

**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: Проєкт цеху з виробництва консервів «Риба копчена в олії»**

Спеціальність: **181 «Харчові технології»**

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

Гарант освітньої програми  
К.Т.Н., доцент

**Олександр САВЧЕНКО**

Керівник бакалаврського  
кваліфікаційного проєкту,  
К.Т.Н., доцент

**Аліна МЕНЧИНСЬКА**

Виконала

**Ростислав ГАЛЯНТ**

**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**

**Галянту Ростиславу Романовичу**

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма: «Харчові технології»

Тема випускного бакалаврського кваліфікаційного проєкту: **«Проект цеху з виробництва консервів «Риба копчена 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 використаної літератури.*

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

**Дата видачі завдання «10» лютого 2026 р.**

**Керівник дипломного проєкту бакалавра \_\_\_\_\_ Аліна МЕНЧИНСЬКА**  
**Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Ростислав ГАЛЯНТ**

## Реферат

Бакалаврський кваліфікаційний проєкт виконано на тему: **«Проект цеху з виробництва консервів “Риба копчена в олії”»**.

Метою дипломного проєкту є розроблення проєкту виробничого цеху з виготовлення рибних консервів із попередньо підготовленої, підсоленої та копченої рибної сировини з подальшим фасуванням у банки, заливанням олією, закупорюванням, стерилізацією та пакуванням готової продукції.

У межах бакалаврського кваліфікаційного проєкту передбачено виконання основних продуктових, технологічних, організаційних, будівельних та інженерних розрахунків. Зокрема, обґрунтовано асортимент продукції, розраховано рух сировини та напівфабрикатів за основними технологічними операціями, визначено потребу в допоміжних матеріалах і тарі, підібрано основне та допоміжне технологічне обладнання, розраховано чисельність виробничого персоналу, площі виробничих, складських, адміністративних і санітарно-побутових приміщень, а також витрати води, пари та електроенергії.

Запроєктований асортимент продукції включає консерви типу **«Риба копчена в олії»**, виготовлені з різних видів рибної сировини: скумбрії, оселедця, сардини, ставриди та хека. Такий асортимент дає змогу раціонально використовувати доступну рибну сировину, розширити пропозицію рибних консервів і забезпечити випуск продукції з високими органолептичними показниками.

У роботі розглянуто особливості технологічного процесу виробництва консервів із копченої риби в олії, зокрема приймання сировини, розморожування, миття, розбирання, порціонування, посол, підсушування, копчення, охолодження, фасування, внесення олії, закупорювання, стерилізацію, охолодження, миття банок, маркування, етикетування, пакування та зберігання готової продукції.

Проектні рішення спрямовані на забезпечення потоковості виробництва, раціонального використання сировини, зменшення технологічних втрат, ефективного завантаження обладнання та створення належних умов праці для персоналу. Розроблений проєкт може бути використаний як основа для організації або модернізації виробництва рибних консервів у промислових умовах.

**Ключові слова:** рибні консерви, риба копчена в олії, копчення, стерилізація, рибна сировина, технологічний процес, продуктовий розрахунок, технологічне обладнання, виробничий цех.

## **Abstract**

The bachelor's qualification project was completed on the topic: **“Project of a Workshop for the Production of Canned ‘Smoked Fish in Oil’.”**

The aim of the diploma project is to develop a project for a production workshop for manufacturing canned fish products from preliminarily prepared, salted, and smoked fish raw materials, followed by filling into cans, adding oil, sealing, sterilization, and packaging of the finished products.

Within the bachelor's qualification project, the main product, technological, organizational, construction, and engineering calculations were carried out. In particular, the product range was substantiated, the movement of raw materials and semi-finished products through the main technological operations was calculated, the need for auxiliary materials and packaging was determined, the main and auxiliary technological equipment was selected, and the number of production personnel was calculated. In addition, the areas of production, storage, administrative, sanitary, and household premises were determined, as well as the consumption of water, steam, and electricity.

The designed product range includes canned products of the “Smoked Fish in Oil” type made from various types of fish raw materials: mackerel, herring, sardine, horse mackerel, and hake. This assortment makes it possible to use available fish raw materials rationally, expand the range of canned fish products, and ensure the production of products with high organoleptic characteristics.

The project considers the features of the technological process for producing canned smoked fish in oil, including raw material receiving, defrosting, washing, cutting, portioning, salting, pre-drying, smoking, cooling, filling into cans, adding oil, sealing, sterilization, cooling, washing of cans, marking, labeling, packaging, and storage of finished products.

The project solutions are aimed at ensuring the flow organization of production, rational use of raw materials, reduction of technological losses, efficient utilization of equipment, and creation of proper working conditions for personnel. The developed project can be used as a basis for organizing or modernizing the production of canned fish products under industrial conditions.

**Keywords:** canned fish products, smoked fish in oil, smoking, sterilization, fish raw materials, technological process, product calculation, technological equipment, production workshop.

## ЗМІСТ

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП .....                                                                         | 8  |
| РОЗДІЛ 1. ПРОДУКТОВИЙ РОЗРАХУНОК .....                                              | 10 |
| РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ РОБІТНИКІВ .....                                   | 25 |
| 2.1. Розрахунок чисельності робітників за нормами обслуговування першого виду ..... | 25 |
| 2.2. Розрахунок чисельності робітників за нормами обслуговування обладнання .....   | 26 |
| 2.3. Розрахунок чисельності робітників за нормами виробітку .....                   | 28 |
| 2.4. Розрахунок кількості обслуговуючого та управлінського персоналу .....          | 29 |
| 2.5. Визначення облікової чисельності працівників цеху .....                        | 30 |
| РОЗДІЛ 3. ВИБІР І ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ .....                         | 31 |
| 3.1. Вибір основного обладнання .....                                               | 32 |
| РОЗДІЛ 4. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА .....                                                  | 44 |
| 4.1. Розрахунок площ санітарно-побутових і адміністративних приміщень ...           | 44 |
| 4.2. Розрахунок площ складських і виробничих приміщень .....                        | 48 |
| РОЗДІЛ 5. ВИТРАТИ ВОДИ ТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ .....                                      | 52 |
| ВИСНОВКИ .....                                                                      | 54 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....                                                | 56 |

|                       |      |            |        |      |                                     |  |  |  |      |      |        |    |  |
|-----------------------|------|------------|--------|------|-------------------------------------|--|--|--|------|------|--------|----|--|
|                       |      |            |        |      | НЧБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ |  |  |  |      |      |        |    |  |
| Изм.                  | Лист | № докум.   | Підпис | Дата |                                     |  |  |  |      |      |        |    |  |
| Розроб.               |      | Галаянт    |        |      | ЗМІСТ                               |  |  |  | Літ. | Лист | Листів |    |  |
| Перев.                |      | Менчинська |        |      |                                     |  |  |  |      |      | 7      | 53 |  |
|                       |      |            |        |      |                                     |  |  |  |      |      |        |    |  |
| Н. Контр.             |      | Слободянюк |        |      |                                     |  |  |  |      |      |        |    |  |
| Затвер.               |      | Савченко   |        |      |                                     |  |  |  |      |      |        |    |  |
| Кафедра ТМРМП, 2026 р |      |            |        |      |                                     |  |  |  |      |      |        |    |  |

## ВСТУП

Риба та продукти її переробки є важливою складовою раціонального харчування населення, оскільки містять повноцінний білок, легкозасвоювані жири, мінеральні речовини, вітаміни та біологічно активні компоненти. Рибна продукція має високу харчову цінність і користується стабільним попитом серед споживачів завдяки різноманітності асортименту, смаковим властивостям та можливості використання у щоденному харчуванні.

Сучасний рибний ринок України значною мірою залежить від імпортової сировини. За даними UIFSA, у 2025 році імпорт риби та морепродуктів в Україну становив 348 тис. тонн на суму 1,16 млрд доларів США, а імпорт продовжував покривати переважну частку внутрішнього споживання рибної продукції. Водночас загальний вилов риби та інших водних біоресурсів підприємствами рибної галузі України у 2025 році становив 44,7 тис. тонн. Такі показники свідчать про актуальність розвитку переробних виробництв, які здатні ефективно використовувати як імпорту, так і вітчизняну сировину.

Одним із традиційних і водночас перспективних напрямів рибопереробної промисловості є виробництво консервів. Рибні консерви характеризуються тривалим терміном зберігання, зручністю транспортування, стабільністю якості та можливістю реалізації через широку торговельну мережу. Завдяки стерилізації така продукція є безпечною для споживання протягом тривалого часу, а використання олії як заливки покращує смакові властивості, зовнішній вигляд та харчову цінність готового продукту.

|           |            |          |        |      |                                     |  |  |  |                       |      |        |    |  |
|-----------|------------|----------|--------|------|-------------------------------------|--|--|--|-----------------------|------|--------|----|--|
|           |            |          |        |      | НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ |  |  |  |                       |      |        |    |  |
| Изм.      | Лист       | № докум. | Підпис | Дата |                                     |  |  |  |                       |      |        |    |  |
| Розроб.   | Галянт     |          |        |      | ВСТУП                               |  |  |  | Літ.                  | Лист | Листів |    |  |
| Перев.    | Менчинська |          |        |      |                                     |  |  |  |                       |      | 8      | 53 |  |
|           |            |          |        |      |                                     |  |  |  |                       |      |        |    |  |
| Н. Контр. | Слободянюк |          |        |      |                                     |  |  |  | Кафедра ТМРМП, 2026 р |      |        |    |  |
| Затвер.   | Савченко   |          |        |      |                                     |  |  |  |                       |      |        |    |  |



Особливе місце серед рибних консервів займає продукція типу «Риба копчена в олії». Поєднання попереднього копчення з подальшим фасуванням у банки, заливанням олією та стерилізацією дозволяє отримати продукт із вираженим ароматом копчення, приємним смаком, щільною консистенцією та високою споживчою привабливістю. Такі консерви можуть виготовлятися з різних видів риби, зокрема скумбрії, оселедця, сардини, ставриди та хека, що дає змогу формувати широкий асортимент продукції.

Актуальність проєктування цеху з виробництва консервів «Риба копчена в олії» зумовлена потребою у розширенні асортименту готової рибної продукції, підвищенні глибини переробки сировини, раціональному використанні виробничих ресурсів і впровадженні сучасного технологічного обладнання. Виробництво такої продукції дозволяє поєднати традиційні способи оброблення риби з промисловою технологією консервування, що забезпечує стабільну якість і конкурентоспроможність готового продукту.

Метою дипломного проєкту є розроблення проєкту цеху з виробництва консервів «Риба копчена в олії» з урахуванням технологічних, продуктових, організаційних, будівельних та інженерних розрахунків.

Для досягнення поставленої мети у дипломному проєкті передбачено виконати такі завдання: обґрунтувати асортимент продукції; виконати продуктові розрахунки; розрахувати рух сировини, напівфабрикатів, допоміжних матеріалів і тари; визначити чисельність основних виробничих працівників; підібрати та розрахувати необхідну кількість технологічного обладнання; розрахувати площі виробничих, складських, адміністративних і санітарно-побутових приміщень; визначити потребу у воді, парі та електроенергії; розглянути питання охорони праці та безпечної організації виробництва.

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

## РОЗДІЛ 1. ПРОДУКТОВИЙ РОЗРАХУНОК

Продуктовий розрахунок є одним з основних етапів проєктування цеху з виробництва рибних консервів «Риба копчена в олії». Його виконують з метою визначення потреби в рибній сировині, допоміжних матеріалах, тарі, а також для встановлення кількості напівфабрикатів, відходів і втрат на кожній технологічній операції.

У процесі розрахунку враховують обраний асортимент продукції, продуктивність лінії, масу нетто банки, норми відходів і втрат під час розморожування, миття, розбирання, порціонування, посолу, підсушування, копчення, фасування, заливання олією та стерилізації.

Для проєктованого цеху передбачено виробництво консервів «Риба копчена в олії» з таких видів рибної сировини: скумбрії, оселедця, сардини, ставриди та хека. Такий асортимент дає змогу забезпечити різноманітність готової продукції, раціонально використовувати сировину з різними технологічними властивостями та сформувати конкурентоспроможну лінійку рибних консервів.

Продуктові розрахунки виконують на 1 туб готової продукції, на 1 фізичну банку, за годину, за зміну, за добу та за рік. Отримані результати використовують для подальшого вибору технологічного обладнання, розрахунку чисельності працівників, площ виробничих і складських приміщень, а також потреби у воді, парі та електроенергії.

|           |      |            |        |      |                                        |  |  |                       |      |        |    |
|-----------|------|------------|--------|------|----------------------------------------|--|--|-----------------------|------|--------|----|
|           |      |            |        |      | НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ    |  |  |                       |      |        |    |
| Изм.      | Лист | № докум.   | Підпис | Дата |                                        |  |  |                       |      |        |    |
| Розроб.   |      | Галаянт    |        |      | РОЗДІЛ 1.<br>ПРОДУКТОВИЙ<br>РОЗРАХУНОК |  |  | Літ.                  | Лист | Листів |    |
| Перев.    |      | Менчинська |        |      |                                        |  |  |                       |      | 10     | 53 |
|           |      |            |        |      |                                        |  |  |                       |      |        |    |
| Н. Контр. |      | Слободянюк |        |      |                                        |  |  |                       |      |        |    |
| Затвер.   |      | Савченко   |        |      |                                        |  |  | Кафедра ТМРМП, 2026 р |      |        |    |

**Таблиця 1.1 — Асортимент консервів «Риба копчена в олії»**

| Найменування продукції      | Вид сировини                    | Вид оброблення | Вид заливки   |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------|---------------|
| «Скумбрія копчена в олії»   | Скумбрія атлантична морожена    | Копчення       | Олія рослинна |
| «Оселедець копчений в олії» | Оселедець атлантичний морожений | Копчення       | Олія рослинна |
| «Сардина копчена в олії»    | Сардина атлантична морожена     | Копчення       | Олія рослинна |
| «Ставрида копчена в олії»   | Ставрида океанічна морожена     | Копчення       | Олія рослинна |
| «Хек копчений в олії»       | Хек морожений                   | Копчення       | Олія рослинна |

Обраний асортимент продукції охоплює як жирні, так і середньожирні та нежирні види риби, що дозволяє урізноманітнити смакові властивості готових консервів. Використання попереднього копчення забезпечує формування характерного аромату, приємного смаку та привабливого зовнішнього вигляду продукту, а заливання олією сприяє покращенню консистенції, харчової цінності та споживчих властивостей консервів. **Календарний графік роботи цеху** зображено в таблиці 1.2.

**Таблиця 1.2 – Виробнича програма цеху**

| Найменування продукції      | Продуктивність, туб/змін | Кількість робочих днів на рік | Річний обсяг виробництва, туб |
|-----------------------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| «Скумбрія копчена в олії»   | 30                       | 55                            | 1650                          |
| «Оселедець копчений в олії» | 40                       | 70                            | 2800                          |
| «Сардина копчена в олії»    | 25                       | 45                            | 1125                          |
| «Ставрида копчена в олії»   | 20                       | 35                            | 700                           |
| «Хек копчений в олії»       | 15                       | 30                            | 450                           |
| <b>Разом</b>                | —                        | <b>235</b>                    | <b>6725</b>                   |

На основі прийнятої виробничої програми складають календарний графік роботи цеху. У ньому враховують кількість робочих днів за кожним видом продукції, рівномірність завантаження виробництва протягом року та період проведення планових ремонтних робіт в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 — Календарний графік роботи цеху протягом року

| Продукція                             | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7      | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | Разом,<br>днів |
|---------------------------------------|----|----|----|----|----|----|--------|----|----|----|----|----|----------------|
| Кількість робочих<br>днів за місяцями | 20 | 20 | 21 | 21 | 21 | 20 | ремонт | 21 | 22 | 22 | 22 | 25 | 235            |
| «Скумбрія копчена в<br>олії»          | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | —      | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 55             |
| «Оселедець копчений<br>в олії»        | 7  | 7  | 7  | 7  | 7  | 6  | —      | 6  | 6  | 6  | 6  | 5  | 70             |
| «Сардина копчена в<br>олії»           | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | —      | 4  | 4  | 4  | 4  | 5  | 45             |
| «Ставрида копчена в<br>олії»          | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | —      | 3  | 4  | 4  | 3  | —  | 35             |
| «Хек копчений в олії»                 | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | —      | 3  | 3  | 3  | 4  | 10 | 30             |

Календарний графік роботи цеху складено з урахуванням річної виробничої програми та необхідності рівномірного розподілу навантаження на технологічне обладнання. У липні передбачено проведення планового ремонту, санітарного обслуговування та профілактичного огляду обладнання.

Найбільшу кількість робочих днів передбачено для виробництва консервів «Оселедець копчений в олії» — 70 днів, що пояснюється найбільшою продуктивністю за цим видом продукції. Менша кількість робочих днів запланована для консервів «Хек копчений в олії», оскільки цей асортимент має нижчу змінну та річну продуктивність.

## «Скумбрія копчена в олії»

Вид сировини: скумбрія атлантична морожена, нерозібрана.

Продуктивність лінії: 30 туб/зміну.

Тривалість робочої зміни: 8 год.

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

Кількість змін на добу: 2.

Кількість робочих днів на рік: 55.

Маса нетто облікової банки № 8: 350 г.

Маса нетто фізичної банки № 3: 250 г.

Коефіцієнт перерахунку: 0,71.

Частка риби у банці: 75 %.

Частка олії: 25 %.

Таблиця 1.4 — Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів для консервів  
«Скумбрія копчена в олії»

| 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 |
|-------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|--------------|-----------------|----------------|--------------|-------------|
| Приймання і зберігання сировини                       | —                         | 554,16       | 393,45       | 2078,10         | 16624,80       | 33,25        | 1828,73     |
| Розморожування: відходи і втрати                      | 2,0                       | 11,08        | 7,87         | 41,56           | 332,50         | 0,66         | 36,57       |
| Надійшло на наступну операцію                         | —                         | 543,08       | 385,58       | 2036,54         | 16292,30       | 32,58        | 1792,15     |
| Миття, сортування: відходи і втрати                   | 1,0                       | 5,43         | 3,86         | 20,37           | 162,92         | 0,33         | 17,92       |
| Надійшло на наступну операцію                         | —                         | 537,65       | 381,73       | 2016,17         | 16129,38       | 32,26        | 1774,23     |
| Розбирання і порціонування: відходи і втрати          | 38,0                      | 204,31       | 145,06       | 766,15          | 6129,16        | 12,26        | 674,21      |
| Надійшло на наступну операцію                         | —                         | 333,34       | 236,67       | 1250,03         | 10000,22       | 20,00        | 1100,02     |
| Посол: відходи і втрати                               | 3,0                       | 10,00        | 7,10         | 37,50           | 300,01         | 0,60         | 33,00       |
| Надійшло на наступну операцію                         | —                         | 323,34       | 229,57       | 1212,53         | 9700,21        | 19,40        | 1067,02     |
| Підсушування, копчення, охолодження: відходи і втрати | 18,0                      | 58,20        | 41,32        | 218,25          | 1746,04        | 3,49         | 192,06      |
| Надійшло на фасування                                 | —                         | 265,14       | 188,25       | 994,27          | 7954,17        | 15,91        | 874,96      |
| Фасування: відходи і втрати                           | 1,0                       | 2,65         | 1,88         | 9,94            | 79,54          | 0,16         | 8,75        |
| Вихід розфасованої копченої риби                      | —                         | 262,49       | 186,37       | 984,33          | 7874,63        | 15,75        | 866,21      |

**Таблиця 1.5 — Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів для  
консервів «Скумбрія копчена в олії»**

| <b>Показник</b>                    | <b>На 1<br/>туб, кг</b> | <b>На 1<br/>тфб, кг</b> | <b>На 1<br/>годину, кг</b> | <b>На 1<br/>зміну, кг</b> | <b>На 1<br/>добу, т</b> | <b>На 1<br/>рік, т</b> |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------|
| <b>Надійшло у<br/>виробництво:</b> |                         |                         |                            |                           |                         |                        |
| Сировина                           | 554,16                  | 393,45                  | 2078,10                    | 16624,80                  | 33,25                   | 1828,73                |
| <b>Вийшло з<br/>виробництва:</b>   |                         |                         |                            |                           |                         |                        |
| Відходи і втрати                   | 291,67                  | 207,08                  | 1093,77                    | 8750,17                   | 17,50                   | 962,52                 |
| Розфасована<br>копчена риба        | 262,49                  | 186,37                  | 984,33                     | 7874,63                   | 15,75                   | 866,21                 |
| <b>Баланс</b>                      | <b>0,00</b>             | <b>0,00</b>             | <b>0,00</b>                | <b>0,00</b>               | <b>0,00</b>             | <b>0,00</b>            |

**«Оселедець копчений в олії»**

Вид сировини: оселедець атлантичний морожений, нерозібраний.

Продуктивність лінії: 40 туб/зміну.

Тривалість робочої зміни: 8 год.

Кількість змін на добу: 2.

Кількість робочих днів на рік: 70.

Маса нетто облікової банки № 8: 350 г.

Маса нетто фізичної банки № 3: 250 г.

Коефіцієнт перерахунку: 0,71.

Частка риби у банці: 75 %.

Частка олії: 25 %.

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

**Таблиця 1.6 — Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів для  
консервів «Оселедець копчений в олії»**

| <b>Технологічна операція</b>                          | <b>Норма відходів і втрат, %</b> | <b>На 1 туб, кг</b> | <b>На 1 тфб, кг</b> | <b>На 1 годину, кг</b> | <b>На 1 зміну, кг</b> | <b>На 1 добу, т</b> | <b>На 1 рік, т</b> |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|
| Приймання і зберігання сировини                       | —                                | 548,60              | 389,51              | 2743,00                | 21944,00              | 43,89               | 3072,16            |
| Розморожування: відходи і втрати                      | 2,0                              | 10,97               | 7,79                | 54,86                  | 438,88                | 0,88                | 61,44              |
| Надійшло на наступну операцію                         | —                                | 537,63              | 381,72              | 2688,14                | 21505,12              | 43,01               | 3010,72            |
| Миття, сортування: відходи і втрати                   | 1,0                              | 5,38                | 3,82                | 26,88                  | 215,05                | 0,43                | 30,11              |
| Надійшло на наступну операцію                         | —                                | 532,25              | 377,90              | 2661,26                | 21290,07              | 42,58               | 2980,61            |
| Розбирання і порціонування: відходи і втрати          | 39,0                             | 207,58              | 147,38              | 1037,44                | 8299,13               | 16,60               | 1161,88            |
| Надійшло на наступну операцію                         | —                                | 324,67              | 230,52              | 1623,82                | 12990,94              | 25,98               | 1818,73            |
| Посол: відходи і втрати                               | 3,0                              | 9,74                | 6,92                | 48,71                  | 389,73                | 0,78                | 54,56              |
| Надійшло на наступну операцію                         | —                                | 314,93              | 223,60              | 1575,11                | 12601,21              | 25,20               | 1764,17            |
| Підсушування, копчення, охолодження: відходи і втрати | 16,5                             | 51,96               | 36,89               | 259,89                 | 2079,20               | 4,16                | 291,09             |
| Надійшло на фасування                                 | —                                | 262,97              | 186,71              | 1315,22                | 10522,01              | 21,04               | 1473,08            |
| Фасування: відходи і втрати                           | 1,0                              | 2,63                | 1,87                | 13,15                  | 105,22                | 0,21                | 14,73              |
| Вихід розфасованої копченої риби                      | —                                | 260,34              | 184,84              | 1302,07                | 10416,79              | 20,83               | 1458,35            |

Таблиця 1.7 — Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів для  
консервів «Оселедець копчений в олії»

| Показник                           | На 1<br>туб, кг | На 1<br>тфб, кг | На 1<br>годину, кг | На 1<br>зміну, кг | На 1<br>добу, т | На 1<br>рік, т |
|------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|-------------------|-----------------|----------------|
| <b>Надійшло у<br/>виробництво:</b> |                 |                 |                    |                   |                 |                |
| Сировина                           | 548,60          | 389,51          | 2743,00            | 21944,00          | 43,89           | 3072,16        |
| <b>Вийшло з<br/>виробництва:</b>   |                 |                 |                    |                   |                 |                |
| Відходи і втрати                   | 288,26          | 204,67          | 1440,93            | 11527,21          | 23,06           | 1613,81        |
| Розфасована<br>копчена риба        | 260,34          | 184,84          | 1302,07            | 10416,79          | 20,83           | 1458,35        |
| <b>Баланс</b>                      | 0,00            | 0,00            | 0,00               | 0,00              | 0,00            | 0,00           |

### «Сардина копчена в олії»

Вид сировини: сардина атлантична морожена, нерозібрана.

Продуктивність лінії: 25 туб/зміну.

Тривалість робочої зміни: 8 год.

Кількість змін на добу: 2.

Кількість робочих днів на рік: 45.

Маса нетто облікової банки № 8: 350 г.

Маса нетто фізичної банки № 3: 250 г.

Коефіцієнт перерахунку: 0,71.

Частка риби у банці: 75 %.

Частка олії: 25 %.



**Таблиця 1.8 — Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів для  
консервів «Сардина копчена в олії»**

| <b>Технологічна операція</b>                          | <b>Норма відходів і втрат, %</b> | <b>На 1 туб, кг</b> | <b>На 1 тфб, кг</b> | <b>На 1 годину, кг</b> | <b>На 1 зміну, кг</b> | <b>На 1 добу, т</b> | <b>На 1 рік, т</b> |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|
| Приймання і зберігання сировини                       | —                                | 560,20              | 397,74              | 1750,63                | 14005,00              | 28,01               | 1260,45            |
| Розморожування: відходи і втрати                      | 2,0                              | 11,20               | 7,95                | 35,01                  | 280,10                | 0,56                | 25,21              |
| Надійшло на наступну операцію                         | —                                | 549,00              | 389,79              | 1715,62                | 13724,90              | 27,45               | 1235,24            |
| Миття, сортування: відходи і втрати                   | 1,0                              | 5,49                | 3,90                | 17,16                  | 137,25                | 0,27                | 12,35              |
| Надійшло на наступну операцію                         | —                                | 543,51              | 385,89              | 1698,46                | 13587,65              | 27,18               | 1222,89            |
| Розбирання і порціонування: відходи і втрати          | 37,5                             | 203,82              | 144,71              | 636,94                 | 5095,37               | 10,19               | 458,58             |
| Надійшло на наступну операцію                         | —                                | 339,69              | 241,18              | 1061,52                | 8492,28               | 16,98               | 764,31             |
| Посол: відходи і втрати                               | 3,0                              | 10,19               | 7,24                | 31,85                  | 254,77                | 0,51                | 22,93              |
| Надійшло на наступну операцію                         | —                                | 329,50              | 233,94              | 1029,67                | 8237,51               | 16,48               | 741,38             |
| Підсушування, копчення, охолодження: відходи і втрати | 17,0                             | 56,02               | 39,77               | 175,04                 | 1400,38               | 2,80                | 126,03             |
| Надійшло на фасування                                 | —                                | 273,48              | 194,17              | 854,63                 | 6837,13               | 13,67               | 615,34             |
| Фасування: відходи і втрати                           | 1,0                              | 2,73                | 1,94                | 8,55                   | 68,37                 | 0,14                | 6,15               |
| Вихід розфасованої копченої риби                      | —                                | 270,75              | 192,23              | 846,08                 | 6768,76               | 13,54               | 609,19             |

Таблиця 1.9 — Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів для  
консервів «Сардина копчена в олії»

| Показник                           | На 1<br>туб, кг | На 1<br>тфб, кг | На 1<br>годину, кг | На 1<br>зміну, кг | На 1<br>добу, т | На 1<br>рік, т |
|------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|-------------------|-----------------|----------------|
| <b>Надійшло у<br/>виробництво:</b> |                 |                 |                    |                   |                 |                |
| Сировина                           | 560,20          | 397,74          | 1750,63            | 14005,00          | 28,01           | 1260,45        |
| <b>Вийшло з<br/>виробництва:</b>   |                 |                 |                    |                   |                 |                |
| Відходи і втрати                   | 289,45          | 205,51          | 904,55             | 7236,24           | 14,47           | 651,26         |
| Розфасована<br>копчена риба        | 270,75          | 192,23          | 846,08             | 6768,76           | 13,54           | 609,19         |
| <b>Баланс</b>                      | 0,00            | 0,00            | 0,00               | 0,00              | 0,00            | 0,00           |

**«Ставрида копчена в олії»**

Вид сировини: ставрида океанічна морожена, нерозібрана.

Продуктивність лінії: 20 туб/зміну.

Тривалість робочої зміни: 8 год.

Кількість змін на добу: 2.

Кількість робочих днів на рік: 35.

Маса нетто облікової банки № 8: 350 г.

Маса нетто фізичної банки № 3: 250 г.

Коефіцієнт перерахунку: 0,71.

Частка риби у банці: 75 %.

Частка олії: 25 %.

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

**Таблиця 1.10 — Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів для  
консервів «Ставрида копчена в олії»**

| <b>Технологічна операція</b>                          | <b>Норма відходів і втрат, %</b> | <b>На 1 туб, кг</b> | <b>На 1 тфб, кг</b> | <b>На 1 годину, кг</b> | <b>На 1 зміну, кг</b> | <b>На 1 добу, т</b> | <b>На 1 рік, т</b> |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|
| Приймання і зберігання сировини                       | —                                | 565,80              | 401,72              | 1414,50                | 11316,00              | 22,63               | 792,12             |
| Розморожування: відходи і втрати                      | 2,0                              | 11,32               | 8,03                | 28,29                  | 226,32                | 0,45                | 15,84              |
| Надійшло на наступну операцію                         | —                                | 554,48              | 393,69              | 1386,21                | 11089,68              | 22,18               | 776,28             |
| Миття, сортування: відходи і втрати                   | 1,0                              | 5,54                | 3,94                | 13,86                  | 110,90                | 0,22                | 7,76               |
| Надійшло на наступну операцію                         | —                                | 548,94              | 389,75              | 1372,35                | 10978,78              | 21,96               | 768,51             |
| Розбирання і порціонування: відходи і втрати          | 40,0                             | 219,58              | 155,90              | 548,94                 | 4391,51               | 8,78                | 307,41             |
| Надійшло на наступну операцію                         | —                                | 329,36              | 233,85              | 823,41                 | 6587,27               | 13,17               | 461,11             |
| Посол: відходи і втрати                               | 3,0                              | 9,88                | 7,02                | 24,70                  | 197,62                | 0,40                | 13,83              |
| Надійшло на наступну операцію                         | —                                | 319,48              | 226,83              | 798,71                 | 6389,65               | 12,78               | 447,28             |
| Підсушування, копчення, охолодження: відходи і втрати | 17,5                             | 55,91               | 39,70               | 139,78                 | 1118,19               | 2,24                | 78,27              |
| Надійшло на фасування                                 | —                                | 263,57              | 187,13              | 658,93                 | 5271,46               | 10,54               | 369,00             |
| Фасування: відходи і втрати                           | 1,0                              | 2,64                | 1,87                | 6,59                   | 52,71                 | 0,11                | 3,69               |
| Вихід розфасованої копченої риби                      | —                                | 260,93              | 185,25              | 652,33                 | 5218,75               | 10,44               | 365,31             |

Таблиця 1.11 — Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів для  
консервів «Ставрида копчена в олії»

| Показник                           | На 1<br>туб, кг | На 1<br>тфб, кг | На 1<br>годину, кг | На 1<br>зміну, кг | На 1<br>добу, т | На 1<br>рік, т |
|------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|-------------------|-----------------|----------------|
| <b>Надійшло у<br/>виробництво:</b> |                 |                 |                    |                   |                 |                |
| Сировина                           | 565,80          | 401,72          | 1414,50            | 11316,00          | 22,63           | 792,12         |
| <b>Вийшло з<br/>виробництва:</b>   |                 |                 |                    |                   |                 |                |
| Відходи і втрати                   | 304,87          | 216,47          | 762,17             | 6097,25           | 12,19           | 426,81         |
| Розфасована<br>копчена риба        | 260,93          | 185,25          | 652,33             | 5218,75           | 10,44           | 365,31         |
| <b>Баланс</b>                      | 0,00            | 0,00            | 0,00               | 0,00              | 0,00            | 0,00           |

**«Хек копчений в олії»**

Вид сировини: хек морожений, нерозібраний.

Продуктивність лінії: 15 туб/зміну.

Тривалість робочої зміни: 8 год.

Кількість змін на добу: 2.

Кількість робочих днів на рік: 30.

Маса нетто облікової банки № 8: 350 г.

Маса нетто фізичної банки № 3: 250 г.

Коефіцієнт перерахунку: 0,71.

Частка риби у банці: 75 %.

Частка олії: 25 %.

|      |      |          |        |      |                                     |      |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------------------|------|
|      |      |          |        |      | НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ | Арк. |
|      |      |          |        |      |                                     | 20   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                                     |      |

**Таблиця 1.12 — Розрахунок руху сировини та напівфабрикатів для  
консервів «Хек копчений в олії»**

| <b>Технологічна<br/>операція</b>                               | <b>Норма<br/>відходів і<br/>втрат, %</b> | <b>На 1<br/>туб, кг</b> | <b>На 1<br/>тфб,<br/>кг</b> | <b>На 1<br/>годину,<br/>кг</b> | <b>На 1<br/>зміну,<br/>кг</b> | <b>На 1<br/>добу,<br/>т</b> | <b>На 1<br/>рік, т</b> |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| Приймання і зберігання сировини                                | —                                        | 610,40                  | 433,38                      | 1144,50                        | 9156,00                       | 18,31                       | 549,36                 |
| Розморожування:<br>відходи і втрати                            | 2,0                                      | 12,21                   | 8,67                        | 22,89                          | 183,12                        | 0,37                        | 10,99                  |
| Надійшло на наступну операцію                                  | —                                        | 598,19                  | 424,71                      | 1121,61                        | 8972,88                       | 17,95                       | 538,37                 |
| Миття, сортування:<br>відходи і втрати                         | 1,0                                      | 5,98                    | 4,25                        | 11,22                          | 89,73                         | 0,18                        | 5,38                   |
| Надійшло на наступну операцію                                  | —                                        | 592,21                  | 420,47                      | 1110,39                        | 8883,15                       | 17,77                       | 532,99                 |
| Розбирання і порціонування:<br>відходи і втрати                | 43,0                                     | 254,65                  | 180,80                      | 477,47                         | 3819,75                       | 7,64                        | 229,19                 |
| Надійшло на наступну операцію                                  | —                                        | 337,56                  | 239,67                      | 632,92                         | 5063,40                       | 10,13                       | 303,80                 |
| Посол: відходи і втрати                                        | 3,0                                      | 10,13                   | 7,19                        | 18,99                          | 151,90                        | 0,30                        | 9,11                   |
| Надійшло на наступну операцію                                  | —                                        | 327,43                  | 232,48                      | 613,93                         | 4911,50                       | 9,82                        | 294,69                 |
| Підсушування,<br>копчення,<br>охолодження:<br>відходи і втрати | 18,5                                     | 60,57                   | 43,00                       | 113,57                         | 908,63                        | 1,82                        | 54,52                  |
| Надійшло на фасування                                          | —                                        | 266,86                  | 189,47                      | 500,36                         | 4002,87                       | 8,01                        | 240,17                 |
| Фасування: відходи і втрати                                    | 1,0                                      | 2,67                    | 1,89                        | 5,00                           | 40,03                         | 0,08                        | 2,40                   |
| Вихід розфасованої копченої риби                               | —                                        | 264,19                  | 187,58                      | 495,36                         | 3962,84                       | 7,93                        | 237,77                 |

Таблиця 1.13 — Матеріальний баланс сировини та напівфабрикатів для консервів «Хек копчений в олії»

| Показник                           | На 1<br>туб, кг | На 1<br>тфб, кг | На 1<br>годину, кг | На 1<br>змину, кг | На 1<br>добу, т | На 1<br>рік, т |
|------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|-------------------|-----------------|----------------|
| <b>Надійшло у<br/>виробництво:</b> |                 |                 |                    |                   |                 |                |
| Сировина                           | 610,40          | 433,38          | 1144,50            | 9156,00           | 18,31           | 549,36         |
| <b>Вийшло з<br/>виробництва:</b>   |                 |                 |                    |                   |                 |                |
| Відходи і втрати                   | 346,21          | 245,80          | 649,14             | 5193,16           | 10,39           | 311,59         |
| Розфасована<br>копчена риба        | 264,19          | 187,58          | 495,36             | 3962,84           | 7,93            | 237,77         |
| <b>Баланс</b>                      | 0,00            | 0,00            | 0,00               | 0,00              | 0,00            | 0,00           |

Під час виробництва консервів «Риба копчена в олії» рослинна олія використовується як заливний компонент. Вона покращує смакові властивості продукту, сприяє формуванню привабливого зовнішнього вигляду, підвищує харчову цінність готових консервів і забезпечує рівномірне розподілення тепла під час стерилізації.

Для розрахунку приймаємо, що маса нетто фізичної банки становить 250 г, з яких 75 % припадає на копчену рибу, а 25 % — на рослинну олію. Відповідно, на одну фізичну банку потрібно 62,5 г олії.

Таблиця 1.14 — Розрахунок потреби в рослинній олії

| Найменування<br>продукції      | Продуктивність,<br>туб/змину | На 1<br>туб,<br>кг | На 1<br>тфб,<br>кг | На 1<br>годину,<br>кг | На 1<br>змину,<br>кг | На 1<br>добу,<br>т | На 1<br>рік, т |
|--------------------------------|------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|----------------|
| «Скумбрія<br>копчена в олії»   | 30                           | 87,50              | 62,13              | 328,13                | 2625,00              | 5,25               | 288,75         |
| «Оселедець<br>копчений в олії» | 40                           | 87,50              | 62,13              | 437,50                | 3500,00              | 7,00               | 490,00         |
| «Сардина<br>копчена в олії»    | 25                           | 87,50              | 62,13              | 273,44                | 2187,50              | 4,38               | 196,88         |
| «Ставрида<br>копчена в олії»   | 20                           | 87,50              | 62,13              | 218,75                | 1750,00              | 3,50               | 122,50         |
| «Хек копчений в<br>олії»       | 15                           | 87,50              | 62,13              | 164,06                | 1312,50              | 2,63               | 78,75          |

|      |      |          |        |      |                                     |  |  |      |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------------------|--|--|------|
|      |      |          |        |      | НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ |  |  | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                                     |  |  | 22   |

Для фасування консервів «Риба копчена в олії» передбачено використання металевих або полімерних банок масою нетто 250 г. До допоміжних пакувальних матеріалів належать банки, кришки, етикетки та картонні ящики для групового пакування готової продукції.

Для розрахунку приймаємо, що в один картонний ящик укладається 48 банок. Кількість банок, кришок та етикеток визначають відповідно до продуктивності лінії за кожним видом продукції в таблицях 1.15 – 1.19.

Таблиця 1.15 — Розрахунок потреби в тарі та допоміжних матеріалах для консервів «Скумбрія копчена в олії»

| Найменування матеріалу | На 1 туб, шт | На 1 тфб, шт | На 1 годину, шт | За зміну, шт | За добу, тис. шт | За рік, тис. шт |
|------------------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|-----------------|
| Банка                  | 1400         | 1            | 5250            | 42000        | 84,00            | 4620,00         |
| Кришка                 | 1400         | 1            | 5250            | 42000        | 84,00            | 4620,00         |
| Етикетка               | 1400         | 1            | 5250            | 42000        | 84,00            | 4620,00         |
| Ящик картонний         | 29,17        | 0,021        | 109,38          | 875          | 1,75             | 96,25           |

Таблиця 1.16 — Розрахунок потреби в тарі та допоміжних матеріалах для консервів «Оселедець копчений в олії»

| Найменування матеріалу | На 1 туб, шт | На 1 тфб, шт | На 1 годину, шт | За зміну, шт | За добу, тис. шт | За рік, тис. шт |
|------------------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|-----------------|
| Банка                  | 1400         | 1            | 7000            | 56000        | 112,00           | 7840,00         |
| Кришка                 | 1400         | 1            | 7000            | 56000        | 112,00           | 7840,00         |
| Етикетка               | 1400         | 1            | 7000            | 56000        | 112,00           | 7840,00         |
| Ящик картонний         | 29,17        | 0,021        | 145,83          | 1167         | 2,33             | 163,38          |

Таблиця 1.17 — Розрахунок потреби в тарі та допоміжних матеріалах для консервів «Сардина копчена в олії»

| Найменування матеріалу | На 1 туб, шт | На 1 тфб, шт | На 1 годину, шт | За зміну, шт | За добу, тис. шт | За рік, тис. шт |
|------------------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|-----------------|
| Банка                  | 1400         | 1            | 4375            | 35000        | 70,00            | 3150,00         |
| Кришка                 | 1400         | 1            | 4375            | 35000        | 70,00            | 3150,00         |
| Етикетка               | 1400         | 1            | 4375            | 35000        | 70,00            | 3150,00         |
| Ящик картонний         | 29,17        | 0,021        | 91,15           | 729          | 1,46             | 65,63           |

Таблиця 1.18 — Розрахунок потреби в тарі та допоміжних матеріалах для консервів «Ставрида копчена в олії»

| Найменування матеріалу | На 1 туб, шт | На 1 тфб, шт | На 1 годину, шт | За зміну, шт | За добу, тис. шт | За рік, тис. шт |
|------------------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|-----------------|
| Банка                  | 1400         | 1            | 3500            | 28000        | 56,00            | 1960,00         |
| Кришка                 | 1400         | 1            | 3500            | 28000        | 56,00            | 1960,00         |
| Етикетка               | 1400         | 1            | 3500            | 28000        | 56,00            | 1960,00         |
| Ящик картонний         | 29,17        | 0,021        | 72,92           | 583          | 1,17             | 40,83           |

Таблиця 1.19 — Розрахунок потреби в тарі та допоміжних матеріалах для консервів «Хек копчений в олії»

| Найменування матеріалу | На 1 туб, шт | На 1 тфб, шт | На 1 годину, шт | За зміну, шт | За добу, тис. шт | За рік, тис. шт |
|------------------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|-----------------|
| Банка                  | 1400         | 1            | 2625            | 21000        | 42,00            | 1260,00         |
| Кришка                 | 1400         | 1            | 2625            | 21000        | 42,00            | 1260,00         |
| Етикетка               | 1400         | 1            | 2625            | 21000        | 42,00            | 1260,00         |
| Ящик картонний         | 29,17        | 0,021        | 54,69           | 438          | 0,88             | 26,25           |



## РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ РОБІТНИКІВ

Чисельність основних виробничих робітників визначають залежно від характеру технологічних операцій, рівня механізації виробництва, продуктивності обладнання та режиму роботи цеху.

У виробництві консервів «Риба копчена в олії» частина операцій виконується за допомогою машин і апаратів безперервної або періодичної дії, тому для них доцільно застосовувати розрахунок за нормами обслуговування.

Для операцій, що передбачають значну частку ручної праці, чисельність працівників визначають за нормами виробітку.

Основними методами розрахунку чисельності робітників є:

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

У даному проєкті чисельність основних робітників визначають за нормами обслуговування та нормами виробітку.

### 2.1. Розрахунок чисельності робітників за нормами обслуговування першого виду

Норма обслуговування першого виду показує, яку кількість одиниць обладнання або робочих місць повинен обслуговувати один працівник протягом зміни. Розрахунок чисельності робітників за нормами обслуговування першого виду наведено в таблиці 2.1.

|           |      |            |        |      |                                                   |  |  |                       |      |        |    |  |
|-----------|------|------------|--------|------|---------------------------------------------------|--|--|-----------------------|------|--------|----|--|
|           |      |            |        |      | НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ               |  |  |                       |      |        |    |  |
| Изм.      | Лист | № докум.   | Підпис | Дата |                                                   |  |  |                       |      |        |    |  |
| Розроб.   |      | Галаянт    |        |      | РОЗДІЛ 2.<br>РОЗРАХУНОК<br>ЧИСЕЛЬНОСТІ РОБІТНИКІВ |  |  | Літ.                  | Лист | Листів |    |  |
| Перев.    |      | Менчинська |        |      |                                                   |  |  |                       |      | 25     | 53 |  |
|           |      |            |        |      |                                                   |  |  | Кафедра ТМРМП, 2026 р |      |        |    |  |
| Н. Контр. |      | Слободянюк |        |      |                                                   |  |  |                       |      |        |    |  |
| Затвер.   |      | Савченко   |        |      |                                                   |  |  |                       |      |        |    |  |

**Таблиця 2.1 — Розрахунок чисельності основних робітників за нормами  
обслуговування першого виду**

| <b>Операції, які виконують робітники</b> | <b>Кількість одиниць обладнання / робочих місць</b> | <b>Норма обслуговування</b> | <b>Кількість змін за добу</b> | <b>Явочна чисельність робітників за добу</b> |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------|
| Підготовка рослинної олії                | 1                                                   | 1                           | 2                             | 2                                            |
| Підготовка банок                         | 1                                                   | 1                           | 2                             | 2                                            |
| Підготовка кришок                        | 1                                                   | 1                           | 2                             | 2                                            |
| Підготовка етикеток                      | 1                                                   | 1                           | 2                             | 2                                            |
| Підготовка картонних ящиків              | 1                                                   | 1                           | 2                             | 2                                            |
| <b>Разом</b>                             | <b>5</b>                                            | —                           | —                             | <b>10</b>                                    |

За результатами розрахунку встановлено, що для виконання допоміжних операцій, пов'язаних із підготовкою олії, тари, кришок, етикеток і картонних ящиків, необхідно 10 робітників за добу. Ці працівники забезпечують безперервність основного технологічного процесу та своєчасне подавання допоміжних матеріалів на виробничу лінію.

## **2.2. Розрахунок чисельності робітників за нормами обслуговування обладнання**

Для обслуговування основного технологічного обладнання чисельність працівників визначають з урахуванням кількості машин, норми обслуговування та кількості змін роботи цеху за добу.

Таблиця 2.2 — Розрахунок чисельності робітників за нормами обслуговування обладнання

| Найменування обладнання            | Кількість одиниць обладнання | Норма обслуговування | Кількість змін за добу | Явочна чисельність робітників за добу |
|------------------------------------|------------------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------------|
| Дефростер                          | 2                            | 1                    | 2                      | 4                                     |
| Мийна машина                       | 2                            | 1                    | 2                      | 4                                     |
| Машина для розбирання риби         | 3                            | 1                    | 2                      | 6                                     |
| Машина для порціонування           | 1                            | 1                    | 2                      | 2                                     |
| Посольна установка                 | 2                            | 1                    | 2                      | 4                                     |
| Сушильно-коптильна камера          | 2                            | 1                    | 2                      | 4                                     |
| Машина для фасування риби в банки  | 3                            | 1                    | 2                      | 6                                     |
| Машина для дозування олії          | 1                            | 1                    | 2                      | 2                                     |
| Вакуум-закупорювальна машина       | 1                            | 1                    | 2                      | 2                                     |
| Автоклав для стерилізації          | 2                            | 1                    | 2                      | 4                                     |
| Машина для миття банок             | 1                            | 1                    | 2                      | 2                                     |
| Маркувальна машина                 | 1                            | 1                    | 2                      | 2                                     |
| Етикетувальна машина               | 1                            | 1                    | 2                      | 2                                     |
| Машина для укладання банок у ящики | 2                            | 1                    | 2                      | 4                                     |
| <b>Разом</b>                       | <b>24</b>                    | <b>—</b>             | <b>—</b>               | <b>48</b>                             |

За результатами розрахунку встановлено, що для обслуговування основного технологічного обладнання необхідно **48 робітників за добу**. Найбільша кількість працівників передбачена для обслуговування машин для розбирання, фасування, стерилізаційного обладнання та завершальних пакувальних операцій, оскільки ці етапи потребують постійного контролю якості

### 2.3. Розрахунок чисельності робітників за нормами виробітку

Чисельність робітників за нормами виробітку визначають для технологічних операцій, які виконуються вручну або потребують безпосередньої участі працівників. До таких операцій у виробництві консервів «Риба копчена в олії» належать інспекція сировини після розморожування і миття, зачищення риби, контроль якості після порціонування, укладання напівфабрикатів на решітки перед підсушуванням і копченням.

Кількість робітників визначають за формулою:

$$n = Q / p,$$

де **n** — кількість робітників, осіб;

**Q** — кількість сировини або напівфабрикату, що переробляється за зміну, кг;

**p** — норма виробітку на одного робітника за зміну, кг.

Таблиця 2.3 — Розрахунок чисельності основних робітників за нормами виробітку

| Технологічна операція                     | Кількість сировини або напівфабрикату за зміну, кг | Норма виробітку, кг/зміну | Кількість робітників за добу |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| Інспекція після розморожування і миття    | 3440                                               | 250                       | 28                           |
| Зачищення риби після розбирання           | 2100                                               | 200                       | 22                           |
| Укладання риби на решітки перед копченням | 1850                                               | 180                       | 22                           |
| Інспекція після копчення та охолодження   | 1450                                               | 250                       | 12                           |
| <b>Разом</b>                              | —                                                  | —                         | <b>84</b>                    |

За результатами розрахунку встановлено, що для виконання ручних та інспекційних операцій необхідно 84 робітники за добу. Найбільша кількість працівників потрібна для інспекції після розморожування і миття, а також для зачищення та укладання риби на решітки, оскільки ці операції є трудомісткими та потребують постійного візуального контролю якості сировини.

#### 2.4. Розрахунок кількості обслуговуючого та управлінського персоналу

Окрім основних виробничих робітників, для забезпечення стабільної роботи цеху необхідно передбачити обслуговуючий та управлінський персонал. До нього належать майстри, начальник цеху, електрики, слюсарі, лаборанти та інші працівники, які забезпечують організацію виробництва, технічне обслуговування обладнання та контроль якості продукції.

Таблиця 2.4 — Розрахунок кількості обслуговуючого та управлінського персоналу

| Найменування професії             | Явочна чисельність працівників за добу |
|-----------------------------------|----------------------------------------|
| Начальник цеху                    | 2                                      |
| Майстер зміни                     | 2                                      |
| Електрик                          | 2                                      |
| Слюсар-ремонтник                  | 2                                      |
| Лаборант                          | 2                                      |
| Комірник                          | 2                                      |
| Прибиральник виробничих приміщень | 2                                      |
| <b>Разом</b>                      | <b>14</b>                              |

Отже, для організації роботи цеху, контролю технологічного процесу, технічного обслуговування обладнання та забезпечення санітарного стану виробництва необхідно передбачити **14 працівників обслуговуючого та управлінського персоналу за добу.**

## 2.5. Визначення облікової чисельності працівників цеху

Загальну явочну чисельність працівників цеху визначають як суму робітників, розрахованих за нормами обслуговування, нормами виробітку, а також обслуговуючого та управлінського персоналу:

$$\text{Чяв} = 10 + 48 + 84 + 14 = 156 \text{ осіб}$$

На основі явочної чисельності визначають облікову чисельність працівників за формулою:

$$\text{Чсп} = \text{Чяв} \cdot K$$

де Чсп — облікова чисельність працівників, осіб;

Чяв — явочна чисельність працівників, осіб;

K — коефіцієнт облікового складу.

Коефіцієнт облікового складу визначають за формулою:

$$K = \Phi_{\text{н}} / \Phi_{\text{еф}}$$

де  $\Phi_{\text{н}}$  — номінальний фонд робочого часу, днів;

$\Phi_{\text{еф}}$  — ефективний фонд робочого часу, днів.

Номінальний фонд робочого часу приймаємо 235 днів. Кількість планових невиходів на роботу становить 24 дні. Тоді ефективний фонд робочого часу становить:

$$\Phi_{\text{еф}} = 235 - 24 = 211 \text{ днів}$$

Коефіцієнт облікового складу:

$$K = 235 / 211 = 1,11$$

Облікова чисельність працівників цеху становить:

$$\text{Чсп} = 156 \cdot 1,11 = 173,16 \approx 174 \text{ особи}$$

Отже, облікова чисельність працівників проєктованого цеху з виробництва консервів «Риба копчена в олії» становить 174 особи на добу, точності дозування та стабільності роботи обладнання.

|      |      |          |        |      |                                     |      |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------------------|------|
|      |      |          |        |      | НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ | Арк. |
|      |      |          |        |      |                                     | 30   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                                     |      |

### РОЗДІЛ 3. ВИБІР І ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ

Вибір технологічного обладнання є одним із важливих етапів проектування цеху з виробництва консервів «Риба копчена в олії». Обладнання підбирають відповідно до прийнятого асортименту продукції, продуктивності лінії, послідовності технологічних операцій та вимог до якості готових консервів.

Підібране обладнання повинно забезпечувати безперервність виробничого процесу, раціональне використання виробничої площі, мінімальні втрати сировини, зручність санітарної обробки та безпечні умови праці для персоналу. Необхідну кількість машин безперервної дії визначають за формулою:

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

де  $N$  — розрахункова кількість одиниць обладнання;

$Q$  — продуктивність на відповідній технологічній операції, кг/год, банок/хв або шт./год;

$q$  — теоретична продуктивність обладнання згідно з технічною характеристикою;

$s$  — коефіцієнт використання теоретичної продуктивності обладнання, приймаємо  $s = 0,8$ ;

$k$  — коефіцієнт використання обладнання з урахуванням можливих зупинок, профілактики та санітарної обробки, приймаємо  $k = 0,8–0,9$ .

Отриману кількість обладнання округлюють у більшу сторону до цілого числа.

Після цього перевіряють фактичний коефіцієнт використання обладнання.

|           |            |          |        |      |                                                             |  |  |                       |      |        |    |  |
|-----------|------------|----------|--------|------|-------------------------------------------------------------|--|--|-----------------------|------|--------|----|--|
|           |            |          |        |      | НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ                         |  |  |                       |      |        |    |  |
| Изм.      | Лист       | № докум. | Підпис | Дата |                                                             |  |  |                       |      |        |    |  |
| Розроб.   | Галянт     |          |        |      | РОЗДІЛ 3.<br>ВИБІР І ТЕХНОЛОГІЧНИЙ<br>РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ |  |  | Лім.                  | Лист | Листів |    |  |
| Перев.    | Менчинська |          |        |      |                                                             |  |  |                       |      | 31     | 53 |  |
|           |            |          |        |      |                                                             |  |  | Кафедра ТМРМП, 2026 р |      |        |    |  |
| Н. Контр. | Слободянюк |          |        |      |                                                             |  |  |                       |      |        |    |  |
| Затвер.   | Савченко   |          |        |      |                                                             |  |  |                       |      |        |    |  |

### 3.1. Вибір основного обладнання

Для виробництва консервів «Риба копчена в олії» використовується морожена рибна сировина, тому однією з перших технологічних операцій є розморожування. Метою розморожування є переведення риби у стан, придатний для подальшого миття, розбирання, порціонування та посолу.

Для цієї операції доцільно використовувати універсальний дефростер безперервної дії зрошувального типу. Таке обладнання забезпечує рівномірне розморожування риби, зменшує тривалість процесу та дозволяє організувати потокове переміщення сировини на наступні операції.

За результатами продуктивних розрахунків максимальна продуктивність на операції розморожування становить 3500 кг/год.

Таблиця 3.1 — Розрахунок кількості машин для розморожування

| Назва обладнання                                 | Продуктивність,<br>кг/год | Коефіцієнт<br>використання | Прийнята<br>кількість<br>машин |
|--------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Дефростер безперервної дії<br>зрошувального типу | 3000                      | 0,8                        | 2                              |

Для розморожування приймаємо **2 дефростери безперервної дії зрошувального типу.**

Основні технічні характеристики дефростера:

| Показник                    | Значення       |
|-----------------------------|----------------|
| Продуктивність, кг/год      | 3000           |
| Температура води, °C        | 15–20          |
| Встановлена потужність, кВт | 4,5            |
| Витрата води, м³/год        | 3,0            |
| Витрата пари, кг/год        | 280            |
| Габаритні розміри, мм       | 3000×1400×1700 |

Дефростер забезпечує безперервне переміщення риби через робочу зону, де сировина зрошується водою заданої температури. На виході з обладнання риба направляється на миття та інспекцію. Використання такого обладнання дає змогу скоротити ручну працю, стабілізувати режим розморожування та зменшити втрати сировини.

|      |      |          |        |      |                                     |      |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------------------|------|
|      |      |          |        |      | НЧБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                                     | 32   |



## Вибір обладнання для миття риби

Після розморожування рибну сировину направляють на миття з метою видалення залишків слизу, крові, луски та інших механічних забруднень. Якісне миття є важливою умовою забезпечення санітарного стану виробництва та підготовки риби до подальшого розбирання.

Для миття риби доцільно застосовувати мийну машину безперервної дії. За результатами продуктивних розрахунків максимальна продуктивність цієї операції становить 3450 кг/год.

Таблиця 3.2 — Розрахунок кількості машин для миття риби

| Назва обладнання                                    | Продуктивність,<br>кг/год | Коефіцієнт<br>використання | Прийнята<br>кількість<br>машин |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Мийна машина<br>барабанного або<br>конвеєрного типу | 3000                      | 0,8                        | 2                              |

Для забезпечення необхідної продуктивності приймаємо **2 мийні машини**.

Основні технічні характеристики мийної машини:

|                                          |               |
|------------------------------------------|---------------|
| Продуктивність, кг/год                   | 3000          |
| Встановлена потужність, кВт              | 1,7           |
| Витрата води, м³/год                     | 15,0          |
| Кількість обслуговуючого персоналу, осіб | 1             |
| Габаритні розміри, мм                    | 1720×1108×750 |
| Маса, кг                                 | 121           |

Під час роботи риба надходить у мийну зону, де інтенсивно промивається водою. Забруднення відокремлюються від поверхні сировини, а відпрацьована вода відводиться через зливну систему. Після миття риба направляється на інспекцію та розбирання.

## Вибір обладнання для розбирання та порціонування

Розбирання риби є однією з найбільш важливих технологічних операцій,

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

оскільки на цьому етапі видаляють голову, нутроці, плавці та інші неїстівні частини. Після розбирання рибу порціонують на шматки відповідного розміру для подальшого посолу, підсушування, копчення і фасування в банки. За результатами продуктових розрахунків продуктивність на операції розбирання та порціонування становить **2100 кг/год**.

Таблиця 3.3 — Розрахунок кількості машин для розбирання та порціонування

| Назва обладнання                            | Продуктивність, кг/год | Коефіцієнт використання | Прийнята кількість машин |
|---------------------------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Машина для розбирання та порціонування риби | 1950                   | 0,8                     | 2                        |

Для виконання операції розбирання і порціонування приймаємо **2 машини**.

Основні технічні характеристики машини:

|                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| Продуктивність, кг/год      | 1950           |
| Встановлена потужність, кВт | 3,2            |
| Витрата води, м³/год        | 4,0            |
| Габаритні розміри, мм       | 3600×1430×1300 |
| Маса, кг                    | 1375           |

Машина забезпечує механізоване розбирання риби та підготовку шматків до подальшої технологічної обробки. Використання такого обладнання знижує трудомісткість операції, підвищує продуктивність лінії та забезпечує більш рівномірний розмір порційних шматків.

### Вибір обладнання для посолу

Посол є важливою операцією у виробництві консервів «Риба копчена в олії», оскільки забезпечує формування смаку, ущільнення консистенції риби та підготовку сировини до підсушування і копчення.

Для посолу доцільно використовувати механізовану посольну установку або посоло-мийну машину безперервної дії. За результатами продуктових

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

розрахунків продуктивність на цій операції становить 1850 кг/год.

Таблиця 3.4 — Розрахунок кількості машин для посолу

| Назва обладнання                       | Продуктивність,<br>кг/год | Коефіцієнт<br>використання | Прийнята<br>кількість машин |
|----------------------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Посольна установка<br>безперервної дії | 1000                      | 0,8                        | 3                           |

Для забезпечення необхідної продуктивності приймаємо **3 посольні установки**.

Основні технічні характеристики посольної установки:

|                                |                |
|--------------------------------|----------------|
| Продуктивність, кг/год         | 1000           |
| Потужність електродвигуна, кВт | 1,0            |
| Витрата води, м³/год           | 1,1            |
| Габаритні розміри, мм          | 1920×1090×2056 |
| Маса, кг                       | 590            |

У процесі посолу риба рівномірно обробляється тузлуком або сухою посольною сумішшю залежно від прийнятого технологічного режиму. Механізована подача сировини забезпечує однакову тривалість обробки та стабільність якості напівфабрикату.

#### **Вибір обладнання для підсушування та копчення**

Після посолу рибний напівфабрикат направляють на підсушування та копчення. Підсушування необхідне для часткового видалення поверхневої вологи, ущільнення тканин риби та підготовки її до рівномірного сприйняття коптильного диму. Копчення забезпечує формування характерного смаку, аромату, кольору та зовнішнього вигляду готового напівфабрикату.

Для виробництва консервів «Риба копчена в олії» доцільно використовувати універсальну коптильно-термічну камеру, яка дає змогу виконувати підсушування, копчення та охолодження в одному технологічному циклі. Таке обладнання забезпечує автоматичне регулювання температури,

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

вологості, швидкості циркуляції повітря та подавання димоповітряної суміші.

За результатами продуктових розрахунків продуктивність на операції підсушування та копчення становить **1850 кг/год**.

Таблиця 3.5 — Розрахунок кількості коптильно-термічних камер

| Назва обладнання          | Продуктивність, кг/цикл | Тривалість циклу, год | Продуктивність, кг/год | Коефіцієнт використання | Прийнята кількість камер |
|---------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Коптильно-термічна камера | 1200                    | 1,5                   | 800                    | 0,8                     | 3                        |

Для забезпечення заданої продуктивності приймаємо **3 коптильно-термічні камери**.

Основні технічні характеристики коптильно-термічної камери:

|                                     |                |
|-------------------------------------|----------------|
| Завантаження за цикл, кг            | 1200           |
| Тривалість циклу, год               | 1,5            |
| Робоча температура підсушування, °C | 35–45          |
| Температура копчення, °C            | 60–80          |
| Встановлена потужність, кВт         | 12,0           |
| Витрата пари, кг/год                | 120            |
| Габаритні розміри, мм               | 3200×2400×2800 |

Отже, використання трьох коптильно-термічних камер забезпечує необхідну продуктивність технологічної лінії та стабільну якість копченого напівфабрикату.

### Вибір обладнання для фасування риби в банки

Після копчення та охолодження рибу направляють на фасування у банки. На цій операції важливо забезпечити точність маси нетто, рівномірне укладання шматків риби та збереження зовнішнього вигляду продукту.

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

Фасування може виконуватися механізовано або напівавтоматично залежно від виду риби, форми шматків і продуктивності лінії. Для проєктованого цеху приймаємо машину для фасування рибних шматків у банки.

За результатами продуктових розрахунків продуктивність фасування становить близько **140 банок/хв.**

Таблиця 3.6 — Розрахунок кількості машин для фасування

| Назва обладнання                        | Продуктивність,<br>банок/хв | Коефіцієнт<br>використання | Прийнята<br>кількість машин |
|-----------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Машина для<br>фасування риби в<br>банки | 65                          | 0,9                        | 3                           |

Для забезпечення необхідної продуктивності приймаємо **3 машини для фасування риби в банки.**

Основні технічні характеристики фасувальної машини:

Продуктивність, банок/хв 60–65

Встановлена потужність, кВт 3,2

Габаритні розміри, мм 1310×1400×1610

Маса, кг 1800

Під час роботи порційні шматки копченої риби подаються до фасувального механізму, після чого укладаються у банки відповідно до встановленої маси нетто. Використання фасувальної машини забезпечує стабільність дозування, знижує частку ручної праці та підвищує продуктивність виробничої лінії.

#### Вибір обладнання для дозування олії

Після укладання копченої риби у банки здійснюють заливання рослинної олії. Олія виконує роль заливного компонента, покращує смакові властивості продукту, сприяє рівномірному прогріванню під час стерилізації та підвищує харчову цінність готових консервів.

Для дозування олії доцільно використовувати автоматичну дозувально-наповнювальну машину карусельного або лінійного типу.

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

Обладнання забезпечує точне внесення заданої кількості олії у кожен банку.

Продуктивність операції становить близько 140 банок/хв.

Таблиця 3.7 — Розрахунок кількості машин для дозування олії

| Назва обладнання                       | Продуктивність,<br>банок/хв | Коефіцієнт<br>використання | Прийнята<br>кількість машин |
|----------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Машина для дозування<br>рослинної олії | 160                         | 0,9                        | 1                           |

Для заливання олії приймаємо **1 машину для дозування рослинної олії**.

Основні технічні характеристики дозувальної машини:

|                             |               |
|-----------------------------|---------------|
| Продуктивність, банок/хв    | 160           |
| Діапазон дозування, мл      | 20–100        |
| Встановлена потужність, кВт | 1,5           |
| Габаритні розміри, мм       | 1800×900×1600 |
| Маса, кг                    | 450           |

Машина забезпечує об'ємне дозування олії в банки та може працювати синхронно з фасувальним і закупорювальним обладнанням. Це дає змогу підтримувати безперервність технологічного процесу та уникати відхилень у масі нетто готового продукту.

#### **Вибір обладнання для закупорювання банок**

Після фасування риби та заливання олії банки направляють на закупорювання. Герметичність тари є однією з найважливіших умов виробництва консервів, оскільки від неї залежить безпечність продукту, ефективність стерилізації та тривалість зберігання.

Для закупорювання приймаємо вакуум-закупорювальну машину, яка забезпечує видалення частини повітря з банки, подавання кришки, формування герметичного шва та підготовку тари до стерилізації.

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

Продуктивність операції становить близько 140 банок/хв.

Таблиця 3.8 — Розрахунок кількості машин для закупорювання

| Назва обладнання                    | Продуктивність,<br>банок/хв | Коефіцієнт<br>використання | Прийнята<br>кількість машин |
|-------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Вакуум-<br>закупорювальна<br>машина | 200                         | 0,9                        | 1                           |

Для закупорювання банок приймаємо 1 вакуум-закупорювальну машину.

Основні технічні характеристики:

Продуктивність, банок/хв 200

Встановлена потужність, кВт 9,5

Габаритні розміри, мм 2600×1700×2000

Маса, кг 3850

Вакуум-закупорювальна машина забезпечує надійну герметизацію банок, стабільність шва та підготовку консервів до стерилізації. Її використання дає змогу підвищити безпечність готової продукції та зменшити ризик браку на завершальних етапах виробництва.

### Вибір обладнання для стерилізації

Після закупорювання банки з продуктом направляють на стерилізацію. Стерилізація є обов'язковою операцією у виробництві рибних консервів, оскільки забезпечує знищення вегетативних і спорових форм мікроорганізмів, підвищує безпечність продукту та формує тривалий термін його зберігання.

Для стерилізації консервів «Риба копчена в олії» доцільно використовувати вертикальні автоклави періодичної дії. Вони забезпечують оброблення герметично закупорених банок за заданими режимами температури, тиску та тривалості стерилізації.

Продуктивність лінії становить близько 140 банок/хв, тому для забезпечення безперервної роботи виробництва приймаємо 2 автоклави.

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

Таблиця 3.9 — Розрахунок кількості автоклавів для стерилізації

| Назва обладнання      | Місткість, банок/цикл | Тривалість циклу, хв | Коефіцієнт використання | Прийнята кількість автоклавів |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Вертикальний автоклав | 4500                  | 90                   | 0,8                     | 2                             |

Основні технічні характеристики автоклава:

|                              |                |
|------------------------------|----------------|
| Місткість, банок/цикл        | 4500           |
| Температура стерилізації, °C | 112–120        |
| Робочий тиск, МПа            | 0,18–0,25      |
| Тривалість циклу, хв         | 80–90          |
| Встановлена потужність, кВт  | 2,2            |
| Витрата пари, кг/год         | 350            |
| Габаритні розміри, мм        | 1800×1800×3200 |

Автоклав забезпечує рівномірне прогрівання банок, підтримання заданого температурного режиму та контроль тиску протягом усього циклу стерилізації. Після завершення стерилізації банки охолоджують і направляють на миття зовнішньої поверхні.

#### Вибір обладнання для миття банок після стерилізації

Після стерилізації та охолодження банки можуть мати залишки олії, вологи або технологічних забруднень на зовнішній поверхні. Для надання продукції належного товарного вигляду та підготовки її до маркування й етикетування передбачено миття банок.

Для цієї операції обираємо машину для миття банок безперервної дії. Вона забезпечує промивання тари гарячою водою, видалення забруднень і подальше ополіскування.

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



Таблиця 3.10 — Розрахунок кількості машин для миття банок

| Назва обладнання       | Продуктивність, банок/хв | Коефіцієнт використання | Прийнята кількість машин |
|------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Машина для миття банок | 180                      | 0,9                     | 1                        |

Основні технічні характеристики машини для миття банок:

|                             |               |
|-----------------------------|---------------|
| Продуктивність, банок/хв    | 180           |
| Температура води, °С        | 60–70         |
| Встановлена потужність, кВт | 1,8           |
| Витрата води, м³/год        | 2,0           |
| Габаритні розміри, мм       | 2200×900×1500 |
| Маса, кг                    | 620           |

Під час роботи банки переміщуються транспортером через мийну камеру, де обробляються струменями гарячої води. Після миття тара направляється на сушіння поверхні або безпосередньо до маркувальної машини.

#### Вибір обладнання для маркування

Маркування банок є необхідною операцією, що забезпечує нанесення умовних позначень на кришку або корпус тари. Маркування містить інформацію про дату виготовлення, номер зміни, номер партії та інші виробничі позначення.

Для маркування консервів обираємо автоматичну маркувальну машину, яка може працювати в лінії з мийною та етикетувальною машинами.

Таблиця 3.11 — Розрахунок кількості машин для маркування

| Назва обладнання   | Продуктивність, банок/хв | Коефіцієнт використання | Прийнята кількість машин |
|--------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Маркувальна машина | 180                      | 0,9                     | 1                        |

Основні технічні характеристики маркувальної машини:

|                             |               |
|-----------------------------|---------------|
| Продуктивність, банок/хв    | 180           |
| Встановлена потужність, кВт | 0,8           |
| Габаритні розміри, мм       | 1200×700×1500 |
| Маса, кг                    | 350           |

Маркувальна машина забезпечує точне нанесення позначень, стабільність роботи та можливість швидкого налаштування під різні партії продукції.

### Вибір обладнання для етикетування

Після маркування банки направляються на етикетування. Етикетка забезпечує товарний вигляд продукції та містить основну інформацію для споживача: назву продукту, склад, масу нетто, умови зберігання, строк придатності та дані виробника.

Для етикетування консервів приймаємо автоматичну етикетувальну машину.

Таблиця 3.12 — Розрахунок кількості машин для етикетування

| Назва обладнання     | Продуктивність, банок/хв | Коефіцієнт використання | Прийнята кількість машин |
|----------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Етикетувальна машина | 195                      | 0,9                     | 1                        |

Основні технічні характеристики етикетувальної машини:

|                             |               |
|-----------------------------|---------------|
| Продуктивність, банок/хв    | 195           |
| Встановлена потужність, кВт | 1,7           |
| Габаритні розміри, мм       | 2480×610×1200 |
| Маса, кг                    | 240           |

Під час роботи банки надходять у машину через завантажувальний лоток, після чого на їх поверхню наноситься клей і фіксується етикетка. Далі банка прокочується по гумовій подушці, яка розгладжує етикетку та забезпечує її щільне прилягання до тари.

### Вибір обладнання для укладання банок у ящики

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

Після етикетування банки направляються на пакування у картонні ящики. Ця операція необхідна для зручності транспортування, складування та реалізації готової продукції.

Для укладання банок у ящики приймаємо автоматичну або напівавтоматичну машину, яка забезпечує формування рядів банок і перенесення їх у транспортну тару.

Таблиця 3.13 — Розрахунок кількості машин для укладання банок у ящики

| Назва обладнання                   | Продуктивність,<br>банок/хв | Коефіцієнт<br>використання | Прийнята<br>кількість машин |
|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Машина для укладання банок у ящики | 100                         | 0,9                        | 2                           |

Основні технічні характеристики машини:

|                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| Продуктивність, банок/хв    | 100            |
| Встановлена потужність, кВт | 1,2            |
| Габаритні розміри, мм       | 2355×1420×1850 |
| Маса, кг                    | 1650           |

Машина призначена для укладання банок у картонні ящики пошарово. Після формування шару банки переносяться у ящик, після чого між шарами можуть укладатися картонні прокладки. Повністю заповнені ящики направляються на закривання та подальше складування.

## РОЗДІЛ 4. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

Будівельна частина дипломного проєкту передбачає визначення необхідних площ виробничих, складських, адміністративних і санітарно-побутових приміщень, а також обґрунтування основних конструктивних рішень будівлі цеху.

Проектований цех з виробництва консервів «Риба копчена в олії» повинен забезпечувати раціональне розміщення технологічного обладнання, прямолінійність руху сировини, напівфабрикатів і готової продукції, зручність обслуговування обладнання, дотримання санітарно-гігієнічних вимог та безпечні умови праці для персоналу.

До складу проєктованого цеху входять:

- виробничі приміщення;
- складські приміщення для сировини, тари, допоміжних матеріалів і готової продукції;
- санітарно-побутові приміщення;
- адміністративні приміщення;
- лабораторія;
- допоміжні приміщення для обслуговування виробництва.

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

Санітарно-побутові приміщення призначені для забезпечення належних умов праці, особистої гігієни працівників, зберігання вуличного, домашнього та спеціального одягу, а також для відпочинку персоналу під час перерв.

Загальна облікова чисельність працівників проєктованого цеху становить 174 особи на добу. Найбільш чисельна зміна приймається на рівні 50 % від загальної облікової чисельності:

$$174 \cdot 0,5 = 87 \text{ осіб.}$$

|           |            |          |        |      |                                     |  |                       |      |        |
|-----------|------------|----------|--------|------|-------------------------------------|--|-----------------------|------|--------|
|           |            |          |        |      | НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ |  |                       |      |        |
| Изм.      | Лист       | № докум. | Підпис | Дата |                                     |  |                       |      |        |
| Розроб.   | Галаянт    |          |        |      | РОЗДІЛ 4.<br>БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА     |  | Літ.                  | Лист | Листів |
| Перев.    | Менчинська |          |        |      |                                     |  |                       | 44   | 53     |
|           |            |          |        |      |                                     |  | Кафедра ТМРМП, 2026 р |      |        |
| Н. Контр. | Слободянюк |          |        |      |                                     |  |                       |      |        |
| Затвер.   | Савченко   |          |        |      |                                     |  |                       |      |        |

Для розрахунку приймаємо, що 70 % працівників становлять жінки, а 30 % - чоловіки:

жінки:

$$87 \cdot 0,7 = 61 \text{ особа};$$

чоловіки:

$$87 \cdot 0,3 = 26 \text{ осіб.}$$

#### Гардеробні приміщення

Гардеробні приміщення передбачаються для зберігання вуличного, домашнього та робочого одягу працівників. У проєкті приймаємо закритий спосіб зберігання одягу у шафах.

Кількість місць у гардеробі визначають за обліковою чисельністю працівників із запасом 10 %:

$$n = 174 \cdot 1,1 = 191 \text{ місце.}$$

Площа шаф визначається за формулою:

$$S_{\text{шаф}} = n \cdot f,$$

де  $n$  — кількість місць у гардеробі;

$f$  — площа, яку займає одна шафа,  $\text{м}^2$ .

Приймаємо площу однієї шафи  $0,41 \text{ м}^2$ :

$$S_{\text{шаф}} = 191 \cdot 0,41 = 78,31 \text{ м}^2.$$

З урахуванням проходів і відстані між шафами площа гардеробних становить:

$$S_{\Gamma} = 78,31 \cdot 1,3 = 101,80 \text{ м}^2.$$

Розподіляємо площу відповідно до статевого складу працівників:

жіночий гардероб:  $101,80 \cdot 0,7 = 71,26 \text{ м}^2$ ;

чоловічий гардероб:  $101,80 \cdot 0,3 = 30,54 \text{ м}^2$ .

#### Туалети

Кількість туалетних кабін визначають із розрахунку: одна кабіна на 15 жінок і одна кабіна на 30 чоловіків у найбільш чисельній зміні.

Для жінок:  $61 / 15 = 4,07 \approx 5$  кабін.

Для чоловіків:  $26 / 30 = 0,87 \approx 1$  кабіна.

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

Отже, у проєкті передбачаємо 5 жіночих і 1 чоловічу туалетну кабінку.

Площу туалетів визначаємо за формулою:

$$S_T = S_1 \cdot n \cdot k,$$

де  $S_1$  — площа однієї кабінки,  $\text{м}^2$ ;

$n$  — кількість кабін;

$k$  — коефіцієнт, що враховує проходи та умивальники, приймаємо  $k = 2,5$ .

Загальна площа туалетів:

$$S_T = 1,2 \cdot 6 \cdot 2,5 = 18,0 \text{ м}^2.$$

З них:

жіночі туалети —  $15,0 \text{ м}^2$ ;

чоловічі туалети —  $3,0 \text{ м}^2$ .

Душові кімнати

Душові розміщують суміжно з гардеробними приміщеннями. Кількість душових кабін приймають із розрахунку одна душова кабіна на 5 працівників найбільш чисельної зміни.

Для жінок:  $61 / 5 = 12,2 \approx 13$  кабін.

Для чоловіків:  $26 / 5 = 5,2 \approx 6$  кабін.

Загальна кількість душових кабін становить:  $13 + 6 = 19$  кабін.

Площу душових приміщень визначаємо за формулою:

$$S_d = S_1 \cdot n \cdot k,$$

де  $S_1$  — площа однієї душової кабінки,  $\text{м}^2$ , приймаємо  $0,9 \text{ м}^2$ ;

$n$  — кількість душових кабін;

$k$  — коефіцієнт, що враховує проходи, приймаємо  $k = 2,5$ .

$$S_d = 0,9 \cdot 19 \cdot 2,5 = 42,75 \text{ м}^2.$$

З них: жіночі душові —  $29,25 \text{ м}^2$ ; чоловічі душові —  $13,50 \text{ м}^2$ .

Кімната медичного огляду

Кімната медичного огляду передбачається для проведення первинного медичного контролю, надання першої допомоги та забезпечення санітарно-профілактичних заходів. Для проєктованого цеху приймаємо площу кімнати медичного огляду  $12 \text{ м}^2$ .

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

### Кімната для приймання їжі

Кімната для приймання їжі передбачається для працівників цеху та розміщується у складі санітарно-побутового блоку. Її площу приймаємо 24 м<sup>2</sup>, з урахуванням чисельності персоналу найбільшої зміни та необхідності одночасного перебування частини працівників під час перерв.

### Кімната відпочинку

Кімнату відпочинку розраховують із норми 0,5 м<sup>2</sup> на одного працівника найбільш чисельної зміни:

$$S_{\text{відп}} = 87 \cdot 0,5 = 43,5 \text{ м}^2.$$

Приймаємо площу кімнати відпочинку 44 м<sup>2</sup>.

### Адміністративні приміщення

Для організації управління роботою цеху передбачаються кабінет начальника цеху та кабінет майстрів.

Площу кабінету начальника цеху приймаємо 14 м<sup>2</sup>.

Площу кабінету майстрів приймаємо 12 м<sup>2</sup>.

Таблиця 4.1 — Площа санітарно-побутових і адміністративних приміщень

| Назва приміщення              | Площа, м <sup>2</sup> |
|-------------------------------|-----------------------|
| Гардероб жіночий              | 71,26                 |
| Гардероб чоловічий            | 30,54                 |
| Комора для чистого спецодягу  | 6,00                  |
| Комора для брудного спецодягу | 6,00                  |
| Туалет жіночий                | 15,00                 |
| Туалет чоловічий              | 3,00                  |
| Душова жіноча                 | 29,25                 |
| Душова чоловіча               | 13,50                 |
| Кімната медичного огляду      | 12,00                 |
| Кімната для приймання їжі     | 24,00                 |
| Кімната відпочинку            | 44,00                 |
| Кабінет начальника цеху       | 14,00                 |
| Кабінет майстрів              | 12,00                 |
| Разом                         | 280,55                |

Отже, загальна площа санітарно-побутових і адміністративних приміщень для проєктованого цеху з виробництва консервів «Риба копчена в олії» становить

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

280,55 м². Отримані значення використовують для подальшого компоновання будівлі та розроблення планувальних рішень.

#### 4.2. Розрахунок площ складських і виробничих приміщень

Площі складських і виробничих приміщень визначають з урахуванням продуктивності цеху, кількості сировини, допоміжних матеріалів, тари, готової продукції, а також габаритів основного технологічного обладнання.

До складських приміщень проєктованого цеху належать: сировинне відділення, склад рослинної олії, склад тари, склад кришок та етикеток, склад картонних ящиків, склад готової продукції та допоміжні складські зони.

##### Розрахунок площі сировинного відділення

Максимальна кількість рибної сировини, що надходить у виробництво за зміну, приймається за найбільшою продуктивністю серед обраного асортименту. Найбільша змінна потреба встановлена для виробництва консервів «Оселедець копчений в олії» і становить 21944 кг сировини за зміну.

Сировина зберігається в ящиках на піддонах. На одному піддоні розміщується 800 кг рибної сировини.

Кількість піддонів визначаємо за формулою:

$$n = G / g,$$

де  $n$  — кількість піддонів, шт.;

$G$  — кількість сировини за зміну, кг;

$g$  — місткість одного піддона, кг.

$$n = 21944 / 800 = 27,43 \approx 28 \text{ піддонів.}$$

Площа одного піддона становить:

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

Площа, яку займають піддони:

$$F = 28 \cdot 2,25 = 63,0 \text{ м}^2.$$

З урахуванням проходів і зручності обслуговування приймаємо коефіцієнт  $k = 1,3$ :

$$S = 63,0 \cdot 1,3 = 81,90 \text{ м}^2.$$

Отже, площа сировинного відділення становить 81,90 м².

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



### Розрахунок площі складу рослинної олії

Рослинна олія використовується як заливний компонент під час виробництва консервів «Риба копчена в олії». Максимальна змінна потреба в олії припадає на виробництво консервів «Оселедець копчений в олії» і становить 3500 кг за зміну.

Олію передбачено зберігати в бочках місткістю 200 кг. Площа, яку займає одна бочка, приймається 0,4 м<sup>2</sup>. Кількість бочок:

$$n = 3500 / 200 = 17,5 \approx 18 \text{ бочок.}$$

Площа, яку займають бочки:

$$F = 18 \cdot 0,4 = 7,2 \text{ м}^2.$$

З урахуванням проходів і зручності обслуговування приймаємо коефіцієнт  $k = 1,4$ :

$$S = 7,2 \cdot 1,4 = 10,08 \text{ м}^2.$$

Отже, площа складу рослинної олії становить 10,08 м<sup>2</sup>.

### Розрахунок площі складу банок

Для фасування консервів використовують банки місткістю 250 г. Найбільша потреба у банках спостерігається для виробництва консервів «Оселедець копчений в олії» і становить 56000 банок за зміну.

Банки зберігаються у гофроящиках на піддонах. В один ящик вкладається 48 банок.

Кількість ящиків за зміну:

$$n_{\text{ящ}} = 56000 / 48 = 1166,7 \approx 1167 \text{ ящиків.}$$

На одному піддоні розміщується 60 ящиків.

Кількість піддонів:

$$n_{\text{під}} = 1167 / 60 = 19,45 \approx 20 \text{ піддонів.}$$

Площа одного піддона:

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

Площа піддонів:

$$F = 20 \cdot 2,25 = 45,0 \text{ м}^2.$$

З урахуванням коефіцієнта використання площі  $k = 1,3$ :

|      |      |          |        |      |                                     |      |
|------|------|----------|--------|------|-------------------------------------|------|
|      |      |          |        |      | НЧБІП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ | Арк. |
|      |      |          |        |      |                                     | 49   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                                     |      |

$$S = 45,0 \cdot 1,3 = 58,50 \text{ м}^2.$$

Отже, площа складу банок становить 58,50 м².

### **Розрахунок площі складу кришок та етикеток**

Кришки та етикетки зберігають у картонних коробках на піддонах. Оскільки їх габарити значно менші порівняно з банками та готовою продукцією, площу складу приймаємо з урахуванням змінної потреби та резерву зберігання.

Для кришок приймаємо площу складу 12 м².

Для етикеток приймаємо площу складу 6 м².

Загальна площа складу кришок та етикеток становить:

$$S = 12 + 6 = 18 \text{ м}^2.$$

### **Розрахунок площі складу картонних ящиків**

Найбільша потреба у картонних ящиках припадає на виробництво консервів «Оселедець копчений в олії» і становить 1167 ящиків за зміну.

На одному піддоні розміщується 80 складених картонних ящиків.

Кількість піддонів:

$$n = 1167 / 80 = 14,59 \approx 15 \text{ піддонів.}$$

Площа піддонів:

$$F = 15 \cdot 2,25 = 33,75 \text{ м}^2.$$

З урахуванням коефіцієнта проходів  $k = 1,3$ :

$$S = 33,75 \cdot 1,3 = 43,88 \text{ м}^2.$$

Отже, площа складу картонних ящиків становить 43,88 м².

### **Розрахунок площі складу готової продукції**

Готова продукція зберігається у картонних ящиках на піддонах. За добу для продукції з найбільшою виробничою програмою утворюється:

$$1167 \cdot 2 = 2334 \text{ ящики/добу.}$$

Тривалість зберігання готової продукції на складі приймаємо 3 доби.

Кількість ящиків для зберігання:

$$2334 \cdot 3 = 7002 \text{ ящики.}$$

На одному піддоні розміщується 150 ящиків готової продукції.

Кількість піддонів:

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

$$n = 7002 / 150 = 46,68 \approx 47 \text{ піддонів.}$$

Площа піддонів:

$$F = 47 \cdot 2,25 = 105,75 \text{ м}^2.$$

За умови двоярусного складування площа зменшується вдвічі:

$$F = 105,75 / 2 = 52,88 \text{ м}^2.$$

З урахуванням проходів і коефіцієнта використання площі  $k = 1,3$ :

$$S = 52,88 \cdot 1,3 = 68,74 \text{ м}^2.$$

Отже, площа складу готової продукції становить 68,74 м².

**Таблиця 4.2 — Розрахунок площ складських приміщень**

| Найменування складського приміщення | Розрахована площа, м² |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Сировинне відділення                | 81,90                 |
| Склад рослинної олії                | 10,08                 |
| Склад банок                         | 58,50                 |
| Склад кришок та етикеток            | 18,00                 |
| Склад картонних ящиків              | 43,88                 |
| Склад готової продукції             | 68,74                 |
| Разом                               | 281,10                |

Отже, загальна площа складських приміщень проєктованого цеху становить 281,10 м². Отримане значення забезпечує можливість зберігання необхідної кількості сировини, рослинної олії, тари, допоміжних матеріалів і готової продукції з урахуванням виробничої програми цеху.

## РОЗДІЛ 5. ВИТРАТИ ВОДИ ТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Для забезпечення стабільної та безперебійної роботи цеху з виробництва консервів «Риба копчена в олії» необхідно визначити потребу в основних енергетичних і технологічних ресурсах. До таких ресурсів належать електроенергія, вода та пара. Вони використовуються як безпосередньо в технологічному процесі, так і для допоміжних, санітарних та побутових потреб.

Електроенергія необхідна для роботи основного й допоміжного технологічного обладнання: дефростерів, мийних машин, машин для розбирання та порціонування риби, посольних установок, коптильно-термічних камер, фасувальних машин, обладнання для дозування олії, закупорювання, стерилізації, маркування, етикетування та пакування готової продукції.

Вода використовується для розморожування рибної сировини, миття риби, санітарної обробки обладнання та виробничих приміщень, миття банок, а також для забезпечення господарсько-побутових, лабораторних і санітарних потреб персоналу. Особливе значення має якість води, оскільки вона безпосередньо впливає на санітарний стан виробництва та безпечність готової продукції.

Пара застосовується під час теплових процесів, зокрема для роботи дефростера, коптильно-термічних камер і автоклавів. Її використання забезпечує підтримання необхідних температурних режимів під час розморожування, підсушування, копчення та стерилізації консервів.

Розрахунок витрат ресурсів виконують з урахуванням технічних характеристик підбраного обладнання, кількості встановлених машин, тривалості роботи за зміну та коефіцієнта додаткових витрат. Тривалість робочої зміни приймаємо 8 годин.

Витрати води, електроенергії та пари визначають за формулою:

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

де **M** — витрати ресурсу за зміну, кВт·год, м³ або кг;

**A** — годинна витрата ресурсу або встановлена потужність обладнання;

|           |      |            |        |      |                                                |                       |  |      |      |        |    |
|-----------|------|------------|--------|------|------------------------------------------------|-----------------------|--|------|------|--------|----|
|           |      |            |        |      | НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ            |                       |  |      |      |        |    |
| Изм.      | Лист | № докум.   | Підпис | Дата |                                                |                       |  |      |      |        |    |
| Розроб.   |      | Галаянт    |        |      | РОЗДІЛ 5.<br>ВИТРАТИ ВОДИ ТА<br>ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ |                       |  | Літ. | Лист | Листів |    |
| Перев.    |      | Менчинська |        |      |                                                |                       |  |      |      | 52     | 53 |
|           |      |            |        |      |                                                |                       |  |      |      |        |    |
| Н. Контр. |      | Слободянюк |        |      |                                                |                       |  |      |      |        |    |
| Затвер.   |      | Савченко   |        |      |                                                |                       |  |      |      |        |    |
|           |      |            |        |      |                                                | Кафедра ТМРМП, 2026 р |  |      |      |        |    |

**t** — тривалість роботи обладнання за зміну, год;

**1,2** — коефіцієнт, що враховує додаткові витрати ресурсу.

Результати розрахунку витрат електроенергії, води та пари для основного технологічного обладнання, а також побутових, лабораторних і санітарних потреб цеху наведено в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 — Загальні витрати води, електроенергії та пари

| Стаття витрат                              | Електроенергія,<br>кВт·год/зміну | Вода,<br>м³/зміну | Пара,<br>кг/зміну |
|--------------------------------------------|----------------------------------|-------------------|-------------------|
| Дефростер                                  | 86,40                            | 57,60             | 5376              |
| Мийні машини                               | 32,64                            | 288,00            | —                 |
| Машини для розбирання і порціонування      | 61,44                            | 76,80             | —                 |
| Посольні установки                         | 28,80                            | 31,68             | —                 |
| Коптильно-термічні камери                  | 345,60                           | —                 | 3456              |
| Фасувальні машини                          | 92,16                            | —                 | —                 |
| Машина для дозування олії                  | 14,40                            | —                 | —                 |
| Вакуум-закупорювальна машина               | 91,20                            | —                 | —                 |
| Автоклави                                  | 42,24                            | —                 | 6720              |
| Машина для миття банок                     | 17,28                            | 19,20             | —                 |
| Маркувальна машина                         | 7,68                             | —                 | —                 |
| Етикетувальна машина                       | 16,32                            | —                 | —                 |
| Машини для укладання банок у ящики         | 23,04                            | —                 | —                 |
| Побутові, лабораторні та санітарні потреби | —                                | 22,16             | —                 |
| <b>Разом за зміну</b>                      | <b>859,20</b>                    | <b>495,44</b>     | <b>15552</b>      |
| <b>Разом за добу</b>                       | <b>1718,40</b>                   | <b>990,88</b>     | <b>31104</b>      |

За результатами розрахунку встановлено, що для роботи цеху за одну зміну необхідно 859,20 кВт·год електроенергії, 495,44 м³ води та 15552 кг пари. За добу при двозмінній роботі витрати становлять відповідно 1718,40 кВт·год електроенергії, 990,88 м³ води та 31104 кг пари. Отримані дані враховують під час проєктування систем електропостачання, водопостачання, каналізації та парозабезпечення підприємства.

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

## ВИСНОВКИ

У дипломному проєкті на тему «Проект цеху з виробництва консервів “Риба копчена в олії”» виконано основні продуктові, організаційні, технологічні та будівельні розрахунки, необхідні для обґрунтування роботи проєктованого виробничого цеху.

У роботі передбачено виробництво консервів типу «Риба копчена в олії» з такого асортименту рибної сировини: скумбрії, оселедця, сардини, ставриди та хека. Обраний асортимент є доцільним, оскільки поєднує різні за хімічним складом і технологічними властивостями види риби та дозволяє розширити асортимент рибних консервів.

Виконано продуктові розрахунки для кожного виду продукції. Розраховано рух сировини та напівфабрикатів на 1 туб, 1 фізичну банку, за годину, зміну, добу та рік. У розрахунках враховано втрати під час розморожування, миття, розбирання, порціонування, посолу, підсушування, копчення, охолодження та фасування.

Складено матеріальні баланси для консервів «Скумбрія копчена в олії», «Оселедець копчений в олії», «Сардина копчена в олії», «Ставрида копчена в олії» та «Хек копчений в олії». Отримані результати підтверджують правильність визначення кількості сировини, готового напівфабрикату, відходів і технологічних втрат.

Окремо виконано розрахунок потреби в рослинній олії як заливному компоненті. Встановлено, що найбільша потреба в олії припадає на виробництво консервів «Оселедець копчений в олії», що пояснюється найбільшою змінною продуктивністю та найбільшою кількістю робочих днів за цим видом продукції.

|           |            |          |        |      |                                     |                       |      |        |  |
|-----------|------------|----------|--------|------|-------------------------------------|-----------------------|------|--------|--|
|           |            |          |        |      | НУБіП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ |                       |      |        |  |
| Изм.      | Лист       | № докум. | Підпис | Дата |                                     |                       |      |        |  |
| Розроб.   | Галянт     |          |        |      | ВИСНОВКИ                            | Літ.                  | Лист | Листів |  |
| Перев.    | Менчинська |          |        |      |                                     |                       | 54   | 53     |  |
|           |            |          |        |      |                                     |                       |      |        |  |
| Н. Контр. | Слободянюк |          |        |      |                                     |                       |      |        |  |
| Затвер.   | Савченко   |          |        |      |                                     | Кафедра ТМРМП, 2026 р |      |        |  |

Розраховано потребу в тарі та допоміжних пакувальних матеріалах: банках, кришках, етикетках і картонних ящиках. Отримані дані використано для подальшого визначення площ складських приміщень та організації забезпечення виробництва необхідними матеріалами.

Визначено чисельність основних виробничих робітників за нормами обслуговування та нормами виробітку. Також розраховано кількість обслуговуючого й управлінського персоналу. Загальна облікова чисельність працівників проєктованого цеху становить 174 особи на добу.

Здійснено вибір і технологічний розрахунок основного обладнання для розморожування, миття, розбирання, порціонування, посолу, підсушування, копчення, фасування, дозування олії, закупорювання, стерилізації, миття банок, маркування, етикетування та укладання банок у ящики. Підібране обладнання забезпечує послідовне виконання технологічних операцій, потоковість виробництва та належну якість готової продукції.

У будівельній частині розраховано площі санітарно-побутових, адміністративних, складських і виробничих приміщень. Загальна площа санітарно-побутових і адміністративних приміщень становить 280,55 м<sup>2</sup>, а загальна площа складських приміщень — 281,10 м<sup>2</sup>. Такі площі забезпечують належні умови для роботи персоналу, зберігання сировини, тари, допоміжних матеріалів і готової продукції.

Отже, виконані розрахунки підтверджують можливість організації цеху з виробництва консервів «Риба копчена в олії». Запропоновані рішення забезпечують раціональне використання рибної сировини, допоміжних матеріалів, технологічного обладнання та виробничих площ, а також створюють передумови для випуску якісної, безпечної та конкурентоспроможної рибної консервної продукції.

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

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Асоціація українських імпортерів риби та морепродуктів. (2026). *Огляд рибного ринку України за 2025 рік*. UIFSA. <https://uifsa.ua>
2. Forbes Україна. (2021). *У рік українець з'їдає в середньому 15 кг риби, у чотири рази менше, ніж у розвинених країнах: куди слід рости рибному ринку України*. <https://forbes.ua/company/u-rik-ukrainets-zidae-v-serednomu-15-kg-ribi-v-chotiri-razi-menshe-nizh-u-rozvinenikh-krainakh-kudi-slid-rosti-ribnomu-rinku-ukraini-28052021-1684>
3. Державна служба статистики України. (n.d.). *Добування водних біоресурсів*. <https://www.ukrstat.gov.ua>
4. Верховна Рада України. (1997). *Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: Закон України № 771/97-ВР*. <https://zakon.rada.gov.ua>
5. Верховна Рада України. (1992). *Про охорону праці: Закон України № 2694-XII*. <https://zakon.rada.gov.ua>
6. Верховна Рада України. (2018). *Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів: Закон України № 2639-VIII*. <https://zakon.rada.gov.ua>
7. ДП «УкрНДНЦ». (2005). *ДСТУ 4378:2005. Риба океанічного промислу заморожена. Технічні умови*. Київ: Держспоживстандарт України.
8. ДП «УкрНДНЦ». (2007). *ДСТУ 4868:2007. Риба заморожена. Технічні умови*. Київ: Держспоживстандарт України.
9. ДП «УкрНДНЦ». (2014). *ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості*. Київ: Мінекономрозвитку України.
10. ДП «УкрНДНЦ». (2015). *ДСТУ 3583:2015. Сіль кухонна. Загальні технічні умови*. Київ: ДП «УкрНДНЦ».

|           |            |          |        |      |                                     |      |        |
|-----------|------------|----------|--------|------|-------------------------------------|------|--------|
|           |            |          |        |      | НУБІП України БКП 181 ХТ 004 002 ПЗ |      |        |
| Изм.      | Лист       | № докум. | Підпис | Дата | СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ<br>ЛІТЕРАТУРИ   |      |        |
| Розроб.   | Галянт     |          |        |      |                                     |      |        |
| Перев.    | Менчинська |          |        |      |                                     |      |        |
| Н. Контр. | Слободянюк |          |        |      |                                     |      |        |
| Затвер.   | Савченко   |          |        |      |                                     |      |        |
|           |            |          |        |      | Літ.                                | Лист | Листів |
|           |            |          |        |      |                                     | 56   | 53     |
|           |            |          |        |      | Кафедра ТМРМП, 2026 р               |      |        |



11. ДП «УкрНДНЦ». (2006). *ДСТУ 4492:2005. Олія соняшникова. Технічні умови*. Київ: Держспоживстандарт України.
12. ДП «УкрНДНЦ». (2015). *ДСТУ 7972:2015. Риба та рибні продукти. Правила приймання, методи відбирання проб*. Київ: ДП «УкрНДНЦ».
13. ДП «УкрНДНЦ». (2015). *ДСТУ 8451:2015. Риба та рибні продукти. Методи визначення органолептичних показників*. Київ: ДП «УкрНДНЦ».
14. ДП «УкрНДНЦ». (2015). *ДСТУ 8446:2015. Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів*. Київ: ДП «УкрНДНЦ».
15. ДП «УкрНДНЦ». (2003). *ДСТУ ISO 6888-1:2003. Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод підрахування коагулазопозитивних стафілококів*. Київ: Держспоживстандарт України.
16. ДП «УкрНДНЦ». (2004). *ДСТУ EN 12824:2004. Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення Salmonella*. Київ: Держспоживстандарт України.
17. ДП «УкрНДНЦ». (2003). *ДСТУ ISO 11290-1:2003. Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Метод виявлення Listeria monocytogenes*. Київ: Держспоживстандарт України.
18. Codex Alimentarius Commission. (2020). *Code of practice for fish and fishery products*. World Health Organization.  
<https://www.who.int/publications/i/item/9789240013179>
19. Codex Alimentarius Commission. (2018). *General standard for the labelling of prepackaged foods: CXS 1-1985*. FAO/WHO. <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius>
20. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024). *The state of world fisheries and aquaculture 2024: Blue transformation in action*. FAO.  
<https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cd0683en>
21. Hall, G. M. (Ed.). (1997). *Fish processing technology* (2nd ed.). Blackie Academic & Professional.

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

22. Horner, W. F. A. (1997). Preservation of fish by curing: Drying, salting and smoking. In G. M. Hall (Ed.), *Fish processing technology* (2nd ed., pp. 31–71). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4613-1113-3\\_2](https://doi.org/10.1007/978-1-4613-1113-3_2)
23. Huss, H. H. (1995). *Quality and quality changes in fresh fish* (FAO Fisheries Technical Paper No. 348). Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/4/v7180e/v7180e00.htm>
24. Ghaly, A. E., Dave, D., Budge, S., & Brooks, M. S. (2010). Fish spoilage mechanisms and preservation techniques: Review. *American Journal of Applied Sciences*, 7(7), 859–877. <https://doi.org/10.3844/ajassp.2010.859.877>
25. Doe, P. E. (1998). *Fish drying and smoking: Production and quality*. Technomic Publishing Company.
26. Clucas, I. J., & Ward, A. R. (1996). *Fish processing*. Practical Action Publishing.
27. Rahman, M. S. (Ed.). (2020). *Handbook of food preservation* (3rd ed.). CRC Press.
28. Fellows, P. J. (2017). *Food processing technology: Principles and practice* (4th ed.). Woodhead Publishing.