3 39	2580,703	20645,62 5	41291,25 0	1527776,2 5
3	Розібрання, видалення забруднень:							
	відходів і втрат	34,5	203,50 7	145,3 62	890,343	7122,741	14245,48 1	527082,80 6
	поступило на наступну операцію		386,36 8	275,9 77	1690,361	13522,88 4	27045,76 9	1000693,4 5
4	Панірування:							
	приріст	3	11,591	8,279	50,711	405,687	811,373	30020,803
	поступило на наступну операцію		397,95 9	284,2 57	1741,071	13928,57 1	27857,14 2	1030714,2 5
5	Обсмажування і охолоджування:							
	відходів і втрат	23	91,531	65,37 9	400,446	3203,571	6407,143	237064,27 7
	поступило на наступну операцію		306,42 9	218,8 78	1340,625	10725,00 0	21449,99 9	793649,97 0
6	Фасування:							
	відходів і втрат	2	6,129	4,378	26,812	214,500	429,000	15872,999
	Вихід розфасованого напівфабрикату		300	214,2 85714	1312,5	10500	21000	777000

Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.11.

Таблиця 1.11 - Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів

	на 1 тоб	на 1 тфб	За годину	у зміну	у добу	у рік
Поступило у виробництво:						
-сировини	605	432,142857	2646,875	21175	42350	1566950
Вийшло з виробництва:						
-розфасованого напівфабрикату	300	214,285714	1312,5	10500	21000	777000
- відходів і втрат	305	217,857143	1334,375	10675	21350	789950
Баланс	0	0	0	0	0	0

Консерви "Хек бланшований в олії"

Вид сировини: хек сребристий морожений,
нерозібраний

Виробнича потужність лінії, тоб/зміну: 10

Кількість змін в добу: 2

Кількість робочих днів в році по 40

даному асортименту:

Тривалість зміни, годин: 8

Фізична банка №3

Норма витрати сировини кг/тоб 655

Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.12.

Таблиця 1.12 - Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів

	Технологічна операція	Норма відходів і втрат %	Рух сировини і напівфабрикатів.					
			на 1 тоб	на 1 тфб	За годину	у зміну	у добу	у рік
1	Прийом сировини		655	467,857	818,75	6550,00	13100,00	524000,00
2	Видалення забруднень:							
	відходів і втрат	2	13,100	9,357	16,375	131,000	262,000	10480,000
	поступило на наступну операцію		641,900	458,500	802,375	6419,000	12838,000	513520,000

Продовження табл. 1.12.

3	Розбирання, видалення забруднень:							
	відходів і втрат	39,5	253,551	181,108	316,938	2535,505	5071,010	202840,400
	поступило на наступну операцію		388,350	277,393	485,437	3883,495	7766,990	310679,600
4	Порціонування :							
	відходів і втрат	2,5	9,709	6,935	12,136	97,087	194,175	7766,990
	поступило на наступну операцію		378,641	270,458	473,301	3786,408	7572,815	302912,610
5	Панірування:							
	приріст	3	11,359	8,114	14,199	113,592	227,184	9087,378
	поступило на наступну операцію		390,000	278,571	487,500	3900,000	7800,000	311999,988
6	Обсмажування охолодження :							
	відходів і втрат	24	93,600	66,857	117,000	936,000	1872,000	74879,997
	поступило на наступну операцію		296,400	211,714	370,500	2964,000	5928,000	237119,991
7	Фасування:							
	відходів і втрат	2	5,928	4,234	7,410	59,280	118,560	4742,400
Вихід напівфабрикату			290	207,142857	362,5	2900	5800	232000

Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів наведено в таблиці 1.13.

Таблиця 1.13 - Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів

	на 1 тоб	на 1 тфб	За годину	у зміну	у добу	у рік
Поступило у виробництво:						
-сировини	655	467,857143	818,75	6550	13100	524000
Вийшло з виробництва:						
- розфасованого напівфабрикату	290	207,142857	362,5	2900	5800	232000
- відходів і втрат	365	260,714286	456,25	3650	7300	292000
Баланс	0	0	0	0	0	0

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

1.2. Розрахунок витрат допоміжних матеріалів

Консерви «Сардина бланшована в олії»

Таблиця 1.14 - Витрата допоміжних матеріалів при виробництві
консервів «Сардина бланшована в олії»

Матеріали	На 1 тоб	На 1 тфб	За годину	За зміну	За добу	За рік, тис
Сіль, кг	5	3,57	25	200	400	16,4
Олія, л	58	41,43	290	2320	4640	190,24
Банка, шт.	1428	1020	7140	57120	114240	4683,84
Кришка, шт.	1428	1020	7140	57120	114240	4683,24
Етикетка для банки , шт	1470	1050	7350	58800	117600	4821,6
Гофроящик, шт	27,77	19,84	138,85	1110,8	2221,6	91,09
Прокладка картонна, шт	78	55,7	390	3120	6240	255,84
Стрічка клейкова, м	60	42,86	300	2400	4800	196,8
Етикетка для ящика та контрол.талон, шт	39,7	28,36	198,5	1588	3176	130,216
Дріт для обв'язки ящиків, м	88,05	62,9	440,25	3522	7044	288,804
Декстрин для наклейки етикеток, кг	0,4	0,285	2	16	32	1,312

Консерви «Оселедець бланшований в олії»

Таблиця 1.15 - Витрата допоміжних матеріалів при виробництві
консервів «Оселедець бланшований в олії»

Матеріали	На 1 тоб	На 1 тфб	За годину	За зміну	За добу	За рік, тис
Сіль, кг	5	3,57	6,25	50	100	4,3
Олія, л	65	46,43	81,25	650	1300	55,9
Банка, шт.	1428	1020	1785	14280	28560	1228,1
Кришка, шт.	1428	1020	1785	14280	28560	1228,1
Етикетка банки , шт	1470	1050	1837,5	14700	29400	1264,2
Гофроящик, шт	27,77	19,84	34,713	277,7	555,4	23,882

Продовження табл. 1.15.

Прокладка картонна, шт	78	55,7	97,5	780	1560	67,08
Стрічка клейкова, м	60	42,86	75	600	1200	51,6
Етикетка для ящика та контрол.талон, шт	39,7	28,36	49,625	397	794	34,142
Дріт для обв'язки ящиків, м	88,05	62,9	110,06	880,5	1761	75,723
Декстрин для наклейки етик., кг	0,4	0,285	0,5	4	8	0,344

Консерви «Скумбрія бланшована в олії»

Таблиця 1.16 - Витрата допоміжних матеріалів при виробництві консервів «Скумбрія бланшована в олії»

Матеріали	На 1 тоб	На 1 тфб	За годину	За зміну	За добу	За рік, тис
Сіль, кг	5	3,57	15,625	125	250	10250
Олія, л	63	45	196,875	1575	3150	129,15
Банка, шт.	1428	1020	4462,5	35700	71400	2927,4
Кришка, шт.	1428	1020	4462,5	35700	71400	2927,4
Етикетка для банки, шт	1470	1050	4593,8	36750	73500	3013,5
Гофроящик, шт	27,77	19,84	86,78	694,25	1388,1	56,9121
Прокладка картонна, шт	78	55,7	243,75	1950	3900	159,9
Стрічка клейкова, м	60	42,86	187,5	1500	3000	123
Етикетка для ящика та контрол.талон, шт	39,7	28,36	124,06	992,5	1985	81,385
Дріт для обв'язки ящиків, м	88,05	62,9	275,16	2201,25	4402,5	180,5025
Декстрин - наклейки етикеток, кг	0,4	0,285	1,25	10	20	0,82

Консерви «Кілька бланшована в олії»

Таблиця 1.17 - Витрата допоміжних матеріалів при виробництві консервів «Кілька бланшована в олії»

Матеріали	На 1 тоб	На 1 тфб	За годину	За зміну	За добу	За рік, тис
Сіль, кг	5	3,5714	21,875	175	350	12,95

Продовження табл. 1.17.

Олія, л	45	32,1426	196,9	1575	3150	116,55
Банка, шт.	1428	1020	6247,5	49980	99960	3698,52
Кришка, шт.	1428	1020	6247,5	49980	99960	3698,52
Етикетка для банки , шт	1470	1050	6431,3	51450	102900	3807,3
Гофроящик, шт	27,77	19,84	121,5	971,95	1943,9	71,9243
Прокладка картонна, шт	78	55,7	341,25	2730	5460	202,02
Стрічка клейкова, м	60	42,86	262,5	2100	4200	155,4
Етикетка для ящика та контрол.талон, шт	39,7	28,36	173,69	1389,5	2779	102,823
Дріт для обв'язки ящиків, м	88,05	62,9	385,22	3081,75	6163,5	228,0495
Декстрин для наклейки етикет., кг	0,4	0,285	1,75	14	28	1,036

Консерви «Хек бланшований в олії»

Таблиця 1.18 - Витрата допоміжних матеріалів при виробництві
консервів «Хек бланшований в олії»

Матеріали	На 1 тоб	На 1 тфб	За годину	За зміну	За добу	За рік, тис
Сіль, кг	5	3,57	6,25	50	100	4
Олія, мл	55	39,2857	68,75	550	1100	44
Банка, шт.	1428	1020	1785	14280	28560	1142,4
Кришка, шт.	1428	1020	1785	14280	28560	1142,4
Етикетка для банки , шт	1470	1050	1837,5	14700	29400	1176
Гофроящик, шт	27,77	19,84	34,713	277,7	555,4	22,216
Прокладка картонна, шт	78	55,7	97,5	780	1560	62,4
Стрічка клейкова, м	60	42,86	75	600	1200	48
Етикетка для ящика та контрол.талон, шт	39,7	28,36	49,625	397	794	31,76
Дріт для обв'язки ящиків, м	88,05	62,9	110,06	880,5	1761	70,44
Декстрин для наклейки етикеток, кг	0,4	0,285	0,5	4	8	0,32

2. РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ ОСНОВНИХ РОБІТНИКІВ

2.1 Розрахунок чисельності основних робітників за нормами обслуговування

Чисельність основних виробничих робітників визначають за нормами часу, виробітку або обслуговування. У даному проєкті розрахунок виконано за нормами обслуговування, оскільки в технічних характеристиках основного обладнання вказано необхідну кількість працівників для його експлуатації.

Норма обслуговування може показувати кількість одиниць обладнання, що припадає на одного робітника, або кількість працівників, необхідних для обслуговування однієї одиниці обладнання. Розрахунок чисельності основних робітників наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Розрахунок чисельності робітників за номами обслуговування за добу

Найменування обладнання	Кількість одиниць обладнання	Норма обслуго-вування	Кількість змін за добу	Явочна чисельність робітників за добу (за зміну)
Дефростер	4	2	2	16
Розбиральна машина	3	2	2	12
Завантажувальний бункер	3	1	2	6
Мийна машина (після розбирання)	3	1	2	6
Голововідсікаюча машина (для порціонування)	3	3	2	12
Панірувальна машина	3	2	2	12
Банкомийна машина (для пустих банок)	2	1	2	4

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.	Виноград				Розрахунок чисельності робітників	Літ.	Лист
Перев.	Кислиця						22
Реценз.						Листів	
Н. Контр.	Слободянюк					61	
Затвер.	Гавченко					Кафедра ТМРМП, 2026 р.	

Продовження табл. 2.1.

Найменування обладнання	Кількість одиниць обладнання	Норма обслуговування	Кількість змін за добу	Явочна чисельність робітників за добу (за зміну)
Обсмаж-на піч (бланшувач)	1 (3)	3 (1)	2	6
Рибоукладальна машина	3	1	2	6
Котел для олії	1	1	2	2
Олієдозуюча машина	3	1	2	6
Дозуюча установка (сіль, спеції)	2	1	2	4
Вакуум-закопориювальна машина	1	2	2	4
Автоклав	6	1	2	12
Мийна маш. для миття стерилізованих банок	3	1	2	6
Маркувальна установка	3	1	2	6
Етикетувальна установка	1	2	2	4
Упакувальна машина	2	1	2	4
Всього				128 (64)

2.2. Розрахунок чисельності основних робітників за нормами виробітку

Робочу силу за нормами виробітку розраховують по формулі:

$$n = \frac{a}{p} \cdot n_{\text{ап}}$$

де n - кількість робітників;

a - кількість сировини, що переробляється, кг,

p - норма вироблення за зміну на одного робітника, кг

$n_{\text{ап}}$ – кількість апаратів/обладнання, шт.

Проведені розрахунки оформлені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 - Розрахунок основних робітників за нормами виробітку за добу (зміну)

Операції	Кількість сировини, кг	Норма вироблення, кг/год	Кількість обладнання	Кількість робітників за добу (зміну)
Інспекція після розмороження й миття	3768,8	250	2	18 (9)
Доочищення та сортування	1256	150	3	16 (8)
Всього				34 (17)

Таблиця 2.3 - Розрахунок кількості обслуговуючого і управлінського персоналу

Найменування професії	Явочна чисельність робітників/добу
Майстер цеху	2
Начальник цеху	2
Електрик	2
Слюсар	2
Лаборанти	3
Разом	11

Отже, всього явочна чисельність складає 173 чол/добу.

На підставі визначення явочної чисельності облікова чисельність складає:

$$Ч_{об} = Ч_{яв} \cdot 1,05 = 173 \cdot 1,05 = 182 \text{ чол/добу або } 91 \text{ чол/зміну.}$$

Розрахована кількість основних робітників за добу становить 182, з яких 70 % від загальної кількості припадає на жінок (128), на чоловіків – 30 % (54).

3. ВИБІР І РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Одним із важливих етапів проектування цеху є вибір і технологічний розрахунок обладнання. Підібране обладнання має відповідати виробничо-технологічній схемі, забезпечувати послідовність виконання операцій, безперервність виробничого потоку та раціональне використання площі цеху.

Основною вимогою до технологічного обладнання є забезпечення випуску продукції високої якості за мінімальних втрат і відходів сировини. Розрахунок обладнання виконують з метою вибору його типу, продуктивності та оптимальної кількості одиниць відповідно до прийнятої проєктної потужності лінії.

3.1 Основне обладнання

Основне обладнання можна розділити на обладнання безперервної та періодичної дії.

3.1.1. Розрахунок кількості обладнання безперервної дії.

Кількість обладнання безперервної дії визначається за формулою:

$$N = \frac{Q}{g \cdot s \cdot k}, \quad (3.1)$$

де Q – продуктивність на технологічній операції (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.

k – коефіцієнт використання обладнання (0,7-0,9).

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.	Виноград.				Вибір і розрахунок кількості обладнання	Літ.	Лист
Перев.	Кислиця						25
Реценз.							61
Н. Контр.	Менчинська					Кафедра ТМРМП, 2026 р.	
Затвер.	Гавченко						

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

$$k = \frac{Q}{N \cdot S \cdot q} \quad (3.2)$$

Підбір обладнання для операції розморожування:

Доцільним для проєктованої технологічної лінії є використання механізованого дефростера занурювального типу, що відповідає технологічній схемі, потужності виробництва та є зручним в експлуатації.

Розморожування риби здійснюється під час її переміщення вздовж ванни з підігрітою водою. Температура води підтримується на рівні 25 °С за рахунок подачі пари в барботер. Заморожені блоки риби вручну подають із завантажувального майданчика на полотно дефростера, після чого вони поступово переміщуються через ванну.

Після завершення дефростації риба ополіскується чистою водою із зрошувача, виводиться виносним конвеєром через розвантажувальний лоток і направляється на подальші технологічні операції.

Технічні характеристики машини:

Продуктивність: 1500 кг/год;

Установлена потужність: 4,5 кВт;

Витрати води: 154 м³/год;

Витрати пари: 154 м³/год;

Габаритні розміри: 15300×1400×1700 мм;

Маса: 2800 кг.

Кількість дефростерів визначемо за формулою:

$$N = \frac{3845,71429}{1500 \times 0,9 \times 0,8} = 3,6 \approx 4 \text{ шт.}$$

Проведемо перевірку якісного використання обладнання:

$$k = \frac{3845,71429}{4 \cdot 0,9 \cdot 1500} = 0,8.$$

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

Підбір обладнання для операції розбирання:

Згідно з технологічною схемою та потужністю виробництва на операції розбирання риби доцільно використовувати риборозробну машину конвеєрного типу.

Риба подається у приймальний та бічні бункери, після чого оператори укладають її у колодки конвеєра спинкою вгору. Голова риби має бути розміщена до рівня грудного плавника, що забезпечує правильне відокремлення голови та мінімізує втрати сировини.

Під час руху конвеєра риба проходить під щупами, які визначають її розмір і передають дані до гідросистеми для автоматичного налаштування ножів. Далі здійснюється підрізання голови, її відокремлення разом із нутрощами, а залишки внутрішніх органів додатково видаляються спеціальними валиками.

Після розбирання тушки надходять до порційних ножів для подальшого оброблення, а голови з нутрощами видаляються із затискачів. У процесі роботи риба підтримується напрямними планками та зрошується водою, що забезпечує чистоту операції та стабільність технологічного процесу.

Технічні характеристики машини:

Продуктивність: 1800 кг/год;

Установлена потужність: 4 кВт;

Витрати води: 1 м³/год;

Габаритні розміри: 3345×1130×1190 мм;

Маса: 1190 кг;

Швидкість руху робочого полотна конвеєра 0,1 м/с.

Кількість риборозробних машин визначемо за формулою:

$$N = \frac{3768,8}{1800 \times 0,9 \times 0,8} = 2,91 \approx 3 \text{ шт.}$$

Проведемо перевірку якісного використання обладнання:

$$k = \frac{3768,8}{3 \cdot 0,9 \cdot 1800} = 0,8.$$

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

Підбір обладнання для операції миття:

Доцільно використати машину для миття риби у турбулізованому потоці води, оскільки вона забезпечує ефективне очищення сировини від слизу, крові, залишків забруднень і частково луски.

Під час роботи машини вода з ванни засмоктується ежектором і змішується з водою, що надходить із магістралі. Унаслідок цього в трубі формується вихровий потік, у який із завантажувального бункера подається риба. Під дією турбулентного руху води риба інтенсивно промивається та переміщується вздовж труби.

Після миття суміш води з рибою надходить до розвантажувальної частини, де на ґратчастому водовідділювачі риба додатково обполіскується чистою водою зі зрошувача та відділяється від води.

Технічні характеристики машини:

Продуктивність: 1000 кг/год;

Потужність електродвигуна: 3,2 кВт;

Витрати води: 5 м³/год;

Габаритні розміри, мм: 1325×600×1150 мм;

Маса: 160 кг;

Тиск води на вході, МПа: 0,3.

Кількість мийних машин визначемо за формулою:

$$N = \frac{2150}{1000 \times 0,9 \times 0,8} = 2,99 \approx 3 \text{ шт.}$$

Проведемо перевірку якісного використання обладнання:

$$k = \frac{2150}{3 \cdot 0,9 \cdot 1000} = 0,8.$$

Підбір обладнання для операції порціонування:

На даній операції доцільно використовувати голововідсікаючу машину роторного типу, яка також забезпечує порціонування риби на шматки заданого розміру.

Основними робочими органами машини є дискові ножі діаметром 250 мм. Під час роботи вони здійснюють зворотно-поступальний рух у

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

вертикальній площині та зустрічне обертання навколо власної осі, що забезпечує точне й рівномірне різання сировини.

Рибу на лінію порціонування подають вручну. Електронна система керування автоматично визначає лінію різу та подає повітря в пневмоциліндри в момент, коли задане місце різання знаходиться під дисковими ножами. Нарізані шматки риби відводяться через спеціальні лотки для подальшої технологічної обробки.

Технічні характеристики голововідсікаючої машина роторного типу:

Продуктивність, кг/год: 1500;

Потужність електродвигуна, кВт: 3,2;

Габаритні розміри, мм: 875×570×1270;

Маса, кг: 168;

Обслуговуючий персонал, чел.: 4.

Кількість порціонувальних машин визначемо за формулою:

$$N = \frac{2000}{1000 \times 0,9 \times 0,8} = 2,8 \approx 3 \text{ шт.}$$

Проведемо перевірку якісного використання обладнання:

$$k = \frac{2000}{3 \cdot 0,9 \cdot 1000} = 0,8.$$

Підбір обладнання для операції панірування:

На даній технологічній операції доцільно використовувати машину для панірування рибних напівфабрикатів, що забезпечує рівномірне нанесення панірувального продукту на поверхню порційних шматків.

Порційні шматки риби подаються у ванну, після чого транспортером переміщуються до короба з панірувальним матеріалом, зокрема борошном. У процесі роботи напівфабрикати обробляються з обох боків, що сприяє утворенню рівномірного шару панірування. Готовий продукт після завершення операції знімається вручну.

Відповідно до продуктових розрахунків, сумарна продуктивність на даній операції становить 1690 кг сировини.

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

Технічні характеристики паніровочної машини:

Продуктивність, кг/год: 800;

Швидкість руху стрічки м/год: 700;

Об'єм ванни для паніровочного продукту, л: 30;

Потужність, кВт: 0,184;

Габаритні розміри, мм: 1990x680x1640;

Маса, кг: 150.

Кількість порціонувальних машин визначемо за формулою:

$$N = \frac{1690}{800 \times 0,9 \times 0,8} = 2,93 \approx 3 \text{ шт.}$$

Проведемо перевірку якісного використання обладнання:

$$k = \frac{1690}{3 \cdot 0,9 \cdot 800} = 0,8.$$

Підбір обладнання для операції попередньої термічної обробки сировини бланшування:

На даній технологічній операції доцільно використовувати механізований бланшувач, який забезпечує теплову обробку риби в банках та часткове видалення вологи й бульйону.

Бланшувач складається з каркаса, завантажувального і розвантажувального конвеєрів, розподільника пари, технологічного конвеєра з банконосіями Z-подібної форми та вентиляційної установки. Банки з рибою подаються на завантажувальний конвеєр, після чого надходять у банконосії та переміщуються в зону теплової обробки.

Під час руху технологічним конвеєром банки змінюють положення, що дає змогу рівномірно прогріти продукт і забезпечити зливання бульйону, який виділяється в процесі бланшування. Температура бланшування становить 95–98 °С.

Після обробки паром банки з рибою надходять у зону підсушування нагрітим повітрям температурою близько 120 °С. На цьому етапі з поверхні продукту видаляється частина вологи, підсушується риба та додатково

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

зливається бульйон. Загальна тривалість обробки парюю і гарячим повітрям становить 26–40 хв та залежить від виду рибної сировини.

Технічні характеристики машини:

Продуктивність: 4,2 тфб/год;

Потужність електродвигуна: 3,7 кВт;

Витрати пари: 520 кг/год;

Габаритні розміри, мм: 4820×2720×1800

Маса: 6000 кг.

Кількість бланшувачів визначемо за формулою:

$$N = \frac{7}{4,2 \times 0,8 \times 0,8} = 2,6 \approx 3 \text{ шт.}$$

Проведемо перевірку якісного використання обладнання:

$$k = \frac{7}{3 \cdot 0,9 \cdot 4,2} = 0,7.$$

Підбір обладнання для миття порожніх банок:

Продуктивність на даній технологічній операції становить 134 банки/хв. Для санітарної обробки металевих консервних банок перед наповненням продуктом доцільно використати універсальну банкомийну машину.

У мийній камері розміщений ланцюговий транспортер із носіями, на яких банки переміщуються денцем догори. Під час руху вздовж камери вони послідовно обробляються струменями гарячої води, пропарюються та перед виходом додатково ополіскуються чистою гарячою водою температурою **60–70 °С**.

Використана вода проходить через систему фільтрів, надходить у ванну, після чого насосами знову подається до колекторів. Така схема забезпечує якісну санітарну підготовку тари та раціональне використання води.

Технічні характеристики машини для миття порожніх банок:

Продуктивність: 100 фб/хв або 6000 фб/год;

Установлена потужність: 0,27 кВт;

Витрати води: 0,83 м³/год;

Витрати пари: 80 кг/год;

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

Габаритні розміри: 2500×910×1240 мм;

Температура мийної води: 60 °С;

Температура обполіскуюючої води: 40 °С;

Маса: 465 кг.

Кількість машин визначемо за формулою:

$$N = \frac{7}{6 \times 0,9 \times 0,8} = 1,7 \approx 2 \text{ шт.}$$

Проведемо перевірку якісного використання обладнання:

$$k = \frac{7}{2 \cdot 0,9 \cdot 6} = 0,7.$$

Підбір обладнання для операції укладання риби в банки:

Машина призначена для фасування і дозування в консервні банки порціонованих шматків або тушок риби, попередньо термічнооброблених та охолоджених.

Технічні характеристики машини:

Продуктивність: 3,9 тфб/годину;

Потужність електродвигуна: 3,35 кВт;

Витрати води: 30 л/год;

Габаритні розміри, мм: 1500×1660×1610

Маса: 1800 кг.

Кількість машин визначемо за формулою:

$$N = \frac{7}{3,9 \times 0,9 \times 0,8} = 2,85 \approx 3 \text{ шт.}$$

Проведемо перевірку якісного використання обладнання:

$$k = \frac{7}{3 \cdot 0,9 \cdot 3,9} = 0,7.$$

Підбір обладнання для операції дозування олії:

Для внесення рослинної олії до банок доцільно використовувати заливальну машину карусельного типу, яка забезпечує дозування продукту об'ємним способом.

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

Банки, попередньо наповнені рибою, подаються у гнізда обертового столу. Над ним розміщена розливна головка у вигляді обертового бака для олії з дозувальними патронами. Обертання стола та бака синхронізоване, завдяки чому патрони точно розташовуються над банками.

Під час роботи машина подає задану кількість олії в кожен банку. У разі відсутності банки клапан не відкривається, а олія повертається назад у бак. Після наповнення банки передаються зірочкою з гнізд обертового столу на наступну технологічну операцію.

Технічні характеристики машини:

Продуктивність: 4,5 тфб/год;

Потужність електродвигуна: 1,1 кВт;

Габаритні розміри, мм: 1860×1890×1450;

Маса: 1475 кг.

Кількість олієдозуючих машин визначемо за формулою:

$$N = \frac{8}{4,5 \times 0,9 \times 0,8} = 2,5 \approx 3 \text{ шт.}$$

Проведемо перевірку якісного використання обладнання:

$$k = \frac{8}{3 \cdot 0,9 \cdot 4,5} = 0,7.$$

Підбір обладнання для операції дозування солі:

Для дозування солі та спецій доцільно використовувати автоматичний дозувальний пристрій, який забезпечує рівномірне внесення сипких компонентів у банки з рибою.

Банки подаються ланцюговим конвеєром до шнека, який вирівнює їх із заданим кроком і передає на кроковий конвеєр. Під час переміщення банки проходять під механізмами дозування солі та спецій.

Спеції подаються з нерухомих бункерів за допомогою вакуум-присосок, які захоплюють задану порцію продукту та переносять її над банкою. За наявності банки вакуум вимикається, і порція спецій потрапляє всередину тари. Якщо банка відсутня, блокувальний механізм запобігає скиданню спецій.

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

Сіль дозується з окремого бункера через дозувальну комірку. У момент проходження банки під випускним отвором задана кількість солі висипається в банку. Для запобігання залипанню солі комірка продувається повітрям. Така система забезпечує точне дозування компонентів і зменшує втрати сировини.

Технічні характеристики машини:

Продуктивність: 4,8 тфб/год;

Потужність електродвигуна: 2,2 кВт;

Габаритні розміри, мм: 2070×760×1270

Маса: 680 кг.

Кількість машин визначемо за формулою:

$$N = \frac{7}{4,8 \times 0,9 \times 0,8} = 2 \text{ шт.}$$

Проведемо перевірку якісного використання обладнання:

$$k = \frac{7}{2 \cdot 0,9 \cdot 4,8} = 0,9.$$

Підбір обладнання для операції закупорювання банок:

Для герметичного закупорювання консервних банок доцільно використовувати вакуум-закупорювальну машину, яка забезпечує закатування банок під вакуумом.

Банки надходять у машину пластинчастим конвеєром і за допомогою шнекового дільника вирівнюються з необхідним кроком. Кришки подаються з магазину, проходять через маркувальний пристрій і точно встановлюються на банки. У разі відсутності банки спрацьовує блокувальний механізм, що запобігає подачі кришки.

Спочатку банки з кришками надходять у патрон попереднього закатування, де край кришки підгинається під фланець банки. Після цього банки через шлюзовий клапан подаються у вакуум-закатувальну камеру, де відбувається остаточне герметичне закупорювання.

У процесі роботи банки притискаються до верхніх патронів, а закатувальні ролики формують герметичний шов. Після завершення операції

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

закупорені банки виводяться з вакуумної камери та направляються на подальшу технологічну обробку.

Технічні характеристики машини:

Продуктивність: 11 тфб/год;

Потужність електродвигуна: 9,5 кВт;

Габаритні розміри, мм: 2600×1700×2000

Маса: 3850 кг.

Кількість вакуум-закупорювальних машин визначемо за формулою:

$$N = \frac{7}{11 \times 0,9 \times 0,8} = 1 \text{ шт.}$$

Проведемо перевірку якісного використання обладнання:

$$k = \frac{7}{1 \cdot 0,9 \cdot 11} = 0,7.$$

Підбір обладнання для операції миття і сушіння банок:

Для очищення зовнішньої поверхні банок після закупорювання доцільно використовувати машину для миття, протирання та видалення забруднень.

Банки переміщуються всередині машини за допомогою конвеєра, а їх рух у заданому напрямку забезпечується напрямними. Очищення здійснюється під час прокочування банок між щітковими барабанами, які обертаються з високою частотою та видаляють залишки луски, жиру й інші забруднення з поверхні тари.

Під час роботи щіткові барабани додатково зрошуються прісною водою, що підвищує ефективність миття та забезпечує належний санітарний стан банок перед подальшими технологічними операціями.

Технічні характеристики машини:

Продуктивність: 3600 фб/год;

Витрати води: 2 м³/год;

Частота обертання барабанів: 17 с⁻¹;

Потужність електродвигуна: 9,5 кВт;

Габаритні розміри, мм: 1750×765×1240

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

Маса: 345 кг.

Кількість мийних машин визначемо за формулою:

$$N = \frac{7}{3,6 \times 0,9 \times 0,8} = 3 \text{ шт.}$$

Проведемо перевірку якісного використання обладнання:

$$k = \frac{8}{3 \cdot 0,9 \cdot 3,9} = 0,7.$$

Підбір обладнання для операції маркування:

Маркувальна машина призначена для нанесення умовних позначень на кришку консервної банки відповідно до встановлених вимог маркування. Параметри маркування задаються програмою машини, що забезпечує точність, чіткість і однаковість нанесення інформації на кожен одиницю продукції.

Технічні характеристики машини:

Продуктивність: 4050 фб/год;

Діапазон розмірів оброблювальних банок: 0,1-1,0 л;

Потужність електродвигуна: 0,55 кВт;

Габаритні розміри, мм: 1200×842×1145

Маса: 250 кг.

Кількість маркувальних машин визначемо за формулою:

$$N = \frac{8}{4,05 \times 0,9 \times 0,8} \approx 3 \text{ шт.}$$

Проведемо перевірку якісного використання обладнання:

$$k = \frac{8}{3 \cdot 0,9 \cdot 4,05} = 0,7.$$

Підбір обладнання для операції етикетування:

Етикетувальна установка призначена для нанесення бічної етикетки на металеві консервні банки.

Перевагою даної машини є можливість використання етикеток із паперу підвищеної щільності з якісним поліграфічним зображенням. Конструкція клейової ванни дає змогу застосовувати клей-розплав на основі синтетичного

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

полімеру, який забезпечує надійне приклеювання етикетки та не залишає жирних плям на її поверхні.

Технічні характеристики машини:

Продуктивність: 12000 фб/год;

Діапазон розмірів оброблювальних банок: 0,1-1,0;

Потужність електродвигуна: 1,55 кВт;

Габаритні розміри, мм: 1900×800×1200

Маса: 260 кг.

Кількість етикетувальних машин визначемо за формулою:

$$N = \frac{7}{12 \times 0,9 \times 0,8} = 1 \text{ шт.}$$

Проведемо перевірку якісного використання обладнання:

$$k = \frac{8}{1 \cdot 0,9 \cdot 12} = 0,7.$$

Підбір обладнання для операції упакування:

Для пакування готової продукції доцільно використовувати машину для укладання фігурних і циліндричних консервних банок у картонні ящики.

Машина складається з накопичувального транспортера, подавального пристрою та пневмоукладача. Накопичувальний транспортер оснащений вузлом підрахунку й відсікання банок, а також напрямними для їх подачі та орієнтації перед укладанням.

Пакувальний автомат забезпечує перенесення банок у коробку за допомогою плити з вакуумними присосками, яка приводиться в дію пневматичним циліндром. Конструкція машини передбачає можливість переналагодження для банок іншого діаметра шляхом заміни плити з присосками та регулювання упорів і напрямних транспортерів.

Технічні характеристики машини:

Продуктивність: 5600 фб/год;

Потужність електроприводу: 0,5 кВт;

Маса: 400 кг;

Габаритні розміри, мм: 2500×1850×1930.

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

Кількість пакувальних машин визначемо за формулою:

$$N = \frac{7}{5,6 \times 0,9 \times 0,8} = 2 \text{ шт.}$$

Проведемо перевірку якісного використання обладнання:

$$k = \frac{7}{2 \cdot 0,9 \cdot 5,6} = 0,78.$$

4.1.2. Розрахунок кількості обладнання періодичної дії

Вертикальний автоклав використовують для стерилізації та пастеризації консервів у герметично закупореній тарі. Для забезпечення стабільності процесу автоклав доцільно комплектувати програмними регуляторами стерилізації, які дають змогу автоматизувати контроль температури, тиску та тривалості обробки.

Завантаження банок в автоклав здійснюється в металевих перфорованих кошиках за допомогою електротельфера. Кошики мають циліндричну форму та обладнані днищами, а у верхній частині — коромислом для захоплення гаком. Конструкція кошиків забезпечує необхідний зазор між рядами тари, що сприяє рівномірному прогріванню консервів під час теплової обробки.

Автоклав встановлюють у вертикальному положенні в спеціальних приямках. Для безпечної експлуатації та зручності обслуговування необхідно дотримуватися встановлених відстаней між апаратами: не менше 2 м між центрами автоклавів в одному ряду та не менше 3,5 м між рядами. Контроль температури здійснюється за допомогою термометра зі шкалою до 200 °С.

Технічні характеристики автоклава:

Місткість автоклава: 2,75 м³;

Внутрішній діаметр: 1 м;

Максимальний робочий тиск: 0,35 Мпа;

Кількість корзин: 4 шт;

Витрати пари – 425 кг/год

Витрати води – 5 м³/год

Габаритні розміри, мм: 2200×1350×4490.

Маса: 1750 кг (з корзинами), 1317 (без корзин).

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

Дані для розрахунку:

Потужність лінії – 7000 фб/год (117 фб/хв)

ж\б «Hansa» 250 мл.

Н - висота банки – 32,5 мм;

L - довжина банки – 119,3 мм;

М – ширина банки – 81,3 мм;

Кількість фізичних банок розрахуємо за формулою:

$$N_{\phi} = \frac{40000}{0,7143} = 56000 \text{ фізичних банок за зміну*}(8 \text{ год})$$

де 0,7143 - коефіцієнт перерахування, дорівнює відношенню маси нетто продукту в банку (250 г) до маси нетто продукту в обліковій банці (350 г).

Продуктивність цеху у хвилину:

$$56000/(8 \cdot 60) = 117 \text{ банок/хв.}$$

Необхідна ємність автоклава:

$$20 \cdot 117 = 2340 \text{ банок,}$$

де 20 - час (у хв.), не більше якого повинні накопичуватися банки.

Ємність одної сітки автоклава типу АВ по банці становить 710 банок.

Необхідна кількість кошиків:

$$2340/710 = 3,3 \text{ шт.}$$

Згідно інструкції кількості банок в одній корзині $n_{\text{ак}} = 710$ шт.

1) Розраховуємо час заповнення однієї корзини, хв:

$$t_{\text{зав}} = \frac{n_{\text{ак}}}{G},$$

де G- продуктивність лінії, б/хв.

$$t_{\text{зав}} = \frac{710}{117} = 6 \text{ хв.}$$

У цьому випадку накоплення закупорених банок в обох сітках автоклаву буде відбуватися за $t_{\text{зав}} = 4 \cdot 6 = 24$ хв, приймаємо за 25 хв.

2) Розраховуємо кількість банок, яка одночасно завантажується в автоклав. Для чотирьохкорзинчастого автоклаву визначається за формулою:

$$N = 4 \cdot n_{\text{ак}},$$

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

$$N = 4 \cdot 710 = 2840 \text{ банок.}$$

3) Визначаємо τ - час повного циклу роботи автоклава.

З технологічної інструкції відомо, що формула стерилізації для консервів для банок «Hansa» (250 мл) та №3 становить:

$$\frac{5-15-65-15}{115} \times 1,5, \text{ тоді час повного циклу роботи автоклава становить:}$$

$$\tau = t_{\text{зав}} + t_{\text{прод}} + t_{\text{під}} + t_{\text{ст}} + t_{\text{ох}} + t_{\text{вив}} = 25 + 5 + 15 + 65 + 15 + 10 = 135 \text{ хв} = 2 \text{ год } 15 \text{ хв,}$$

де $t_{\text{зав}}$ – час завантаження наповнених корзин до автоклава, хв; $t_{\text{прод}}$ – час продувки автоклава, хв; $t_{\text{під}}$ – тривалість підйому тиску і температури в автоклаві до заданих параметрів стерилізації, хв; $t_{\text{ст}}$ – час власне стерилізації при постійній температурі, хв; $t_{\text{ох}}$ – тривалість охолодження, хв; $t_{\text{вив}}$ – тривалість вивантаження банок, хв.

4) Розраховуємо продуктивність автоклава за формулою:

$$PR_{\text{ав}} = \frac{N_{\text{авт}}}{\tau},$$

підставивши необхідні дані отримаємо:

$$PR_{\text{ав}} = \frac{2840}{117} = 24,274 \approx 25 \text{ фб/хв.}$$

5) Розрахунок необхідної кількості автоклавів здійснюємо за формулою:

Кількість обладнання періодичної дії визначають за формулою:

$$N_{\text{ав}} = \frac{Q \cdot \tau}{m},$$

де Q - кількість напівфабрикату, що надходить на операцію у вагових, об'ємних або штучних одиницях (фб/хв); τ - тривалість повного циклу роботи апарату (хв); m - робоча ємність апарату, виражена в тих же одиницях, що та Q .

$$N_{\text{ав}} = \frac{117 \text{ (фб/хв)} \cdot 135 \text{ (хв)}}{4 \text{ (сітки)} \cdot 710 \text{ (банок)}} = 5,6 = 6 \text{ шт.}$$

Приймаємо 6 автоклавів.

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

3.2. Допоміжне обладнання

3.2.1. Розрахунок варильних котлів.

Варильні котли використовують для підігрівання рідких продуктів, прокалювання олії, розтоплення жиру, уварювання, концентрування, а також приготування соусів і заливок.

Для підігрівання та прокалювання олії доцільно застосовувати котел КВТ-500М. Основними конструктивними елементами котла є циліндричний корпус із ніжками, варильний резервуар, кришка та пульт керування. Таке обладнання забезпечує рівномірне нагрівання олії та зручність контролю технологічного процесу.

Технічні характеристики:

Робочий об'єм: 500 л;

Потужність: 30 кВт;

Внутрішній діаметр: 750 мм;

Зовнішній діаметр: 1000 мм;

Максимальна температура: 150 °С;

Кількість корзин: 4 шт;

Витрати пари – 425 кг/год

Витрати води – 5 м³/год

Габаритні розміри, мм: 1000×1100×1650.

Маса: 200 кг.

З технічної характеристики виписуємо місткість апарата V , м³, і визначають максимальну величину завантаження сировини за масою M , кг:

$$M = V \cdot \rho,$$

де ρ - густина олії (930 кг/м³);

$$M = 500 \cdot 0,93 = 465 \text{ кг.}$$

Для варильного котла, в якому підігрівається олія загальна тривалість циклу роботи $t_{\text{ц}}$, хв складається з тривалості процесів: завантаження - 5, підігрівання - 5-10, розвантаження - 5 хв . Тоді $t_{\text{ц}} = 20 \text{ хв.}$

Розраховуємо кількість апаратів n , шт, за формулою:

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

$$n = \frac{G \cdot t_{ц}}{60 \cdot M},$$

де G - потреба в олії, кг/год.

$$n = \frac{894,13 \cdot 20}{60 \cdot 465} = 0,64.$$

Приймаємо 1 котел.

3.2.2. Розрахунок завантажувального бункера

Приймально-завантажувальний бункер, або приймальний стрічковий конвеєр, призначений для приймання риби та її рівномірного безперервного подавання до наступних операцій технологічної лінії.

Обладнання встановлюють перед машиною для миття риби. Висота завантажувальної ємності може регулюватися залежно від умов експлуатації, а висота вивантаження змінюється за допомогою вивантажувального лотка.

Основним робочим елементом конвеєра є нескінченна еластична стрічка, швидкість руху якої регулюється частотним перетворювачем. Це дає змогу забезпечити рівномірну подачу сировини та узгодити роботу бункера з продуктивністю іншого обладнання лінії.

Основною технічною характеристикою приймального бункера є його корисний об'єм, тобто кількість рибної сировини, яку він може вміщувати під час роботи.

Технічні характеристики:

Продуктивність: 800 кг/год;

Потужність: 0,75 кВт;

Ширина стрічки: 700 мм;

Габаритні розміри, мм: 2550×1000×1350.

Маса: 490 кг.

Об'єм бункерів, контейнерів і інших ємностей для сировини, відходів і напівфабрикатів, а також сипучих матеріалів розраховується з аналогічної формулі:

$$V = \frac{m}{\rho \cdot k},$$

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

де V - об'єм, м^3 ; m - маса матеріалу, кг ; ρ - об'ємна маса матеріалу, $\text{кг}/\text{м}^3$;
 k - коефіцієнт заповнення ємності ($k = 0,92$).

$$V = \frac{1000}{800 \cdot 0,85} = 1,85 \text{ м}^3,$$

Так як продукт, що надходить у приймальній ємності, безперервно відводиться з неї, то ємність такого приймача розраховується на 0,25 - 0,5 вагової продуктивності основного апарату.

$$V = \frac{1256,27 \cdot 0,5}{800 \cdot 0,92} = 0,924 \text{ м}^3.$$

Приймаємо об'єм бункера як 1 м^3 .

Використовуємо 3 таких бункера.

3.3. Транспортне обладнання

3.3.1. Розрахунок інспекційних конвеєрів.

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

Довжина інспекційного конвеєра, м :

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

де a - ширина робочого місця, м , $a = 1,2 \text{ м}$;

G - кількість сировини, що надходить на інспекцію, $\text{кг}/\text{год}$ (з табл. 3.6);

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

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

$l_2 = 1 \text{ м}$; - невикористана довжина стрічки конвеєра, м .

Необхідно встановити 2 інспекційні транспортери після операції розморожування і миття.

$$L_1 = \frac{1,2 \cdot 3768,8}{2 \cdot 250} + 1,5 + 1 = 11,5 \text{ м},$$

Транспортерів для інспекції розібраної риби та доочищення доцільно встановити 3 шт., так як мийних машини – 3 і на наступній операції також

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

використовують три машини. Тому продуктивність на ланій операції ділимо на три транспортери: $3769/3=1256$ кг/год.

Розрахуємо довжину конвеєра для інспекції розібраної риби та доочищення:

$$L_2 = \frac{1,2 \cdot 1256}{2 \cdot 150} + 1,5 + 1 = 7,5 \text{ м.}$$

Таких транспортери приймаємо 3 шт.

Залежно від призначення як полотно використовують багатошарову полікомпонентну стрічку, пластинчасте полотно або металеву сітку. Ширину полотна підбирають виходячи з характеристик переміщуваного вантажу. Найпоширеніші розміри полотна: 100, 200, 300, 400, 500, 650, 800, 1000, 1200, 1400 мм.

Ширину полотна в цьому випадку підбирають з огляду на розміри вантажу.

3.3.2. Розрахунок стрічкових транспортерів.

Продуктивність транспортних транспортерів для штучних вантажів визначається за формулою:

$$G = 3600 \cdot \frac{v}{a}, \text{ шт/год (фб/год)},$$

де v - швидкість руху полотна (0,1), м/с; a - відстань між вантажами (8см), м.

$$G = 3600 \cdot \frac{0,1}{0,08} = 4500 \text{ фб/год.}$$

Ширину полотна в цьому випадку підбирають виходячи з розмірів вантажу (100, 200, 300, 400, 500, 650, 800, 1000, 1200, 1400 мм).

У дипломному проекті визначають швидкість руху транспортеру v при прийнятій ширині полотна b і відомій з продуктового розрахунку продуктивності, G (або навпаки).

Потужність електродвигуна (кВт) для приводу транспортера визначається за формулою:

$$N_{\text{дв}} = G \cdot (H + L \cdot \omega) / (367 \cdot \eta),$$

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

G - продуктивність транспортера, кг/год; H - висота підйому вантажу, м;
 L - довжина транспортера, м; ω - коефіцієнт опору руху (0,3-0,8); η - коефіцієнт
корисної дії приводу (0,7-0,9).

$$N_{\text{дв}} = 900 \cdot \frac{1,1+4 \cdot 0,5}{367 \cdot 0,9} = 6 \text{ кВт.}$$

В таблиці 7.1 представлено обладнання, що застосовується в даній
технології виробництва консервів з обсмаженої риби в олії.

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

Таблиця 3.1 - Обладнання для виробництва виробництва консервів в олії

№	Назва обладнання	Марка (тип) обладнання	Продуктивність (од.вим.)	К-ть машин	Габарити, мм			Потужність електродвигуна, кВт	Витрати		Маса, кг
					L	B	H		Пара, кг/год	Вода, м³/год	
1	Дефростер	Погружн. типу	1500 кг/год	4	15300	1400	1700	4,5	150	154	2800
2	Конвеєр	Інспекційний	2000 кг/год	2	11500	1200	1200	1,25			350
3	Риборозробна машина	Конвеєрного типу	1800 кг/год	3	3345	1130	1190	4	-	1	1190
4	Бункер	Завантажувальний	800 кг/год	3	2550	1000	1350	0,75	-	-	490
5	Рибомийна машина	<u>Н2-ИМГ</u>	1000 кг/год	3	1325	600	1150	3,2	-	5	160
6	Транспортер	Стрічковий	1200 кг/год	3	4000	400	1100	6	-	-	200
7	Порціонуюча машина	Роторного типу	1500 кг/год	3	875	570	1270	3,2	-	-	168
8	Панірувальна маш.	PRACTIS-240	900 кг/год	3	1990	680	1640	0,184	-	-	150
9,а	Бланшувач	Механізований	4200 фб/год	3	4820	2720	1800	3,7	520	-	6000
10	Банкомийна машина	A9-KM1-125	134 б/хв	2	2500	910	1240	0,27	80	0,83	465
11	Установка для укладання риби в банк.	Набивного типу	3900 фб/год	3	1500	1660	1610	3,35	-	0,03	1800
12	Олієдозуюча машина	Карусельного типу	4500 фб/год	3	1860	1890	1450	1,1	-	-	1475
13	Машина для дозування солі, спецій	Вагового типу	4800 фб/год	2	2070	760	1270	2,2	-	-	680

Продовження табл. 3.1.

№	Назва обладнання	Марка (тип) обладнання	Продуктивність (од.вим.)	К-ть машин	Габарити, мм			Потужність електродвигуна, кВт	Витрати		Маса, кг
					L	B	H		Пара, кг/год	Вода, м³/год	
14	Закупорювальна машина	Вакуумного типу	11000 фб/год	1	2600	1700	2000	9,5	-	-	3850
15	Автоклав	Вертикальний АВ-4	22 фб/хв 1320 фб/год	6	2200	1350	4490	7,2	425	5	1750
16	Машина для миття консервних банок	Конвеєрного типу	3600 фб/год	3	1750	765	1240	9,5	-	2	345
17	Маркувальна машина	НЗ-ІЖВ	4050 фб/год	3	1200	842	1145	0,55	-	-	250
18	Етикетувальна установка	ОБ-КЕТ-С2	12000 фб/год	1	1900	800	1200	1,55	-	-	360
19	Упакувальна машина	А9-БУМ-3	5600 фб/год	2	2500	1850	1930	0,5	-	-	400
20	Котел для прокалювання олії	КВТ-500М	500 л	1	1000	1100	1650	30	425	5	200

4. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

4.1. Розрахунок площі санітарно-побутових і адміністративних приміщень

Ось скорочений і більш грамотний варіант для будівельної частини:

Склад санітарно-побутових приміщень визначають залежно від санітарної характеристики виробничих процесів. Підприємства харчової промисловості, зокрема рибообробні цехи, потребують дотримання посиленого санітарного режиму, оскільки якість і безпечність готової продукції безпосередньо залежать від санітарного стану виробництва.

До складу санітарно-побутових приміщень проєктованого цеху входять санітарний пропускник, душові, санвузли, гардеробні, комори та кімнати для обслуговуючого персоналу.

Розрахунок побутових приміщень, за винятком гардеробів, виконують на 90 % облікового складу працівників найчисельнішої зміни. За двозмінної роботи найчисельнішу зміну приймають у розмірі 60 % від загальної кількості працівників.

Загальна чисельність основних робітників становить 182 особи на добу, з них 128 жінок і 54 чоловіки. В одну зміну працює 91 особа, зокрема 64 жінки та 27 чоловіків.

Для зберігання одягу приймається закритий спосіб. Кількість місць у гардеробах визначають за чисельністю працівників усіх змін із запасом 5–10 % для практикантів і відряджених осіб. Для кожного працівника передбачають одну закриту подвійну шафу для вуличного й домашнього одягу та одну закриту одинарну шафу для робочого одягу.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.	Виноград				Будівельна частина	Літ.	Лист
Перев.	Кислиця						48
Реценз.							154
Н. Контр.	Слободянюк					Кафедра ТМРМП, 2026 р.	
Затвер.	Савченко						

Кількість місць у гардеробах визначають з урахуванням чисельності працівників найчисельнішої зміни та резерву 10 % для практикантів, відряджених працівників або тимчасового персоналу.

Для чоловічого гардероба кількість місць становить:

$$Ч = 27 + 27 \cdot 0,1 \approx 30 \text{ місць.}$$

Для жіночого гардероба:

$$Ж = 64 + 64 \cdot 0,1 \approx 70 \text{ місць.}$$

Загальна кількість місць у гардеробах закритого типу становить:

$$п\text{місць} = 91 \cdot 1,1 = 100 \text{ місць.}$$

Для зберігання одягу передбачено закритий спосіб. На одного працівника приймається одна подвійна шафа для вуличного й домашнього одягу та одна одинарна шафа для робочого одягу. Розміри шаф становлять:

– для домашнього одягу: ширина — 0,5 м, глибина — 0,5 м, висота — 1,65 м, площа — 0,25 м²;

– для робочого одягу: ширина — 0,33 м, глибина — 0,5 м, висота — 1,65 м, площа — 0,16 м².

Загальна площа шаф становить:

$$S_{\text{шаф}} = 100 \cdot (0,25 + 0,16) = 41 \text{ м}^2.$$

З урахуванням проходів і відстані крайнього ряду шаф від стіни площа гардеробних приміщень дорівнює:

$$S_{\Gamma} = 41 \cdot 1,3 = 53,3 \text{ м}^2.$$

Відповідно площа жіночого гардероба становить 37,3 м², чоловічого — 16,0 м².

При гардеробах передбачено окремі комори для зберігання чистого та брудного спеціального одягу. Мінімальна площа кожної комори становить 3 м², тому загальна площа комор приймається 6 м². Для чергового персоналу передбачається приміщення площею не менше 4 м².

Туалети розміщують на відстані не більше 75 м від найвіддаленішого робочого місця. Вхід до туалетів передбачається через тамбури-шлюзи з

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

дверима, що самозачиняються. Санітарні кабінки проєктують розміром $1,2 \times 0,9$ м з дверима, які відкриваються назовні.

Кількість кабін приймають із розрахунку: одна кабіна на 15 жінок або одна кабіна на 30 чоловіків, які працюють у найчисельнішій зміні.

Для чоловіків:

$$27 / 30 \approx 1 \text{ кабіна.}$$

Для жінок:

$$64 / 15 \approx 5 \text{ кабін.}$$

Площа туалетів з урахуванням коефіцієнта на проходи та встановлення рукомийників становить:

для жіночого туалету:

$$S_T = 1,2 \cdot 0,9 \cdot 5 \cdot 2,1 \approx 12 \text{ м}^2;$$

для чоловічого туалету:

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

Умивальні розміщують у приміщеннях, суміжних із гардеробними, або біля входу у виробничі приміщення. Кількість умивальників визначають із розрахунку один кран на 15 працівників:

$$91 / 15 \approx 6 \text{ умивальників.}$$

Кожен умивальник обладнується змішувачем з підведенням гарячої та холодної води. Площу умивального приміщення приймаємо 18 м^2 .

Душові розміщують суміжно з гардеробними, переважно між гардеробами робочого та домашнього одягу. Кількість душових кабін приймають із розрахунку одна душова кабіна на 5 працівників.

Для жіночої душової:

$$64 / 5 \approx 13 \text{ кабін.}$$

Для чоловічої душової:

$$27 / 5 \approx 6 \text{ кабін.}$$

Площу жіночої душової приймаємо $36,4 \text{ м}^2$, чоловічої — $16,8 \text{ м}^2$.

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

Приміщення для особистої гігієни жінок передбачають за умови, якщо в найчисельнішій зміні працює не менше 15 жінок. Площу такого приміщення визначають із розрахунку 0,2 м² на одну жінку:

$$64 \cdot 0,2 = 12,8 \text{ м}^2.$$

Приймаємо площу приміщення для особистої гігієни жінок 13 м².

Кімнату для приймання їжі розміщують в одному блоці з побутовими приміщеннями. Кількість працівників, які одночасно приймають їжу, приймають у розмірі 30 % від чисельності найчисельнішої зміни:

$$91 \cdot 0,3 = 28 \text{ осіб.}$$

Площу кімнати для приймання їжі приймаємо 12 м².

Кімната медичного огляду передбачається площею не менше 12 м², оскільки загальна кількість працівників не перевищує 500 осіб. Її доцільно розміщувати при санітарному пропускнику.

Кімнату відпочинку проєктують із розрахунку 0,5 м² на одного працівника найчисельнішої зміни:

$$91 \cdot 0,5 = 45,5 \text{ м}^2.$$

Приміщення для інженерно-технічних працівників і службовців проєктують із розрахунку 4 м² на одного працівника. Площу кабінету начальника цеху приймаємо 15 м², кабінету майстрів — 12 м².

Зведені дані площ санітарно-побутових і адміністративних приміщень наведено в таблиці 4.1.

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

Таблиця 4.1 - Площа санітарно-побутових та адміністративних приміщень

Назва приміщення	Площа, м ²
Гардероб жіночий	37,3
Гардероб чоловічий	16,0
Комора для спецодягу	6,0
Приміщення для чергового персоналу	4,0
Туалет жіночий	12,0
Туалет чоловічий	3,0
Душова жіноча	36,4
Душова чоловіча	16,8
Приміщення особистої гігієни жінок	13,0
Індивідуальна кабіна для персоналу	12,0
Кабінет медичного огляду	12,0
Кімната для приймання їжі	12,0
Кімната відпочинку	45,5
Кабінет начальника цеху	15,0
Кабінет майстрів	12,0
Разом	253,0

Отже, загальна площа санітарно-побутових та адміністративних приміщень проєктованого цеху повинна становити не менше **253 м²**.

5. РОЗРАХУНОК ВИТРАТ ВОДИ, ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ТА ПАРИ

5.1. Розрахунок кількості води на виробничі потреби

Ось перероблений варіант для розділу «Розрахунок витрат води та енергоресурсів»:

У даному розділі бакалаврського кваліфікаційного проєкту визначають витрати води, пари, електроенергії, холоду та палива, необхідні для забезпечення роботи виробничого цеху і санітарно-побутових приміщень.

Такі розрахунки є важливими для визначення потужності інженерних мереж і силових установок, складання графіків споживання ресурсів, розрахунку систем водопостачання, паропостачання та електрозабезпечення, а також для подальшого визначення собівартості готової продукції.

На рибообробних підприємствах витрати води поділяють на такі основні групи:

- виробничі витрати, пов'язані з технологічними та технічними процесами: розморожуванням, миттям сировини, видаленням забруднень, охолодженням, конденсацією тощо;
- витрати води на утворення пари та інші потреби котельні;
- витрати на господарсько-побутові потреби персоналу.

Під час визначення витрат води на виробничі потреби послідовно аналізують усі технологічні операції, у яких передбачено її використання. Для кожної операції витрати розраховують відповідно до технологічних режимів роботи обладнання. При цьому враховують не лише основні, а й допоміжні операції, що також потребують використання води.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ						
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.	Виноград				Розрахунок витрат води, електроенергії та пари			Літ.	Лист	Листів	
Перев.	Кислиця.									53	154
Реценз.								Кафедра ТМРМП, 2026 р.			
Н. Контр.	Слободянюк										
Затвер.	Савченко										

Для обладнання періодичної дії витрати води визначають за одноразовим споживанням за формулою:

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

де m - кількість води, що заливають одноразово в один апарат, кг;

n - кількість апаратів;

k - коефіцієнт змінюваності води (кількість разів) у зміну (добу).

Розрахунок витрат води по обладнанню зводимо у вигляді таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 - Розрахунок витрат води по обладнанню

Технологічне обладнання	Витрата кг/год (на од. обл-ня)	К-сть обладнання	Витрати води, м ³		
			за годину	за зміну	за рік
Дефростер	154	4	616	4928	1990912
Розбиральна машина	1	3	3	24	9696
Мийна машина (після розбирання)	5	3	15	120	48480
Машина для миття порожніх банок	0,83	2	1,66	13,28	5365,12
Рибоукладальна машина	0,03	3	0,09	0,72	290,88
Машина для миття і сушіння банок	2	3	6	48	19392
Автоклав	5	6	30	230	92920
Котел для олії	5	1	5	40	16160
Всього			676,75	5414	2187256

5.2. Розрахунок кількості води на невиробничі потреби

У цю статтю входять витрати води на господарсько-побутові потреби (туалет, умивальник, душ), на миття підлоги, панелей, стін, обладнання, інвентарю та ін. Витрати води на побутові та лабораторні потреби зведено в таблицю 5.2.

Таблиця 5.2 - Витрати води на побутові та лабораторні потреби

Статті витрати	Витрати, м ³		
	за годину	за зміну	за добу
Господарсько-побутові потреби	0,21875	1,75	3,5
Душ	0,7	5,6	11,2
Кімната відпочинку, буфет	0,05	0,4	0,8
Медичний пункт	0,025	0,2	0,4
Лабораторія	0,375	3	6
РАЗОМ	1,36875	10,95	21,9

Витрати води на одиницю продукції (м³/т (тоб)) визначають за формулою:

$$V_{\text{од}} = \frac{V}{M},$$

де V – витрати води на виробничі потреби за зміну (10,95+5414= 5424,95), м³;
 M - змінна потужність цеху, т (тоб).

$$V_{\text{од}} = \frac{5424,95}{40} = 135,62 \text{ м}^3/\text{тоб}.$$

5.3. Розрахунок кількості енергії на виробничі потреби

У розділі виконуються теплові розрахунки основного та допоміжного обладнання для визначення витрати пари, повітря, палива, холоду.

Діяльність будь-якого підприємства не обходиться без споживання електроенергії. Вона потрібна в усіх сферах і, по суті, є товаром, який придбавають учасники роздрібного ринку в енергозбутових компаній.

Для несерійного обладнання розраховується поверхня нагріву апарата, визначається конструкція та розміри нагрівача (змійовика, сорочки), товщина ізоляції.

Розрахунок проводять за формулою:

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

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

A – споживча потужність обладнання, кВт/год;

t – тривалість роботи обладнання за зміну, год;

1.2 – коефіцієнт додаткового використання електроенергії.

Розрахунок витрати електроенергії по операціях зводимо у таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 - Розрахунок витрати електроенергії по операціях

Технологічне обладнання	Потуж-ть електроприводу на одиницю обладн-ня, кВт	Кількість обладнання, шт	Витрати енергії, кВт		
			за годину	за зміну (8 год)	за рік
Дефростер	4,5	4	21,6	172,8	69811,2
Конвеєр	1,25	2	3	24	9696
Риборозробна машина	4	3	14,4	115,2	46540,8
Бункер	0,75	3	2,7	21,6	8726,4
Рибомийна машина	3,2	3	11,52	92,16	37232,6
Транспортер	6	3	21,6	172,8	69811,2
Порціонуюча машина	3,2	3	11,16	89,28	36069,1
Панірувальна машина	0,184	3	0,6624	5,2992	1271,81
бланшувач	3,7	3	13,32	106,56	17475,8 4
Банкомийна машина	0,27	2	0,648	5,184	2094,34
Установка для укладання риби в банк.	3,35	3	12,06	96,48	38977,9
Олієдозуюча машина	1,1	3	3,96	31,68	12798,7
Машина для дозування солі, спецій	2,2	2	5,28	42,24	17065
Закупорювальна машина	9,5	1	11,4	91,2	36844,8
Автоклав	7,2	6	51,84	414,72	167547
Машина для миття консервних банок	9,5	3	34,2	273,6	110534, 4
Маркувальна машина	0,55	3	1,98	15,84	6399,36
Етикетувальна установка	1,55	1	1,86	14,88	6011,52
Упакувальна машина	0,5	2	1,2	9,6	3878,4
Котел для прокалювання олії	30	1	36	288	116352
Всього			260,088	2010,16/ 2082,461	823207, 77

ВИСНОВКИ

У бакалаврському кваліфікаційному проєкті розроблено проєкт цеху з виробництва рибних консервів в олії з попередньо бланшованої та обсмаженої риби. Запроєктований асортимент продукції включає такі види консервів: «Сардина атлантична бланшована в олії», «Оселедець атлантичний бланшований в олії», «Скумбрія атлантична бланшована в олії», «Кілька бланшована в олії», «Хек бланшований в олії».

1. У роботі послідовно описано основні технологічні операції: приймання сировини, розморожування, миття, розбирання, порціонування, панірування, бланшування або обсмажування, фасування, внесення солі, спецій та олії, закупорювання, стерилізацію, миття банок, маркування, етикетування і пакування готової продукції.

2. Виконано продуктові розрахунки за нормами відходів і втрат на одиницю готової продукції, а також на годинну, змінну, добову та річну продуктивність. Встановлено потребу в сировині для виробництва кожного виду консервів. Для виробництва консервів «Сардина атлантична бланшована в олії» продуктивністю 40 туб/зміну необхідно 26920 кг сировини; для консервів «Оселедець атлантичний бланшований в олії» продуктивністю 25 туб/зміну — 17175 кг сировини; для консервів «Скумбрія атлантична бланшована в олії» продуктивністю 25 туб/зміну — 17175 кг сировини; для консервів «Кілька бланшована в олії» продуктивністю 35 туб/зміну — 21175 кг сировини; для консервів «Хек бланшований в олії» продуктивністю 10 туб/зміну — 6550 кг сировини.

3. Розраховано чисельність основних виробничих робітників за нормами обслуговування першого та другого виду. Облікова чисельність працівників цеху становить 182 особи на добу, або 91 особу на зміну. Така кількість персоналу забезпечує безперервність технологічного процесу та ефективне обслуговування основного і допоміжного обладнання.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ								
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата									
Розроб.		Виноград			Висновки			Літ.		Лист		Листів	
Перев.		Кислиця								57		154	
Реценз.								Кафедра ТМРМП, 2026 р.					
Н. Контр.		Слободянюк											
Затвер.		Савченко											

4. У роботі послідовно описано основні технологічні операції: приймання сировини, розморожування, миття, розбирання, порціонування, панірування, бланшування або обсмажування, фасування, внесення солі, спецій та олії, закупорювання, стерилізацію, миття банок, маркування, етикетування і пакування готової продукції.

5. Виконано продуктові розрахунки за нормами відходів і втрат на одиницю готової продукції, а також на годинну, змінну, добову та річну продуктивність. Встановлено потребу в сировині для виробництва кожного виду консервів. Для виробництва консервів «Сардина атлантична бланшована в олії» продуктивністю 40 туб/зміну необхідно 26920 кг сировини; для консервів «Оселедець атлантичний бланшований в олії» продуктивністю 25 туб/зміну — 17175 кг сировини; для консервів «Скумбрія атлантична бланшована в олії» продуктивністю 25 туб/зміну — 17175 кг сировини; для консервів «Кілька бланшована в олії» продуктивністю 35 туб/зміну — 21175 кг сировини; для консервів «Хек бланшований в олії» продуктивністю 10 туб/зміну — 6550 кг сировини.

6. Розраховано чисельність основних виробничих робітників за нормами обслуговування першого та другого виду. Облікова чисельність працівників цеху становить 182 особи на добу, або 91 особу на зміну. Така кількість персоналу забезпечує безперервність технологічного процесу та ефективне обслуговування основного і допоміжного обладнання.

7. Відповідно до заданої продуктивності виконано вибір і технологічний розрахунок основного обладнання періодичної та безперервної дії, а також допоміжного і транспортного обладнання. Підібране обладнання відповідає технологічній схемі виробництва, забезпечує послідовність операцій, раціональне використання виробничої площі та випуск продукції належної якості.

8. Виконано будівельну частину проєкту. Розраховано площі виробничих, складських, санітарно-побутових та адміністративних приміщень. Обґрунтовано вибір основних будівельних конструкцій будівель і споруд. На

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

основі ситуаційного плану розроблено генеральний план підприємства, до складу якого входять адміністративний корпус, консервний цех, контрольно-пропускний пункт, котельня, каналізаційна станція, пункт миття та дезінфекції машин, трансформаторна підстанція і цех переробки відходів.

9. Для забезпечення стабільної та безперервної роботи проєктованого цеху виконано розрахунок витрат електроенергії, води та пари. Отримані дані є необхідними для організації інженерного забезпечення виробництва, визначення навантаження на комунікації та подальшого розрахунку собівартості готової продукції.

Отже, у бакалаврському кваліфікаційному проєкті обґрунтовано доцільність створення цеху з виробництва рибних консервів в олії, розроблено технологічну схему, виконано необхідні продуктові, технологічні, будівельні та інженерні розрахунки. Запроєктований цех забезпечує можливість виробництва широкого асортименту рибних консервів, раціональне використання сировини, стабільну якість готової продукції та ефективну організацію виробничого процесу.

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

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів : Закон України від 23.12.1997 № 771/97-ВР.
2. Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів : Закон України від 06.12.2018 № 2639-VIII.
3. ДБН В.2.2-28:2010. Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011.
4. ДБН В.2.5-64:2012. Внутрішній водопровід та каналізація. Київ : Мінрегіон України, 2013.
5. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. Київ : Мінрегіон України, 2013.
6. ДБН В.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення. Київ : Мінрегіон України, 2018.
7. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. Київ : Мінрегіон України, 2017.
8. НПАОП 15.2-1.06-99. Правила охорони праці для працівників рибного господарства. Київ : Держнаглядохоронпраці України, 1999.
9. НПАОП 0.00-1.81-18. Правила охорони праці під час експлуатації обладнання, що працює під тиском. Київ : Міністерство соціальної політики України, 2018.
10. Баль-Прилипко Л. В. Технологія риби та морепродуктів : навчальний посібник. Київ : НУБіП України, 2010. 320 с.
11. Павлова В. А., Тюрікова І. С., Погарська В. В. Товарознавство риби та рибних товарів : навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2015. 336 с.

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.	Виноград				Список використаних джерел	Лит.	Лист
Перев.	Кислиця						
Реценз.						60	61
Н. Контр.	Слободянюк					Кафедра ТМРМП, 2026 р.	
Затвер.	Савченко						

12. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів : Закон України від 23.12.1997 № 771/97-ВР.

13. Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів : Закон України від 06.12.2018 № 2639-VIII.

14. ДБН В.2.2-28:2010. Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011.

15. ДБН В.2.5-64:2012. Внутрішній водопровід та каналізація. Київ : Мінрегіон України, 2013.

16. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. Київ : Мінрегіон України, 2013.

17. ДБН В.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення. Київ : Мінрегіон України, 2018.

18. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. Київ : Мінрегіон України, 2017.

19. НПАОП 15.2-1.06-99. Правила охорони праці для працівників рибного господарства. Київ : Держнагляд охорони праці України, 1999.

20. НПАОП 0.00-1.81-18. Правила охорони праці під час експлуатації обладнання, що працює під тиском. Київ : Міністерство соціальної політики України, 2018.

21. Баль-Прилипко Л. В. Технологія риби та морепродуктів : навчальний посібник. Київ : НУБіП України, 2010. 320 с.

22. Павлова В. А., Тюрікова І. С., Погарська В. В. Товарознавство риби та рибних товарів : навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2015. 336 с.

23. Сидоренко О. В. Формування асортименту та якості риборослинних продуктів : монографія. Київ : КНТЕУ, 2006. 322 с.

24. Технологія консервування плодів, овочів, м'яса і риби / за ред. Б. Л. Флауменбаума. Київ : Вища школа, 1995. 301 с.

25. Технологічне обладнання переробних і харчових виробництв : підручник / О. В. Дацишин та ін. Вінниця : Нова книга, 2005. 488 с.

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

26. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості : підручник / І. С. Гулий, М. М. Пушанко, Л. О. Орлов та ін. Вінниця : Нова книга, 2001. 576 с.

27. Процеси і апарати харчових виробництв : підручник / за ред. І. Ф. Малежика. Київ : НУХТ, 2003. 400 с.

28. Основи охорони праці : підручник / О. І. Запорожець, О. С. Протоєрейський, Г. М. Франчук та ін. Київ : Центр учбової літератури, 2009. 264 с.

29. Методичні вказівки до виконання технологічних розрахунків у проєктуванні підприємств рибної промисловості / уклад. Н. М. Слободянюк, Л. В. Баль-Прилипко. Київ : НУБіП України, 2020.

30. Методичні рекомендації до виконання бакалаврського кваліфікаційного проєкту для студентів спеціальності 181 «Харчові технології». Київ : НУБіП України, 2023.

31. Слободянюк Н. М., Баль І. М., Лебський С. О. Перспективи технологій переробки прісноводних риб. Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2022. Т. 28, № 5. С. 136–147.

32. Державне агентство меліорації та рибного господарства України. Офіційний сайт. URL: <https://darg.gov.ua/> (дата звернення: 19.05.2026).

33. Державна служба статистики України. Офіційний сайт. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 19.05.2026).

34. FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture 2024: Blue Transformation in Action. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2024.

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

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

					НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		