

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Інститут (факультет ) Навчально-науковий інститут харчових технологій**  
**Кафедра технології консервування**

**«До захисту в ЕК»**

**«До захисту допущено»**

Директор інституту(декан факультету)  
Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО

В.о завідувача кафедри  
\_\_\_\_\_Віталій ШУТЮК

\_\_\_\_\_ (підпис) (прізвище та ініціали)

( підпис) (прізвище та ініціали)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми \_«Харчові технології та інженерія»

**на тему:** «Проект будівництва цеху фруктових консервів на ПАТ  
«Білоцерківський консервний завод»

Виконав: здобувач ЗТК 3-1 ск Голуб Андрій Володимирович \_\_\_\_\_

(прізвище , ім'я та по батькові повністю)(підпис)

Керівник Матко Світлана Василівна \_\_\_\_\_

(прізвище , ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Рецензент

(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Я як здобувач Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав і не одержував недовзволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач \_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ - 2024

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Інститут (факультет) | ННІХТ                    |
| Кафедра              | Технології консервування |
| Освітній ступінь     | Бакалавр                 |
| Спеціальність        | 181 Харчові технології   |

Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»

## ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри

Віталій ШУТЮК

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 року

## ЗАВДАННЯ

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Голуба Андрія Володимировича

(прізвище, ім'я, по батькові)

- Тема роботи:** Проект будівництва фруктовго цеху на ПАТ «Білоцерківський консервний завод»
- Строк здачі студентом закінченої роботи** 06.02.2024 р.
- Вихідні дані до роботи:** Асортимент:  
"Компот із вишні" Продуктивність лінії по готовому продукту – 2,0 т/год.; Фасування – тара типу ПІ-82-500; «Червона смородина протерта з цукром». Продуктивність лінії по готовому продукту – 2 т/год.; Фасування – тара типу ПІ-66-250; "Сік яблучно-смородиновий із мякоттю та цукром" Продуктивність лінії по готовому продукту – 4,0 т/год.; Фасування – тара типу ПІ-43-750
- Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)** Вступ. Характеристика підприємства, на якому проектується цех. Технологічна частина. Характеристика сировини, допоміжних матеріалів; опис технологічної схеми виробництва. Продуктові розрахунки. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. Підбір та розрахунок технологічного обладнання. Інженерно-технічне забезпечення проектуемого цеху. Будівельна частина.. Безпека життєдіяльності. Список використаної літератури.
- Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)** Ген-план підприємства, план цеху, розрізи 1-1, 1-2, 3-3, 3-4, апаратурна схема

**6. Дата видачі завдання** \_\_\_\_\_

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата   |                  |
|--------|-------------------------------------------|----------------|------------------|
|        |                                           | завдання видав | завдання прийняв |
| 1      | доц., Матко С.В.                          |                |                  |
| 2      |                                           |                |                  |
| 3      |                                           |                |                  |
| 4      |                                           |                |                  |
| 5      |                                           |                |                  |
| 6      |                                           |                |                  |
|        |                                           |                |                  |
|        |                                           |                |                  |
|        |                                           |                |                  |
|        |                                           |                |                  |

**7. Дата видачі завдання** \_\_\_\_\_

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

| №<br>З№ | Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи                                                  | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|
| 1       | Видача завдання. Складання і затвердження плану                                                | 15.10-17.10                   |          |
| 2       | Підбір, вивчення та аналіз літературних джерел                                                 | 16.10-21.10                   |          |
| 3       | Вступ. Техніко-економічне обґрунтування будівництва цеху. Вибір асортименту                    | 16.10-21.10                   |          |
| 4       | Технологічні розрахунки рецептур, відходів, витрат сировини. Організація контролю виробництва. | 24.10-30.11                   |          |
| 5       | Розрахунки і підбір обладнання.                                                                | 01.12 - 04.12                 |          |
| 6       | Компонування цеху та обладнання. Обґрунтування вибраного рішення і будівельних конструкцій     | 05.12-08.12                   |          |
| 7       | Креслення технологічних схем                                                                   | 09.12-13.12                   |          |
| 8       | Креслення плану тарозрізів цеху.                                                               | 14.12-18.12                   |          |
| 9       | Генеральний план заводу. Розрахунок об'єктів генерального плану та креслення.                  | 19.12-24.12                   |          |
| 10      | Охорона праці навколишнього середовища.                                                        | 26.12-28.12                   |          |
| 11      | Оформлення пояснювальної записки                                                               | 08.01-21.01                   |          |
| 12      | Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру                                           | 21.01-31.01                   |          |
| 13      | Попередній захист                                                                              | 01.02-03.02                   |          |
| 14      | Подання дипломного проекту на рецензію                                                         | 03.02-06.02                   |          |

**Здобувач** \_\_\_\_\_ Андрій ГОЛУБ  
(підпис)

**Керівник роботи** \_\_\_\_\_ Світлана МАТКО

## АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота виконана на сторінках, ілюстрована 46 таблицями, складається із 6-ти розділів, містить три малюнки, сптсок бібліографічних джерел складається із 35 найменувань. Графічна частина представлена кресленням – 5 аркушів.

**Мета кваліфікаційної роботи:** скомпонувати лінії виробництва цеху фруктових консервів та обґрунтувати вибрану технології, які забезпечують оптимальні параметри процесу та характеристики готового продукту відповідно до завдання.

### **Об'єкт розробки:**

Технологія виробництва консервів:

- «Компот із вишні - 2000 кг / год;
- «Червона смородина протерта із цукром» – 2000 кг /год;
- «Сік яблучно-чорносмородиновий із мякоттю та цукром» – 4000 кг/год.

При виконанні кваліфікаційної роботи були знайдено оптимальні варіанти технологій. В даній роботі представлено основні вимоги до готового продукту та сировини. У даній кваліфікаційній роботі наведено основні вимоги до готового продукту та відповідної сировини. Згідно виконаного продуктового розрахунку підібрано сучасне вітчизняне та зарубіжне технологічне обладнання, яке дозволить покращити та інтенсифікувати виробництво.

**Ключові слова:** вишня, червона смородина, яблука, компот, протирання, сік, стерилізування, консервування, обладнання.

|      |      |          |        |      |                       |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
|      |      |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |      |                       | 4    |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       |      |

## ANNOTATION

The qualification work is completed on pages, illustrated with 46 tables, consists of 6 sections, contains three drawings, the list of bibliographic sources consists of 35 names. The graphic part is represented by a drawing - 5 sheets.

**The goal of the diploma project:** to design a production line for canned fruit products and to consider selected technologies that ensure optimal process parameters and finished product characteristics in accordance with the task.

**The object of the request:**

Concept production technology:

- "Cherry compote - 2000 kg/h;
- "Rushed currants with sugar" - 2000 kg / hour;
- "Apple-blackcurrant juice with pulp and sugar" - 4000 kg/h.

During the performance of qualification work, optimal technological variants were found. This work presents the main requirements for the finished product and raw materials. In this qualification work, the main requirements for the finished product and the corresponding raw materials are given. According to the completed product description, modern domestic and foreign technological equipment was purchased, which will allow to improve and intensify production.

**Key words:** cherry, black currant, apples, compote, rubbing, juice, sterilization, canning, equipment.

|      |      |          |        |      |                       |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
|      |      |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |      |                       | 5    |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       |      |

## ЗМІСТ

|                                                                                                                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП .....                                                                                                                                                                                            | 8  |
| 1. Характеристика підприємства, на якому проектується цех. ....                                                                                                                                        | 10 |
| 2. Технологічна частина .....                                                                                                                                                                          | 17 |
| 2.1. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. ....                                                                                                                       | 17 |
| 2.2. Характеристика продукції, сировини, тари та харчових матеріалів                                                                                                                                   | 31 |
| 2.3. Технологічні розрахунки. ....                                                                                                                                                                     | 45 |
| 2.3.1. Розрахунок потужності ліній та усього цеху. ....                                                                                                                                                | 45 |
| 2.3.2. Продуктові розрахунки. ....                                                                                                                                                                     | 47 |
| 2.3.3. Розрахунок потреби скляних банок, металевих кришок та етикеток.                                                                                                                                 | 55 |
| 2.3.4. Розрахунок чисельності працюючих по кожному асортименту. ...                                                                                                                                    | 57 |
| 2.3.5. Розрахунок площ. ....                                                                                                                                                                           | 58 |
| 2.4. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. Вимоги до готової продукції. . Види браку продукції, його причини та способи попередження. Утилізація відходів виробництва. .... | 60 |
| 3. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. ....                                                                                                                                                | 73 |
| 3.1. Принципи планування та підбору обладнання. ....                                                                                                                                                   | 73 |
| 3.2. Розрахунки обладнання. ....                                                                                                                                                                       | 75 |
| 3.3. Специфікація технологічного обладнання .....                                                                                                                                                      | 86 |
| 3.4. Компонування виробничого цеху та технологічних ліній .....                                                                                                                                        | 91 |
| 4. Інженерно системи та енергетичне господарство підприємства. ....                                                                                                                                    | 94 |

|           |      |            |        |     |                              |      |         |
|-----------|------|------------|--------|-----|------------------------------|------|---------|
|           |      |            |        |     | Кваліфікаційна робота        |      |         |
|           |      |            |        |     |                              |      |         |
| Змн.      | Арк. | № докум.   | Підпис | Дат | Зміст                        |      |         |
| Розробив  |      | Голуб А.В. |        |     |                              |      |         |
| Перевірів |      | Матко С.В. |        |     |                              |      |         |
| Реценз.   |      |            |        |     |                              |      |         |
| Н. контр. |      |            |        |     |                              |      |         |
| Затвердив |      | Шутюк В.В. |        |     | НУХТ кафедра ТК <sub>6</sub> |      |         |
|           |      |            |        |     | Літ.                         | Арк. | Аркушів |
|           |      |            |        |     |                              | 8    | 128     |

|                                                                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1. Основні джерела енергоресурсів. . . . .                                                                                                   | 94  |
| 4.2. Розрахунок потреби основних енергоресурсів. . . . .                                                                                       | 95  |
| 4.3. Економія сировини та основних харчових матеріалів.<br>Впровадження безвідходних технологій, комплексне<br>використання сировини . . . . . | 96  |
| 5. Будівельна частина. . . . .                                                                                                                 | 99  |
| 5.1. Опис генерального плану підприємства . . . . .                                                                                            | 99  |
| 5.2. Характеристика проектуємого цеху . . . . .                                                                                                | 101 |
| 5.3. Опис основних конструктивних будівель . . . . .                                                                                           | 106 |
| 5.4. Опис основних санітарно-побутових та службових приміщень<br>цеху. . . . .                                                                 | 110 |
| 6. Безпека життєдіяльності. . . . .                                                                                                            | 114 |
| ВИСНОВКИ . . . . .                                                                                                                             | 124 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ . . . . .                                                                                                       | 125 |
| АРКУШІ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ                                                                                                                       |     |

|      |      |          |        |      |                       |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
|      |      |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |      |                       | 7    |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       |      |

## ВСТУП

На сьогодні консервування вважається надважливим способом обробки натуральних харчових продуктів як у побуті, так і в промислових масштабах. У промислових – особливо цінним, оскільки дає можливість робити запаси їжі, що швидко псується, транспортувати її на великі відстані без прив'язки до кліматичних чинників та гарантувати широкий асортимент для споживача протягом усього року.

Для більшості продуктів, якщо порівнювати свіжі із консервованими, немає великої різниці у вмісті макроелементів – вуглеводів, жирів та білків. Наприклад, у 100 г консервованих помідорів міститься 1 г білка, 3,8 г вуглеводів і незначний вміст жиру в порівнянні зі 100 г свіжих помідорів, які містять 0,5 г білка, 3 г вуглеводів, а також незначну кількість жирів. Калорії також приблизно однакові на 100 г – 19 калорій для консервованих і 14 калорій для свіжих помідорів.

Що стосується мінералів та вітамінів є деякі відмінності. Консервовані фрукти та овочі містять значну кількість цих поживних речовин, яка є цінною частиною збалансованого харчування. Однак у процесі обробки може бути втрачена невелика кількість вітамінів і мінералів. На прикладі консервованих та свіжих помідорів: консервовані помідори містять 328 мкг каротину (який перетворюється в організмі на вітамін А) порівняно зі свіжими помідорами, які містять 349 мкг. Консервовані помідори також містять 11 мг фолієвої кислоти та вітаміну С порівняно зі свіжими помідорами, які містять 23 мг фолієвої кислоти та 22 мг вітаміну С. Проте консервовані продукти все ж є цінним джерелом багатьох вітамінів та мінералів [1].

|      |      |          |        |      |                       |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
|      |      |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |      |                       | 8    |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       |      |

Деякі консервовані продукти, природно, містять більше солі або цукру внаслідок процесу консервування. Наприклад, консервовані помідори містять на 3 г більше натрію на 100 г (5 г на 100 г) у порівнянні зі свіжими помідорами (2 г на 100 г). Однак ця різниця невелика і все ще є здоровим доповненням до збалансованої дієти.

Виробництво консервів (мова піде про консерви з ягід і овочів) має велике значення для населення і народного господарства нашої країни. Консервовані харчові продукти дозволяють значною мірою скоротити витрати праці та часу на приготування їжі в домашніх умовах, різноманітніти меню, забезпечити круглодобове живлення населення, а також створювати поточні, сезонні та страхові запаси. Плодоовочеві консерви, багаті вітамінами і мінеральними речовинами, необхідні для живлення населення північних районів країни.

Асортимент плодоовочевої продукції, згідно з діючою нормативно-технічною документацією, нараховує більше за 1000 різних найменувань. Фактично сьогодні виробляється не більше за 150 найменувань. У незначних об'ємах випускаються джеми, варення, компоти, обідні блюда тощо [2].

Нові розробки в області технології консервування, заморозки і сушки плодоовочевої сільськогосподарської продукції, зростаючий попит на вітчизняну продукцію і великий діапазон між потенційним і фактичним ринком робить цю галузь харчової промисловості привабливою для інвесторів.

В роботі пропонується проект цеху для виготовлення консервів, таким асортиментом продукції: «Компот із вишні» та «Чорна смородина протерта з цукром» та «Сік яблучно-чорносмородиновий із мякоттю та цукром».

Представлені кваліфікаційні роботи ліній по виробництву консервів виготовляються без використання шкідливих для організму консервантів. Тому доцільність їх виробництва ґрунтується, перш за все, на безумовній корисності даної продукції та значному подовженні роботи підприємстві.

|      |      |          |        |      |                       |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
|      |      |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |      |                       | 9    |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       |      |

# 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВ НА ЯКОМУ ПРОЕКТУЄТЬСЯ ЦЕХ

## ПАТ «Білоцерківський консервний завод»

Основними статутними видами діяльності ПАТ « Білоцерківський консервний завод » є виробництво плодоовочевих консервів і зовнішньо-економічна діяльність.

Історія підприємства починається з 1858 року, з початком будівництва панамі Браніцькими пивоварного заводу.

З 2001 року Білоцерківський консервний завод - публічне акціонерне товариство.

Площа земельної ділянки складає – 8,9234 гектраів, на якій розміщені виробничі потужності, надана підприємству у постійне користування на основі Державного акту від 19 липня 2002 року №160. Земельна ділянка розташована недалеко від центральної частини м. Біла Церква, транспортна інфраструктура розвинута добре, шляхи сполучення у доброму стані, до залізничної станції Біла Церква приблизно 4 км.

На території підприємства знаходиться ставок, який має як господарське, так і протипожежне значення.

Консервний завод є одним із провідних підприємств по переробці сільськогосподарської сировини у Київському регіоні. Дане підприємство виготовляє консерви відмінної якості на основі домашніх рецептів за сучасними технологіями, що дає змогу зберегти смакові та споживчі властивості готового продукту.

### Асортимент підприємства

#### 1. Овочеві закусочні консерви:

- Квасоля в томатному соусі « Гостра »
- Ікра із кабачків « Літня»
- Салати овочеві
- Токана овочева

|      |      |          |        |      |                       |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
|      |      |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |      |                       | 10   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       |      |

- Перець фарширований овочами в томатному соусі
- Перець різаний з овочами в томатному соусі
- Баклажани обжарені кільцями з часником та перцем
- Баклажани обжарені з овочами
- Аджики
- Лечо

## 2. **Натуральні консерви та маринади:**

- Горошок зелений консервований
- Цукрова кукурудза
- Томати консервовані з зеленню
- Кавуни мариновані
- Огірки мариновані
- Асорті №2 ( Огірки, томати )
- Оливки в асортименті

## 3. **Обідні консерви:**

- Борщ із свіжої капусти з томатом
- Розсольник
- Солянки овочеві із свіжої капусти

## 4. **томатні консерви:**

- Соус « Краснодарський »
- Соус « Гострий »
- Томатна паста

Також завод виготовляє інші плодоовочеві консерви згідно заявок, які надходять на його адресу.

Слід зазначити, що вся продукція, яка пропонується споживачам і клієнтам заводу, відповідає діючим стандартам і вимогам ринку, екологічно чиста, має сертифікати відповідності та якісні посвідчення [3].

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 11   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

У даний час на ринку плодоовочевих консервів, конкурентна боротьба ведеться не скільки між виробниками, скільки між торговими марками. Відділ маркетингу розробив та зареєстрував торгову марку «КРЯТ» ( Кошик Радості Якості Традицій ) . Під цією торговою маркою реалізується весь асортимент продукції ПАТ « Білоцерківський консервний завод ».

Виробництво продукції проводиться в скло банку різної розфасовки типу I та типу III. Готова продукція оклеюється етикеткою згідно діючих стандартів.

Виробництво продукції проводиться в скло банку різної розфасовки типу I та типу III. Готова продукція оклеюється етикеткою згідно діючих стандартів.

При підготуванні продукції до відвантаження, особлива увага надається суворому дотриманні правил упаковки та маркуванню. При відвантаженні продукції, потрібно правильно вибрати упаковку. Вона виконує такі функції:

- застерігає товар від псування та пошкодження;
- забезпечує створення умов для транспортування, навантаження, складування та продаж;
- є важливим носієм реклами.

Акціонерне товариство відкритого типу "Білоцерківський консервний завод" є одним з провідних підприємств з переробки сільськогосподарської продукції в Київському регіоні. Ми маємо в своєму розпорядженні своїми власними землями і сільськогосподарською технікою, що дозволяє контролювати якість виробленої нами продукції на всьому шляху до споживача. Завод спеціалізується на промисловій переробці овочів, фруктів і м'яса.

Промисловий потенціал району представлений підприємствами різних форм власності, на яких працюють близько 4 тис. осіб. На Білоцерківщині виробляється приблизно 2,4% усієї реалізованої промислової продукції

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 12   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

Київської області. За 2009 рік ними було вироблено продукції в порівняльних цінах на суму 480 млн.грн. Реалізовано продукції на суму 523,7 млн.грн [4].

Підприємство діє на принципах повного госпрозрахунку: самофінансування та самоокупності за рахунок властивих та позикових коштів. Згідно Статуту основними цілями і напрямками діяльності підприємства ПАТ “Білоцерківський консервний завод” є:

- реалізація та виробництво консервованої продукції;
- вирощування сільськогосподарської продукції;
- роздрібна та оптова торгівля продовольчими та непродовольчими товарами невідчуженого виробництва.

Підприємство має право самостійно здійснювати зовнішньоекономічну діяльність відповідно до діючого законодавства. Майно підприємства – це виробничі фонди, оборотні кошти, а також інші цінності, які належать підприємству на правах власності вартість яких відображена в самостійному балансі підприємства.

Статутний капітал товариства становить 5601204 гривні. Він поділений на 5601204 простих іменних акцій номінальною вартістю 1 гривня одна акція. Органами управління товариства є: загальні збори акціонерів, наглядова рада, правління, ревізійна комісія.

Голова правління самостійно вирішує питання діяльності підприємства, за винятком тих, що віднесені до компетенції інших органів управління.

Голова правління:

- несе повну відповідальність за стан справ у виробничо-фінансовій діяльності підприємства;
- діє без довіреності від імені заводу, представляє його інтереси в усіх установах та організаціях;
- розпоряджається коштами та майном відповідно до чинного законодавства;

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 13   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

- укладає договори та видає довіреності на одержання матеріальних цінностей;

- призначає на посаду і звільняє з посади заступників голови правління за погодженням з засновником;

- в межах своєї компетенції видає накази, вказівки та розпорядження, обов'язкові для всіх працівників підприємства [4].

Головний бухгалтер зобов'язаний:

- забезпечити ведення бухгалтерського обліку в повній відповідності з "Положенням про бухгалтерський облік і звітність в Україні", планом рахунків бухгалтерського обліку Інструкцією по його застосуванню та іншими чинними нормативними актами в області бухгалтерського обліку.

- забезпечити повне та своєчасне надання необхідної звітності зацікавленим користувачам відповідно до чинного законодавства.

- керуючись установленим Паном рахунків розробити робочий план рахунків бухгалтерського обліку для відображення фінансово-господарських операцій.

- встановити необхідну систему облікових реєстрів визначити їх перелік.

- здійснювати аналіз фінансово-господарської діяльності з метою виявлення і мобілізації внутрішньогосподарських резервів.

- оцінювати фактичне використання виявлених резервів.

Головний бухгалтер має право підпису документів, необхідних для прийняття і видача товарно-матеріальних цінностей і коштів, а також розрахункових, кредитних і грошових зобов'язань. Зазначені документи без підпису головного бухгалтера вважаються недійсними і не приймаються до виконання. Головному бухгалтеру організації забороняється приймати до виконання й оформлення документи по операціях, що суперечать законодавству і порушують договірну і фінансову дисципліну.

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 14   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

За невиконання або несумлінне виконання своїх обов'язків головний бухгалтер відповідає відповідно до чинного законодавства. Головний бухгалтер підпорядковується безпосередньо керівнику.

Організація функціональних підрозділів планується по вертикальному принципу. Складені та затверджені посадові інструкції згідно штатного розкладу. Затверджений перелік робіт підвищеної небезпеки, які виконуються на підприємстві.

Складений та затверджений перелік робіт, які виконуються по нарядам-допускам. Затверджений перелік професій, що потребують проведення обов'язкового медичного, наркологічного та психіатричного оглядів. Працівникам проведені медичні наркологічні та психіатричні огляди.

На підприємстві розроблене і діє «Положення про систему управління охороною праці» з урахуванням вимог ст.13 Закону України «Про охорону праці» Наказом по підприємству №52 від 19.05.2006р. затверджене Положення про службу охорони праці.

Створена служба охорони праці, функції якої виконує інженер з охорони праці.

Отже, будівництво фруктового цеху на ПАТ «Білоцерківський консервний завод» з виготовлення таких видів консервів, як «Компот із вишні», «Смородина протерта з цукром», «Сік яблучно-смородиновий з мякоттю та цукром» - є доцільним, тому що на ринку України спостерігається нестача в фруктових соках та солодких пюре, що свідчить про зацікавленість споживачів в цих продуктах.

В проекті також передбачено потоково-механізовані лінії, сучасні методи упакування. Це дозволяє створити високий рівень механізації, та здешевлення собівартості продукції.

В цілому проект перспективний, оскільки для цього є всі необхідні умови. Звичайно даний вид переробки не такий масштабний як в східних

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 15   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

регіонах, проте це повністю знімає проблему транспортування в західних областях України.

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 16   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

## 2.ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 2.1.Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем

Організація виробничого потоку на виробництві консервів відрізняється своїми особливостями, які тлумачаться специфічністю сировини та матеріалів, технологією виробництва, заходів праці, які використовуються на виробництві, а також механізацією та автоматичністю, потужністю заводу, технічним потоком, запасами тари та допоміжних матеріалів, тощо.

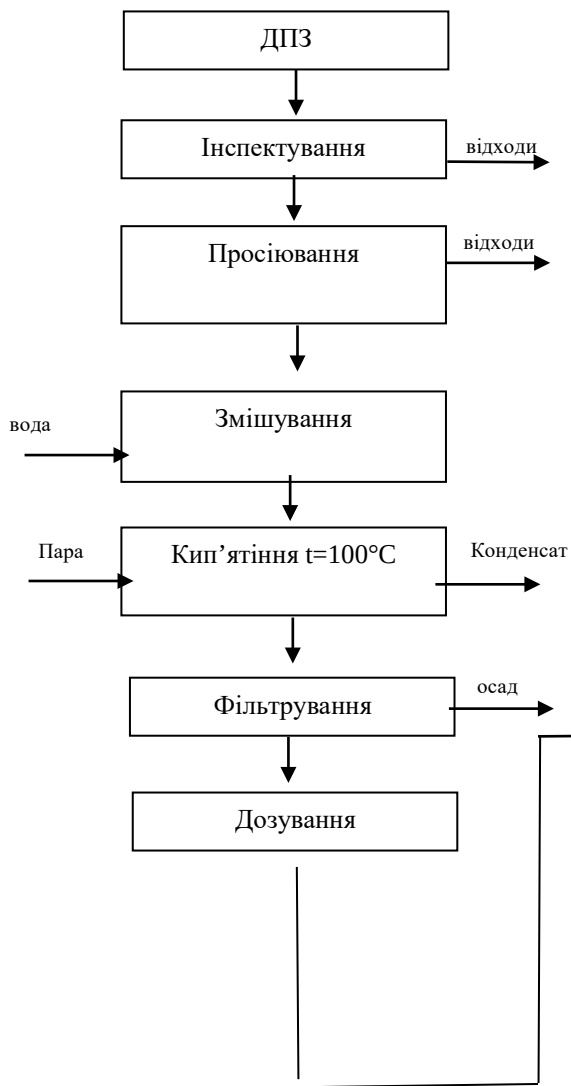
Технологія виробництва «Компот із вишні», «Чорна смородина протерта з цукром», та «Сік яблучно-чорносмородиновий з мякоттю та цукром» вибиралась таким чином, щоб зменшити кількість відходів у процесі виробництва консервів, запобігти максимальному збереженні корисних речовин свіжої вхідної сировини.

Представлена технологія виробництва консервів вимагає наступного технологічного обладнання:

- стрічкові транспортери, що допомагають полегшити процес руху сировини по цеху;
- мийні машини, призначені для миття та очищення сировини від зовнішніх забруднювачів;
- бланшувачі, за допомогою яких, можна провести попередню теплову обробку сировини, із мінімальними втратами поживних речовин.
- котли, які призначені для приготування цукрового сиропу;
- сітчасті автоклави, за допомогою яких проводиться кінцева стерилізація продукту у тарі [5].

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 17   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

## Цукровий сироп



## Вишня

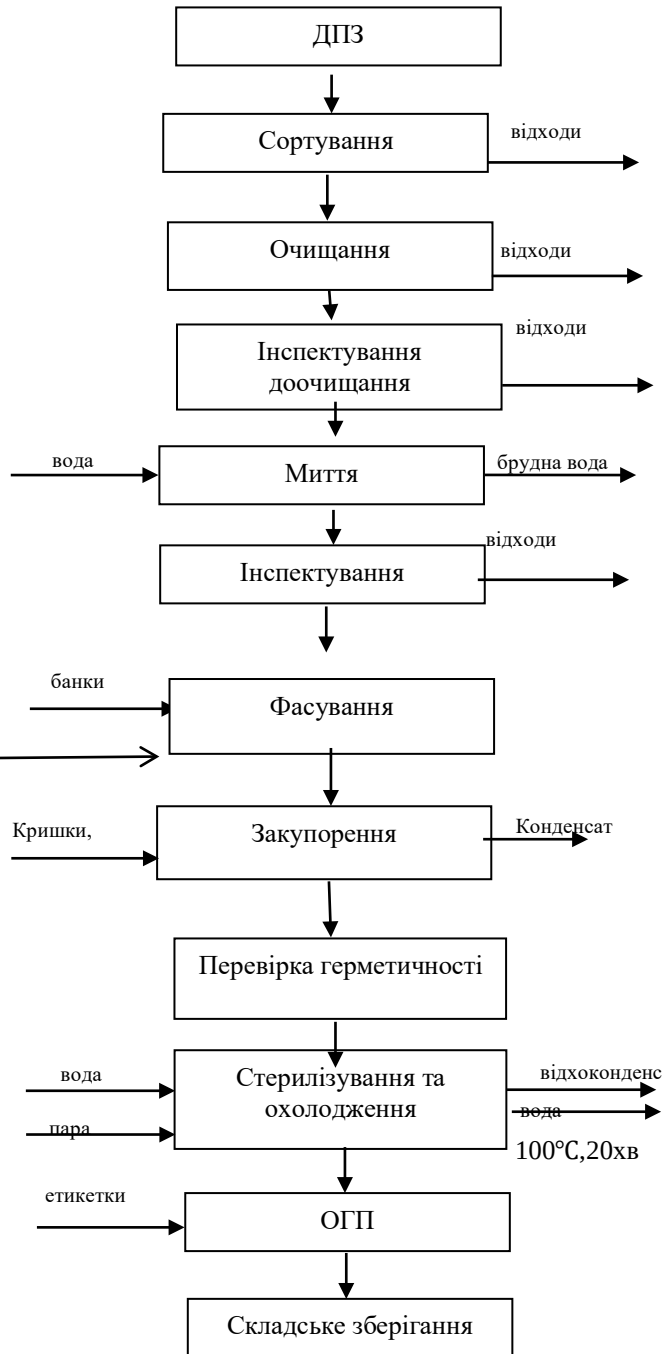


Рис. 1. Принципово-технологічна схема виробництва консервів «Компот з вишині»

2.2.1 Опис технологічної схеми виробництва консервів «Компот з вишні»

**ДПЗ.**Вишню доставляються в цех на піддонах, на яких встановлені ящики по 12 кг та вивантажуються на сортувальний конвеєр, який знаходиться на сировинному майданчику .

**Сортування та ополіскування.** Сировину перевіряють на якість на конвеєрі А9-К1-1,5 (поз.12, арк.1) Під час сортування відбирають недостиглі, перестиглі, пошкоджені, уражені шкідниками плоди.

**Очищення.** Очищення від плодоніжки здійснюється на машині А9-КЧС (поз.14, арк.1).

**Інспекція та дочищення.**Під час інспекції вилучають неочищену вишню та повторно проводять очищення на стрічковому конвеєрі типу А9-К1-1.5(поз.12, арк.1).

**Миття.**Вишню миють у двох послідовно встановлених струшувальних машинах типу А9-КМ2-Ц (поз.13, арк .1),з витратою води до 3,5 м<sup>3</sup>/год

**Інспектування.**Під час інспекції вилучають погано помиту, некондиційну сировину на роликовому конвеєрі типу А9 – К1-1.5 (поз.12, арк. 1). Сировина подається на фасування за допомогою елеватора КН-3000 (поз.4 арк. 1).

**Фасування.** Відбувається на автоматичному наповнювачіДН-1527 (поз. 37, арк.1)., куди поступає проінспектована сировина та підготовлена тара типу ІІІ-82-450.

**Наповнення сиропом.** Для цього використовують наповнювальний апарат Ж7-ДНТ-1 (поз.25, арк .1). Цукровий сироп не доливають 7-10 мм до краю банки. Температура заливки повинна бути 85°C

**Контроль герметичності.** Після закупорювання банки проходять через вакуумний детектор Ж7-ДПС-2 (поз.27, арк.1), який перевіряє їх на герметичність. Далі банки подаються за допомогою столика до пристрою для завантаження банок у корзину А9-КР2-Г (поз. 28, арк.1), і за допомогою

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 19   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

тельфера (поз. 6, арк.1) вони подаються в автоклав Б4-КАВ-4(поз. 30, арк.1) на стерилізування. Тривалість від закупорювання до стерилізації не повинна перевищувати 30 хв

**Стерилізування.**Продукт стерилізують у вертикальному автоклаві Б4-КАВ-4 (поз.30, арк 1 ) за режимом, який наведений в таблиці 2.1

Таблиця 2.1

| Тара       | Режим стерилізування           |
|------------|--------------------------------|
| III-82-450 | <u>20-18-20</u><br>100 *1,2МПа |

Режими стерилізації

**Оформлення готової продукції.** Після стерилізація банки подаються на лінію оформлення готового продукту. Пристрій для вивантаження автоклавних корзин А9-КР2-Г (поз.28, арк.1) вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-С (поз.31, арк..1) потім на етикетувальну машину Б4-КЕМ (поз.32, арк.1), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (поз.33, арк.1) та підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-П (поз. 34, арк1). Оформлені банки з готовим продуктом складаються на піддони і за допомогою електропогрузчика подаються на склад готової продукції для зберігання. Готову продукцію зберігають у складських приміщеннях при температурі 0-20 С і відносній вологості 75% 1 рік.

### Приготування сиропу

*ДПЗ* Цукор-пісок поступає на завод в мішках по 50 кг. У відділ приготування заливи мішки подаються за допомогою електрокари.

*Інспекція.*Мішки інспектуються на цілісність. Цукор – на наявність сторонніх домішок

*Просіювання.*Цукор-пісок пропускають через просіювач А2-ХНП

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 20   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

(поз.23, арк1) з магнітним уловлювачем. Далі за допомогою шнекового елеватора поступає в збірник-мірник), звідки за допомогою насоса подається в котел.

*Змішування.* Цукор-пісок змішуються з підготовленою водою у двотільних котлах МЗ-210 (поз. 18, арк1) у відповідності до рецептури.

*Нагрівання.* Суміш нагрівають до повного розчинення цукру.

*Кип'ятіння.* Отриманий розчин кип'ятять 5-10 хвилин.

*Фільтрування.* Розчин фільтрують через тканинний фільтр

Готову заливку подають на фасування до наповнювача ДН1.

### ***Підготовка скляних банок***

Скляні банки, які були упаковані на скляних піддонах, електронавантажувачем подаються у відділення для миття тари.

Після розпаковування пакет-піддону банки викладаються на накопичувальний обертовий стіл А9-КУБ (або інший), де відбувається інспекція банок.

Із обертового столу банки пересуваються до транспортера лінійної машини для миття та обшпарування банок відбувається на машині типу А9-КМШ (або іншої аналогічної).

Перед входом банок у тунель, вони перевертаються горловиною вниз у спеціальному присторой гвинтового типу. Після входження у тунель банки підлягають обробці теплою, гарячою водою за рахунок подачі води циркуляційним насосом через форсунки, а у кінці – обшпарювання парою ( $t = 120...130\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Після термокари (тунелю) скляні банки перевертаються у початкове положення та через обертовий стіл по плантичастому транспортеру подаються до фасувальних машин. Перед фасувальними машинами встановлюється світловий екран для перевірки якості миття банок.

Якщо від мийної машини до фасувальної машини відстань складає більше 6 м при температурі фасування  $80..85\text{ }^{\circ}\text{C}$ , перед наповнювачами

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 21   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

встановлюється термокамера, у якій банки підлягають додатковій тепловій обробці лампами інфрачервоного випромінювання UK-1000.

Для переходу на той чи інший тип банок (за розміром) встановлюються відповідні пристрої для перевертання банок та регулюють транспортер. Швидкість машин та продуктивність регулюються за рахунок зміни зірочок приводного механізму.

### ***Підготовка металевих кришок типу Twistoff***

Кришки, упаковані в картонні коробки (масою до 40 кг.) подаються до закупорювальної машини, де проводиться розпакування та інспекція. Потім кришки насипом завантажуються в бункер паровакуумної закупорювальної машини. Зарахунок спеціальних механізмів і пристроїв кришки поодиночки подаються із бункера в похилий жолоб, в якому на шляху до банок кришки обшпарюються парою ( $t = 120 \dots 130 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ) з метою санітарної обробки кришок та розм'якшення ущільнюючої прокладки, розміщеної по периферійній внутрішній поверхні кришок.

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 22   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

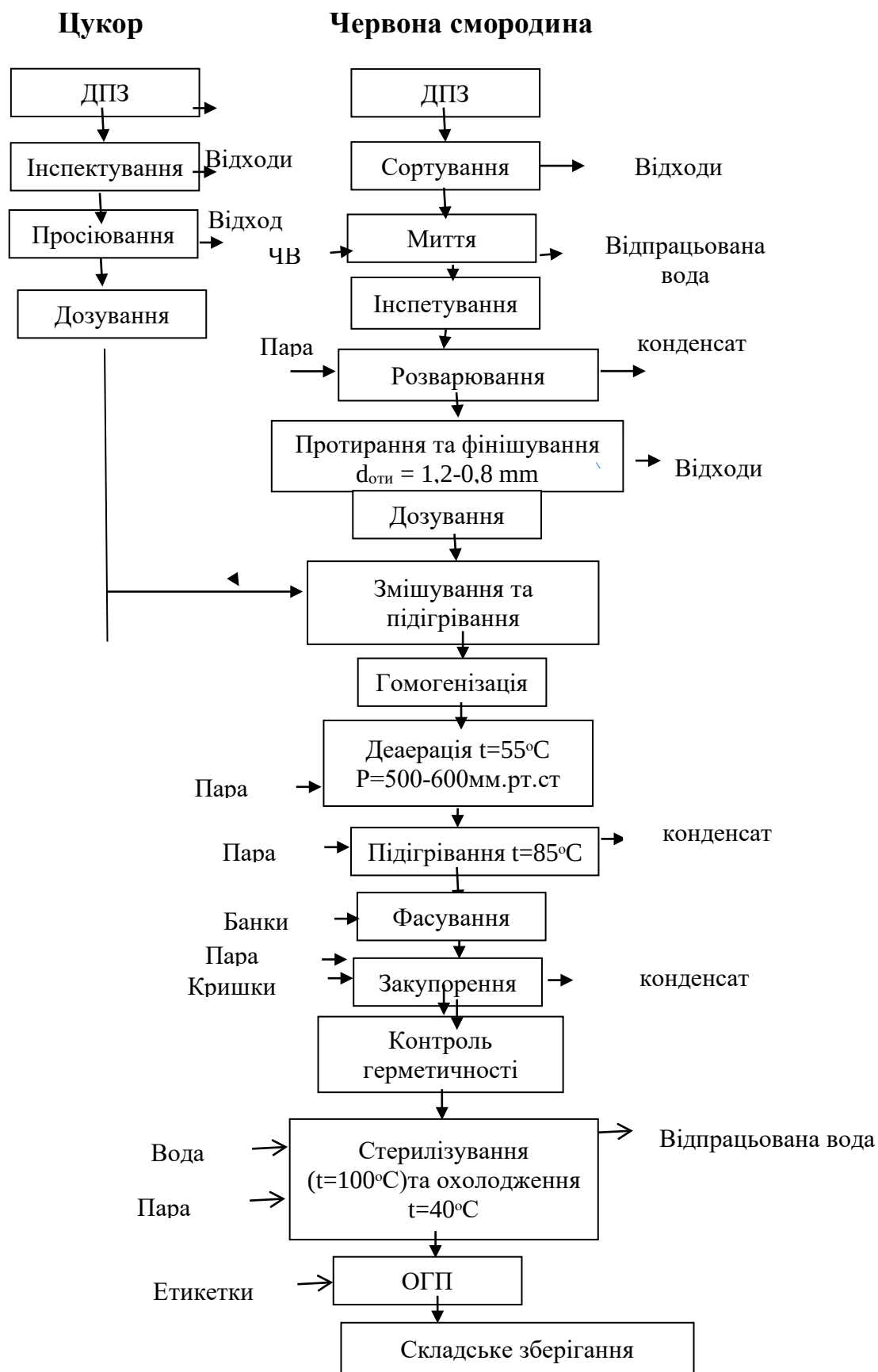


Рис.2. Принципова технологічна схема виробництва консервів  
«Червона смородина протерта з цукром»

### 2.2.2. Опис технологічної схеми виробництва консервів «Червона смородина протерта з цукром»

**ДПЗ.** Сировину на завод доставляють і зберігають в залежності від виду тари: чорну смородину доставляють в ящиках масою по 5-6кг та укладають на піддон для тимчасового зберігання. В кожній одиниці тари повинна доставлятися сировина одного виду і одного помологічного сорту. Тара повинна бути чиста, суха, міцна, без по сторонніх запахів. Приймання сировини по кількості якості здійснюється партіями, величина яких обмежується однією транспортною одиницею. Зберігають сировину на сировинному майданчику, в добре вентильованому приміщенні або в холодильній камері. На сировинному майданчику смородину можливо зберігати не більше 12 год., а в холодильній камері при температурі 0...+5°C - 3 доби.

**Сортування.** Сировину перевіряють на якість на стрічковому транспортері А9-К1-1,5(поз.12, арк.1), де відбирають уражені шкідниками, хворобами, гнилі та недозрілі плоди.

**Миття.** Для ефективного миття сировини в лінії послідовно встановлюють дві мийні струшувальні машини А9-КМ2-Ц ,тиск води в душових пристроях повинен бути не менше 0,2 МПа. (поз.13 , арк.1),

**Інспектування.** Інспекцію проводять на стрічковому конвеєрі А9-К1-1,5 (поз.12, арк.1). при цьому відбирають погано вимиті та пошкодженні екземпляри.

**Розварювання.** З інспекційного конвеєра А9-К1-1,5 (поз. 12, арк.1) ягоди подають у шнековий ошпарювач LE-18 (поз.8, арк1), де сировина обробляється парою при температурі  $t=70-75^{\circ}\text{C}$

**Протирання.** На протиральній двохступінчастій машині А9-КИГ-35Д-3(поз. 10 , арк.1), відбувається дрібне протирання з отворів сит 1,2мм та 0,2 мм.. Протерті ягоди потрапляють у збірник мірник МЗС-422 (поз.17, арк.1).

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 24   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

**Дозування.** Протерта маса дозується згідно рецептури у збірнику-мірнику МЗС-422 (поз. 17, арк.1).

**Змішування.** Сировину змішують у заданих пропорціях з цукром у І вакуум-випарному апараті типу МЗС-320 (поз.16, арк 1).

**Гомогенізація.** Протерту смородинову масу гомогенізують на гомогенізаторі типу А1-ОГМ-2.5 (поз.15, арк.1). Проводиться для подрібнення протертої маси до розміру часточок не більше 300 мкм для запобігання розшарування продукції під час зберігання при тиску 150-170 атм.

**Деаерація.** Проводять у ІІ вакуум випарних апаратах типу МЗС-320 (поз.16, арк.1) з метою видалення повітря після всіх попередніх операцій. Адже в суміші накопичилось багато кисню, а це небажане явище, яке може викликати помутніння продукції, погіршити органолептичні показники. Деаерація відбувається при вакуумі 500-600 мм рт. ст.,  $t = 55^{\circ}\text{C}$  протягом 10-15хв.

**Підігрівання.** Масу нагрівають у ІІІ ВВА до температури  $80-85^{\circ}\text{C}$ . (поз.16, , арк.1),

**Фасування.** Проводять в автоматичному наповнювачі типу Ж7-ДНТ-1- при температурі  $85^{\circ}\text{C}$ , куди поступає сировина та підготовлена тара типу ІІІ-66-250 (поз.25, арк. 1).

**Закупорювання.** Наповнені банки закупорюються підготовленими кришками на паро вакуумнійзакупорювальній машині Ж7-УМТ-6.(поз. 25, арк. 1), куди зверху засипаються кришки і здійснюється герметизація тари з продуктом.

**Контроль герметичності.** Проводять на вакуумному детекторі Ж7-ДПС-2 (поз.27 , арк. 1).

**Стерилізування.** Закупорені банки укладають в автоклавні корзини і завантажують в автоклав типу Б4-КАВ-4 (поз.30, арк 1) для стерилізації за режимом, який наведений в таблиці 2.2:

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 25   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

## Режими стерилізування

| Тара       | Режим стерилізування          |
|------------|-------------------------------|
| III-66-250 | $\frac{10-20-20}{100}$ *1,2ат |

Після стерилізування банки з готовим продуктом охолоджують до температури води в автоклаві 35-40°C

**Оформлення готової продукції.** Продукція поступає на лінію оформлення готової продукції. Пристрій для вивантаження автоклавних корзин А9-КР2-Г (поз.28 , арк 1) вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-С (поз.31, арк.1), потім на етикетувальну машину Б4-КЕМ (поз.34 , арк 1), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (поз.32, арк 1 ) і підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-П (поз.34, арк.1), де банки формуються у блоки по 8-12 шт. термозбиральною плівкою. Блоки встановлюються на піддони і на обертовий круг МП «КРОНІН», (поз. 35, арк 1), в якому блоки обгортаються розтягуючою плівкою

**Зберігання готової продукції.** Готову продукцію зберігають у складських приміщеннях при температурі 0-20 °С і відносній вологості 75% 1 рік.

## Підготовка цукру

*ДПЗ.* Цукор у ящиках по 50 кг на піддонах підвозиться у цеховий склад.

*Просіювання.* Мішки через платформенні електронні ваги згодом, подаються до просіювача А9 КНХ/2 (поз.13, арк.1)

*Дозування.* Цукор після просіювання цукор подається без зважування у бункерні ваги типу ТВ-3 (поз. 23, арк.1) (1000 кг) – електронні, звідки необхідна кількість згідно рецептури за рахунок вакуум-трубопроводу цукор подається у ВВА для змішування.

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 26   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

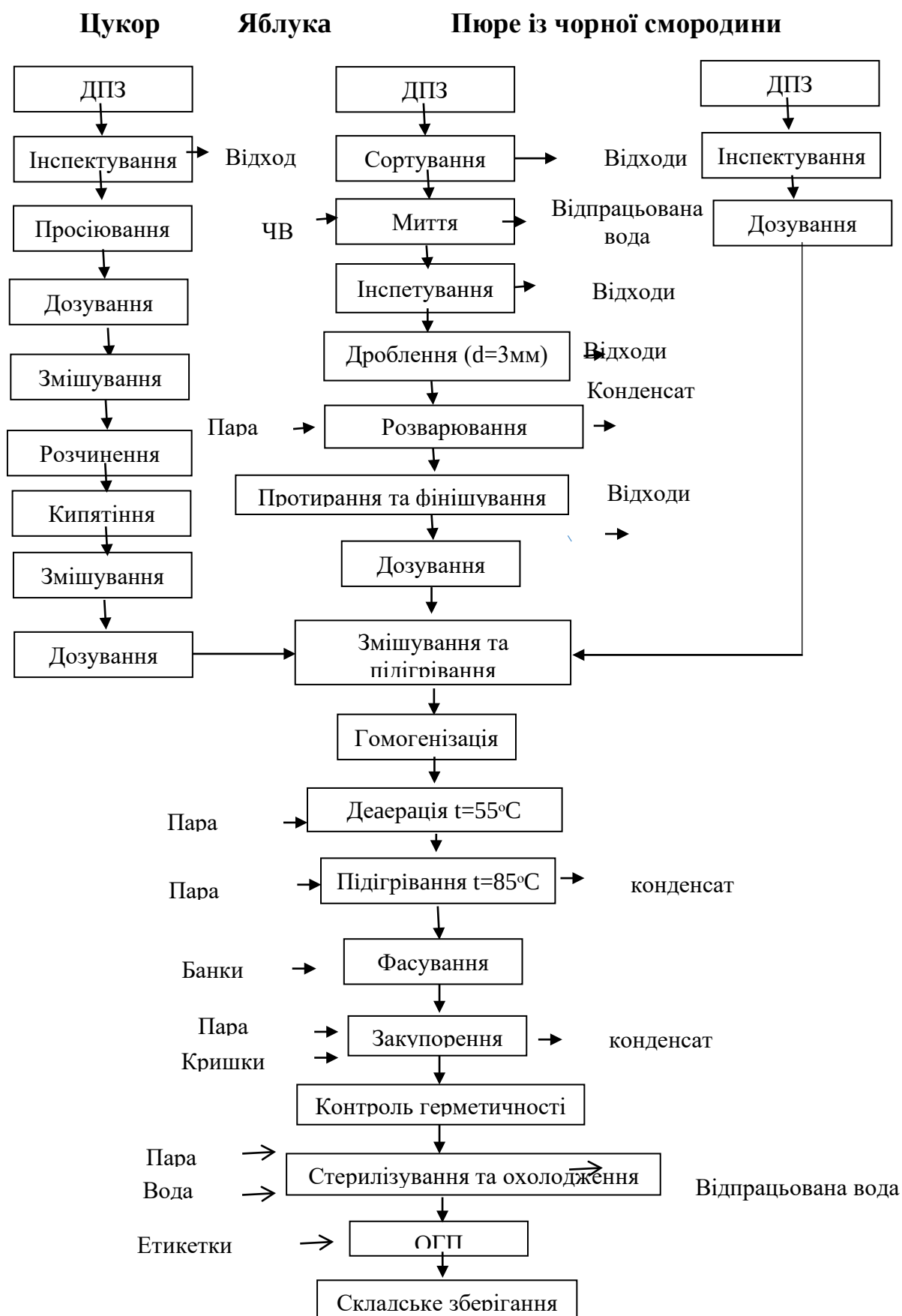


Рис.3.Принципова технологічна схема виробництва консервів «Сік яблучно-чорносмородиновий із мякооттю та цукром».

### **2.2.3.Опис технологічної схеми виробництва консервів «Сік яблучно-чорносмородиновий із мякоттю та цукром»**

**ДПЗ.** На сировинний майданчик яблука доставляють у контейнерах масою до 250 кг. За допомогою контейнеро-перекидача КУП-1000П (поз. 1, арк1) яблука подають на конвеєр А9-КТО для подальшого сортування.

**Інспектування.** Яблука сортують на роликівому сортувальному конвеєрі А9-КТО (поз.2, арк1), де відбирають недозрілі, гнілі та пошкоджені плоди. Далі подають на миття.

**Миття.** Сировина подається на миття у дві послідовно встановлену барабанній А9-КМ-2 (поз.3, арк1) та вентиляторну Т1-КУМ-5 (поз.5, арк1) мийній машини. Після миття яблука подають на інспекцію.

**Інспектування.** Інспекцію проводять на роликівому інспекційному конвеєрі А9-КТО (поз.2, арк1) де відбирають некондиційну погано помиту сировину.

**Дроблення.** За допомогою елеватора «Гусяча шия» (поз. 6, арк1) яблука подаються в дробарку типу Д1-7.1 розміром часточок до 3-5мм (поз.7, арк1)

**Розварювання.** Дроблена маса надходить на розварювання у шнековий бланшувач типу LE-18 (поз.8, арк.1), проводиться пароводяною сумішшю при температурі 80-90°C

**Протирання** проводять на здвоєнній протиральній машині А9-КИГ-3,5 Д (поз. 10, арк.1) крізь сито з діаметром отворів 1,2 мм і 0,8 мм. Далі гвинтовим насосом, пюре поступає у збірник-дозатор МЗС-422 (поз.17, арк.1). Відходи збираються у збірнику і вивозяться з цеху.

**Дозування.** Протерта маса дозується згідно рецептури у збірнику-мірнику МЗС-422 (поз.17, арк.1).

**Змішування.** Сировину змішують у заданих пропорціях з асептичним чорносмородиновим пюре, цукровим сиропом у вакуум-випарному апараті типу МЗС-320 (поз.18, арк 1).

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 28   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

**Гомогенізація.** Протерту масу гомогенізують на гомогенізаторі типу А1-ОГМ-2.5 (поз.15 , арк.1). Проводиться для подрібнення протертої маси до розміру часточок не більше 300 мкм для запобігання розшарування продукції під час зберігання при тиску 150-170 атм.

**Деаерація.** Проводять у II вакуум випарних апаратах типу МЗС-320 (поз.16, арк.1). з метою видавлення повітря після всіх попередніх операцій. Адже в суміші накопичилось багато кисню, а це небажане явище, яке може викликати помутніння продукції, погіршити органолептичні показники. Деаерація відбувається при вакуумі 500-600 мм рт. ст.,  $t = 55^{\circ}\text{C}$  протягом 10-15 хв.

**Підігрівання.** Масу нагрівають у III ВВА до температури  $80-85^{\circ}\text{C}$ . (поз.16 , арк.1).

**Фасування.** Проводять в автоматичному наповнювачі типу Ж7-ДНТ-2- при температурі  $85^{\circ}\text{C}$ , куди поступає сировина та підготовлена тара типу III-43-750 (поз.38, арк. 1)

**Закупорення.** Наповнені банки закупорюються підготовленими кришками на паро-вакуумній закупорювальній машині типу Ж7-УМТ-6. (поз. 26, арк. 1) куди зверху засипаються кришки і здійснюється герметизація тари з продуктом.

**Контроль герметичності.** Після закупорювання банки проходять через вакуумний детектор Ж7-ДПС-2 (поз.27, арк.1), який перевіряє їх на герметичність. Далі банки подаються за допомогою столика до пристрою для завантаження банок у корзину А9-КР2-Г (поз.28, арк.1), і за допомогою тельфера ТЄ-1 (поз.29, арк.1) вони подаються в автоклав Б4-КА2 (поз.30, арк.1) на стерилізування. Тривалість від закупорювання до стерилізації не повинна перевищувати 30 хв

**Стерилізування.** Продукт стерилізують у вертикальному автоклаві Б6-КАВ-2 (поз.30, арк 1) за режимом, який наведений в таблиці 2.3.:

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 29   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

## Режими стерилізування

| Тара       | Режим стерилізування             |
|------------|----------------------------------|
| III-43-750 | $\frac{10-15-20}{100}$ • 0,12мПа |

**Оформлення готової продукції.** Продукція поступає на лінію оформлення готової продукції. Пристрій для вивантаження автоклавних корзин А9-КР2-Г (поз. 28, арк. 1) вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-С (поз.31, арк.1), потім на етикетувальну машину Б4-КЕМ(поз.32, арк 1), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (поз.33. арк.1) і підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-П (поз.34, арк.1), де банки формуються у блоки по 8-12 шт. термозбиральною плівкою. Блоки встановлюються на піддони і на обертний круг МП «КРОНІН», (поз.35 , арк 1), в якому блоки обгортаються розтягуючою плівкою.

**Підготовлення пюре із чорної смородини  
(асептичного консервування)**

*ДПЗ.* Асептичне пюре в бочках, які встановлені на піддонах електропогрузчиком завозиться у цеховий склад.

*Дозування.* Пюре потрапляє в мірну ємність мірної ємності МЗС-421 (поз.9, арк1) де зважують потрібну кількість і подають на змішування.

*Змішування.* Пюре н/ф перекачується у вакуум-випарний апарат МЗС – 320(поз.18 , арк1)

*Підготовлення цукрового сиропу тари та кришок III типу аналогічно як у першій лінії.*

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 30   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

## 2.2.Характеристика товарної продукції, сировини, основних допоміжних матеріалів

При виробництві консервів «Компот із вишні», «Чорна смородина протерта з цукром» та «Сік яблучно-чорносмородиновий із мякоттю та цукром» основною сировиною є вишня свіжа, чорна смородина свіжа, та свіжі яблука, пюре асептичного консервування із чорної смородини, цукор та питна вода. Також не слід забувати про допоміжні продукти та матеріали, це скляні банки, підготовлена вода, етикетки, дерев'яні ящики, кришки ІІІ-го типу.

Вся сировина та допоміжні матеріали, які використовується у виробництві даних консервів: «Компот із вишні», «Чорна смородина протерта з цукром» та «Сік яблучно-чорносмородиновий з мякоттю та цукром» повинні відповідати за якістю вимогам діючих стандартів чи технічним умовам і супроводжуватися якісним посвідченням постачальників.

### *Сировина*

#### *Вишня свіжа згідно ДСТУ 8153:2015 [5]*

*Вишня –це коисна ягода, у складі якої дуже багато вітамінів.* Пів кілограма вишні забезпечує добову норму вітаміну С.Вона багата на вітаміни групи В, вітамін А, Е, РР, безліччю поживних речовин і корисних елементів, які позитивно впливають на здоров'я людини.

Плоди вишні свіжої кожного помологічного сорту за якістю повинні відповідати наступним вимогам, які наведені у таблиці 2.4.

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 31   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

**Вимоги до вишні свіжої**

| Найменування показника                                           | Характеристика і норма для сортів                                               |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                  | Першого                                                                         | Другого                                                                             |
| 1. Зовнішній вид                                                 | Плоди типові за формою для даного та за забарвленням даного помологічного сорту | Плоди типові чи не типові за формою та забарвленням для даного помологічного сорту  |
| 2. Зрілість                                                      | Плоди однорідні за ступенем зрілості, але не зелені та не перестиглі            | Допускаються плоди неоднорідні за ступенем зрілості, але не зелені та не перестиглі |
| 3. Розмір плоду за найбільшим поперечним діаметром, мм не менше: | 15                                                                              | Не нормується                                                                       |

Приймання. Здачу та приймання вишні свіжої проводять партіями. Партією вважають будь-яку кількість свіжої вишні одного технологічного та товарного сорту, одного строку збирання, упакованого в тару одного виду, типу тарозміру, доставленого одним транспортним засобом, оформленого одним документом про якість.

Уразі наявності в одному транспортному засобі декількох партій допускається їхнє оформлення одним документом про якість із зазначенням даних в кожній партії.

Пакування. Тара для пакування плодів повинна бути чистою, сухою, міцною, без по стороннього запаху, місткістю не більше 12кг, яку дозволяється використовувати Міністерством здоров'я України.

Транспортування. Свіжі плоди транспортують усіма видами транспорту відповідно до правил перевезення вантажів, що швидко псуються, чинних на цьому виді транспорту.

Зберігання. Вишню зберігають з моменту збирання не більше 5 діб при температурі від 1 до 2°C

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 32   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

### Свіжа червона смородина згідно ДСТУ 8319:2005[7]

Ягоди червоної смородини активізують обмін речовин знижують ризик виникнення катаракти, підвищують гостроту усують втому очей при тривалому сидінні за комп'ютером, знижує очний тиск при глаукомі, зупиняють запальні процеси, зміцнюють кістки і зуби, покращують пам'ять та увагу, усують свербіж і сухість шкіри, послаблюють симптоми псоріазу, покращують травлення, відновлюють кишкову мікрофлору, позбавляють від запорів, тонізують організм, мають сечогінну дію та виводять зайву рідину з організму, що сприяють усунення набряклості, а також мінімізують ризик утворення злоякісних пухлин.

Ягоди кожного товарного сорту повинні бути одного помологічного сорту, повністю розвинуті, цілі, чисті, здорові, без зайвої вологи, без стороннього запаху та присмаку та відповідати вимогам, що наведені в таблиці 2.5

Таблиця 2.5

#### Характеристика червоної смородини свіжої

| Назва показника  | Характеристика і норма                                                                                            |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зовнішній вигляд | Ягоди свіжі, чисті, соковиті, готові до збирання, не пом'яті, без явних ознак пошкодження пліснявою чи шкідниками |
| Смак             | Кислувато-солодкий, без стороннього присмаку                                                                      |
| Колір            | Червоні, покриті природним восковим нальотом                                                                      |
| Запах            | Відповідний ягодам смородини                                                                                      |

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 33   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

Таблиця 2.6

**Фізико-хімічні показники якості червоної смородини**

| Назва показника                                                                           | Норма       | Метод контролю                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------|
| Масова частка сухих речовин, % не менше ніж                                               | 7,0         | Згідно нормативної документації |
| Масова частка неоднорідно дозрілих ягід, %, не більше ніж                                 | 2,0         | Згідно ДСТУ                     |
| Масова частка ягід, які пом'яті перезрілі, %, не більше ніж:                              |             | Те саме                         |
| під час заготівлі                                                                         | 2,0         |                                 |
| під час реалізації                                                                        | 5,0         |                                 |
| Масова частка органічних домішок (сухі недорозвинуті ягоди, плодоніжки), %, не більше ніж | 0,5         | Те саме                         |
| Наявність неїстівних ягід уражених пліснявою і гниллю                                     | Недозволено | Візуально                       |

Вміст залишкових кількостей нітратів, пестицидів, мікотоксинів у свіжих ягодах не повинен перевищувати допустимі рівні, встановлені санітарним нормам.

Масова частка важких металів та миш'яку у чорній смородині не повинна перевищувати норм, наведених в таблиці 2.7

Таблиця 2.7.

**Показники безпеки смородини**

| Назва показника                          | Допустимі рівні | Метод контролювання        |
|------------------------------------------|-----------------|----------------------------|
| Токсичні елементи, мг/кг, не більше ніж: |                 |                            |
| свинець                                  | 0,4             |                            |
| кадмій                                   | 0,03            |                            |
| миш'як                                   | 0,2             |                            |
| ртуть                                    | 0,02            |                            |
| мідь                                     | 5,0             |                            |
| цинк                                     | 10,0            |                            |
| Мікотоксини, мг/кг, не більше            | 0,05            | Згідно нормам документації |

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 34   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

|                                |     |              |
|--------------------------------|-----|--------------|
| ніж:                           |     |              |
| Радіонукліди, Бк/кг, не більше |     |              |
| ніж:                           |     |              |
| цезій                          | 600 | Згідно з 8.7 |
| стронцій                       | 200 | Згідно з 8.7 |

**Пакування.** Ягоди упаковують у сита, корзини з дранки, ящики – лотки чи в іншу легку тару із плоским дном не більше 6 кг, згідно із чинними нормативними документацією.

Поверхня ягід, підготовлених до пакування, не повинна бути волога.

**Транспортування і зберігання.** Ягоди тразничного та морського) у критих транспортних засобах згідно із правилами перевезення швидкодоступних вантажів, що діють на цьому виді транспорту та санітарно-гігієнічними правилами, затвердженими в установленому порядку.

Тару необхідно скласти так, щоб забезпечити рівномірну циркуляцію повітря крізь масу і уникати пошкодження нижнього шару ягід в тарі. Тару необхідно ставити на підлогу, покриту дощатим насипом, або на піддони зі стойками, які потім укладають у штабелі.

Ягоди зберігають в охолодженому сховищі за температури від - 0,5 °C до + 6 °C і відносній вологості повітря не більше ніж 90%.

### **Яблука свіжі згідно з ДСТУ 7075:2009 [8]**

Свіжі яблука для промислового переробляння. Загальні технічні умови  
Сорти яблук, які застосовуються для даного виду консервів:Ренет  
Симеренко, Розмарин білий, Слов'янка, Уелсі таін. Яблука по якості ділять на перший та другий товарні сорти. Технічну характеристику яблук наведено в таблиці2.8

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 35   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

Таблиця 2.8

## Технічна характеристика яблук

| Найменування Показника                      | Норма для товарного сорту                                                                                                                                                                                    |      |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|                                             | 1-го                                                                                                                                                                                                         | 2-го |
| Зовнішній вигляд                            | Плоди здорові, свіжі, цілі, чисті, без пошкоджень с/г шкідниками, без механічних пошкоджень, з плодоніжкою або без неї.<br><br>Допускаються плоди нетипового для даного гомологічного сорту форми і кольору. |      |
| Запах і смак                                | Притаманний даному помологічному сорту, без сторонніх запахів.                                                                                                                                               |      |
| Ступінь зрілості                            | Технічна, споживча                                                                                                                                                                                           |      |
| Масова частка розчинних СР в соці плодів, % | 10                                                                                                                                                                                                           | 9    |
| Розмір плодів                               | 6                                                                                                                                                                                                            | -    |
| Вміст плодів зі свіжими проколами, %        | Не допускаються                                                                                                                                                                                              | 10   |

Яблука повинні бути свіжі, зрілі, чисті, одного помологічного сорту, без стороннього запаху, без плісняви, цвілі, із плодоніжкою.

Середній хімічний склад яблук наведено в таблиці 2.9

Таблиця 2.9.

## Середній хімічний склад яблук

| Сировина | Хімічний склад, % |       | Вуглеводи, % | Клітковина | Органічні кислоти | Зола | Енергетична цінність, ккал |
|----------|-------------------|-------|--------------|------------|-------------------|------|----------------------------|
|          | Вода              | Білки |              |            |                   |      |                            |
| Яблука   | 86,5              | 0,4   | 11,3         | 0,6        | 0,7               | 0,5  | 51                         |

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 36   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

*Доставка.* Доставляють яблука на завод в спеціальнихрешітчатих ящиках по 10-15 кг або в спеціальних піддонах. Використовувані транспортні засоби повинні забезпечувати цілісність та зберігання сировини під час перевезення.

Тара, призначена для збору та транспортування сировини, повинна бути чистою, сухою, без сторонніх запахів.

*Приймання.* Яблука приймають партіями. Партією вважають будь-яку кількість яблук одного помологічного й товарного сорту, одного строку дозрівання, фасовану в тару одного виду й типорозміру, оформлену одним документом.

Кожна партія яблук повинна супроводжуватися “Гігієнічним сертифікатом”, в якому вказуються вміст нітратів, пестицидів, радіонуклідів. При відсутності даного сертифікату або неповних даних у ньому, партія сировини прийманню не підлягає.

*Зберігання.* Зберігають яблука у холодильних камерах до 90 діб при температурі 0..+5 °C та відносній вологості 88-92 % ; на сировинному майданчику- не більше 240 годин.

**Пюре чорносмородинове напівфабрикат** за якістю повинно відповідати вимогам ТУ У 46.72.091-95 «Пюре напівфабрикати фруктові» [9].

За органолептичними показниками пюре-напівфабрикат має відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.10

*Таблиця 2.10*

**Органолептичні показники консервів  
«Пюре-напівфабрикат із чорної смородини»**

| Показник         | Характеристика                                                          |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Зовнішній вигляд | Однорідна протерта маса без кісточок, і не протертих частинок шкірочки. |
| Смак і запах     | Властивий чорній смородині                                              |
| Колір            | Відповідний кольору чорній смородині                                    |

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 37   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| Консистенція     | Рідка мажуча маса |
| Сторонні домішки | Не допускається   |

За фізико-хімічними показниками пюре-напівфабрикат має відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.11

Таблиця 2.11.

**Фізико-хімічні показники консервів напівфабрикату  
«Пюре-напівфабрикат з чорної смородини асептичного  
консервування»**

| Показник                            | Норма  |
|-------------------------------------|--------|
| Масова частка СР, %, не менше       | 15,0   |
| Масова частка міді, %, не більше    | 0,0005 |
| Вміст твердих домішок, %, не більше | 0,01   |

Мікробіологічні показники встановлюються згідно з порядком санітарно-технічного контролю консервів на продовольчих підприємствах, оптових базах, у роздрібній торгівлі, затверджених Міністерством охорони здоров'я України.

Масова частка важких металів та миш'яку не повинні перевищувати допустимих норм, встановлених МОЗ України.

**Допоміжні матеріали**

**Цукорбілий згідно ДСТУ 4623-2006 [10]**

Органолептичні показники цукру наведені в таблиці 2.12

Таблиця 2.12

**Органолептичні показники цукру**

| Найменування показника | Характеристика                                                                        |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Смак та запах       | Солодкий, без стороннього присмаку і запаху, як в сухому цукрі, так і в його розчині. |
| 2. Сипучість           | Сипучий, допускаються грудки.                                                         |
| 3. Колір               | Білий з жовтим відтінком.                                                             |
| 4. Чистотарозчину      | Прозорий, без нерозчинного осаду, без сторонніх домішок.                              |

Фізико-хімічні показники цукру наведені в таблиці 2.13

|      |      |          |        |     |                       |            |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк.<br>38 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |            |

Таблиця 2.13

**Фізико-хімічні показники цукру**

| Найменування показника                 | Норма  |
|----------------------------------------|--------|
| 1. Масова частка цукрози, %            | 99,75  |
| 2. Масова частка редуруючих речовин, % | 0,065  |
| 3. Масова частка золи, %               | 0,05   |
| 4. Масова частка води, %               | 0,15   |
| 5. Масова частка феродомішок, %        | 0,0003 |

Мікробіологічні показники цукру наведені в таблиці 2.14

Таблиця 2.14

**Мікробіологічні показники цукру**

| Найменування показника                                   | Норма           |
|----------------------------------------------------------|-----------------|
| 1. Кількість мезофільних аеробних мікроорганізмів, в 1 г | 1000            |
| 2. Плісняві гриби, КСО в 1 г                             | 10              |
| 3. Дріжджі, КСО в 1 г                                    | 10              |
| 4. БГКП (колі форми), в 1 г                              | Не допускаються |
| 5. Патогенні мікроорганізми                              | Не допускаються |

**Вода** повинна відповідати діючим вимогам ДСТУ-7525:2014. Вода питна та методи контролю якості [11]. Вода повинна бути безпечна в епідемічному відношенні, нешкідлива за хімічним складом та мати сприятливі органолептичні властивості. Органолептичні властивості води наведені в таблиці 2.15.

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 39   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

Таблиця 2.15

**Органолептичні показники якості питної води**

| №  | Найменування показників                | Одиниці виміру        | Нормативи, не більше | Клас небезпеки |
|----|----------------------------------------|-----------------------|----------------------|----------------|
| 1  | Запах                                  | ПР                    | 2                    | -              |
| 2  | Каламутність                           | НОМ                   | 0,5                  | -              |
| 3  | Кольоровість                           | Град.                 | 20                   | -              |
| 4  | Присмак                                | ПР                    | 2                    | -              |
| 5  | Водневий показник, рН, в діапазоні     | Одиниці               | 6,5-8,5              | -              |
| 6  | Мінералізація загальна (сухий залишок) | Мг/дм <sup>3</sup>    | 1000                 | -              |
| 7  | Жорсткість загальна                    | Мгекв/дм <sup>3</sup> | 7                    | -              |
| 8  | Сульфати                               | Мг/дм <sup>3</sup>    | 250                  | 4              |
| 9  | Хлориди                                | Мг/дм <sup>3</sup>    | 250                  | 4              |
| 10 | Мідь                                   | Мг/дм <sup>3</sup>    | 1,0                  | 3              |
| 11 | Марганець                              | Мг/дм <sup>3</sup>    | 0,1                  | 3              |
| 12 | Залізо                                 | Мг/дм <sup>3</sup>    | 0,3                  | 3              |
| 13 | Хлорфеноли                             | Мг/дм <sup>3</sup>    | 0,0003               | 4              |

За мікробіологічними показниками питна вода має відповідати вимогам наведеним в таблиці 2.16

Таблиця 2.16

**Мікробіологічні показники безпеки питної води**

| № | Найменування показників                                                                                          | Одиниці виміру                                                                     | Нормативи     |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1 | Число бактерій в 1см <sup>3</sup> води, що досліджується(ЗМЧ)                                                    | КУО (м/о), см <sup>3</sup>                                                         | Не більше 100 |
| 2 | Число бактерій групи кишкових паличок колі формних м/о в 1 дм <sup>3</sup> води, що досліджується(БГКП)          | Колонії утворюючі одиниці(м/о), дм <sup>3</sup> КУО/дм <sup>3</sup>                | Не більше 3   |
| 3 | Число термостабільних кишкових паличок фекальних колі форм-індекс ФК в 100см <sup>3</sup> води, що досліджується | Колонії утворюючі одиниці(м/о)/ 100см <sup>3</sup> КУО/100см <sup>3</sup>          | Відсутність   |
| 4 | Число патогенних м/о в 1 дм <sup>3</sup> води, що досліджується                                                  | Колонії утворюючі одиниці(м/о), дм <sup>3</sup> КУО/дм <sup>3</sup><br>відсутність | Відсутність   |
| 5 | Число коліфагів у 1 дм <sup>3</sup> води, що досліджується                                                       | Бляшко утворюючі одиниці/дм <sup>3</sup> БУО/ дм <sup>3</sup>                      | Відсутність   |

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 40   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

Паразитологічні показники безпеки питної води наведено в таблиці  
2.17

Таблиця 2.17

**Паразитологічні показники безпеки питної води**

| № | Найменування показників                                                            | Одиниці виміру                              | Нормативи   |
|---|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------|
| 1 | Число патогенних кишкових найпростіших у 25 дм <sup>3</sup> води, що досліджується | (клітини, цисти)/25 дм <sup>3</sup>         | Відсутність |
| 2 | Число патогенних кишкових найпростіших у 25 дм <sup>3</sup> води, що досліджується | (клітини, яйця, личинки)/25 дм <sup>3</sup> | Відсутність |

Токсикологічні показники нешкідливостіхімічного складу питної води наведено в таблиці 2.18

Таблиця 2.18

**Токсикологічні показники нешкідливостіхімічного складу питної води**

| №                      | Найменування показників            | Одиниці виміру     | Нормативи, не більше | Клас небезпеки |
|------------------------|------------------------------------|--------------------|----------------------|----------------|
| Неорганічні компоненти |                                    |                    |                      |                |
| 1                      | Алюміній                           | Мг/дм <sup>3</sup> | 0,2                  | 2              |
| 2                      | Барій                              | Мг/дм <sup>3</sup> | 0,1                  | 2              |
| 3                      | Миш'як                             | Мг/дм <sup>3</sup> | 0,01                 | 2              |
| 4                      | Селен                              | Мг/дм <sup>3</sup> | 0,01                 | 2              |
| 5                      | Свинець                            | Мг/дм <sup>3</sup> | 0,01                 | 2              |
| 6                      | Нікель                             | Мг/дм <sup>3</sup> | 0,1                  | 3              |
| 7                      | Нітрати                            | Мг/дм <sup>3</sup> | 45,0                 | 3              |
| 8                      | Фтор                               | Мг/дм <sup>3</sup> | 1,5                  | 3              |
| Органічні компоненти   |                                    |                    |                      |                |
| 9                      | Тригалометани (ТГМ, сума)          | Мг/дм <sup>3</sup> | 0,1                  | 2              |
| 10                     | Хлороформ                          | Мг/дм <sup>3</sup> | 0,06                 | 2              |
| 11                     | Дибромхлорметан                    | Мг/дм <sup>3</sup> | 0,01                 | 2              |
| 12                     | Тетрахлорвуглець                   | Мг/дм <sup>3</sup> | 0,002                | 2              |
| 13                     | Пестициди (сума)                   | Мг/дм <sup>3</sup> | 0,0001               | **             |
| Інтегральні показники  |                                    |                    |                      |                |
| 14                     | Окислюваність (KMnO <sub>4</sub> ) | Мг/дм <sup>3</sup> | 4,0                  | -              |
| 15                     | Загальний органічний вуглець       | Мг/дм <sup>3</sup> | 3,0                  | -              |

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 41   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

**Скляна тара** відповідно ТУ 46.72.164-2000 повинна відповідати таким вимогам[12]:

- 1) скло прозоре, чисте, без внутрішніх та поверхневих пухирців, волокнистості та надщерблень;
- 2) шви повинні бути не гострими і не грубими, кути гладкі, що не сколюються; корпус гладкий, без вдалень та випуклості;

3) товщина стінок рівномірна, без потовщень, з рівномірним дном  
Не допускається викривлюючий зовнішній вигляд скла, значні складки, хвилястість, кольорові смуги.

**Кришки металеві** для скляної банки із вінцем горловини типу III (Twist - off) [13].

Кришки металевілаковані для закупорювання скляної тари повинні відповідати вимогам ТУУ 46.72.103-2000 «Кришки металеві для скляної банки із вінцем горловини типу III ( Твіст – офф ). Технічні умови».

Кришки металеві, для вакуумного закупорювання скляної тари із вінцем горловини типу III, виготовляються із білої жерсті електролітичного лудіння оловом (ЕЖК) згідно ТУУ 28.7-3040.1880.002-2002, ТУУ 46.72.103-2000 та аналогічних імпорتنих.

- Зовнішня поверхня повинна бути лакована або літографованою.

- Внутрішня поверхня – покрита спеціальними емалями, дозволеними відповідними органами санітарного нагляду.

- Лакове покриття повинно бути гладким, рівномірним, спеціальним без здирів і подряпин (дозволено на зовнішній поверхні здири загальною поверхнею площею не більше 0,2 мм<sup>2</sup> та внутрішній поверхні по різьбовим виступам, які не порушують олов'яного шару).

– По периферійній частині на внутрішній поверхні повинна бути ущільнююча прокладка (пластизоль), на якій не допускаються пузири, напливи, зморшки, використовується для упакування виробів на піддонах. Кришки виготовляють для пастеризованої або стерилізованої продукції, або універсальні, що позначаються в ТУ.

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 42   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

Кришки типу ІІІ пакують насипом у ящиках з картону з паперовими або полімерними вкладишами усередині. Маса упаковки – не більше 40 кг.

*Доставка.* Кришки доставляють на завод в картонних ящиках.

*Приймання.* Приймання здійснюється відповідно діючим стандартом.

*Зберігання.* Зберігати кришки необхідно лише в закритих складах тільки при плюсовій температурі. Гарантійний термін зберігання – один рік.

**Етикетка** повинна відповідати вимогам ТУ 46.72.128-97[14]. Повинна бути чистою, цілою, щільною, та обережно покривати весь корпус банки. На ній повинна бути зазначена вся необхідна інформація за продукт, що маркується. Додатково після наклеювання етикетки на ній зазначається дата виробництва кінцевий термін споживання.

**Ящики дерев'яні.** Повинні відповідати ДСТУ 2247-93 [15]. Ящики дощаті для консервів. Технічні умови. Повинні виготовлятися в дерева готових ящиків не повинна бути більше 22 %. Ящики, призначені для пакування консервів у скляну тару, повинні бути з повздовжніми і поперечними перегородками. Кожний горизонтальний ряд банок повинен бути прокладений картоном товщиною до 1 мм.

На ящику повинно бути нанесене маркування, яке характеризує тару за із вказуванням:

- найменування підприємства-виробника, або його товарного знаку;
- позначення справжнього стандарту і номера ящика за стандартом.

**Плівка поліетиленова термозсідальна.** Плівка поліетиленова термозсідальна повинна відповідати ТУ У 259051-08 (Плівка поліетиленова термозсідальна) [16]. Плівка повинна відповідати наступним показникам: не надавати водопровідній воді стороннього запаху і присмаку вище одного балу, не змінювати колір та прозорість дистильованої води;

✓ концентрація формальдегіду у водній витяжці не повинна перевищувати 0,1 мг/дм<sup>3</sup>.

Вимоги до плівки наведено в таблиці 2.19

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 43   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

Таблиця 2.19

## Норми вимог до плівки

| Показник                                                                                                                              | Норма для марок                                                                                                                                         |     |                                            |   | Метод визначення                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                       | У                                                                                                                                                       | О   | Т                                          | П |                                                                                                                                       |
| 1. Зовнішній вид плівки                                                                                                               | Плівка не повинна мати запресованих складок, розривів, отворів, крім штучної перфорації, механічних пошкоджень, кольорових полос від перегріву сировини |     |                                            |   | За нормативами                                                                                                                        |
| 2. Колір                                                                                                                              | Натуральний, забарвлений                                                                                                                                |     |                                            |   | Те саме                                                                                                                               |
| 3. Міцність при розтягуванні, мПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не менше, в напрямку:<br>Повздовжньому<br>Поперечному                       | 14,7 (150)<br>13,7 (140)                                                                                                                                |     |                                            |   | За нормативами                                                                                                                        |
| 4. Відносне подовження при розриві, %, не менше, в напрямку:<br>Повздовжнім при товщині плівки 0,03 і 0,04 мм св. 0,04 мм поперечному | 200<br>250                                                                                                                                              |     | 250<br>250                                 |   | 4. Відносне подовження при розриві, %, не менше, в напрямку:<br>Повздовжнім при товщині плівки 0,03 і 0,04 мм св. 0,04 мм поперечному |
| 5. Статистичний коефіцієнт тертя, не менше                                                                                            | -                                                                                                                                                       | 0,5 | 5. Статистичний коефіцієнт тертя, не менше | - | 0,5                                                                                                                                   |

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 44   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

## 2.3.ТЕХНОЛОГІЧНІРОЗРАХУНКИ

### 2.3.1.Розрахунок потужності цеху

Таблиця 2.20

**Графік надходження сировини в цех**

| Назва сировини    | Місяці |      |       |    |   |
|-------------------|--------|------|-------|----|---|
|                   | VI     | VII  | VIII  | IX | X |
| Вишня             | 1 31   |      |       |    |   |
| Червона смородина |        | 1 20 |       |    |   |
| Яблука            |        |      | 21 30 |    |   |

На основі графіка надходження сировини складається графік роботи цеху, який наведений в таблиці 2.21

Таблиця 2.21

**Графік роботи цеху**

| Зміни                                                                         | Місяці число |       |        |       |       | За сезон |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|--------|-------|-------|----------|
|                                                                               | VII          | VIII  | IX     | X     | XI    |          |
| <b>Лінія виробництва консервів «Компот із вишні»</b>                          |              |       |        |       |       |          |
| I                                                                             | 1__31        | -     | -      | -     | -     | 26       |
| II                                                                            | 1__31        | -     | -      | -     | -     | 26       |
| Кількість днів/змін                                                           | 26/52        | -     | -      | -     | -     | 26/52    |
| <b>Лінія виробництва консервів Червона смородина протерта»</b>                |              |       |        |       |       |          |
| I                                                                             | -            | 1__31 | 1__20  | -     | -     | 43       |
| II                                                                            | -            | 1__31 | 1__20  | -     | -     | 43       |
| Кількість днів/змін                                                           | -            | 26/52 | 17/34  | -     | -     | 43/86    |
| <b>Лінія виробництва консервів «Сік яблучно-чорносмородиновий із мякоттю»</b> |              |       |        |       |       |          |
| I                                                                             | -            |       | 21__30 | 1__31 | 1__30 | 59       |
| II                                                                            | -            |       | 21__30 | 1__31 | 1__30 | 59       |
| Кількість днів/змін                                                           | -            |       | 8/16   | 25/50 | 25/50 | 59/118   |

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 45   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

На період сезону переробки сировини для ліній консервів для організації фруктового цеху планується двохзмінна робота цеху протягом одного тижня з 7-годинним робочим днем. Кількість вихідних днів визначається поточним графіком роботи.

На основі графіка роботи лінії складаємо виробничу програму роботи цеху, яка наведена в таблиці 2.22

Таблиця 2.22

**Виробнича програма роботи цеху**

| Асортимент                          | Продуктивність т/год | За зміну, т/зм | Вироблено, т |      |      |      |      | За сезон, т |
|-------------------------------------|----------------------|----------------|--------------|------|------|------|------|-------------|
|                                     |                      |                | VII          | VIII | IX   | X    | XI   |             |
| Компот із вишні                     | 2,0                  | 14,0           | 728          | -    | -    | -    | -    | 728         |
| Червона смородина протерта з цукром | 2,0                  | 14,0           | -            | 728  | 1204 |      | -    | 1932        |
| Сік яблучно-чорносмородиновий       | 4,0                  | 28,0           | -            | -    | 448  | 1400 | 1456 | 3304        |
|                                     |                      |                |              |      |      |      |      | 5964        |

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 46   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

### 2.3.2.Продуктові розрахунки

#### Вихідні дані по продуктовим розрахункам:

- Технологія консервів «Компот із вишні» продуктивністю – 2,0 т/год; тара – III-82-450;
- Технологія консервів «Червона смородина протерта з цукром» продуктивністю 2,0; тара: III-66-250
- Технологія консервів «Сік яблучно-чорноплідно-горобиний» продуктивністю 4,0 т/год; тара – III-43-750.

#### *Продуктовий розрахунок для виробництва консервів «Компот із вишні»*

Вихідні дані:

Продуктивність лінії - 2000 кг/год готової продукції

Фасування в скляну тару: Тип III-82-450 масою нетто 460 г.

Рецептура і норма витрат для виробництва консервів «Компот із вишні» наведені в таблиці 2.23

Таблиця 2.23

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва 1000 кг консервів «Компот з вишні»

| Сировина                                      | Рецептура, кг | Втрати і відходи, % | Норми витрат, кг |
|-----------------------------------------------|---------------|---------------------|------------------|
| Вишня                                         | 714           | 10                  | 796,0            |
| Цукровий сироп (25%) в тому числі:<br>- цукор | 284           | 1,5                 | 72               |

Визначаємо скільки потрібно цукру для приготування 25% сиропу:

$$25\% \cdot 284 \text{ кг} = 99,85 \cdot X \text{ кг, звідси } X = 71,10 \text{ кг}$$

*Розрахунок норми витрат*

$$НВ = \frac{M \cdot 100}{100 - x}, \quad (3.1)$$

де М – маса продукту за рецептурою, кг/т,

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 47   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

х – сумарні втрати і відходи, % до вихідної маси.

Норми витрат для вишні:

$$NB_{\text{черешня}} = \frac{714 \times 100}{100 - 10} = 793,33 \text{ кг}$$

Норми витрат для цукру:

$$NB_{\text{цукор}} = \frac{71,10 \times 100}{100 - 1,5} = 72,18 \text{ кг}$$

Таблиця 2.24

**Потреба сировини для виробництва 1000 кг консервів**

| Сировина | Продуктивність<br>тонн/ год | НВ кг        |              | Витрати сировини |                 |                   |
|----------|-----------------------------|--------------|--------------|------------------|-----------------|-------------------|
|          |                             | за<br>розрах | за<br>інстр. | За год,<br>кг    | За зміну,<br>кг | За сезон,<br>тонн |
| Вишня    | 2                           | 793,33       | 796,0        | 1586,66          | 12693,28        | 660,05            |
| Цукор    |                             | 72,19        | 72,0         | 144,38           | 1155,04         | 60,06             |

Таблиця 2.25

**Вихід сировини і напівфабрикатів по технологічним операціям при виробництві консервів «Компот з вишні»**

| Найменування технологічних операцій   | Вишня   | Цукор  |
|---------------------------------------|---------|--------|
| Поступило на зберігання, кг           | 1586,66 | 144,38 |
| Втрати, %                             | 1       |        |
| Кг                                    | 15,86   |        |
| Поступило на сортування, кг           | 1570,8  |        |
| Втрати, %                             | 2       |        |
| Кг                                    | 31,73   |        |
| Поступило на очищення, кг             | 1539,07 |        |
| Втрати, %                             | 3       |        |
| Кг                                    | 47,59   |        |
| Поступило на інспекцію доочищення, кг | 1491,48 | 144,38 |
| Втрати, %                             | 1,5     | 1,0    |
| Кг                                    | 25,29   | 1,44   |

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 48   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

|                                            |                                       |                    |
|--------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------|
| Поступило на миття, кг                     | 1466,19                               |                    |
| Втрати, %                                  | 1                                     |                    |
| Кг                                         | 15,86                                 |                    |
| Поступило на інспекцію, доочищення, кг     | 1450,33                               |                    |
| Втрати, %                                  | 1                                     |                    |
| Кг                                         | 15,86                                 |                    |
| Поступило на фасування, кг                 | 1434,47                               | 142,94             |
| Втрати, %                                  | 0,5                                   | 0,5                |
| Кг                                         | 7,93                                  | 0,72               |
| Надійшло в банку:                          | 1426,54                               | 142,22<br>(568,02) |
| Вироблено тонн                             | ≈2,0                                  |                    |
| Вироблено фізичних банок III-82-450, шт/хв | 2000/0,460 = 4348 шт/год =<br>73 б/хв |                    |

Розраховуємо кількість 25%-го цукрового сиропу:

$$142,22 \cdot 99,85 = 25 \cdot X$$

$$X = 568,02$$

**Продуктовий розрахунок для виробництва  
«Червона смородина протерта з цукром»**

Вихідні дані:

Продуктивність лінії - 2000 кг/год готової продукції

Тара – III-66-250, маса нетто – 260 г.

Рецептура і норма витрат для виробництва консервів «Червона смородина протерта цукром» наведені в таблиці 2.26

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 49   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

Таблиця 2.27

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва 1000 кг консервів «Червона смородина протерта з цукром»

| Сировина          | Рецептура, кг | Втрати та відходи, % | Норма витрат, кг |
|-------------------|---------------|----------------------|------------------|
| Червона смородина | 505,6         | 20,0                 | 632              |
| Цукор             | 494,4         | 1,5                  | 501,9            |

Норми витрат для червоної смородини:

$$НВ_{сливи.} = \frac{505,6 \times 100}{(100 - 20)} = 632 \text{ кг}$$

Норми витрат для цукру:

$$НВ_{цукор} = \frac{494,4 \times 100}{(100 - 1,5)} = 501,9 \text{ кг}$$

Таблиця 2.28

Потреба в сировині для виробництва консервів  
«Червона смородина протерта з цукром»

| Сировина          | Продуктивність тонн/ год | НВ кг     |           | Витрати сировини |              |                |
|-------------------|--------------------------|-----------|-----------|------------------|--------------|----------------|
|                   |                          | за розрах | за інстр. | За год, кг       | За зміну, кг | За сезон, тонн |
| Червона смородина | 2,0                      | 632,0     | 632       | 1264             | 8848         | 592,81         |
| Цукор             |                          | 501,9     | 501,9     | 1003,8           | 7026,6       | 470,78         |

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 50   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

**Рух сировини по технологічних операціях, консервів  
«Червона смородина протерта з цукром»**

| <b>Найменування технологічних операцій</b>   | <b>Смородина</b>                   | <b>Цукор</b> |
|----------------------------------------------|------------------------------------|--------------|
| Поступило на зберігання , кг                 | 1264                               | 1003,8       |
| Втрати, %                                    | 3                                  |              |
| Кг                                           | 37,92                              |              |
| Поступило на сортування, кг                  | 1226,08                            |              |
| Втрати, %                                    | 4                                  |              |
| Кг                                           | 50,56                              |              |
| Поступило на миття, кг                       | 1175,52                            |              |
| Втрати, %                                    | 2                                  |              |
| Кг                                           | 25,28                              |              |
| Поступило на інспектування, кг               | 1150,24                            | 1003,8       |
| Втрати, %                                    | 1                                  | 1            |
| Кг                                           | 12,64                              | 10,03        |
| Поступило на бланшування, кг                 | 1137,6                             |              |
| Втрати, %                                    | 0,5                                |              |
| Кг                                           | 6,32                               |              |
| Поступило на протирання та фінішування, кг   | 1131,28                            |              |
| Втрати, %                                    | 9                                  |              |
| Кг                                           | 113,76                             |              |
| Поступило на фасування, кг                   | 1017,52                            | 993,77       |
| Втрати %                                     | 0,5                                | 0,5          |
| Кг                                           | 6,32                               | 5,01         |
| Надійшло в банки:                            | 1011,2                             | 988,76       |
| Вироблено тонн                               | 2,0                                |              |
| Вироблено фізичних банок III-66-250, шт./хв. | $2000/0,260=7692$ б/год= 129 б/хв. |              |

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 51   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

**Продуктовий розрахунок для виробництва  
«Сік яблучно-чорносмородиновий з мякоттю та цукром»**

Вихідні дані:

Продуктивність лінії - 4000 кг/год готової продукції

Тара – ІІІ-43-750, маса нетто – 760 г.

Таблиця 2.30

**Рецептура та норма витрат при виробництві консервів  
«Сік яблучно-чорноплідного горобини з мякоттю та цукром»**

| Сировина                                     | Рецептура, кг | Втрати і відходи, % | Норми витрат, кг |
|----------------------------------------------|---------------|---------------------|------------------|
| Яблука                                       | 300           | 30                  | 429,0            |
| Пюре із чорноплідної горобини                | 300           | 2,0                 | 307,0            |
| Цукровий сироп 35 %:<br>- в тому числі цукор | 400           | 1,5                 | 142,0            |

Розраховуємо цукор, потрібний для приготування 35-% цукрового сиропу:

$$X \cdot 99,85 = 400 \cdot 35$$

$$X = 140,210 \text{ кг}$$

Розрахунок норми витрат розраховуємо за формулою 2.1:

Норми витрат для яблук:

$$NB_{\text{яблука}} = \frac{300 \times 100}{(100 - 30)} = 428,5 \text{ кг}$$

Норми витрат для пюре з чорної смородини (асептичного консервування):

$$NB_{\text{пюре}} = \frac{300 \times 100}{(100 - 2)} = 306,12 \text{ кг}$$

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 52   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

Норми витрат для цукру:

$$NB_{\text{цукор}} = \frac{140,21 \times 100}{(100 - 1,5)} = 142,3 \text{ кг}$$

Таблиця 2.31

Розрахунок потреби сировини і матеріалів для виробництва консервів  
«Сік яблучно-чорносмородиновий з мякоттю та цукром»

| Сировина                           | Продуктивність<br>тонн/ год | НВ кг        |              | Витрати сировини |                 |                   |
|------------------------------------|-----------------------------|--------------|--------------|------------------|-----------------|-------------------|
|                                    |                             | зарозр<br>ах | за<br>інстр. | За год,<br>кг    | За зміну,<br>кг | За сезон,<br>тонн |
| Яблука свіжі                       | 4,0                         | 428,5        | 429,0        | 1714             | 11998           | 1415,7            |
| Пюре з<br>чорноплідної<br>горобини |                             | 306,12       | 307,0        | 1224,48          | 8571,36         | 1011,4            |
| Цукор                              |                             | 142,3        | 142,0        | 569,2            | 3984,4          | 470,15            |

Вихід сировини та напівфабрикатів по технологічним операціям дивись  
у таблиці 2.32

Таблиця 2.32

Вихід сировини і напівфабрикатів по технологічним операціям при  
виробництві консервів  
«Сік яблучно-чорносмородиновий з мякоттю та цукром»

| Найменування<br>технологічних<br>операцій | Яблука  | Пюре із чорної<br>смородини | Цукор |
|-------------------------------------------|---------|-----------------------------|-------|
| Поступило на зберігання<br>, кг           | 1714    | 1224,48                     | 569,2 |
| Втрати, %                                 | 2       |                             |       |
| Кг                                        | 34,28   |                             |       |
| Поступило на<br>сортуння, кг              | 1679,72 |                             |       |
| Втрати, %                                 | 4       |                             |       |
| Кг                                        | 68,56   |                             |       |
| Поступило на миття, кг                    | 1611,16 |                             |       |
| Втрати, %                                 | 3       |                             |       |

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 53   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

|                                                    |                                                  |         |        |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------|--------|
| Кг                                                 | 51,42                                            |         |        |
| Поступило на інспектування, кг                     | 1559,74                                          | 1224,48 | 569,2  |
| Втрати, %                                          | 3                                                | 1       | 1      |
| Кг                                                 | 51,42                                            | 12,2    | 5,69   |
| Поступило на дроблення, кг                         | 1508,32                                          |         |        |
| Втрати, %                                          | 5                                                |         |        |
| Кг                                                 | 85,7                                             |         |        |
| Поступило на бланшування, кг                       | 1422,62                                          |         |        |
| Втрати, %                                          | 1                                                |         |        |
| Кг                                                 | 17,11                                            |         |        |
| Поступило на протирання та фінішування, кг         | 1405,48                                          |         |        |
| Втрати, %                                          | 11                                               |         |        |
| Кг                                                 | 188,54                                           |         |        |
| Поступило гомогенізацію, деаерацію та підігрів, кг | 1216,94                                          | 1212,28 |        |
| Втрати, %                                          | 0,5                                              | 0,5     |        |
| Кг                                                 | 8,57                                             | 6,12    |        |
| Поступило на фасування, кг                         | 1208,37                                          | 1206,16 | 563,51 |
| Втрати %                                           | 0,5                                              | 0,5     | 0,5    |
| Кг                                                 | 8,57                                             | 6,12    | 2,84   |
| Надійшло в банки:                                  | 1199,8                                           | 1200,04 | 560,66 |
| Вироблено тонн                                     | 4                                                |         |        |
| Вироблено фізичних банок ІІІ-43-750, шт./хв.       | $4000/0,760=5263 \text{ б/год} = 886/\text{хв.}$ |         |        |

Розраховуємо кількість 35-% сиропу

$$560,66 \cdot 99,85 = X \cdot 35$$

$$X = 1600 \text{ кг сиропу}$$

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 54   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

### 2.3.3.Розрахунки потреби скляних банок, металевих кришок та етикеток

Потреби в тарії тароматеріалах Т, шт/год, розраховують за формулою

$$T=(N_{\phi} * 100)/(100-x), \quad (2.2)$$

де  $N_{\phi}$ -кількість банок, шт/год;

х-втрати і бій банок або втрати кришок.

Втрати складають:

-кришки-1.9 %;

-етикетки-0.5%;

-банки-2.85%

Потреби в тарії тароматеріалах для виробництва консервів «Компот із вишні» складають:

- 1) Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{4348 * 100}{100 - 2,5} = 4459 \text{ шт/год.}$$

- 2) Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{4348 * 100}{100 - 1,9} = 4432 \text{ шт/год.}$$

- 3) Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{4348 * 100}{100 - 0,5} = 4370 \text{ шт/год.}$$

Потреби в тарії тароматеріалах для виробництва консервів «Червона смородина протерта з цукром» складають:

- 1)Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{7692 * 100}{100 - 2,5} = 7889 \text{ шт/год.}$$

- 2)Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{7692 * 100}{100 - 1,9} = 7841 \text{ шт/год.}$$

- 3) Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{7692 * 100}{100 - 0,5} = 7731 \text{ шт/год}$$

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 55   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

Потреби в тарі та тароматеріалах для виробництва консервів «Сік яблучно-чорносмородиновий з мякоттю та цукром» складають:

1) Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{5263 * 100}{100 - 2,5} = 5398 \text{ шт/год.}$$

2) Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{5263 * 100}{100 - 1,9} = 5365 \text{ шт/год.}$$

3) Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{5263 * 100}{100 - 0,5} = 5289 \text{ шт/год}$$

Загальна потреба в тарі наведена в таблиці 2.33

Таблиця 2.33

**Загальна потреба у тарі**

| Тара та тароматеріали                                    | Потреба |          |          |                |
|----------------------------------------------------------|---------|----------|----------|----------------|
|                                                          | Шт./год | Шт./змін | Шт./добу | Тис. шт./сезон |
| <b>Компот із вишні</b>                                   |         |          |          |                |
| Банки III-82-450                                         | 4459    | 31213    | 62426    | 3246           |
| Кришки                                                   | 4432    | 31024    | 62048    | 3226           |
| Етикетки                                                 | 4370    | 30590    | 61180    | 3181           |
| <b>Червона смородина протерта з цукром</b>               |         |          |          |                |
| Банки III-66-250                                         | 7889    | 55223    | 110446   | 8504           |
| Кришки                                                   | 7841    | 54887    | 109774   | 8453           |
| Етикетки                                                 | 7731    | 54117    | 108324   | 8334           |
| <b>Сік яблучно-чорносмородиновий з мякоттю та цукром</b> |         |          |          |                |
| Банки III-43-750                                         | 5398    | 37786    | 75572    | 8917           |
| Кришки                                                   | 5365    | 37555    | 75110    | 8863           |
| Етикетки                                                 | 5289    | 37023    | 74046    | 8737           |

#### 2.3.4. Чисельність працюючих робітників

Чисельність працюючих робітників за добу розраховуємо за формулою:

$$\text{Чис.} = T_{\text{т}} \cdot B / K; \quad (2.3.)$$

де  $T_{\text{т}}$  - технологічна трудоемність людей / год, (для виробництва 1 т продукту необхідно 13-15 люд./год);

$B$  – кількість продукції, що виготовляється за добу, т;

$K$  – число годин роботи за зміну.

Для виробництва консервів «Компот із вишні» та «Червона смородина протерта»

$$P = \frac{12 \cdot 28}{7} = 48 \text{ людей/добу або } 24 \text{ людини/зміну}$$

Для виробництва консервів «Сік яблучно-чорносмородиновий з 2мякоттю та цукром»

$$P_{\text{слива}} = \frac{12 \cdot 56}{7} = 96 \text{ людей/добу або } 48 \text{ людини/зміну}$$

Із загальної кількості працюючих 80% - жінки та 20% - чоловіки, зробивши перерахунок отримаємо:

$$96 \times 0,8 = 77 \text{ жінок}$$

$$96 \times 0,2 = 20 \text{ чоловіка}$$

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 57   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

### 2.3.5.Розрахунок площ

#### *Розрахунок площі сировинного майданчика*

$$F_M = \frac{T * \tau}{G} * 1,4 \quad (2.4.)$$

T – потреба сировини, кг/год;

τ- допустимий термін зберігання сировини на майданчику;

G – навантаження сировини на 1 м<sup>2</sup> площі;

1,4 – коефіцієнт, що враховує 40% проходів і проїздів.

*Для виробництва консервів «Компот із вишні» :*

$$F_{\text{Черешні}} = \frac{1586,66 * 10}{180} * 1,4 = 123,40 \text{ м}^2$$

*Для виробництва консервів «Червона смородина протерта»:*

$$F_{\text{сморо}} = \frac{1264 * 10}{180} * 1,4 = 98,31 \text{ м}^2$$

*Для виробництва консервів «Сік яблучно-чорносмородиновий»:*

$$F_{\text{яблука}} = \frac{1714 * 30}{560} * 1,4 = 128,55 \text{ м}^2$$

$$F = L * B$$

$$220,78 = L * 24 \text{ звідси}$$

$$L = \frac{220,78}{24} = 9,2 \text{ приймаємо } L = 12 \text{ (кратне 6)}$$

$$\text{Тоді } F = 12 * 24 = 288 \text{ м}^2$$

Приймаємо фактичну площу сировинного майданчика–288 м<sup>2</sup>.

#### *Розрахунок площі мийного відділення для підготовки тари*

Площа відділення для миття скляної таїншої тари визначається за формулою:

$$F_M = \left( \frac{T_T * f}{2G_T} + F_{M.M} \right) * 1,3 \quad (2.3)$$

T<sub>T</sub> – добова потреба тари,

f – площа одного пакет-піддона, 1,2 x 0,8 = 0,96 м<sup>2</sup>.

G<sub>M</sub> – навантаження тари на один пакет-піддон.

F<sub>M.M</sub> – площа, що її займає банко мийна машина, 7,5 м<sup>2</sup>.

1,3 – коефіцієнт, який враховує 30% приладів

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 58   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

Для виробництва консервів «Компот із вишні» :

$$F_{\text{мчерешня}} = \left( \frac{62426 * 0,96}{2 * 3240} + 6,6 \right) * 1,3 = 20,60 \text{ м}^2$$

Для виробництва консервів «Червона смородина протерта з цукром»:

$$F_{\text{смородина}} = \left( \frac{11046 * 0,96}{2 * 3240} + 6,6 \right) * 1,3 = 10,70 \text{ м}^2$$

Для виробництва консервів «Сік яблучно-чорносмородиновий з мякоттю та цукром»

$$F_{\text{яблука}} = \left( \frac{75572 * 0,96}{2 * 3240} + 6,6 \right) * 1,3 = 23,13 \text{ м}^2$$

Приймаємо загальну площу 30 м<sup>2</sup>.

**Розрахунок площі складу для готової продукції**

$$F_{\text{ск}} = \frac{P_{\text{доб}} * 25 * 0,75}{G_{\text{з.п}}} \quad (2.4)$$

$P_{\text{доб}}$  – добова продуктивність ліній

$G_{\text{з.п}}$  – середня норма вкладання готової продукції (т) на 1 м<sup>2</sup> площі складу з урахуванням проходів і проїздів

Для виробництва консервів «Компот із вишні» та «Червона смородина протерта з цукром»:

$$F_{\text{ск}} = \frac{28 * 25 * 0,75}{1,99} = 26381 \text{ м}^2$$

Для виробництва консервів «Сік яблучно-чорносмородиновий»:

$$F_{\text{ск}} = \frac{56 * 25 * 0,75}{1,99} = 527,63 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу складу готової продукції 527 м<sup>2</sup>.

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 59   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

Склад готової продукції знаходиться в окремому приміщенні на території заводу.

#### **2.4. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. Вимоги до готової продукції. Види браку продукції, його причини та способи попередження. Утилізація відходів виробництва**

Основною проблемою контролю якості є проблема вивчення чинників, що її зумовлюють, способів та засобів її вимірювання та оцінки. Водночас, оцінка якості не є самоціллю, а виступає як дієвий шлях забезпечення, прогнозування і підвищення якості продукції, що випускається, зокрема в консервній галузі.

Технохімічний та мікробіологічний контроль сировини та готової продукції здійснює лабораторія підприємства у відповідності до діючих стандартів на методи дослідження. Органолептичний контроль здійснюється у відповідності до вимог діючих технічних умов на цей продукт.

Кожна партія продукту, що виробляється повинна бути перевірена відділом технічного контролю (лабораторією) підприємства-виробника у відповідності до діючих технічних умов та оформлена посвідченням про якість, у якому вказують:

- номер посвідчення;
- дату виробництва продукту із моменту закінчення технологічного процесу;
- найменування або номер заводу-виробника;
- повне найменування продукту та номер партії;
- кількість місць та масу нетто;
- даннірезультатів аналізу на вміст вологи, лактози, жиру, розчинності та кислотності;
- позначення діючих технічних умов;
- дата кінцевого терміну реалізації.

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 60   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

Головними завданнями технохімічного контролю є: запобігання виробництва та випуску підприємством продукції, яка не відповідає нормативно-технічній документації; закріплення технологічної дисципліни та підвищення відповідальності усіх ланок виробництва за якість продукції, що випускається, здійснення заходів щодо раціонального використання матеріальних ресурсів, постійному збільшенню на цій основі випуску продукції із 1 т сировини при менших затратах матеріальних, трудових, фінансових та енергетичних ресурсів. Однією із головних умов для виконання цих задач є подальше посилення технохімічного контролю на підприємствах[18].

Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва консервів «Компот із вишні», «Червона смородина протерта з цукром» «Сік яблучно-чорносмородиновий із м'якоттю та цукром» наведено в таблицях 2.35-

2.37

**Таблиця 2.35**  
**Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва консервів «Компот із вишні»**

| № пор. | Контрольована операція    | Контрольовані показники                    | Контроль                                                    |                                    |
|--------|---------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|        |                           |                                            | Метод                                                       | Періодичність                      |
| 1      | Вхідний контроль сировини | Згідно ДСТУ 3021-95                        | Органолептичний, технічний хімічний                         | Кожна партія                       |
| 2      | Зберігання сировини       | Якість сировини, режим зберігання          | Органолептичний, технічний                                  | Кожна партія                       |
| 3      | Очищення                  | Якість очищення, % відходів                | Органолептичний, технічний                                  | безперервно, один раз за зм.       |
| 4      | Інспектування доочищення  | Якість очищення, % відходів                | Органолептичний, технічний                                  | безперервно, один раз за зм.       |
| 5      | Миття                     | Якість миття, зміна води, мікрообсіменіння | Органолептичний, технічний, мікробіологічний                | 1-2 рази за годину, 1 раз за зміну |
| 6      | Інспектування             | Якість інспекції, % відходів               | Органолептичний, технічний                                  | безперервно, один раз за зм.       |
| 8      | Дозування                 | Якість дозування                           | Органолептичний, технічний, співвідношення сиропу та плодів | безперервно, один раз за зм.       |
| 9      | Фасування                 | Умови фасування, маса нетто,               | Технічний                                                   | Безперервно                        |
| 10     | Закупорювання             | Якість закупорювання, герметичність        | Візуальний, технічний                                       | кожна партія                       |
|        |                           |                                            | Кваліфікаційна робота                                       |                                    |
|        |                           |                                            |                                                             |                                    |
|        |                           |                                            |                                                             |                                    |
| Змн.   | Арк.                      | № докум.                                   | Підпис                                                      | Дат                                |
|        |                           |                                            |                                                             |                                    |

Арк.

61

|    |                                        |                             |                                      |                                       |
|----|----------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 11 | Стерилізування                         | Режим стерилізування        | Технічний                            | кожна партія                          |
| 12 | Приймальний контроль готової продукції | Відповідність вимогам ДСТУ  | Органолептичний, технічний, хімічний | кожна партія суцільна всієї продукції |
| 13 | Зберігання на складі готової продукції | Терміни та режим зберігання | Технічний                            | 2 рази за зміну                       |

Таблиця 2.36

**Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва консервів« Червона смородина протерта з цукром»**

| № пор. | Контрольована операція                 | Контрольовані показники                    | Контроль                                     |                                                    |
|--------|----------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|        |                                        |                                            | Метод                                        | Періодичність                                      |
| 1      | Вхідний контроль сировини              | Згідно ДСТУ 3021-95                        | Органолептичний, технічний хімічний          | Кожна партія                                       |
| 2      | Зберігання сировини                    | Якість сировини, режим зберігання          | Органолептичний, технічний                   | Кожна партія                                       |
| 3      | Сортування                             | Якість сортування, % відходів              | Органолептичний, технічний                   | безперервно, один раз за зм.                       |
| 3      | Миття                                  | Якість миття, зміна води, мікрообсіменіння | Органолептичний, технічний, мікробіологічний | 1-2 рази за годину, 1 раз за зміну                 |
| 4      | Інспектування                          | Якість інспекції, % відходів               | Органолептичний, технічний                   | безперервно, один раз за зм.                       |
|        | Розварювання                           | ?                                          | ?                                            | ?                                                  |
| 5      | Протирання                             | Якість протирання, діаметри отворів сит,   | Органолептичний, технічний                   | Безперервно, один ра зміну                         |
| 6      | Дозування                              | Відсоток пюре                              | Технічний                                    | Безперервно                                        |
| 7      | Змішування                             | Режим змішування                           | Органолептичний, технічний                   | безперервно,                                       |
| 8      | Підготовка тари                        | Санітарний стан. Відповідність стандарту   | Візуальний, технічний, мікробіологічний      | 2-3 рази за год. 1-2 рази за год. 1-2 рази за год. |
| 9      | Фасування                              | Умови фасування, маса нетто,               | Технічний                                    | Безперервно                                        |
| 10     | Закупорювання                          | Якість закупорювання , герметичність       | Візуальний, технічний                        | кожна партія                                       |
| 11     | Стерилізування                         | Режим стерилізації                         | Технічний                                    | кожна партія                                       |
| 12     | Приймальний контроль готової продукції | Відповідність вимогам ДСТУ                 | Органолептичний, технічний, хімічний         | кожна партія суцільна всієї продукції              |

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 62   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

**Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва консервів «Сік яблучно-чорносмородиновий із м'якоттю та цукром»»**

| № пор. | Контрольована операція                 | Контрольовані показники                    | Контроль                                     |                                                    |
|--------|----------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|        |                                        |                                            | Метод                                        | Періодичність                                      |
| 1      | Вхідний контроль сировини              | Згідно ДСТУ 3021-95                        | Органолептичний, технічний хімічний          | Кожна партія                                       |
| 2      | Зберігання сировини                    | Якість сировини, режим зберігання          | Органолептичний, технічний                   | Кожна партія                                       |
| 3      | Миття                                  | Якість миття, зміна води, мікрообсіменіння | Органолептичний, технічний, мікробіологічний | 1-2 рази за годину, 1 раз за зміну                 |
| 4      | Інспектування                          | Якість інспекції, % відходів               | Органолептичний, технічний                   | безперервно, один раз за зм.                       |
| 6      | Інспекція та дочищення                 | Якість очищення, % відходів                | Органолептичний, технічний                   | безперервно, один раз за зм.                       |
| 7      | Дроблення                              | Якість дроблення, стан сит, % відходів     | Органолептичний, технічний                   | один раз за зм.                                    |
| 8      | Розварювання                           | Режими розварювання, якість розварювання   | Технічний, органолептичний                   | Один раз за зміну                                  |
| 9      | Протирання                             | Якість протирання, стан сит % відходів     | Органолептичний, технічний                   | безперервно, один раз за зм.                       |
| 10     | Дозування                              | Відсоток пюре                              | Технічний                                    | 1 раз за зм.                                       |
| 11     | Змішування                             | Режим змішування                           | Технічний, органолептичний                   | Безперервно                                        |
| 12     | Деаерація                              | Режим деаерації                            | Технічний                                    | Безперервно                                        |
| 13     | Підготовка тари                        | Санітарний стан. Відповідність стандарту   | Візуальний, технічний, мікробіологічний      | 2-3 рази за год. 1-2 рази за год. 1-2 рази за год. |
| 14     | Фасування                              | Умови фасування, маса нетто,               | Технічний                                    | безперервно                                        |
| 15     | Закупорювання                          | Якість закупорювання, герметичність        | Візуальний, технічний                        | кожна партія                                       |
| 16     | Стерилізування                         | Режим стерилізації                         | Технічний                                    | кожна партія                                       |
| 17     | Приймальний контроль готової продукції | Відповідність вимогам ДСТУ                 | Органолептичний, технічний, хімічний         | кожна партія суцільна всієї продукції              |

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 63   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

Таблиця 2.38

### Схема техно-хімічного і мікробіологічного контролю приготування цукру

| Контрольована операція | Контрольований показник             | Контроль                                 |                                   |
|------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------|
|                        |                                     | Метод                                    | Періодичність                     |
| Вхідний контроль       | Відповідність вимогам               | Органолептичний<br>технічний<br>хімічний | Кожна партія                      |
| Зберігання сировини    | Якість сировини<br>Режим зберігання | Органолептичний<br>Технічний             | Кожна партія                      |
| Просіювання            | Якість просіювання                  | Органолептичний<br>Технічний             | 1 раз на годину<br>1 раз на зміну |

Схема санітарно-бактеріологічного контролю води наведена в таблиці 2.39

Таблиця 2.39

### Схема санітарно-бактеріологічного контролю води

| Об'єкт контролю          | Точка відбору проб                                 | Конт- рольний показник                                    | Періоди -ність контрол ю | Ме- тодан а-лізу                                                           | Живи - льнес е- редо- вище | Об'єм засів- ногомат е-ріалу, см <sup>3</sup> | Т <sub>інк.</sub> , °С | Час інку - бації, год | Допус- тимакіль -кість м/о в 1 см <sup>3</sup> |
|--------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|
| Вода питна               | Арт-сверд- ловина, основні лінії подачі води і цех | Най- біль- шакіль- кість м/о                              | 1 раз в місяць           | За ДСТУ 18963-73 «Вода питна. Методи санітарно- бактеріологічного аналізу» |                            |                                               | -                      | 7                     | Не більше 100                                  |
|                          |                                                    | БГКП                                                      | 1 раз в місяць           |                                                                            |                            |                                               |                        |                       | Не більше 3                                    |
| Повітр я у цеху          | Відді- лення цеху                                  | Зага- льна кіль- -кість м/о в 1см <sup>3</sup> пові- т-ря | 1 раз в тиждень          | Екс- по-зи- ція                                                            | СА чи МПА                  | -                                             | 30+ -1                 | 24- 48                | Не більше 50 кл. в 1 чашці Петрі               |
| Руки, спец- одяг, взуття | Робо- чий перс о-нал в цеху, облад.                | Наяв- ність ки ш-кової палички                            | 1 раз в тиждень          | -                                                                          | -                          | -                                             | -                      | -                     | -                                              |

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 64   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

## Види браку продукції, його причини та способи попередження

До появи браку консервів призводять порушення технологічного регламенту виробництва консервів, розвиток шкідливої мікрофлори, хімічні реакції між матеріалом банок і їх вмістом, порушення правил поводження з готовою продукцією тощо.

Під час зберігання консервів на складі є можливість виявити браковані банки. Причини псування консервів можна поділити на:

### - Фізичний брак.

Він спостерігається при стерилізації через розширення продукції під час нагрівання. Після охолодження продукту бомбаж зникає. Також до фізичних причин псування консервів відносяться порушення герметичності закупорювання. Для усунення цього недоліку банку відкривають і направляють на повторне фасування.

Різновидом фізичного браку є карамелізація цукрів, це псує смак і зовнішній вигляд готового продукту.

### - Мікробіологічні причини.

Консерви частіше всього псуються пліснями роду *Penicillium* і *Aspergillus*, що адаптувалися до високої концентрації цукру. Їхні спори проростають на поверхні частіше всього набувають зеленого забарвлення. Наявність конденсату сприяє їх розвитку.

При недостатній стерилізації продукту псування можуть викликати дріжджі та молочнокислі бактерії роду *Lactobacillus brevis*. Джерелом зараження цими мікроорганізмами можуть бути дозувальні машини, особливо, якщо допускається перерва в технологічному процесі.

Молочнокислі бактерії спричиняють бомбаж, бродіння, продукт при цьому має запах спирту.

### - Хімічний брак.

Потемніння поверхневого шару консервів, в результаті окислювальних реакцій, при контакті продукту з повітряним шаром, що

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 65   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

знаходиться у вільному просторі консервної банки, над продуктом. Це являється дефектом зовнішнього виду продукту.

Для усунення цього дефекту потрібно, щоб у банці після закупорювання залишалась як найменша кількість повітря.

В залежності від природи дефектів розрізняють основні види браку.

- фізичний, у тому числі бомбаж;
- мікробіологічний, у тому числі бомбаж;
- хімічний, у тому числі бомбаж.

Як видно, для всіх трьох видів спільним є вид браку – бомбаж – роздування кінців банок, які при надавлюванні пальцями рук не осідають.

Всі бомбажні банки поступово проходять стадію «хлопуш» - випуклість донець або кришок банок, яка зникає на одному кінці та одночасно виникає на другому, створюючи при цьому характерний звук [19].

Фізичний брак може бути результатом негерметичності консервів (механічний брак), і як результат підвищеного тиску у середині банок з консервами, які можна виявити при візуальному огляді. Дефектами вважаються металеві банки з неправильно оформленим закривальним швом (наявність язичків, підрізів, розкاتаного шва), з іржею, після видалення якої залишаються раковини, із наявністю складок на кришці біля закривального шва – «пташок», банки з пробоїнами і прим'ятими на корпусі з гострими гранями; скляні банки з перекошеними кришками, з тріщинами або склом скла біля обкатного шва з неповною посадкою кришок відносно вінця горловини банки, з здавленістю кришок, яка викликає порушення обкатного шва, тарядом інших дефектів. Необхідно відбраковувати консерви з видимими неозброєним оком ознаками негерметичності: пробитими місцями, наскрізними тріщинами, протіканням або слідами продукту, який витікає з банки (активний патьок), брудні банки (пасивний патьок).

Ознакою мікробіологічного псування консервів у скляній тарі є плівка плісені на поверхні продукту, бульбашки бродіння, осад, не властивий

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 66   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

нормальним консервам і т. п., з помутнінням рідкої фази. У тому випадку, якщо консерви були недостатньо простерилізованими або банки були негерметично закупорені, в консервних продуктах розпочинається активний розвиток мікроорганізмів з утворенням газоподібних продуктів їх життєдіяльності: водню, аміаку, двооксиду вуглецю та сірководню. У результаті тиск у таких банках підвищується і обидві кришки їх підіймаються (бомбаж). Бомбажна банка здута постійно, причому здуття не проходить при натисканні пальцем. Після відкриття банок ознаки псування можуть бути виявлені органолептично: скисання, наявність поганих запахів, ослизнення, мацерація тканин, тощо.

### Вимоги стандартів до готової продукції

#### Вимоги стандартів до консервів «Компот із вишні»

Консерви «Компот із вишні» має відповідати вимогам ДСТУ 6060:2008. Консерви. Компоти. Технічні умови [21].

За органолептичними показниками компоти мають відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.40

Таблиця 2.40

#### Органолептичні показники «Компот із вишні»

| Показник         | Характеристика                                                                                                                      |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зовнішній вигляд | Плоди вишні рівномірні по величині, без механічних пошкоджень, які вільно плавають у цукровому сиропі та гарно зберегли свою форму. |
| Смак і запах     | Власний даним плодам, з яких зроблений компот, запах приємний.                                                                      |
| Колір            | Відповідний кольору вишні                                                                                                           |
| Консистенція     | Плоди не розварені, пружні                                                                                                          |
| Сторонні домішки | Не допускається                                                                                                                     |

За фізико-хімічними показниками компот має відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.42

Таблиця 2.42

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 67   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

## Фізико-хімічні показники консервів

### «Компот із вишні»

| Показник                            | Норма |
|-------------------------------------|-------|
| Частка плодів, %                    | 50    |
| Масова частка СР, %, не менше       | 11,0  |
| Вміст твердих домішок, %, не більше | 0,01  |

Мікробіологічні показники компоту встановлюються згідно з порядком санітарно-технічного контролю консервів на продовольчих підприємствах, оптових базах, в роздрібній торгівлі, затверджених Міністерством охорони здоров'я України.

Масова частка важких металів і миш'яку не повинні перевищувати допустимих норм, встановлених МОЗ України

### Вимоги стандартів до консервів «Червона смородина протерта з цукром»

Консерви «Червона смородина протерта з цукром» має відповідати вимогам ДСТУ 4898:2007. Консерви. Плоди та ягоди протерті чи дроблені з цукром»[22].

За органолептичними показниками консерви мають відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.43

Таблиця 2.43

### Органолептичні показники «Чорна смородина протерта з цукром»

| Показник                         | Характеристика                                                                                                                                             |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зовнішній вигляд та консистенція | Маса ягід без залишків насіння та плодоніжок. Маса, як розтікається на горизонтальній поверхні. Допускається желювання маси та незначне відділення сиропу. |
| Смак і запах                     | Кисло-солодкий, приємний, властивий даним ягодам. Не допускається по сторонній присмак та запах.                                                           |
| Колір                            | Властивий даним ягодам. Допускається з малини бурий відтінок.                                                                                              |
| Сторонні домішки                 | Не допускається                                                                                                                                            |

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 68   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

За фізико-хімічними показниками консерви має відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.44

Таблиця 2.44

**Фізико-хімічні показники консервів «Червона смородина протерта з цукром»**

| Показник                                                                | Норма           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Масова частка розчинних сухих речовин, %, не менше                      | 50              |
| Масова частка загального цукру (в перерахунку на інертний), %, не менше | 45              |
| Масова частка сорбінової кислоти, %, не менше                           | 0,05            |
| Масова частка важких металів, %, не більше %:                           |                 |
| - мідь                                                                  | 0,001           |
| - олово                                                                 | 0,02            |
| Свинець                                                                 | Не допускається |

Мікробіологічні показники консервів встановлюються згідно з порядком санітарно-технічного контролю консервів на продовольчих підприємствах, оптових базах, в роздрібній торгівлі, затверджених Міністерством охорони здоров'я України.

Масова частка важких металів і миш'яку не повинні перевищувати допустимих норм, встановлених МОЗ України.

**Вимоги до консервів**

**«Сік яблучно-чорносмородиновий з мякоттю та цукром»**

Консерви «Сік яблучно-чорносмородиновий з мякоттю та цукром» має відповідати вимогам ДСТУ 4150:2003 «Соки, Напої сокові, нектари плодово-ягідні, овочеві та з баштанних культур» [23].

За органолептичними показниками сік мають відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.45

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 69   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

Таблиця 2.45

**Органолептичні показники консервів**  
**«Сік яблучно-чорносмородиновий з мякоттю та цукром»**

| Показник                         | Характеристика                                                                                          |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зовнішній вигляд та консистенція | Однорідна непрозорарідка маса з рівномірно розподіленою тонкоподрібненою м'якоттю.                      |
| Смак і запах                     | Натуральні, з добре вираженим ароматом вихідної сировини. Не повинно бути стороннього присмаку і запаху |
| Колір                            | Відповідно кольору використаних компонентів. Дозволено: темніші відтінки в світлих соках.               |
| Сторонні домішки                 | Не допускається                                                                                         |

Таблиця 2.46

**Фізико-хімічні показники консервів**  
**«Сік яблучно-чорносмородиновий із м'якоттю та цукром»**

| Показник                                      | Норма           |
|-----------------------------------------------|-----------------|
| Масова частка СР, %, не менше                 | 17              |
| Масова частка титрованих кислот, %, не більше | 0,16            |
| Масова частка м'якоттю, %, не більше          | 35              |
| Домішки рослинного походження                 | Не допускається |
| Сторонні домішки                              | Не допускається |

Мікробіологічні показники соку встановлюються згідно з порядком санітарно-технічного контролю консервів на продовольчих підприємствах, оптових базах, в роздрібній торгівлі, затверджених Міністерством охорони здоров'я України.

Масова частка важких металів і миш'яку не повинні перевищувати допустимих норм, встановлених МОЗ України.

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 70   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

### Утилізація відходів виробництва.

При виробництві консервів «Компот із вишні» утворюється значна кількість відходів, а саме 2130,66 кг за зміну - це переважно гнилі, уражені, хворі, пошкоджені плоди. Такі відходи не переробляють . Їх скидають в металеві бочки, які періодично вивозить з цеху електрокара . З території цеху заводу відходи вивозять автотранспортом. Відходи мають властивість швидко псуватись, тому на території заводу спроектовано цех по їх сушінню

При виробництві консервів «Червона смородина протерта з цукром» иутворюється значна кількість відходів, а саме 3450,72 кг за зміну.Це відходи, які утворюються при зберіганні, сортуванні, митті, інспекції, бланшуванні очищенні, які сушать і використовують на корм худобі. Також певна кількість відходів – це кіски з вишні, які згодом дають на подальшу переробку в олійно-жирову або космеичну промисловість.

При виробництва консервів «Сік яблучно-чорносмородиновий із м'якоттю та цукром» відходи складають 7198,8 кг за зміну – це відходи, якіутворюються при зберіганні, сортуванні, митті, інспекції, очищенні та дробленні, та протирані, які згодом сушать і використовують на корм худобі.

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 71   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

### 3. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

#### 3.1. Принципи планування та підбору обладнання;

Теорія виробництва базується на використанні факторних моделей, що пов'язують величину результату виробництва із обсягами виробничих факторів, та обумовлюють цей результат.

Виробництво — це процес використання праці та обладнання (капіталу) разом з природними ресурсами і матеріалами для створення необхідних продуктів та надання послуг. Виробничі послуги праці, капіталу, землі та підприємницьких здібностей називаються факторами виробництва.

Теорія виробництва пропонує багато видів виробничих функцій, які виражають різні залежності між величиною факторів, що використовуються та обсягом випущеної продукції [24].

Підбір технологічного обладнання є одним з найбільш важливих етапів у розробці проекту. Тип обладнання та потрібна його кількість повинні забезпечити необхідні умови для здійснення усіх операцій обробки сировини та отримання продуктів. Під цим значенням розуміється процедура визначення найменування обладнання, його продуктивності, марки та потрібної кількості. Підбір обладнання проводять відповідно до вимог та перспектив реалізації.

Підбір технологічного обладнання є одним із найбільш важливих етапів у розробці проекту. Тип обладнання і потрібна його кількість повинні забезпечити необхідні умови для здійснення всіх операцій обробки сировини та отримання продуктів. Під підбором обладнання розуміється процедура визначення найменування обладнання, його продуктивності, марки і потрібної кількості. Підбір обладнання проводять відповідно до вимог і перспектив реалізації заданих технологічних процесів, можливостей апарата, машини, агрегату, лінії до відтворення заданих якісних показників вхідної сировини та

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 72   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

вихідної продукції з урахуванням безперервності або періодичності роботи, кількості сировини, яка переробляється, рівномірності її надходження, коефіцієнта використання обладнання та подальшого розширення виробництва. При підборі технологічного обладнання необхідно прагнути до того, щоб:

- забезпечити високу якість і низьку собівартість продукції, що випускається;
- здійснити всі технологічні операції і режими за прийнятою схемою виробництва;
- забезпечити ефективне використання обладнання, безперебійну роботу цехів і кращі умови праці;
- досягнути максимальної механізації і автоматизації виробництва.

Правильний вибір машин і апаратів створює необхідні умови для планомірної і чіткої роботи всього підприємства і визначає витрати на його будівництво і експлуатацію. Основою для підбору обладнання є: результати сировинного розрахунку, вибраний спосіб і схеми виробництва і відповідна йому схема технологічного обладнання [25].

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 73   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

### 3.2. Розрахунок обладнання

#### Розрахунок обладнання для лінії виробництва консервів

##### Інспекційні транспортери

Розрахунок інспекційних транспортерів при виробництві консервів

$$\text{Довжина } L = \frac{aG}{2N} + \ell + \ell_1 \quad (3.1.)$$

а-ширина робочого місця, а=1,2м,

G-кількість сировини, що надходить на операцію, кг/с,

N-норма виробітку на одного робітника, кг/с,

ℓ-довжина ополіскувача, 1,5м,

ℓ<sub>1</sub>-невикористана довжина, 1 м,

Ширину стрічки конвеєра В, м, розраховують за формулою

$$B = \frac{G}{W_m}, \quad (3.2.)$$

де W – швидкість руху стрічки конвеєра,

m – маса сировини, що знаходиться на 1 м<sup>2</sup> площі стрічки конвеєра, кг/м<sup>2</sup>, m = 14...18 кг/м<sup>2</sup>.

Для інспектування вишні:

$$\text{Довжина транспортера: } L = \frac{0,8 \times 1586,66}{2 \times 300} + 1,5 + 0,8 = 4,41 \text{ м}$$

$$\text{Ширина транспортера: } B_1 = \frac{1586,66}{0,15 \times 18} = 587,65 \text{ мм}$$

Приймаємо стандартний транспортер А9-К1-1.5 довжиною 500 м та шириною 1 м.

Для інспектування червоної смородини:

$$\text{Довжина транспортера: } L = \frac{0,8 \times 1264}{2 \times 300} + 1,5 + 0,8 = 3,98 \text{ м}$$

$$\text{Ширина транспортера: } B_1 = \frac{1264}{0,15 \times 18} = 468,14 \text{ мм}$$

Приймаємо стандартний транспортер А9-К1-1.5 довжиною 500 м та шириною 0,5 м.

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 74   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

Для інспектування яблук:

$$\text{Довжина транспортера: } L = \frac{0,8 \times 1714}{2 \times 300} + 1,5 + 0,8 = 4,58 \text{ м}$$

$$\text{Ширина транспортера: } B_1 = \frac{1714}{0,15 \times 18} = 634,81 \text{ мм}$$

### **Розрахунок вакуум-випарних апаратів**

#### **Розрахунок кількості МЗС-320 для 25 % цукрового сиропу для консервів «Компот із вишні»**

Вихідні дані:

Вибираємо апарат МЗС-215, робоча місткість якого 250л.

$$C_{\text{цукр.сиропу}} = 25\%$$

Об'єм котла = 250л

Маса сиропу - 568,02кг

1) Визначаємо початкову густину цукрового сиропу:

$$\rho = \frac{267}{267 - CP} \quad (3.3)$$

$$\rho = \frac{267}{267 - 25} = 1,103 \text{ кг/дм}^3$$

2) Визначаємо маса цукрового сиропу, яка поміщається в один котел:

$$m = \rho \times V \quad (3.4)$$

$$m = 1,103 \times 250 = 275,75 \text{ кг}$$

3) Визначаємо цикл роботи апаратів:

Приймають тривалість завантаження тарозвантаження по 5 хвилин, тривалість підігріву – 10хвилин, тривалість кип'ятіння – 15 хвилин

$$\tau = 5' + 10' + 15' + 5' = 35 \text{ хв}$$

4) Кількість апаратів:

$$N = \frac{M_{\text{сир}} \times \tau_{\text{заг}}}{M_{\text{сироп в 1 котлі}} \times 60}; \quad (3.5)$$

$$N = \frac{568,02 \times 35}{275,75 \times 60} = 1,202 = 2$$

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 75   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

Встановлюємо 2 МЗС місткістю на 250 л

Розраховуємо інтервал між завантаженнями у варильний котел сиропу:

$$\Delta T = \frac{60 * 275,75}{568,02} = 30 \text{ хв}$$

Складаємо графік роботи варильних котлів, який наведений в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

**Графік роботи варильних котлів**

| Технологічна операція                | Варильні котли  |                 |                 |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                                      | 1               | 2               | 3(1)            |
| 1.Початок завантаження               | 8 <sup>00</sup> | 8 <sup>30</sup> | 9 <sup>00</sup> |
| 2.Початок підігрівання               | 8 <sup>05</sup> | 8 <sup>35</sup> |                 |
| 3.Початок гомогенізації та деаерації | 8 <sup>15</sup> | 8 <sup>45</sup> |                 |
| 4.Початок розвантаження              | 8 <sup>30</sup> | 9 <sup>00</sup> |                 |
| 5.Кінець розвантаження               | 8 <sup>35</sup> | 9 <sup>05</sup> |                 |

**Розрахунок кількості МЗС-320 для 35 % цукрового сиропу для консервів «Сік яблучно-чорносмородиновий з мякоттю та цукром»**

Вихідні дані:

Вибираємо апарат МЗС-315 , робоча місткість якого 500л.

$CP_{\text{цукр.сиропу}} = 35\%$

Об'єм котла = 500 мл

Маса сиропу - 1600кг

1) Визначаємо початкову густину цукрового сиропу за формулою 5.3:

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 76   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

$$\rho = \frac{267}{267 - 35} = 1,150 \text{ кг/дм}^3$$

2) Визначаємо маса цукрового сиропу, яка поміщається в один котел за формулою 3.4:

$$m = 1,150 * 500 = 575 \text{ кг}$$

3) Визначаємо цикл роботи котлів:

Приймають тривалість завантаження тарозвантаження по 5 хвилин, тривалість підігріву – 10хвилин, тривалість кип'ятіння – 15 хвилин

$$\tau = 5' + 10' + 15' + 5' = 35 \text{ хв}$$

4) Кількість апаратів:

$$N = \frac{1600 \times 35}{1575 \times 60} = 0,59 = 1$$

### **Розрахунок ВВУ для консервів «Сік яблучно-чорносмородиновий із м'якоттю та цукром»**

*Сік яблучно-чорноплідногоробининовий із цукром та м'якоттю*

$$n = \frac{Q_L * \tau_{\text{ц}}}{60 * M_{\text{г.п}}} \quad (3.6)$$

$Q_L$  – продуктивність лінії кг/год,

$M_{\text{г.п}}$  - маса готового продукту(вихід за один робочий цикл одного апарату)

$\tau_{\text{ц}}$  - повний цикл роботи апарат

Визначаємо густину соку (СР соку– 11%):

$$\rho = \frac{267}{267 - 11} = 1,042 \text{ кг/см}^3$$

Визначаємо масу соку:

$$M_{\text{г.п}} = 1,042 * 1000 = 1042 \text{ кг}$$

Визначаємо час завантаження соку:

$$\tau_3 = \frac{1042 * 60}{4000} = 16 \text{ хвилин}$$

Повний цикл роботи апарату визначається:

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 77   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

$$\tau_{\text{ц}} = \tau_{\text{з}} + \tau_{\text{змп}} + \tau_{\text{г.д}} + \tau_{\text{п}} + \tau_{\text{р}}$$

$$\tau_{\text{ц}} = 16 + 10 + 15 + 5 + 16 = 62 \text{ хв}$$

$\tau_{\text{змп}}$  - час підігріву, змішування напівфабрикату у І ВВА приймається =10хв

$\tau_{\text{г.д}}$  - час гомогенізації і деаерації =15 хв

Кількість апаратів визначаємо за формулою 3.15:

$$n = \frac{4000 * 62}{60 * 1042} = 3,9 = 4 \text{ апарата}$$

Приймаємо чотири апарата та один для деаерації

Розраховуємо інтервал між завантаженнями у варильний котел:

$$\Delta T = \frac{60 * m}{G} \quad (5.6)$$

$$\Delta T = \frac{60 * 1042}{4000} = 16 \text{ хв}$$

Складаємо графік роботи варильних котлів, який наведений в таблиці 3.2

*Таблиця 3.2*

### Графік роботи МЗС

| Технологічна операція                |                 |                 |                 |                 |                  |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
|                                      | 1               | 2               | 3               | 4               | 5(1)             |
| 1.Початок завантаження               | 8 <sup>00</sup> | 8 <sup>16</sup> | 8 <sup>32</sup> | 8 <sup>48</sup> | 9 <sup>04</sup>  |
| 2.Початок підігрівання               | 8 <sup>16</sup> | 8 <sup>32</sup> | 8 <sup>48</sup> | 9 <sup>04</sup> | 9 <sup>20</sup>  |
| 3.Початок кип'ятіння                 | 8 <sup>26</sup> | 8 <sup>42</sup> | 8 <sup>58</sup> | 9 <sup>14</sup> | 9 <sup>30</sup>  |
| 4.Початок гомогенізації та деаерації | 8 <sup>41</sup> | 8 <sup>57</sup> | 9 <sup>13</sup> | 9 <sup>29</sup> | 9 <sup>45</sup>  |
| 5.Початок розвантаження              | 8 <sup>46</sup> | 9 <sup>02</sup> | 9 <sup>18</sup> | 9 <sup>34</sup> | 9 <sup>50</sup>  |
| 6.Кінець розвантаження               | 9 <sup>02</sup> | 9 <sup>18</sup> | 9 <sup>34</sup> | 9 <sup>50</sup> | 10 <sup>06</sup> |

### Розрахунок кількості МЗС при виробництві консервів

#### «Червона смородина протерта з цукром»

Продуктивністю – 2 000кг/год гот продукції

Рецептура :

- плодова частина – чорна смородина-  $m_n$  – 1264 кг, ,СР (пюре) – 11%

- цукор – 1003,8 кг– СР - 99,85%:

Місткість апарату 1000 л

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 78   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

Визначаємо сухіречовини пюре за балансом СР:

$$1264 \cdot 11 + 1003,8 \cdot 99,85 / 2000 = 57\%$$

Визначаємо густину пюре:

$$\rho = \frac{267}{267 - 57} = 1,271 \text{ кг/см}^3$$

Визначаємо масу пюре:

$$M_{г.п} = 1,271 \cdot 1000 = 1271 \text{ кг}$$

Час завантаження і розвантаження можливо розрахувати по продуктивності насосу

Період завантаження розраховуємо за формулою:

$$\tau_{зав} = \frac{m_n \times 60}{Q_n}$$

$m_n$  - маса плодової частини 1264 кг;

$Q_n$  - маса плодової частини, 500 кг – продуктивність насосу типу НРМ 5000л/год

$$\tau_{зав} = (1264 \cdot 60) / 5000 = 15,1 = 16 \text{ хв}$$

Крім цього, для завантаження цукру - 5-10 хв

$$\tau_{зав} = 16 + 5 = 21 \text{ хв}$$

$$\tau_{розв} = \frac{M_{г.п} \times 60}{Q_n}$$

$M_{г.п}$  – маса готового продукту.

$$\tau_{розв} = 1271 \cdot 60 / 5000 = 16 \text{ хв}$$

Повний цикл роботи апарату визначається:

$$\tau_{ц} = 21 + 10 + 15 + 16 = 62 \text{ хв}$$

$\tau_з, \tau_p$  - розраховують по продуктивності насосу

$\tau_{змп}$  - час підігріву, змішування напівфабрикату у І ВВА приймається = 10 хв

$\tau_{г.д}$  - час гомогенізації і деаерації = 15 хв

Кількість апаратів

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 79   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

$$n = \frac{2000 * 62}{60 * 1271} = 1,62 = 2 \text{ апарата}$$

Приймаємо три апарата в тому числі для деаерації

Розраховуємо інтервал між завантаженнями у варильний котел:

$$\Delta T = \frac{60 * 1271}{2000} = 39 \text{ хв}$$

Складаємо графік роботи вакуум-випарних апаратів, який наведений в таблиці 3.3.:

Таблиця 3.3.

**Графік роботи вакуум-випарних апаратів**

| Технологічна операція                | МЗС             |                 |                  |                 |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|
|                                      | 1               | 2               | 3                | 4(1)            |
| 1.Початок завантаження               | 8 <sup>00</sup> | 8 <sup>39</sup> | 9 <sup>18</sup>  | 9 <sup>57</sup> |
| 2.Початок підігрівання               | 8 <sup>21</sup> | 8 <sup>55</sup> | 9 <sup>34</sup>  |                 |
| 3.Початок кип'ятіння                 | 8 <sup>32</sup> | 9 <sup>05</sup> | 9 <sup>44</sup>  |                 |
| 4.Початок гомогенізації та деаерації | 8 <sup>47</sup> | 9 <sup>20</sup> | 9 <sup>59</sup>  |                 |
| 5.Початок розвантаження              | 9 <sup>47</sup> | 9 <sup>26</sup> | 10 <sup>05</sup> |                 |

### Розрахунок автоклавів

#### Розрахунок автоклавів для виготовлення консервів

##### «Компот із вишні»

Вихідні дані:

- продуктивність лінії – G = 73 /хв;
- тип тари: III-82-450, діаметр – 85,5м, висота – 101 см.
- Режим стерилізації:  $\frac{20 - 20 - 20}{100}$

Визначаємо скільки банок вміщується в одній корзині:

$$\alpha = \frac{700}{101} = 6,9$$

$$n_6 = 0,785 \times 7 \times \frac{941^2}{85,5^2} = 666 \text{ банки}$$

Час наповнення однієї корзини становить:

$$\tau_0 = \frac{n_6}{Q_n}(3.7)$$

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 80   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

$$\tau_0 = \frac{666}{73} = 9,12 = 10 \text{ хв}$$

Тоді час заповнення всього автоклава (вибираємо 2-х корзинчастий)  
,буде складати:  $2 \cdot 10 = 20 \text{ хв}$ .

Визначаємо кількість банок в автоклаві:

$$n_{ба} = n_б * m_{к(3.8)}$$

$$n_{б.а} = 666 * 2 = 1332 \text{ банки.}$$

Визначаємо термін повного циклу роботи автоклаву (хв.)

$$\tau_{ц} = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5, (3.9.)$$

$\tau_1, \tau_5$  – час завантаження і розвантаження автоклаву 5-10хв.

$\tau_2, \tau_3, \tau_4$  - час, який визначається формулою стерилізації.

$$\tau_{ц} = 5 + 20 + 20 + 20 + 5 = 70 \text{ хв}$$

Розраховуємо продуктивність автоклава б/хв :

$$PP_{ав} = \frac{1332}{70} = 19,02 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо необхідну кількість автоклавів:

$$N_{аб} = 77 / 19,02 = 4,0 \text{ приймаємо 4 автоклава}$$

Визначаємо інтервал між завантаженнями автоклавів

$$\Delta \tau = 1332 / 77 = 17,29 = 18 \text{ хв}$$

Графік роботи автоклавів для консервів «Компот із вишні» наведено в таблиці 3.3

Таблиця 3.3

### Графік роботи автоклавів для консервів «Компот із вишні»

| Операція              | 1    | 2    | 3     | 4    | 5(1) |
|-----------------------|------|------|-------|------|------|
| Початок завантаження  | 8:00 | 8:18 | 8:36  | 8:54 | 9:12 |
| Початок підігрівання  | 8:05 | 8:36 | 9:07  |      |      |
| Початок стерилізації  | 8:25 | 8:56 | 9:27  |      |      |
| Початок охолодження   | 8:45 | 9:16 | 9:47  |      |      |
| Початок розвантаження | 9:05 | 9:36 | 10:07 |      |      |
| Кінець розвантаження  | 9:10 | 9:41 | 10:12 |      |      |

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 81   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

## Розрахунок автоклавів для виготовлення консервів

### «Червона смородина протерта з цукром»

Вихідні дані:

- продуктивність лінії –  $G = 129$  /хв;
- тип тари: III-66-250, діаметр – 68 см, висота – 100 см.
- Режим стерилізації:  $\frac{10 - 20 - 20}{100}$

Визначаємо скільки банок вміщується в одній корзині:

$$\alpha = \frac{700}{100} = 7$$

$$n_6 = 0,785 \times 7 \times \frac{941^2}{68^2} = 1053 \text{ банки}$$

Час наповнення однієї корзини становить:

$$\tau_0 = \frac{1053}{129} = 8,16 = 9 \text{ хв}$$

Тоді час заповнення всього автоклава (вибираємо 2-х корзинчастий)  
,буде складати:  $2 \times 9 = 18 \text{ хв}$ .

Визначаємо кількість банок в автоклаві:

$$n_{6,a} = 1053 \times 2 = 2106 \text{ банки.}$$

Визначаємо термін повного циклу роботи автоклаву (хв.)

$$\tau_{\text{ц}} = 5 + 10 + 20 + 20 + 5 = 60 \text{ хв}$$

Розраховуємо продуктивність автоклава б/хв :

$$PP_{av} = \frac{2106}{60} = 35,1 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо необхідну кількість автоклавів:

$$N_{ab} = 129 / 35,1 = 3,67 = 4 \text{ приймаємо 4 автоклава}$$

Визначаємо інтервал між завантаженнями автоклавів

$$\Delta \tau = 2106 / 129 = 16,32 = 17 \text{ хв}$$

Графік роботи автоклавів для консервів «Червона смородина протерта з цукром» наведено в таблиці 3.4

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 82   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

**Графік роботи автоклавів для консервів  
«Червона смородина протерта з цукром»**

| Операція              | 1    | 2    | 3    | 4    | 5(1) |
|-----------------------|------|------|------|------|------|
| Початок завантаження  | 8:00 | 8:17 | 8:34 | 8:51 | 9:03 |
| Початок підігрівання  | 8:05 | 8:22 | 8:39 | 8:56 |      |
| Початок стерилізації  | 8:15 | 8:32 | 8:49 | 9:06 |      |
| Початок охолодження   | 8:35 | 8:52 | 9:09 | 9:26 |      |
| Початок розвантаження | 9:55 | 9:12 | 9:29 | 9:46 |      |
| Кінець розвантаження  | 9:00 | 9:17 | 9:34 | 9:51 |      |

**Розрахунок автоклавів для виготовлення консервів «Сік яблучно-чорноплідногородбиновий з мякоттю та цукром»**

*Вихідні дані:*

- продуктивність лінії –  $G = 88$  /хв;
- тип тари: III-43-750, діаметр – 76 см, висота – 250 см;
- кількість банок в одній сітці – 300 шт.
- Режим стерилізації:  $\frac{20 - 35 - 20}{100}$

Час наповнення однієї корзини становить:

$$\tau_0 = \frac{300}{88} = 3,11 = 4 \text{ хв}$$

Тоді час заповнення всього автоклава (вибираємо 4-х корзинчастий)  
,буде складати:  $4 * 4 = 16 \text{ хв}$ .

Визначаємо кількість банок в автоклаві:

$$n_{б.а} = 300 * 4 = 1200 \text{ банки.}$$

Визначаємо термін повного циклу роботи автоклаву (хв.)

$$\tau_{ц} = 5 + 20 + 35 + 20 + 5 = 85 \text{ хв}$$

Розраховуємо продуктивність автоклава б/хв :

$$PP_{ав} = \frac{1200}{85} = 14,11 \text{ б/хв}$$

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 83   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

Розраховуємо необхідну кількість автоклавів:

$$N_{ab} = 88 / 14,11 = 6,23 = 7 \text{ приймаємо 5 автоклава}$$

Визначаємо інтервал між завантаженнями автоклавів

$$\Delta \tau = 1200 / 88 = 14 \text{ хв}$$

Графік роботи автоклавів для консервів «Сік яблучно-чорноплідного робинового з мякоттю та цукром» наведено в таблиці 3.5

Таблиця 3.5

### Графік роботи автоклавів для консервів

#### «Сік яблучно-чорноплідного робинового з мякоттю та цукром»

| Операція              | 1    | 2    | 3    | 4     | 5     | 6     | 7     | 8(1) |
|-----------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|
| Початок завантаження  | 8:00 | 8:14 | 8:28 | 8:42  | 8:56  | 9:10  | 9:24  | 9:38 |
| Початок підігрівання  | 8:05 | 8:19 | 8:33 | 8:45  | 9:01  | 9:15  | 9:29  |      |
| Початок стерилізації  | 8:25 | 8:39 | 8:53 | 9:05  | 9:21  | 9:35  | 9:49  |      |
| Початок охолодження   | 9:00 | 9:14 | 9:28 | 9:40  | 9:56  | 10:10 | 10:24 |      |
| Початок розвантаження | 9:20 | 9:34 | 9:48 | 10:00 | 10:16 | 10:30 | 10:44 |      |
| Кінець розвантаження  | 9:25 | 9:39 | 9:53 | 10:05 | 10:21 | 10:35 | 10:49 |      |

### 3.3. Специфікація технологічного обладнання

Лінії виробництва сконструйовані з вітчизняного обладнання, що зменшує вартість окремих машин та ліній у цілому. Також значною перевагою такого обладнання від іноземного є швидка заміна пошкоджених деталей або планових їх замін, при цьому зменшуються витрати на їх придбання та заміну. Лінії максимально механізовані та автоматизовані не потребуючи при цьому великих виробничих площ залишаючись відносно просторими. Обладнання підбрано за продуктивністю, тому потреби зупинити лінії після технологічних операцій немає, так як лінії є безперервними.

Обладнання підбирають із урахуванням коефіцієнта використання обладнання, який повинен бути найвищим. З огляду на цей показник, якість продукції повинна бути високою. Підбираючи обладнання, його продуктивність повинна бути максимально близькою до продуктивності ліній виробництва [26].

Специфікація підбору обладнання наведена в таблиці 3.6-3.8.

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 85   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

Таблиця 3.6

## Специфікація обладнання для консервів

## «Компот із вишні»

| №  | Познач.<br>за<br>технічною<br>схемою | Назва                                      | Марка     | Кількість | Технічна характеристика |                            |                |
|----|--------------------------------------|--------------------------------------------|-----------|-----------|-------------------------|----------------------------|----------------|
|    |                                      |                                            |           |           | Продуктивн.<br>Кг/год   | Потужн.е<br>л.двиг.<br>кВт | Габарити,<br>м |
| 1  | 12                                   | Конвеєр роликів інспекційний               | A9-K1-1,5 | 2         | 3000                    | 0,75                       | 2,5x0,682x1,7  |
| 2  | 13                                   | Струшувальна мийна машина                  | A9-КМ-2Ц  | 2         | 5000                    | 1,6                        | 2,5x1,9x1.9    |
| 3  | 4                                    | Похилий транспортер                        | КН-3000   | 2         | 5000                    | -                          | -              |
| 4  | 14                                   | Машина для очищення плодоніжки             | A9-КЧЄ    | 1         | 5000                    | 0,75                       | 1,5x0,8x1,3    |
| 5  | 22                                   | Контрольні ваги                            | ТВ-3-1000 | 8         |                         |                            |                |
| 6  | 37                                   | Наповнювач плодами                         | АНС-1527  | 1         | 3500                    | 0,75                       | 3,3x1,6x0,9    |
| 7  | 29                                   | Електротельфер                             | ТЄ-1      | 1         |                         |                            |                |
| 8  | 18                                   | Реактор                                    | МЗС       | 1         | 1000л                   | -                          | H=2м           |
| 9  | 36                                   | Машина для миття склотари                  | A9-КМШ    | 1         | -                       | -                          | -              |
| 10 | 25                                   | Дозувальна-наповнювальна машина            | Ж7-ДНТ-1  | 1         |                         |                            |                |
| 11 | 26                                   | Паровакуумна закупорювальна машина         | Ж7-УМТ-6  | 1         | 120                     | 1,6                        | 2,5x1,9x1.9    |
| 12 | 27                                   | Вакуум детектор                            | Ж7-ДПС-2  | 1         | 100                     | 5,5                        | 2,0x0,76x2,0   |
| 13 | 9                                    | Насос ротаційний                           | НРМ-5     | 4         |                         |                            |                |
| 14 | 23                                   | Просіювач цукру                            | A9-ХНП/4  | 1         |                         |                            |                |
| 15 | 21                                   | Шнековий транспортер                       | УГШ-1     |           |                         |                            |                |
| 16 | 28                                   | Пристрій для завантаження та розвантаження | A9-КРГ2-Г | 2         | 1286/хв                 | 1,7                        | 0,65x0,3x2,8   |
| 17 | 30                                   | Автоклав вертикальний                      | Б6-КАВ4   | 5         | 1800л                   | -                          | 1,9x1,3x2,7    |
| 18 | 31                                   | Мийно сушильна машина                      | A9-КМ-2С  | 1         |                         | -                          | 5,2x1,1x1,5    |
| 19 | 32                                   | Етикетувальна машина                       | Б4-КЕМ2   | 1         | -                       | -                          | 2,5x9x1,3      |
| 20 | 33                                   | Машина для сушіння етикеток                | A9-КШБ    | 1         | -                       | -                          | -              |
| 21 | 34                                   | Машина для пакування у блоки               | УМТ-М     | 1         | 8506/хв                 | -                          | 4,2x1,8x1,8    |
| 22 | 35                                   | Політайзер                                 | КОКОН     | 1         |                         |                            |                |

|      |      |          |        |     |                       |  |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|--|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота |  | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       |  | 86   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |  |      |

Таблиця 3.7

**Специфікація обладнання для консервів  
«Червона смородина протрерта з цукром»**

| №  | Познач.<br>за<br>технічн<br>ою<br>схемою | Назва                                     | Марка      | Кіл<br>ькі<br>сть | Технічна характеристика   |                            |                |
|----|------------------------------------------|-------------------------------------------|------------|-------------------|---------------------------|----------------------------|----------------|
|    |                                          |                                           |            |                   | Продук<br>тивн.<br>Кг/год | Потужн.е<br>л.двиг.<br>кВт | Габарити,<br>м |
| 1  | 12                                       | Конвеєрроликовий стрічковий               | A9-K2-1,5  | 2                 | 3000                      | 0,75                       | 2,5x0,682x1,7  |
| 2  | 13                                       | Струшувальна мийна машина                 | A9-KM2Ц    | 2                 | 5000                      | 4,5                        | 3,8x1,3x1,8    |
| 3  | 8                                        | Шнековий бланшувач                        | LE-18      | 1                 | 6500                      |                            |                |
| 4  | 10                                       | Протиральна машина                        | A9-КИГ-3,5 | 1                 | 3500                      |                            |                |
| 5  | 16                                       | Вакуум-випарний апарат                    | M3C-320    |                   | 1000                      |                            |                |
| 6  | 29                                       | Електротельфер                            | ТС-1       | 1                 |                           |                            |                |
| 7  | 18                                       | Ректор                                    | M3C-210    | 1                 | 1000л                     | -                          | H=2м           |
| 8  | 36                                       | Машина для миття склотари                 | A9-KMШ     | 1                 | -                         | -                          | -              |
| 9  | 25                                       | Дозувальна-наповнювальна машина           | Ж7-ДНТ-1   | 1                 |                           |                            |                |
| 10 | 26                                       | Паровакуумна закупорювальна машина        | Ж7-УМТ-6   | 1                 | 120                       | 1,6                        | 2,5x1,9x1.9    |
| 11 | 27                                       | Вакуум детектор                           | Ж7-ДПС-2   | 1                 | 100                       | 5,5                        | 2,0x0,76x2,0   |
| 12 | 9                                        | Насос ротаційний                          | НРМ-5      | 4                 |                           |                            |                |
| 13 | 22                                       | Ваги підлогові                            | ТВЦ-100    | 1                 |                           |                            |                |
| 14 | 23                                       | Просіювач цукру                           | A9-ХНП/4   | 1                 |                           |                            |                |
| 15 | 21                                       | Шнековий транспортер                      | УГШ-1      |                   |                           |                            |                |
| 16 | 28                                       | Пристрій для завантаження тарозвантаження | A9-КРГ2-Г  | 2                 | 1286/х<br>в               | 1,7                        | 0,65x0,3x2,8   |
| 17 | 30                                       | Автоклав вертикальний                     | Б6-КАВ4    | 4                 | 1800л                     | -                          | 1,9x1,3x2,7    |
| 18 | 31                                       | Мийно сушильна машина                     | A9-KM-2C   | 1                 |                           | -                          | 5,2x1,1x1,5    |
| 19 | 32                                       | Етикетувальна машина                      | Б4-КЕМ2    | 1                 | -                         | -                          | 2,5x9x1,3      |
| 20 | 33                                       | Машина для сушіння етикеток               | A9-КШБ     | 1                 | -                         | -                          | -              |
| 21 | 34                                       | Машина для пакування у блоки              | УМТ-М      | 1                 | 8506/х<br>в               | -                          | 4,2x1,8x1,8    |
| 22 | 35                                       | Політайзер                                | КОКОН      | 1                 |                           |                            |                |

|      |      |          |        |     |                       |  |  |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|--|--|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота |  |  | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       |  |  | 87   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |  |  |      |

Таблиця 3.8

**Специфікація обладнання для консервів  
«Сік яблучно-чорносмородиновий з мякоттю та цукром»**

| №  | Познач.<br>за<br>технічною<br>схемою | Назва                                     | Марка        | Кількість | Технічна характеристика |                          |              |
|----|--------------------------------------|-------------------------------------------|--------------|-----------|-------------------------|--------------------------|--------------|
|    |                                      |                                           |              |           | Продуктивн.<br>Кг/год   | Потужн. ел. двиг.<br>кВт | Габарити, м  |
| 1  | 1                                    | Контейнероперекидач                       | КУП-1000П    | 1         |                         |                          |              |
| 2  | 2                                    | Конвеєр роликів і спеціальний             | A9-КТО       | 2         | 4000                    | 0,75                     | 1,0x1,9x2,10 |
| 3  | 3                                    | Барабанна мийна машина                    | A9-КМ-3М     | 1         | 3000                    |                          | 4,6x1,0x1,9  |
| 4  | 5                                    | Вентиляторна мийна машина                 | T1-КУМ-5     | 1         | 5000                    | 4,5                      | 3,8x1,3x1,8  |
| 5  | 4                                    | Елеватор                                  | КН-3000      | 1         | 4500                    |                          | 1,2x0,8x1,3  |
| 7  | 7                                    | Дробарка                                  | Д1-7.1.      |           | 6500                    | 2,6                      | 6,5x1,2x1,8  |
| 8  | 8                                    | Шнековий бланшувач                        | LE-18        | 1         | 6500                    |                          |              |
| 9  | 10                                   | Протиральна машина                        | A9-КИГ-3,5 Д |           | 6000                    | 5,5                      | 1,3x0,5x1,3  |
| 10 | 29                                   | Електротельфер                            | ТС-1         | 1         |                         |                          |              |
| 11 | 18                                   | Реактор                                   | МЗС-210      | 1         | 1000л                   | -                        | H=2м         |
| 12 | 36                                   | Машина для миття склотари                 | A9-КМШ       | 1         | -                       | -                        | -            |
| 13 | 25                                   | Дозувальна-наповнювальна машина           | Ж7-ДНТ-1     | 1         |                         |                          |              |
| 14 | 26                                   | Паровакуумна закупорювальна машина        | Ж7-УМТ-6     | 1         | 120                     | 1,6                      | 2,5x1,9x1,9  |
| 15 | 27                                   | Вакуум детектор                           | Ж7-ДПС-2     | 1         | 100                     | 5,5                      | 2,0x0,76x2,0 |
| 16 | 9                                    | Насос ротаційний                          | НРМ-5        | 4         |                         |                          |              |
| 17 | 22                                   | Ваги підлогові                            | ТВЦ-100      | 1         |                         |                          |              |
| 18 | 23                                   | Просіювач цукру                           | A9-ХНП/4     | 1         |                         |                          |              |
| 19 | 21                                   | Шнековий транспортер                      | УГШ-1        |           |                         |                          |              |
| 20 | 28                                   | Пристрій для завантаження тарозвантаження | A9-КРГ2-Г    | 2         | 1286/хв                 | 1,7                      | 0,65x0,3x2,8 |
| 21 | 30                                   | Автоклав вертикальний                     | Б6-КАВ6      | 5         | 1800л                   | -                        | 1,9x1,3x2,7  |
| 22 | 31                                   | Мийно сушильна машина                     | A9-КМ-2С     | 1         |                         | -                        | 5,2x1,1x1,5  |
| 23 | 32                                   | Етикетувальна машина                      | Б4-КЕМ2      | 1         | -                       | -                        | 2,5x9x1,3    |
| 24 | 33                                   | Машина для сушіння етикеток               | A9-КШБ       | 1         | -                       | -                        | -            |
| 25 | 34                                   | Машина для                                | УМТ-М        | 1         | 8506/х                  | -                        | 4,2x1,8x1,8  |

|      |      |          |        |     |                       |  |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|--|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота |  | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       |  | 88   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |  |      |

|    |    |                   |       |   |   |  |  |
|----|----|-------------------|-------|---|---|--|--|
|    |    | пакування у блоки |       |   | в |  |  |
| 26 | 35 | Політайзер        | КОКОН | 1 |   |  |  |

### 3.4. Компонування виробничого цеху та технологічних ліній

Під компонуванням приміщень приймають розміщення їх в плані будівлі/розстановки в них обладнання відповідно до характером і вимогами технологічного процесу.

Для дотримання взаємозв'язків окремих груп приміщень та всередині кожної групи перед початком компоновки складають загальну схему технологічного процесу з виділенням основних умовних потоків руху споживачів, подачі сировини або напівфабрикатів, видалення відходів, руху готової продукції. Не допускається перехрещення потоків. Наявність схеми технологічного процесу дозволить раціонально розмістити окремі приміщення і групувати їх в єдині «блоки».

Під компонуванням приміщень приймають розміщення їх в плані будівлі/розстановки в них обладнання відповідно до характером і вимогами технологічного процесу.

Для дотримання взаємозв'язків окремих груп приміщень та всередині кожної групи перед початком компоновки складають загальну схему технологічного процесу з виділенням основних умовних потоків руху споживачів, подачі сировини або напівфабрикатів, видалення відходів, руху готової продукції. Не допускається перехрещення потоків. Наявність схеми технологічного процесу дозволить раціонально розмістити окремі приміщення і групувати їх в єдині «блоки».

При люках передбачають сходи для робітників, які супроводжують вантажі, шириною не менше 0,6 м, висотою проходу по сходах не менше 1,6 м. Ширина пандуса повинна бути не менше 1,2 м. Люки захищають від атмосферних опадів навісами. Кришки люків повинні бути важко, що можуть горіти.

У заготівельних підприємствах прийом сировини і вивезення готової продукції і напівфабрикатів здійснюють на дебаркадерах, які складаються з

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 89   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

боксів, обладнаних зрівняльними майданчиками. Допускається влаштування дебаркадерів у вигляді пилкоподібних зубців на краю платформи. Оптимальні розміри: мінімальна ширина 3 м x 3,5 - 4 м. Складські приміщення повинні мати зручний зв'язок з цехами через виробничі коридори і підйомники.

У складі складських приміщень заготівельних підприємств передбачають експедицію, призначену для прийому, короткочасного зберігання, комплектації замовлень і відпустки в доготовочні підприємства і магазин кулінарії напівфабрикатів, кулінарних і кондитерських виробів, що надходять з виробничих цехів підприємства. А також передбачається приміщення для прийому, санітарної обробки, зберігання тари і засобів її переміщення, що надходять з доготовальних підприємств.

Технічні приміщення являють собою особливу групу. Вони не завжди можуть розташовуватися єдиним блоком, так як служать допоміжними приміщеннями, що обслуговують інші групи приміщень. Тому при їх розміщенні необхідно дотримуватись вимог: зручний доступ до них і наявність самостійних входів з виробничих коридорів або з боку господарської зони підприємства. Проектують технічні приміщення в цокольному, підвальному і т.д. Поверхах будівлі.

Машинне відділення холодильних камер розміщують в безпосередній близькості до холодильних камер з виходом назовні або в виробничий коридор.

Вентиляційні камери і тепловий пункт розташовують у зовнішньої стіни. Передбачають приточну і витяжну вентиляцію, які мають у своєму розпорядженні на різних поверхах або в різних сторонах будівлі.

Електрощитову розташовують у зовнішньої стіни, по можливості, поблизу груп приміщень з найбільшою настановної потужністю обладнання. Не допускається розміщення електрощитової під мийними, душовими, сан.

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 90   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

вузлами і ін. приміщеннями, де є каналізація. Розподільні пункти, шафи, щитки розміщують в коридорах в нішах, в цехах установка заборонена.

У групі технічних приміщень в ресторанах, кафе і їдалень (150 місць і більше) необхідно передбачати приміщення для слюсаря-механіка (6 кв.м.).

Камеру кондиціонування повітря розміщують поруч з тепловим пунктом.

Ремонтно-механічні майстерні виконують поточний ремонт обладнання, ремонт тари та інвентарю, заточку ножів, виготовлення ручних пристосувань для полегшення роботи.

Підсобні приміщення - приміщення, пов'язані з благоустроєм. Це приміщення для зберігання прибирального інвентарю, сміття і сушки спец. одягу. Приміщення для прибирального інвентарю і дезінфікуючих засобів у своєму розпорядженні на кожному поверсі.

Камеру відходів з тамбуром проектують на першому поверсі з виходом через тамбур назовні в коридор підприємства. Камера відходів повинна мати зручний зв'язок з мийного столового, мийної кухонного посуду і заготовочних цехами.

При розміщенні мийних на другому поверсі вище - для вертикального переміщення відходів передбачають вантажні ліфти. Повинні бути забезпечені під'їзні шляхи до камери харчових відходів, розвантажувальна площадка розміром 1,2 х 2 м. Зовнішні двері камери відходів повинні бути з боку господарського двору і як виняток, з торців будівель, тільки не під вікнами залів і подалі від людських потоків.

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 91   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

## 4. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

### 4.1. Основні джерела енергоресурсів

При виробництві консервів використовуються основні енергоресурси:  
насичена пара, електроенергія, технологічна вода.

1. Насичена пара – виробляється паровими котлами, які встановлюються у приміщеннях, спеціального призначення, їх називають котельні, які як правило будуються на кожному консервному підприємстві.
2. Електроенергія- вона подається на завод з високовольтних мереж через понижуючі трансформаторні підстанції ТП, які будуються при будівництві підприємств у необхідній кількості. Одиниця виміру – кВт/год.
3. Технологічна вода – виробляється із власних артезіанських скважин, або міських водонапірних мереж через заводські водонапірні вежі, або інші напірні резервуари. Одиниця виміру - м<sup>3</sup>/год.

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 92   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

## 4.2. Розрахунок потреби основних енергоресурсів

Таблиця 4.1.

Розрахунок потреби в енергоресурсах наведено в таблиці 4.1

| Асортимент продукції          | Потужність | Питомі витрати на 1 тону гот.продук. |               |         | Потреба енергоресурсів за 1 год. |               |         |
|-------------------------------|------------|--------------------------------------|---------------|---------|----------------------------------|---------------|---------|
|                               |            | Пара Гкал/т                          | Ел.ен Квт.год | Вода м³ | Пара Гкал/т                      | Ел.ен Квт.год | Вода м³ |
| Компот із вишні               | 2,0        | 2000                                 | 87,5          | 14      | 4000                             | 175           | 28      |
| Протерта смородина            | 2,0        | 2000                                 | 87,5          | 14      | 2000                             | 175           | 28      |
| Сік яблучно-чорносмородиновий | 4,0        | 2000                                 | 50            | 40      | 8000                             | 200           | 160     |

|      |      |          |        |     |                       |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------|------|
|      |      |          |        |     | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |     |                       | 93   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                       |      |

### 4.3. Економія сировини та основних харчових матеріалів. Впровадження безвідходних технологій, комплексне використання сировини

В економіці України у сучасний період відбуваються зміни, які пов'язані із трансформаційними процесами переходу до інноваційного типу розвитку, євроінтеграцією, що вимагає кардинальних змін до підходів управління підприємством. Нові вимоги диктуються насамперед обмеженістю ресурсів та доступом до них підприємств. Виникає необхідність у впровадженні заходів щодо заощадження енергії та ресурсів для подальшого ефективного функціонування. Без розробки заходів та стратегій із ресурсозбереження подальша виробнича діяльність підприємства в умовах сучасної ринкової економіки може привести до занепаду, банкруства.

Поняття «ресурси» (фр. ressource – допоміжний засіб) означає систему основних складників виробничого потенціалу, які має у розпорядженні та використовує для досягнення поставлених цілей підприємства. На думку І. Сотник, під ресурсозбереженням слід розуміти економічну, технічну, організаційну, практичну, технічну, інформаційну діяльність, які супроводжують усі стадії життєвого циклу об'єктів та спрямовані на забезпечення мінімальної витрати речовини та енергії на цих стадіях у розрахунку на одиницю кінцевого продукту, виходячи з наявного рівня розвитку техніки й технології та з найменшим впливом на людину і природні системи [27].

*Глобальні та національні проблеми економіки.* Якщо брати до уваги ресурсозбереження на кожному етапі виробництва як комплексне використання всіх економічних ресурсів, то слід зазначити, що їх економія може бути можливою лише за умов удосконалення техніки, технології, організації праці та виробництва. Цього можна досягти лише за наявності потрібного рівня моральної та матеріальної зацікавленості працівників та менеджерів, удосконалення їх відповідальності за результати своєї роботи,

|      |      |                                                                       |             |
|------|------|-----------------------------------------------------------------------|-------------|
|      |      | належної мотивації на всіх рівнях виробництва. Для того, щоб науковці | Арк.        |
|      |      | Кваліфікаційна робота                                                 |             |
| Змн. | Арк. | № докум.                                                              | Підпис Дата |

технічні<sup>2</sup>, технологічні, виробничі та кадровий потенціал підприємства захистити від активних чи пасивних загроз, необхідні коригування стану ресурсів та постійний моніторинг, внаслідок якого можлива стабільність її функціонування, прогресивний науково-технічний та соціальний розвиток. Ресурси підприємства є дуже важливою частиною у виробничому процесі. Без використання ресурсів будь-яка діяльність неможлива. Тому стратегії ефективного використання та ресурсозбереження є актуальними в сучасний період, потребують постійного вдосконалення та дослідження. Основними напрямками в стратегіях ресурсозбереження є використання інноваційних досягнень у сфері технологій, використання нових матеріалів на заміну обмеженим за доступом чи ціною, економія. Використання кожного з перелічених напрямів сприяє підвищенню ефективності діяльності підприємства, його стабільному функціонуванню. Однак у процесі розробки та впровадження заходів щодо заощадження ресурсів необхідно враховувати доцільність використання. Тобто економія на заробітній платі працівників не сприятиме підвищенню ефективності їх праці, а заміна якісного матеріалу на неякісний, низької вартості приведе до скорочення попиту, втрати конкурентоспроможності товарів та послуг на ринку. Таким чином, ресурсозбереження слід розглядати як комплекс заходів, які досліджують не тільки матеріальні скорочення використання ресурсів, а й подальший розвиток підприємства, його стратегічну спрямованість та вплив впроваджених заходів на перспективи подальшої діяльності. У цьому контексті основними заходами ресурсозбереження мають стати, насамперед, зниження енерго- і матеріаломісткості продукції, ліквідація втрат сировини та енергії, використання технологій та матеріалів для підвищення якості продукції, розширення використання вторинних ресурсів у господарському обігу. На думку І. Іпполітової, прийняття управлінського рішення з ресурсозбереження на підприємстві являє собою процес вибору оптимальних заходів, спрямованих на вирішення проблеми ефективного використання

|      |      |          |        |      |                       |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
|      |      |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |      |                       | 95   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       |      |

ресурсів підприємства, а також розумного підходу до недопущення зайвого втрачання ресурсів [28]. Процес ухвалення управлінського рішення з ресурсозбереження, на думку дослідниці, є важливою фазою у циклі управління ресурсозбереженням на підприємстві. Тому якість та ефективність управлінської праці в цьому напрямі виражається в якості та ефективності прийнятих і реалізованих рішень. Управління ресурсозбереженням на підприємстві є важливою частиною підвищення його конкурентоспроможності. Реально досягти зниження ресурсомісткості готової продукції, якщо використовувати наявні та залучені в обіг ресурси економно. Тобто, ми зможемо досягти поставлених завдань політики ресурсозбереження на підприємстві. Працівники мають бути відповідальні за реалізацію стратегії ресурсозбереження. Це дасть змогу ефективно та якісно виконувати покладені на них обов'язки. Сукупність організаційних, техніко-технологічних, корегувальних та контрольних заходів спрямованих на ефективне використання ресурсів (трудових, матеріально-технічних, фінансових) та запровадження інноваційних технологій з метою зниження ресурсомісткості продукції та виконання других завдань програми заощадження ресурсів на підприємстві складає управління ресурсозбереженням.

|      |      |          |        |      |                       |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
|      |      |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |      |                       | 96   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       |      |

## 5.БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

### 5.1. Опис генерального плану підприємства

Технічною базою переробки фруктів є два консервні цеха з дільницею по виробництву соків.

На заводі ПАТ « Білоцерківський консервний завод » для забезпечення роботи основного виробництва створені допоміжні цеха: автотранспортний з дільницею електротранспорту, котельня, ремонтно-механічний цех, ремонтно-будівельна та електродільниці, складське господарство.

Виробнича площа консервного цеха 4001.6 м<sup>2</sup>, засолювальна дільниця 6605 м<sup>2</sup>, котельня 1235 м<sup>2</sup>.

Теплозабезпечення здійснюється котельнею де установлені парові котли ДКВР-6.5/13 в кількості 2 одиниці, які працюють на газу. Потужність одного котла 6,5 т пара/год.(13 атмосфер тиску). При виготовленні кабачкової ікри повертається конденсат 50/60.

Електропостачання централізоване. Проектом передбачено наступні види електроосвітлення:

- робоче, аварійне на напрузі 220В;
- місцеве та ремонтне на напрузі 12 В змінного струму.

В усіх приміщеннях передбачається система загального переважно рівномірного освітлення. Встановлена потужність внутрішнього електроосвітлення 12 кВт. Освітлення виконано світильниками, вибраними в залежності від призначення приміщень умов середовища та висоти приміщення.

Для захисту обслуговуючого персоналу від враження електричного струму передбачається заземлення, занулення усіх металевих частин електрообладнання, що нормально не знаходяться під напругою, але можуть опинитися під напругою, внаслідок пошкодження ізоляції.

На території підприємства діючих чотири артезіанських скважини, водопостачання виробничих цехів через водонапірну вежу, система

|      |      |          |        |      |                       |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
|      |      |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |      |                       | 97   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       |      |

закільцьована. Питомі втрати води на одиницю продукції та добову потужність складає 200/300 кб. Принцип дії полягає в тому, що вода з підземних скважин по закільцьованій системі поступає в цехи, по дорозі вода розходиться по всіх інстанціях. Одна скважина постачає лише жорстку воду яка використовується в засолочному цеху для соління. Водовідведення в міські каналізаційні мережі. Каналізація безнапірна, має 6 насосів 2 для відкачування води в приямок. Контроль за стічними водами здійснюються в НКС. Холодопостачання здійснюється за допомогою Італійського компресора. Температуру встановлюють в залежності від сировини яку зберігають в холодильнику. Переважно вона становить від +2 до +8°C.

На території підприємства відсутні залізничні колії, під'їзні автомобільні шляхи заасфальтовані знаходяться в прилежному стані.

На ПАТ « Білоцерківський консервний завод» створена комісія з нагляду за технічним станом виробничих будівель, споруд, призначена відповідальна посадова особа з нагляду за технічним станом виробничих будівель, яка в встановленому порядку пройшла навчання і має відповідне посвідчення. Складений графік проведення періодичного огляду будівель. За результатами огляду складаються відповідні акти, згідно з якими за останнім оглядом виробничі будівлі експлуатуються в задовільному технічному стані.

На підприємстві створена служба технічного обслуговування і ремонту обладнання, складені та затверджені графіки планово-попереджувальних ремонтів обладнання. Наказом, призначені посадові особи, відповідальні за утримання та експлуатацію обладнання виконання робіт підвищеної небезпеки, які в установленому порядку пройшли навчання і мають відповідні посвідчення.

Розроблено положення про газову службу підприємства. Служба забезпечена необхідними приміщеннями, обладнанням, матеріалами, інструктажем, засобами індивідуального захисту. Призначена відповідальна

|      |      |          |        |      |                       |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
|      |      |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |      |                       | 98   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       |      |

особа за безпечну експлуатацію газового господарства.

Здійснюється відомчий контроль за безпечною експлуатацією систем газопостачання та контрольні огляди газовикористовуючого обладнання [29].

## 5.2. Характеристика проектуємого цеху

При розробці архітектурно-планувальних та констуктивних рішень підприємства керуються діючими нормативними документами, каталогами та серіями будівельних конструкцій.

Виробничий будинок приймається одноповерховим; має один проліт розміром 24 м, крок становить 6 м, загальна площа цеху становить – 2340 м<sup>2</sup>.

Корпус санітарно-побутових приміщень розташовується в одному будинку із виробничим цехом.

Висота виробничих приміщень приймається, з огляду на габарити (висоту) технологічного обладнання та підвісного транспортного обладнання рівною 7,2 м [30].

Отриману об'єм та площу цеху перевіряють згідно з санітарними нормами, щоб площа виробничих приміщень становила не менше 4,5 м<sup>2</sup>, а об'єм – не менше 15м<sup>3</sup> на одного робітника в найбільшій чисельній зміні.

Для будівництва будинку застосовують наступну конструкцію:

### Фундамент

- монолітні залізобетонні фундаменти серії 1.412 (глибина стакана – 0,8м, плитна частина одноступінчаста 1,5х1,5х0,3м)

### Каркас будівлі

- колони залізобетонні серії 1.423-3 площею розтину 0,4 х0,3 м
- балки металеві

### Покриття

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

### Стіни

|      |      |          |        |      |                       |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
|      |      |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |      |                       | 99   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       |      |

- панелі стінові зовнішні легко бетонні серії 1-432-5 (довжина – 5980 і 11980 мм, висота перерізу – 1200 мм, ширина – 300мм.)

Внутрішні стіни та перегородки цегляні товщиною 200мм.

#### Вікна

- метало-пластикові із внутрішнім відкриванням шириною 1500 і 3000 мм, висотою 1200 мм.

#### Двері

Метало-пластикові

- внутрішні - глухі одинарні без порога шириною 700 і 900 мм і подвійні без порога шириною 1600 мм;
- зовнішні - глухі одинарні з порогом шириною 1800 мм.

Підлога виробничого будинку складається з наступних елементів:

- підстильний шар - ущільнений щебеньми ґрунт;
- гідроізоляція - з рулонних матеріалів на клеючій основі;
- прошарок - цементно-піщаний розчин;
- покриття - керамічна плитка.

Покрівля виробничого будинку складається з наступних елементів:

- пароізоляція - шар рубероїду на гарячому бітумі;
- теплоізоляція - пінополістирольні плити товщиною до 50 мм;
- захисний шар - рубероїд, що наклеюється мастикою, підігрітою до 110-1200С;
- гідроізоляція - чотирьохшаровий рубероїдний килим, наклеєний покрівельною бітумною мастикою, підігрітою до 160-1900С;
- захисний шар - гравій світлих тонів товщиною 25 мм, фракцією 5-15 мм, втоплений у бітумну мастику [26]

|      |      |          |        |      |                       |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
|      |      |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Арк. |
|      |      |          |        |      |                       | 100  |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       |      |

### **Обґрунтування планування відділень**

Планування підприємств – найскладніший і дуже відповідальний етап проектування. Воно має забезпечувати задовольняти технологічні та експлуатаційні зручності, будівельні та інші вимоги. За інших однакових умов вдале планування може підвищити продуктивність праці - не менш ніж на 15... 20 % та допоможе значно зменшити капітальні вкладення.

У процесі планування вирішують такі основні питання: використання та забудова земельної ділянки, організація території підприємства, взаємне розташування споруд та будівель, раціональна побудова виробничого процесу та нормального функціонування підприємства, забезпечення потрібних технологічних зв'язків, розташування робочих постів обслуговування і зберігання рухомого складу; питання конструктивних схем, розмірів та етажності будівель; організація руху на території, у будівлях та ін. Планування підприємства здійснюють у два етапи: перший – обґрунтування планувальних рішень; другий – розробка елементів планування [31].

Однак, для забезпечення потоковості не обов'язково прямолінійно розмішувати обладнання. Воно може розставлятися і по ламаній лінії, але за умови, що матеріал не буде повертатися у зворотному напрямку. Залежно від особливостей різних виробництв, потік може бути горизонтальним, вертикальним і змішаним.

Обладнання виробничого цеху розміщують, як правило, в загальному приміщенні широкопрогінної будівлі. Цехи, що переробляють плоди і овочі, – основні на консервному заводі. Крім них передбачаються необхідні підсобні обслуговуючі цехи, склади і т. ін. У виробничих цехах у міжсезонний період виробляють м'ясні або рибні консерви.

При плануванні слід враховувати кількість паралельних ліній, найбільшу ширину обладнання і необхідні проходи між лініями і вибирати ширину цеху по шестиметровому модулю. У компонованні обладнання необхідно враховувати поточність технологічних процесів; передбачати

|     |       |          |        |      |                       |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-----------------------|-------|
|     |       |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Аркуш |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                       | 101   |

зручність і безпеку обслуговування таремонту обладнання; широко застосовувати цеховий транспорт (конвеєри, насоси, пневматичний транспорт і т. ін.); максимально скорочувати перевезення сировини на візках; уникати перенесення сировини і матеріалів ручним способом. У разі великих вантажопотоків і для внутрішньозаводських перевезень рекомендується використовувати електрокари, штабелеукладачі, автотранспортувачі тощо.

Для більшості консервних підприємств виробничі площі попередньо визначаються двома способами: розрахунковим (аналітичним) і способом моделей. Більше точним є метод моделювання. Для нього звичайно вибирають масштаб планування 1:100 або 1:50. У прийнятому масштабі з щільного паперу або картону виготовляють моделі горизонтальних проєкцій усього устаткування. Коли масштабні моделі апаратів заготовлені, приступають до побудови різних варіантів планування цих моделей на загальному плані приміщення. Завдання моделювання полягає в тому, щоб при розміщенні моделей знайти найкращий варіант, що відповідає вимогам того чи іншого виробничого потоку.

Вирішуючи це завдання, необхідно враховувати наступні моменти:

а) апарати варто розташовувати так, щоб транспортних елементів було як найменше, для цього треба, де це можливо, використати самоплив;

б) розміщення апаратів повинне бути зручним та безпечним при їхньому обслуговуванні;

в) апарати, що виконують послідовні операції, повинні розташовуватись як найближче один до одного (поруч або один під іншим) з метою скорочення довжини транспортів;

г) розміщення апаратів повинне бути безпечним та зручним при їхньому обслуговуванні;

г) апарати необхідно розміщати так, щоб їх було зручно часково розібрати або ремонтувати;

|     |       |          |        |      |                       |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-----------------------|-------|
|     |       |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Аркуш |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                       | 102   |

д) між апаратами повинні бути необхідні відстані для обслуговування обладнання;

е) при нанесенні на план транспортних пристроїв необхідно уточнити в кожній моделі місце входу та виходу сировини, напівфабрикату, продукції;

ж) необхідно передбачити проходи (залежно від розташування дверей у приміщенні). Якщо в приміщенні необхідні площадки й сходи, вказати їхні габарити;

з) необхідно враховувати архітектурно-будівельні норми, за якими варто приймати розміри ширини й довжини приміщення [31].

Відстань між машинами (апаратами), між осями паралельних ліній, відступи від стін, проходи визначаються їхнім призначенням. Відстань між осями паралельно розташованих виробничих ліній приймають 3-4 м, щоб проходи становили 1,8 м, якщо не передбачений проїзд вантажних візків, і 2,5 м - при використанні візків.

Відстань між виробничою стіною та лінією повинна ути 1, 4 м. За необхідності розриву між машинами в лінії залишається прохід 0,8...1,0 м. При розміщенні обладнання, його розташовують на відстані 0,4...0,5 м, якщо воно не обслуговується з боку стіни, і не менше 0,7 м – при необхідності обслуговування.

Зона обслуговування теплового обладнання повинна складати не менше 1,5 м. Відстань між сироповарочними котлами, які встановлені вздовж стін і обслуговуються тільки з фронту становить 0,5 м.

Ширина пішохідних галерей, при роботі в одній зміні до 400 чоловік, повинна бути не менш 1,5 м. Для поперечних проходів у цеху можна використовувати елеватори типу "Гусяча шия", які встановлені в технологічних лініях. Завдяки їхній формі, під ними залишається вільний прохід. У деяких випадках, якщо обладнання загороджує прохід у цеху, влаштовують перехідні містки з перилами (наприклад, через транспортери).

|     |       |          |        |      |                       |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-----------------------|-------|
|     |       |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Аркуш |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                       | 103   |

Однак, їх можна застосовувати лише тоді, коли немає необхідності в регулярному проході. Над транспортером, що рухається з напівфабрикатом, ставити перекидні містки не можна, тому що це може привести до його забруднення.

Обладнання, встановлене нижче рівня землі, повинно виступати над підлогою не менше ніж, на 0,8 м або повинно бути огорожене. При обслуговуванні апаратів періодичної дії електротельферами необхідно враховувати радіус закруглення монорейки (1 м і більше) і можливість переміщення вантажу тільки під монорейкою. Монорейка встановлюється над підлогою на висоті не менш 4 м і кріпиться безпосередньо до стелі або балок, закріпленим на стінах, або до внутрішніх опор. Іноді монорейку закріплюють на консолях.

При розробці проекту реконструкції максимально використовують наявне на заводі обладнання. Замінювати слід лише технічно зношені морально застарілі машини і апарати. На підставі розрахунків обладнання вирішують питання про встановлення додаткового обладнання. Планування обладнання при реконструкції здійснюють аналогічно будівництву нових цехів. Детальніше відомості про порядок планування обладнання викладені в літературі.

Основні конструктивні елементи для проектування будівельної частини наведено в методичних вказівках про проектування консервних підприємств.

### 5.3. Опис основних конструктивних будівель

Невідомою складовою у прийнятті рішень щодо перспективного планування відділень є створення оптимальної структури та штатного розпису відділень, які спроможні забезпечити найбільшу ефективну організацію їх функціонування та суттєво поліпшити показники роботи.

Планування підприємств – найскладніший і дуже відповідальний етап проектування. Воно має забезпечувати експлуатаційні зручності, задовольняти технологічні, будівельні та інші вимоги. За інших однакових

|     |       |          |        |      |                       |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-----------------------|-------|
|     |       |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Аркуш |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                       | 104   |

умов вдале планування може підвищити продуктивність праці - не менш ніж на 15... 20 %, значно зменшити капітальні вкладення.

У процесі планування вирішують такі основні пункти: організація території підприємства, використання і забудова земельної ділянки, взаємне розташування будівель і споруд, раціональна побудова виробничого процесу та нормального функціонування підприємства, забезпечення потрібних технологічних зв'язків, розташування робочих постів обслуговування і зберігання рухомого складу; питання конструктивних схем, розмірів та етажності будівель; організація руху на території, у будівлях та ін. Планування підприємства здійснюють у два етапи: перший – обґрунтування планувальних рішень; другий – розробка елементів планування [32].

Однак, для забезпечення потоковості не обов'язково прямолінійно розміщувати обладнання. Воно може розставлятися і по ламаній лінії, але за умови, що матеріал не буде повертатися у зворотному напрямку. Залежно від особливостей різних виробництв, потік може бути горизонтальним, вертикальним і змішаним.

Обладнання виробничого цеху розміщують, як правило, в загальному приміщенні широкопрогінної будівлі. Цехи, що переробляють плоди та овочі, – основні на консервному заводі. Крім них передбачаються необхідні підсобні і обслуговуючі цехи, склади і т. ін. У виробничих цехах у міжсезонний період виробляють м'ясні або рибні консерви.

При плануванні слід враховувати кількість паралельних ліній, найбільшу ширину обладнання і необхідні проходи між лініями та вибирати ширину цеху по шестиметровому модулю. У компонованні обладнання необхідно враховувати поточність технологічних процесів; передбачати зручність і безпеку обслуговування та ремонту обладнання; широко застосовувати цеховий транспорт (конвеєри, насоси, пневматичний транспорт і т. ін.); максимально скорочувати перевезення сировини на візках; уникати перенесення сировини і матеріалів ручним способом. У разі великих

|     |       |          |        |      |                       |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-----------------------|-------|
|     |       |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Аркуш |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                       | 105   |

вантажопотоків і для внутрішньозаводських перевезень рекомендується використовувати електрокари, штабелеукладачі, автотранспортери тощо.

Для більшості консервних підприємств виробничі площі попередньо визначаються двома способами: розрахунковим (аналітичним) і способом моделей. Більше точним є метод моделювання. Для нього звичайно вибирають масштаб планування 1:100 або 1:50. У прийнятому масштабі із щільного паперу або картону виготовляють моделі горизонтальних проекцій усього устаткування. Коли масштабні моделі апаратів заготовлені, приступають до побудови різних варіантів планування цих моделей на загальному плані приміщення. Завдання моделювання полягає в тому, щоб при розміщенні моделей знайти найкращий варіант, що відповідає вимогам того чи іншого виробничого потоку.

Вирішуючи це завдання, необхідно враховувати наступні моменти:

а) апарати, що виконують послідовні операції, повинні розташовуватися як найближче один до одного (поруч або один під іншим) з метою скорочення довжини транспортерів;

б) апарати варто розташувати так, щоб транспортних елементів було як найменше, для цього треба, де це можливо, використати самоплив;

в) розміщення апаратів повинне бути зручним і безпечним при їхньому обслуговуванні;

г) апарати необхідно розміщати так, щоб їх було зручно ремонтувати або частково розбирати;

д) між апаратами повинні бути необхідні відстані для обслуговування обладнання;

е) при нанесенні на план транспортних пристроїв необхідно уточнити в кожній моделі місце входу та виходу сировини, напівфабрикату, продукції;

ж) необхідно передбачити проходи (залежно від розташування дверей у приміщенні). Якщо в приміщенні необхідні площадки й сходи, вказати їхні габарити;

|     |       |          |        |      |                       |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-----------------------|-------|
|     |       |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Аркуш |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                       | 106   |

з) необхідно враховувати архітектурно-будівельні норми, за якими варто приймати розміри ширини й довжини приміщення [33].

Відстань між машинами (апаратами), між осями паралельних ліній, відступи від стін, проходи визначаються їхнім призначенням. Відстань між осями паралельно розташованих виробничих ліній приймають 3-4 м, щоб проходи становили 1,8 м, якщо не передбачений проїзд вантажних візків, і 2,5 м - при використанні візків.

Відстань між виробничою лінією й стіною повинне бути 1,4 м. За необхідності розриву між машинами в лінії залишається прохід 0,8...1,0 м.

При розміщенні обладнання, його розташовують на відстані 0,4...0,5 м, якщо воно не обслуговується з боку стіни, і не менше 0,7 м – при необхідності обслуговування.

Зона обслуговування теплового обладнання повинна складати не менше 1,5 м. Відстань між сироповарочними котлами, які встановлені вздовж стін і обслуговуються тільки з фронту становить 0,5 м.

Ширина пішохідних галерей, при роботі в одній зміні до 400 чоловік, повинна бути не менш 1,5 м. Для поперечних проходів у цеху можна використовувати елеватори типу "Гусяча шия", які встановлені в технологічних лініях. Завдяки їхній формі, під ними залишається вільний прохід. У деяких випадках, якщо обладнання загороджує прохід у цеху, влаштовують перехідні містки з перилами (наприклад, через транспортери). Однак, їх можна застосовувати лише тоді, коли немає необхідності в регулярному проході. Над транспортером, що рухається з напівфабрикатом, ставити перекидні містки не можна, тому що це може привести до його забруднення.

Обладнання, встановлене нижче рівня землі, повинно виступати над підлогою не менше ніж, на 0,8 м або повинно бути огорожене. При обслуговуванні апаратів періодичної дії електротельферами необхідно враховувати радіус закруглення монорейки (1 м і більше) і можливість

|     |       |          |        |      |                       |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-----------------------|-------|
|     |       |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Аркуш |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                       | 107   |

переміщення вантажу тільки під монорейкою. Монорейка встановлюється над підлогою на висоті не менш 4 м і кріпиться безпосередньо до стелі або балок, закріпленим на стінах, або до внутрішніх опор. Іноді монорейку закріплюють на консолях.

При розробці проекту реконструкції максимально використовують наявне на заводі обладнання. Замінювати слід лише технічно зношені і морально застарілі машини і апарати. На підставі розрахунків обладнання вирішують питання про встановлення додаткового обладнання. Планування обладнання при реконструкції здійснюють аналогічно будівництву нових цехів. Детальніше відомості про порядок планування обладнання викладені в літературі

Основні конструктивні елементи для проектування будівельної частини наведено в методичних вказівках про проектування консервних підприємств [34].

#### 5.4.Опис санітарно-побутових приміщень

На підприємствах, пов'язаних з переробкою харчових продуктів, у тому числі на консервних, необхідно підтримувати особливий санітарний режим.

До складу санітарно-побутових приміщень входять гардеробні, приміщення для сушіння і обеззаражування робочого одягу, душові, умивальні, убиральні, кімнати приймання їжі, паління, кімнати гігієни жінки, годування грудних дітей, відпочинку.

Склад санітарно-побутових приміщень визначається СніП 2.09.04-87 в залежності від характеру виробничих процесів. За цим показником вони розділені на 4 групи.

До першої групи відносяться виробничі процеси, які протікають при нормальних метеорологічних умовах і не пов'язані з виділенням шкідливих газів і пилу. При таких процесах передбачаються гардеробні умивальні, а при можливості забруднення одягу, рук і тіла - також душові ванни для ніг[35].

|     |       |          |        |      |                       |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-----------------------|-------|
|     |       |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Аркуш |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                       | 108   |

До другої групи відносяться виробничі процеси, які протікають при несприятливих метеоумовах пов'язаних з виділенням великої кількості пилу і шкідливиххімічнихречовин або з напруженою фізичною працею. Для них передбачаються окрім гардеробних, умивалень і душових, додатково приміщення для сушки робочого одягу, приміщення для зігрівання, респіраційні, інгаляційні.

До третьої групи входять виробничі процеси пов'язані з різко вираженими професійними шкідливостями: контакт з отрутохімікатами, інфікованими матеріалами, з особливо сильним виділенням пилу, з іонізуючим випромінюванням.

До складу побутових приміщень цієї групи входять: пропускник з гардеробною, душовою, умивальною і крім цього приміщення для сушіння, обеззараження робочого одягу, пристрої для миття і чистки взуття, інгаляторії, респіраційні, дезінфекційні камери, дозиметричні камери, приміщення для зберігання забрудненого радіоактивними речовинами робочого одягу і засобів індивідуального захисту.

До четвертої групи відносяться процеси, які вимагають особливого санітарного режиму з метою забезпечення якості продукції, а саме: пов'язані з переробкою харчових продуктів, а також процеси, які пов'язані з приготуванням стерильних матеріалів.

При виконанні таких процесів до складу санітарно-побутових приміщень включаються гардеробні, умивальні, кімнати медичного огляду, манікюрна, роздаточні санітарного іробочого одягу.

Гардеробні - призначені для зберігання вуличного, домашнього іробочого одягу. Обладнуються відкритими вішалками або закритими індивідуальними шафами.

Площа для сушіння робочого одягу визначається із розрахунку 0,2 м<sup>2</sup> на кожного користувача нею в найбільш багаточислену зміну. Сушіння одягу дозволяється в закритих шафах з подачею в них підігрітого повітря.

|     |       |          |        |      |                       |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-----------------------|-------|
|     |       |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Аркуш |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                       | 109   |

Приміщення для обезпилювання повинні бути відокремленими від гардеробних і мати площу не менше 12 м<sup>2</sup>.

Душеві, в залежності від виробництва, передбачаються з розрахунку 3...15 чоловік на одну душеву сітку. Розрахунковий час роботи душевих 45 хв після кожної зміни. Їх потрібно розміщувати в приміщеннях, суміжних з роздягальнями, як правило, між роздягальнями робочого і домашнього одягу. Душеві повинні бути обладнані відкритими кабінами з розмірами 0,9х0,9 м. Ширина проходу між рядами душевих кабін в плані приймається не менше 2,0 м, а між рядом душових кабін і стіною чи перегородкою - не менше 1,2 м.

Умивальні розміщують в окремих приміщеннях, суміжних з роздягальнями, чи в приміщеннях роздягалень.

Умивальні влаштовують згідно норм в залежності від групи виробничих процесів - 7...20 чоловік на один кран. Відстань між кранами умивальників повинна бути не менше 0,65 м. Ширина проходу між рядами умивальників передбачається 2,0 м, а між крайніми рядами і стінами чи перегородками – 1,5 м.

Убиральні повинні бути розташовані на відстані не більше 75 м від самого віддаленого місця роботи в будівлях і 150 м від робочого місця на території підприємства. У багатоповерхових будівлях убиральні потрібно передбачати на кожному поверсі для чоловіків і жінок. Їх розраховують виходячи із чисельності: 15 жінок на один унітаз і 30 чоловіків на 1 унітаз і 1 пісуар.

При кількості працюючих менше 10 людей в найбільш численній зміні припускається обладнання убиральні з однією кабіною для чоловіків і жінок.

Працівники повинні бути забезпечені питною водою із розрахунку 2...5 л на людину в зміну. В гарячих цехах повинні бути передбачені місця площею 2...3 м<sup>2</sup> для установок з охолодженою підсоленою газованою водою (5 г солі на 1 л води)[36].

|     |       |          |        |      |                       |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-----------------------|-------|
|     |       |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Аркуш |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                       | 110   |

Приміщення для паління передбачають площею 0,03 м<sup>2</sup> на 1 працюючого чоловіка і 0,01 м<sup>2</sup> для жінок, але не більше 9 м<sup>2</sup> і влаштовують на відстані не більше 75 м від робочих місць, розміщених в будівлі 150 м - на території підприємства.

Кімнати особистої гігієни жінок слід передбачати при наявності в одній зміні більше 15 жінок. Ці приміщення повинні бути ізольовані від інших приміщень. Кількість особистих кабін визначається з розрахунку: одна кабіна на 100 жінок, працюючих в найбільш численній зміні. Розміри особистих кабін для процедур слід приймати 1,8х1,2 м.

Приміщення для годування грудних дітей передбачаються, якщо кількість жінок, працюючих в найбільш численній зміні, не менше 100. Площа кімнати для годування дітей визначається з розрахунку 1,5 м<sup>2</sup> на одну матір-годувальницю. Кількість матерів-годувальниць приймається рівною 2,5% жінок, працюючих в найбільш численній зміні.

Приміщення для відпочинку в робочий час передбачаються у відповідності з технологічною частиною проекту. Площу цих приміщень потрібно приймати з розрахунку 0,2 м<sup>2</sup> на одного працюючого найбільш численної зміни. Але не менше 18 м<sup>2</sup>. Відстань від робочих місць до приміщень для відпочинку повинна бути не більше 75 м. Ці приміщення обладнують умивальниками з підведенням холодної і гарячої води.

Приміщення для обігрівання працюючих передбачають при роботах на відкритому повітрі або в приміщеннях з температурою повітря на робочих місцях нижче 5°C. Площа цих приміщень визначається з розрахунку 0,1 м<sup>2</sup> на 1 працюючого найбільш численної зміни, але повинна бути не менше 12 м<sup>2</sup>. Температура повітря в них повинна бути 22...24°C.

Ванни для рук передбачаються при виробничих процесах, пов'язаних з вібрацією, що передається на руки. Для обладнання ванн використовують напівкруглі умивальники розміром 0,6х0,5 м. Температура води для процедур повинна бути 37...38°C. Кількість ванн визначається з розрахунку

|     |       |          |        |      |                       |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-----------------------|-------|
|     |       |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Аркуш |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                       | 111   |

користування ними 35% працюючих найбільш численної зміни. Площа приміщень повинна бути не менше 1 м<sup>2</sup> на одну ванну.

## 6. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

### *Служба охорони праці підприємства*

В Україні охорона праці - це широкий комплекс санітарно-гігієнічних, технічних, правових та організаційних заходів, направлених на створення здорових, безпечних та високопродуктивних умов праці на консьєрному підприємстві. Усе це регулює Закон України "Про охорону праці" прийнятий Верховною Радою 14.10.92 №2695-ХІІ, новаредакція 21 листопада 2002 №220 – VI.

Згідно Постанови Комітету Держнагляду ОП на підприємствах, з кількістю працюючих більше 50 чоловік, створена служба охорони праці. Отже, служба охорони праці на підприємстві – самостійний підрозділ підприємства, основними функціями якого є організація та координація робіт в області охорони праці, планування робіт з охорони праці, облік, аналіз та оцінка показників стану охорони праці, стимулювання робіт з охорони праці.

Служба охорони праці на підприємстві виконує такі функції:

1. забезпечення здорових та безпечних умов праці;
2. попередження аварій та нещасних випадків;
3. забезпечення безпеки виробничих процесів та безпеки будівель і споруд, нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці, забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту.

Керівництво роботою по охороні праці та організацією цієї роботи на підприємстві здійснює адміністративно-технічний персонал: у межах всього підприємства - директор та головний інженер, в цехах, на ділянках – начальники цехів, ділянок та лабораторій [37].

|     |       |          |        |      |                       |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-----------------------|-------|
|     |       |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Аркуш |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                       | 112   |

Щорічно на підприємстві складається договір, що містить розділ, стосовно охорони праці.

Колективним договором передбачається, що адміністрація підприємства зобов'язана:

- ✓ Забезпечити безпечні умови праці та санітарно-побутові умови робітникам заводу, згідно до вимог нормативних актів охорони праці техніки безпеки
- ✓ Забезпечити робітників підприємства спецодягом, взуттям і засобами колективного та індивідуального захисту
- ✓ Надавати додаткову відпустку та доплату зароботу в шкідливих та небезпечних умовах
- ✓ Відшкодовувати робітникам збитки, що виникли в результаті каліцтва чи інших пошкоджень здоров'я
- ✓ Виділяти кошти на придбання спецодягу та на проведення запланованих заходів по охороні праці та інше.

Охорона здоров'я робітників, забезпечення безпечних умов праці, ліквідація професійних захворювань і промислового травматизму складають одну з головних цілей адміністрації виробництва.

Складовою частиною системи управління охороною праці є навчання та інструктажі працівників з питань охорони праці. Доступ до роботи осіб, які не пройшли навчання та перевірку знань з охорони праці забороняється.

Для людей, що працюють на виробництві, незалежно від роду їх діяльності, створені умови виробничого середовища, які не завдавали шкоди їх здоров'ю і були безпечними для людини. Ризики отруїтися, отримати над нормовану дозу будь-якого опромінення або завдати іншої шкоди здоров'ю мають бути зведені до мінімуму або виключені зовсім [38].

|     |       |          |        |      |                       |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-----------------------|-------|
|     |       |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Аркуш |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                       | 113   |

### **Фінансування заходів з охорони праці**

Фінансування заходів з охорони праці на підприємстві відбувається у розмірах, передбачених бюджетом підприємства. Фінансують такі заходи без розрахунку на отримання прибутку, хоча виділення коштів з прибутку підприємства теж можливе. Витрати на проведення профілактичних заходів з ОП сплачують з фондів підприємствах, їх покривають зарахунок доходів, отриманих від реалізації продукції ( Згідно закону «Про Охорону праці» 0,5% суми прибутку від реалізованої продукції відраховується на проведення заходів по охороні праці.

Спрямовуються кошти, одержані від застосування до підприємств штрафів за порушення нормативних актів про охорону праці, за невиконання розпоряджень посадових осіб органів Держнагляду охорони праці з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, за нещасні випадки на виробництві та випадки професійних захворювань, що сталися з вини підприємства, а також штрафів, найдених на посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища.

### **Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів.**

На консервному заводі в виробничому цеху присутні такі шкідливі фактори як шум, волога, теплове випромінювання, вібрації.

Рухомі частини працюючих машин створюють шум, теплове випромінювання, волога завжди супроводжує консервне виробництво оскільки більшість обладнання використовує воду. Вібрація виникає при русі рухомих частин обладнання а також при транспортування тари транспортерами у цеху та інше. Для виявлення наявності шкідливих небезпечних чинників виробництво необхідно проаналізувати роботу обладнання.

|     |       |          |        |      |                       |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-----------------------|-------|
|     |       |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Аркуш |
|     |       |          |        |      |                       | 114   |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                       |       |

## Санітарні умови праці на виробництві.

Санітарно-побутові приміщення нормуються відповідно до галузевих санітарних норм.

Правильне розміщення і розташування підприємства відіграє дуже важливу роль в захисті населення від шкідливих речовин, пари, пилу, диму, шуму та шкідливого впливу стічних вод. Санітарний режим виробництва повинен відповідати «Санітарним правилам для підприємств, що виготовляють плодоовочеві консерви, сушені фрукти, овочі картоплю, квашену капусту і солоні овочі», затвердженим Мінздравом України 4 квітня 2000 року.

Технологічне обладнання піддають санітарній обробці у відповідності з «Інструкцією по санітарній обробці технологічного обладнання на плодоовочевих консервних підприємствах», затвердженою 23 березня 2001 року.

Санітарно-технічний контроль консервів повинен відбуватися у відповідності з «Інструкцією про порядок санітарно-технічного контролю консервів на виробничих підприємствах, оптових базах, в роздрібній торгівлі та на підприємствах громадського харчування», затвердженою Мінздравом України 18 вересня 2000 року.

Машини, механізми, устаткування, транспортні засоби і технічні процеси, що впроваджуються в виробництво і в стандартах на які є вимоги щодо забезпечення безпеки праці, життя і здоров'я людей, повинні мати сертифікати, що засвідчують безпеку їх виконання, виданні у встановленому порядку.

Робоче місце повинно відповідати ТУ 12. 2. 061. На кожному робочому місці повинна бути інструкція по безпеці праці, розроблена у відповідності з ТУ 14-42 і затверджена у встановленому порядку.

Працюючі повинні бути забезпечені спецодягом і спецвзуттям у

|     |                                                                               |          |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------|----------|
|     | відповідності зі «Збірником норм санітарного одягу і взуття для працівників», | Аркуш    |
|     | Кваліфікаційна робота                                                         |          |
| Зм. | Аркуш                                                                         | № докум. |
|     | Підпис                                                                        | Дата     |
|     |                                                                               | 115      |

молодшого обслуговуючого персоналу, ІТР підприємств харчової промисловості» .

### **Мікроклімат виробничого приміщення.**

Мікроклімат нормується заТУ 12.1.005-88 «Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони» та ДНАОП 0.03-3.15-86 "Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень № 4088-86». Оптимальні допустимі значення температури, відносної вологості та швидкості руху повітря визначають залежно від періоду року та категорії робіт.

Під робочою зоною розуміється простір висотою до 2м над рівнем підлоги чи площадки, де знаходиться місце постійного чи тимчасового перебування працюючого за допустимими нормами, тому що в соковому цеху спостерігається значне тепловиділення від нагрітих поверхонь теплового обладнання. Там передбачена велика кількість теплового обладнання, а саме бланшувач ,котли, що працюють з теплоносіями (пара) при температурі до 250°C і тиску до 1,2мПа.

Рік поділяють на теплий і холодний періоди. Теплий період - період року, який характеризується середньодобовою температурою зовнішнього повітря вище +10<sup>0</sup>С, а холодний - період, який характеризується температурою +10<sup>0</sup>С і нижче. Оптимальні та фактичні норми мікроклімату в робочій зоні робочих приміщень наведені в таблиці 6.1

Оптимальні показники мікроклімату розповсюджуються на всю робочу зону промислових приміщень без розмежування робочих місць на постійні і непостійні, а допустимі для кожної різновидності цих місць.

Мікроклімат нормується згідно ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень». Оптимальні та фактичні норми мікроклімату в робочій зоні робочих приміщень наведені в таблиці 6.1 [39].

*Таблиця 6.1*

|     |       |          |        |      |                       |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-----------------------|-------|
|     |       |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Аркуш |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                       | 116   |

## Оптимальні та фактичні норми мікроклімату в робочій зоні робочих приміщень

| Відділення | Період Року | Категорія робіт | Температура повітря, °С |       | Відносна вологість, % |       | Швидкість руху пов., м/с |       |
|------------|-------------|-----------------|-------------------------|-------|-----------------------|-------|--------------------------|-------|
|            |             |                 | Оптим.                  | Факт  | Оптим                 | Факт. | Оптим.                   | Факт. |
| Фасувальне | Холодний    | Iб              | 21-23                   | 22-24 | 40-60                 | 60    | 0,1                      | 0,1   |
|            | Теплий      | Iб              | 22-24                   | 23-25 | 40-60                 | 60    | 0,2                      | 0,2   |

### Вентиляція

Вентиляція – процес повітрообміну у виробничих приміщеннях, який забезпечує нормовані значення параметрів мікроклімату та чистоту повітря. Системи вентиляції можна умовно класифікувати за такими основними ознаками:

- спосіб організації повітрообміну (природна, механічна та змішана (застосовується і природна і механічна вентиляція));
- спосіб подачі та видалення повітря (припливна, витяжна та припливно-витяжна);
- призначення (загально обмінна та місцева).

**Природна вентиляція.** При природній вентиляції повітрообмін здійснюється під дією природних сил – різниці густини теплого повітря всередині приміщення, більш холодного зовнішнього та сили вітру.

**Механічна вентиляція.** Механічна вентиляція – комплекс вентиляторів і повітроводів, що забезпечує постійний повітрообмін у приміщенні незалежно від зовнішніх метеорологічних умов. У разі необхідності він включає пристрої для обробки повітря, яке надходить у приміщення (підігрівання, охолодження, зволоження чи осушення) та забрудненого повітря (очищення), яке викидається назовні.

|     |       |          |        |      |                       |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-----------------------|-------|
|     |       |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Аркуш |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                       | 117   |

При механічній вентиляції організований рух повітря виникає зарахунок різниці тисків (напорів), що створюється вентиляторами. Вона застосовується у вентиляційних системах із значними аеродинамічними опорами, які виникають у випадках складної обробки тарозподілу повітря. Механічна вентиляція може бути припливною чи витяжною, а також припливно-витяжною.

**Витяжна система вентиляції** через мережу повітроводів видаляє за допомогою вентилятора забруднене повітря, яке перед викидом в атмосферу очищається. При цьому в приміщенні створюється знижений тиск, внаслідок чого повітря підсмоктується зовні через вікна, двері, нещільності конструкцій або із суміжних приміщень.

В даному дипломному проєкті передбачено припливно-витяжну вентиляцію.

### **Освітлення.**

Нормативні значення КПО для виробничих процесів наведені в ДБН В.2.5 – 28-2006 «Природне і штучне освітлення».

Проєктом передбачено в цеху природне освітлення зарахунок 24 вікон, і світловий ліхтар, що розміщений над головним цехом.

Для створення кращих гігієнічних умов праці у всіх основних приміщеннях передбачається люмінесцентне освітлення. Категорія світильників і спосіб їх встановлення виключає осліплюючу дію на персонал.

Світловий потік люмінесцентних ламп наведений в табл. 6.2

*Таблиця 6.2*

#### **Світловий потік люмінесцентних ламп**

| Тип лампи (потужність), Вт | Світловий потік, лм |
|----------------------------|---------------------|
| ЛД – 40                    | 1960                |

### **Шум.**

Контроль здійснюється відповідно до ТУ 12.1.003-86

|     |       |          |        |      |                       |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-----------------------|-------|
|     |       |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Аркуш |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                       | 118   |

ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» передбачає класифікацію шумів, допустимі норми шуму на робочих місцях.

Допустимий рівень шуму на робочих місцях консервного виробництва не повинен перевищувати 80 дБ в частотах 8-63,5 Гц.

Норми шуму наведені в табл. 6.3.

Таблиця 6.3

### Норми шуму

| № п/п | Професія                           | Рівень звукового тиску, дБ, в активних смугах з середньо геометричними смугами, Гц |    |     |     |     |      |      |      |      | Рівень звуку і еквівалентнірі вні звуку, дБ |
|-------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|---------------------------------------------|
|       |                                    | 31,5                                                                               | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |                                             |
| 1     | Машиніст вібраційної мийної машини | 103                                                                                | 99 | 92  | 86  | 83  | 80   | 78   | 76   | 74   | 80                                          |
| 2     | Оператор авт. окладного відділення | 103                                                                                | 99 | 92  | 86  | 83  | 80   | 78   | 76   | 74   | 80                                          |

Шум є подразником загально біологічної дії, що викликає загальне захворювання організму людини. Довготривала дія шуму знижує гостроту слуху, розхитує периферійну і центральну нервові системи і порушує діяльність серцево-судинної системи, загострює інші, не зв'язані зі слуховим апаратом захворювання, такі як погіршення зору, порушення нормальної функції шлунку, зміна кров'яного тиску, такий комплекс змін в організмі загального характеру розглядається як «шумова хвороба».

Для запобігання шкідливої дії шуму на організм людини потрібно, по можливості, зменшувати джерела шуму, встановлювати більш «тихі» обладнання, зменшувати час зміни.

### **Висновки за матеріалами аналізу санітарних умов.**

Дане підприємство не є шкідливим. Загальні вимоги за загазованістю, запиленістю, шумом, вібрацією та освітленістю відповідають нормам. Джерела випромінювань відсутні.

Можемо зробити висновок, що охорона праці на даному підприємстві знаходиться на високому рівні.

### **Техніка безпеки під час обслуговування основного технологічного обладнання.**

До кожного з виду обладнання повинен бути забезпечений вільний доступ для його обслуговування та спостереження за технологічним процесом (чи безпосереднього його виконання).

Трубопроводи повинні бути пофарбовані в кольори, що відповідають речовинам, які по ним транспортуються, згідно ТУ 14202-69.

Виробничі будівлі споруди, обладнання, транспортні засоби, які вводяться в дію після завершення будівництва або реконструкції технологічні процеси і повинні відповідати вимогам нормативних актів по пожежній безпеці.

Забороняється будівництво, реконструкція, технічне переоснащення об'єктів виробничого призначення, введення нових технологій без попередньої експертизи (перевірки) проектної таїншої документації на відповідність нормативним актам по пожежній безпеці. Фінансування цих робіт може проводитися лише після отримання позитивних результатів експертизи[37].

### **Забезпечення санітарно-побутовими приміщеннями.**

Проектом передбачено кількість працюючих 133, з них 105 жінок, 27 чоловіків. Згідно норм для них передбачено санітарно-побутові приміщення, а саме для жінок: роздягальні площею 18 м<sup>2</sup>, з розрахунку 0,4 м<sup>2</sup> на людину, кількість душових кабін 3 шт, кількість туалетних кабін – 2шт; для чоловіків – роздягальня площею 5 м<sup>2</sup>, кількість душових кабін 2 шт, кількість

|     |                        |          |        |      |  |  |  |                       |       |
|-----|------------------------|----------|--------|------|--|--|--|-----------------------|-------|
|     | туалетних кабін – 2шт. |          |        |      |  |  |  | Кваліфікаційна робота | Аркуш |
| Зм. | Аркуш                  | № докум. | Підпис | Дата |  |  |  |                       | 120   |

Роздягальні обладнані шафами для зберігання одягу, лавками. В роздягальнях у зимовий період підігрівається підлога для забезпечення здоров'я працівників. Також в роздягальнях обладнана окрема шафа для зберігання і, при необхідності, використання медикаментів.

### **Заходи, передбачені дипломним проектом**

Експлуатація обладнання у відповідності до діючих нормативів та правил техніки безпеки.

Встановлення обладнання за нормами безпеки (відстань між окремими механізмами 1 м, прохід 1,5 м)

Обладнання, що є джерелом шуму, оснащують кожухами для поглинання шуму.

Для запобігання вібрації відповідне обладнання монтують з віброізолюючими прокладками.

На заводі дотримані мікрокліматичні параметри повітря, норми з електробезпеки та пожежної безпеки, захист від шуму, що забезпечує комфортну роботу персоналу без шкоди для здоров'я.

В достатній мірі проводиться робота по покращенню умов праці у відповідності до встановлених нормативів безпеки, гігієни праці

|     |       |          |        |      |                       |       |
|-----|-------|----------|--------|------|-----------------------|-------|
|     |       |          |        |      | Кваліфікаційна робота | Аркуш |
| Зм. | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                       | 121   |

## ВИСНОВОК

1. В результаті виконання кваліфікаційної роботи на тему «Проект будівництва фруктового цеху » запроєктовано випуск таких консервів:

- «Компот із вишні» –728т/рік,
- «Чорна смородина протерта з цукром» –1932т/рік;
- «Сік яблучно-чорносмородиновий з мякоттю та цукром» –3304т/рік,

2. Впровадження нових маловідходних та безвідходних технологій дозволяє скоротити не тільки матеріалоємність виробництва, але і зменшує витрати енергії на одиницю товарної продукції.

3. Перевагами спроектованих ліній є використання сучасного обладнання, можливість автоматизації технологічних процесів, зменшення ручної праці.

|  |  |  |  |  |                       |     |
|--|--|--|--|--|-----------------------|-----|
|  |  |  |  |  | Кваліфікаційна робота | 122 |
|  |  |  |  |  |                       |     |
|  |  |  |  |  |                       |     |

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Технології консервування плодів та овочів [Текст]: підручник / О.І. Аністратенко, К. В.Калайда, Л. Ю. Матенчук та ін.; за ред. А. Ю.Токар ; Уман. нац. ун-т садівництва. — Умань :Візаві, 2015. — 568 с. — ISBN 978-966-304-096-7.
2. Харчові та дієтичні добавки, прянощі та приправи у продукції ресторанного господарства: підручник /В.Ф. Доценко, Л.Ю. Арсеньева, Н.П. Бондар та ін.; за ред. В. Ф.Доценка; НУХТ.– Київ : НУХТ, 2014. – 379 с.
3. Інноваційні технології в консервній галузі [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до вивчення дисципліни та виконання контрольної роботи для здобувачів освітнього ступеня «магістр» 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології зберігання, консервування та переробки плодів і овочів» денної та заочної форм навчання / уклад. В.В. Шутюк. Київ: НУХТ, 2022. 22 с.
4. Продовольчі консерви Заходу. // Товари та ринки України . - . №3. – С.5-9.
5. Проектування підприємств з основи САПР. Підбір та розрахунки обладнання./ Хомич Г.П., Кожухар В.В., Кожухар В.В., Шеляков О.П. Методичні рекомендації.-Полтава:РВВ ПУСКУ,- 71с.
6. ДСТУ 8153:2015 Вишня свіжа. Технічні умови.
7. ДСТУ 8319:2005. Червона смородина свіжа Технічні умови
8. ДСТУ 7075:2009 Яблука свіжі. Технічні умови.
9. ТУ У 46.72.091-95 «Пюре напівфабрикати фруктові». Технічні умови
- 10.ДСТУ 4623-2006 Цукор-пісок кристалічний. Технічні умови
- 11.ДСТУ-7525:2014 Вода питна та методи контролю якості. Технічні умови
- 12.ТУ 46.72.164-2000. Скляна тара. Технічні умови
- 13.ТУУ 46.72.103-2000 Кришки. Технічні умови
- 14.ТУ 46.72.128-97 Етикетка. Технічні умови
- 15.ДСТУ 2247-93 Ящики дерев'яні. Технічні умови
- 16.ТУ У 259051-08 Плівка полімерна. Технічні умови.

|  |  |  |  |  |                       |     |
|--|--|--|--|--|-----------------------|-----|
|  |  |  |  |  | Кваліфікаційна робота | 123 |
|  |  |  |  |  |                       |     |
|  |  |  |  |  |                       |     |

- 17.ДСТУ 2052-92 Піддони. Технічні умови.
- 18.Техно-хімічний контроль виробництва[Електронний ресурс]:НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК з дисципліни «ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА»/ уклад. І.С. Ромашко, М.З. Паска, Б.І. Галух. Львів: Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. 2016. 98 с.
- 19.Курс лекцій за напрямом "Харчова технологія та інженерія". — К.: НУХТ, 2019. — 310 с.
- 20.ДСТУ 6060:2008. Консерви. Компоти. Технічні умови
21. ДСТУ 4898:2007. Консерви. Плоди та ягоди протерті чи дроблені з цукром». Технічні умови
- 22.ДСТУ 4150:2003 «Соки, Напої сокові, нектари плодово-ягідні, овочеві та з баштанних культур». Технічні умови
- 23.Чепелюк, О. О. Гігієнічні вимоги до проектування обладнання харчових виробництв : підручник / О. О. Чепелюк, О. А. Єщенко, Ю. Ю. Доломакін ; Міністерство освіти і науки України, Національний університет харчових технологій. – Київ : НУХТ, 2017. – 311 с.
- 24.Розрахунок і вибір технологічного обладнання та розробка графіків роботи переробного підприємства. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи з дисципліни: «Проектування переробних підприємств з основами промислового будівництва» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 181 «Харчові технології» – Таврійський державний агротехнологічний університет 2018 – 20 с.
- 25.Науково-технічна бібліотека національного університету харчових технологій. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <<http://library.nuft.edu.ua/>>.Крижановський, С. Й. Сучасне обладнання у виробництві консервів для дитячого харчування [Електронний ресурс] / С. Й. Крижановський, В. В. Шутюк, В. П. Василів // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – Київ : НУХТ, 2012. – № 47. – С. 91–92. –

|  |  |  |  |  |                       |     |
|--|--|--|--|--|-----------------------|-----|
|  |  |  |  |  | Кваліфікаційна робота | 124 |
|  |  |  |  |  |                       |     |
|  |  |  |  |  |                       |     |

Режим доступу до електронного архіву Національного університету харчових технологій : <https://studfile.net/preview/5194406/page:15/> . – Назва з екрана

- 26.Радчук І. Сутність поняття «ресурсозбереження» та шляхи його впровадження на підприємстві / І. Радчук // Вісник ХНТУ. – 2009. – № 3(36). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural/Vkhdtu/2009\\_3/30922.pdf](http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural/Vkhdtu/2009_3/30922.pdf)
- 27.Гончаренко, Г. М. Технологічне обладнання консервних та овочепереробних виробництв : довідник / Г. М. Гончаренко, В. В. Дубов, В. В. Гончаренко. – Київ: Центр учбової літератури, 2007. – 304 с. Проектування підприємств з основами САПР. Підбір тарозрахунк технологічного обладнання./Хомич Г.П., Кожухар В.В., Шеляков О.П. Методичні рекомендації.-Полтава:РВВ ПУСКУ,- 71с.
- 28.Шутюк В.В. Сучасні тенденції розвитку наукових досліджень в сушильних технологіях[Текст]/ В.В. Шутюк, С.М. Василенко, О.С. Бессараб, В.П. Василів // Науковий вісник НУБіПУ України. — К., 2013. — Вип. 185, Ч. 1. — С. 278—287. — (Серія: техніка та енергетика АПК).
- 29.Товажнянський Л.Л. Харчові технології у прикладах задачах [Текст]:підручник /Л.ЛТоважнянський, С.Г. Бухкало, Л.О. Котуненко, О.П. Арсеньєва, Є.Г. Орлова Центр учбової літератури, 2008. - С. 576.
30. Плодоовочесховища: проектування, оптимізація, розрахунки [Текст] : підручник / М.Г. Хмельнюк, В. П. Кочетов, А. В. Форсюк, Н. В. Жихарева ; Одес. нац. акад. харч. технол., Нац.ун-т харч. технол. — Одеса : Бондаренко М. О., 2018. — 228 с.
- 31.Холодильні технології [Текст]/ навчальний посібник/ В.В. Шутюк, О.С. Бессараб,О.В. Душак, В.І. Ємцев. – К.: ФОП Ямчинський О. – 2022. 172 с.
- 32.ДБН В.2.2-28:2010 «Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення».
- 33.Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів (ДСП 173-96).

|  |  |  |  |  |                       |     |
|--|--|--|--|--|-----------------------|-----|
|  |  |  |  |  | Кваліфікаційна робота | 125 |
|  |  |  |  |  |                       |     |
|  |  |  |  |  |                       |     |

- 34.Соколенко, А. І. Інтенсифікація масообмінних процесів в харчових мікробіологічних технологіях : монографія / А. І. Соколенко, О. Ю. Шевченко, В. А. Піддубний. – Київ : Люксар, 2008. – 443 с.
- 35.Жидецький В. Ц., Джигирей В. С., Мельников О. В. Основи охорони праці: Навч. посіб. – 4-те вид., допов. – Львів, 2000. – 350 с.
- 36.ТУ 23-05-95 Природнє та штучне освітлення
37. Ткачук, К. Н. Основи охорони праці / К.Н. Ткачук, – К.: Основа, 2003. – 472с.

|  |  |  |  |  |                       |     |
|--|--|--|--|--|-----------------------|-----|
|  |  |  |  |  | Кваліфікаційна робота | 126 |
|  |  |  |  |  |                       |     |
|  |  |  |  |  |                       |     |