

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

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

**«До захисту в ЕК»**

Директор інституту(декан факультету)  
Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО

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

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_р.

**«До захисту допущено»**

В.о завідувача кафедри  
Віталій ШУТЮК

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

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 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  
«Луцьк Фудз» Волинська область

Виконала: здобувачка IV курсу, групи ТК 3-1 ск

Мельник Аліна Сергіївна \_\_\_\_\_  
(прізвище , ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Керівник Крижановський Станіслав Йосипович \_\_\_\_\_  
(прізвище , ім'я та по батькові повністю) (підпис)

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

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

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

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

Я як здобувачка Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавала і не одержувала недозволеної 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  
технології консервування  
Віталій ШУТЮК

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 року

## ЗАВДАННЯ

до кваліфікаційної роботи студентки  
*Мельник Аліни Сергіївни*

**1. Тема роботи** «Проект будівництва цеху фруктових консервів на ПАТ «Луцьк Фудз» Волинська область

**2. Строк здачі студентом закінченої роботи** 1 лютого 2024 року.

**3. Вихідні дані до роботи:** Асортимент: «Джем полуничний» - 3 т/год, тара – III-82-480; «Сік сливовий з мякоттю та цукром» - 2 т/год, тара – III-82-1000; «Компот із айви із шкірочкоб без осердя» - 2 т/год, тара – III-82-1000.

**4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй 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.

**5. 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. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Ст.викладач Крижановський С.Й		
2			
3			
4			
5			
6			

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 15 жовтня 2023 року \_\_\_\_\_

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ 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 та розрізів цеху.	14.12-18.12	
9	Генеральний план заводу. Розрахунок об'єктів генерального плану та креслення.	19.12-24.12	
10	Охорона праці і 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 \_\_\_\_\_  
(підпис)

Аліна МЕЛЬНИК

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

Станіслав КРИЖАНОВСЬКИЙ

## АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота виконання на 129 сторінках, ілюстрована 46 таблицями, складається із 6-ти розділів, містить три малюнки, список бібліографічних джерел з 35 найменувань, та одним додатком. Графічна частина представлена кресленнями – 5 аркушів.

**Мета дипломного проекту:** 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:

- «Джем полуничний» - 3000 кг / год;
- «Сік сливовий із мякоттю та цукром»– 4000 кг /год;
- «Компот із айви зі шкірочкою без осердя» – 2000 кг/год.

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

**Ключові слова:** полуниця, слива, айва, джем, сік, компот, цукровий сироп, стерилізування, уварювання.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

## ANNOTATION

The qualification work is completed in 129 steps, illustrated by 46 tables, consists of 6 figures, contains three pictures, a list of bibliographical references with 35 names, and one appendix. The graphic part is represented by circles - 5 pieces.

**The goal of the diploma project:** to design the production lines of the factory of functional components and to integrate the selected technologies that ensure optimal parameters of the process and the haptics of the finished product in accordance with the task.

The object of the request:

**Concept production technology:**

- "Strawberry jam" - 3000 kg / hour;
- "Plum juice with pulp and sugar" - 4000 kg/h;
- "Quine compote with skin without core" - 2000 kg/h.

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

**Key words:** strawberry, plum, quince, jam, juice, compote, sugar syrup, sterilization, cooking.

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

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	8
1.Характеристика підприємства, на якому проектується цех .....	10
2.Технічна частина .....	17
2.1. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. ....	17
2.2. Характеристика продукції, сировини, тари та харчових матеріалів	33
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. . . . .	58
2. 3.4. Розрахунок чисельності працюючих по кожному асортименту. .	60
2.3.5.Розрахунок площ сировинного майданчика та відділення підготовки тари до фасування. ....	61
2.4. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. Вимоги до готової продукції. Види браку, його причини та способи попередження. Утилізація відходів виробництва. ....	64
3. Підбір та розрахунки обладнання. ....	77
3.1. Принципи планування та підбору обладнання. ....	77
3.2. Розрахунки обладнання. ....	79
3.3. Специфікація технологічного обладнання .....	93
3.4. Компонування виробничого цеху та технологічних ліній. ....	98
4. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження .....	101
4.1. Основні джерела енергоресурсів. ....	101
4.2. Розрахунок потреби основних енергоресурсів. ....	102

					Кваліфікаційна робота					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<b>Зміст</b>					
Розробив		Мельник А.						Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірів		Крижановські							6	131
Реценз.								6		
Н. контр.								НУХТ кафедра ТК		
Затвердив		ШУТЮК В.В.								

4.3. Економія сировини тари та основних харчових матеріалів. Впровадження безвідходних технологій, комплексне використання сировини . . . . .	103
5. Будівельна частина. . . . .	106
5.1. Опис генерального плану виробництва . . . . .	106
5.2. Характеристика проектуваного цеху . . . . .	107
5.3. Опис основних конструктивних будівель цеху . . . . .	109
5.4. Опис основних санітарно-побутових та службових приміщень цеху. . . . .	112
6. Безпека життєдіяльності. . . . .	116
ВИСНОВКИ . . . . .	126
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	
АРКУШІ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ	

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

## ВСТУП

Консервування на сьогодні 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 і гарантувати широкий асортимент для споживача протягом усього року.

Для більшості продуктів, якщо порівнювати консервовані зі свіжими, немає великої різниці у вмісті макроелементів – білків, вуглеводів і жирів. 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 вітамінів і мінералів, є невеликі відмінності. Консервовані фрукти та овочі містять значну кількість цих поживних речовин і 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].

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).

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

Однак ця різниця невелика і все ще є здоровим доповненням до збалансованої дієти.

Виробництво консервів (мова піде про фруктові консерви) має велике значення для населення та народного господарства нашої країни. Консервовані харчові продукти дозволяють значною мірою скоротити витрати часу на приготування їжі у домашніх умовах, різноманітити меню, забезпечити круглогодичне 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 діючої нормативно-технічної документації, нараховує більше за 1000 найменувань. Фактично сьогодні виробляється не більше за 150 найменувань. У незначних об'ємах випускаються джеми, варення, компоти, обідні блюда і т.д [2].

Нові розробки в області технології консервування, заморозки та сушіння 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 фруктового цеху для виготовлення консервів, таким асортиментом продукції: «Джем получний», «Сік сливовий з мякоттю та цукром» та «Компот із айви зі шкірочкою без осердя»

Представлені у кваліфікаційні роботі лінія по виробництву консервів виготовляються без використання шкідливих для організму консервантів та домішків. 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	Дат		

**1. Характеристика підприємства на якому проектується цех  
Техніко-економічне обґрунтування будівництва нового цеху з  
виробництва овочевих та фруктових консервів на ПАТ**

**«Луцьк Фудз»**

ПАТ «Луцьк Фудз» був збудований у 1945 році та знаходиться у Волинській області., м. Луцьк, за адресою вулиця – Ковельська, 150.

Дане підприємство являється ще не повним, оскільки запуск виробництва був здійснений у червні 1945 року. Загальна площа заводу близько – 2 га. В основі підприємства наявні чотири основні торгові марки: «Рідний край», «Імо вдома», «Руна» та «Runa Premium».

Завод займається випуском готової продукції та переробкою плодоовочевої сировини. В асортименті підприємства продукція:

- ТМ «Руна»: соус Український, соус Кетча український, соус Лечо, соус Гострий фірмовий, соус Сацебелі, соус Шашличний фірмовий, соус з Грибами, кетчуп Лагідний, кетчуп Чилі, кетчуп Шашличний, томатна паста 25%, аджика «Абхазька», аджика «Фірмова», аджика «По-кавказьки», аджика «По-грузинськи», томат золотий, соус соєвий, гірчиця «Мічна», гірчиця «Французька зерниста», гірчиця «З хроном».

- ТМ «Рідний край»: оцет столовий 9%, соус «Гострий пряний», соус «Український», соус «Краснодарський особливий», паста томатна 15%, паста томатна 25%.

- ТМ Runa Premium: соус «Наршараб», соус «Сацебелі класичний», соус «Барбекю».

- ТМ «Єдим дома»: соус Лечо, соус з Грибами, соус «Чардаш угорський», соус «Гриль», гірчиця «Російська», аджика «По-кавказьки», аджика «По-грузинськи», гірчиця «Французька зерниста», томатна паста 25%.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- Оцти: оцет яблучний 6%, оцет «Елітний» натуральний 6% винний «Білий», оцет «Елітний» натуральний 6% винний «Червоний», оцет «Бальзамічний» 6%, оцет «Елітний» натуральний 6% «На травах», оцет столовий 9%, оцет столовий 9% з ароматом яблука, оцет столовий 6%.

- Соуси натуральні: соус натуральний «Чардаш», соус натуральний «Гриль», соус натуральний «Лечо», соус натуральний «Український «Кетча», соус натуральний «Шашличний фірмовий».

Джерелами постачання підприємства сировиною є овочева база всієї Західної України [3].

Виробничий корпус цеху призначений для виробництва соусів та кетчупів томатних, гірчиці, томатної пасти, оцтів.

Організація роботи підприємства прийнята за такою схемою : в сезон завод приймає і переробляє сировину, а в міжсезонний період виготовляє соуси та томатну пасту з пюре-напівфабрикату.

Сезон роботи визначається у відповідності з термінами досягання сировини. Режим роботи – трьохзмінний. Чисельність виробничого персоналу складає 250 осіб.

На заводі використовується технологічне обладнання вітчизняного та іноземного виробництва. Переробка сировини та виробництво готової продукції здійснюється на механізованих лініях.

Доставка сировини передбачається автотранспортом безтарним способом і в тарі, транспортування готової продукції - автотранспортом тарним способом.

Контроль за якістю сировини і готової продукції здійснюється в лабораторіях цеху, укомплектованих відповідним обладнанням. Трудомісткі процеси максимально механізовані.

При виробництві плодоовочевої продукції утворюються технологічні відходи, які згідно з укладеними угодами використовують на корм худобі.

Відповідно до проекту кількість відходів становить 153 тонн на рік.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						II
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Побутові відходи збираються у контейнери і вивозяться на сміттєзвалища.

Головними виробничими цехами на підприємстві є:

- заготівельний - сировинний цех;
- цех томатних соусів і майонезу;
- цех розливу мінеральної води та виготовлення оцту;

Допоміжні цехи: ремонтні, ремонтно-механічний цех, цех ремонтно-будівельних робіт, енергетичні - електромеханічний цех, паросиловий цех, управління водою і каналізацією, холодильно-компресорні установки.

Обслуговуючі: транспортний; складські.

Підсобні: тарний цех.

**Паропостачання.** Основними споживачами пари на заводі є вакуум-випарні установки, теплообмінники, бланшувачі.

На підприємстві наявні такі типи парових котлів: 1) Паровий котел ДЕ 10 – 14 ГМО з економайзером, допоміжним обладнанням і насосами, продуктивність – 10 т/год; 2) Паровий котел Е – 1/9 ГЗ з живильним насосом, димососом, вентилятором; 3) Водонагрівний котел Е – 1/9 ГЗ. Паливо – природній газ. Показники пари – пар насичений, тиск 12 атм, максимальна температура – 193,7°C. Витрати газу на тонну води – 91 м<sup>3</sup>. Встановлена продуктивність котельної – 3,63Гкал/год

Здійснюється відомчий контроль за безпечною експлуатацією систем газопостачання та контрольні огляди газовикористовуючого обладнання. Побутове газове обладнання обслуговується слюсарем – газовиком.

**Енергопостачання.** Основними споживачами електроенергії є: електрообладнання систем і кондиціонування; електрообладнання систем; електроосвітлення; технологічне електрообладнання; електронвантаження котелень.

Для електроживлення споживачів цеху використовується електроенергія від трансформаторної підстанції 14/0,4 кВ, 3х1000кВА. Для прийому і

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

розподілу електроенергії між електроприймачами заводу передбачається встановлення вводно-розподільчих пристроїв (ВРУ) в приміщеннях електрощитових корпусів.

Комерційний облік спожитої активної і реактивної електроенергії передбачається електронними лічильниками, які встановлюються в ЗТГІ 14/0,4 на стороні 10 кВ.

Живлення електроспоживачівна напрузі 380/220 В передбачено від силових розподільчих щитів, які розташовані в цеху в зручних для обслуговування місцях поблизу електричних навантажень.

На підприємстві передбачено слідує види електроосвітлення: робоче освітлення; аварійне (евакуаційне освітлення); чергове освітлення; ремонтне освітлення.

Напруга мережі робочого, аварійного (евакуаційного) і чергового освітлення - 380/220В, ремонтного – 36 В.

Управління робочим освітленням здійснюється з групових щитків, а також вимикачами, які розташовані біля приміщень, які вони обслуговують

Вартість одиниці електроенергії вдень – 0,8грн/ кВт, вночі – 0,35грн/ кВт.

**Водопостачання та каналізація.** На території заводу знаходяться одна свердловина, також застосовують воду з міського водоканалу. Вода використовуватиметься на миття сировини, технологічного обладнання, на потреби обслуговуючого персоналу і повинна відповідати вимогам ДСТУ 7525-2015 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості.

Також розміщені роздільні системи каналізації – побутова і дві виробничі та дощових вод. В побутову відводяться стоки від санітарних приладів.

Кількість води на промислові та господарчо-побутові витрати:

- на виробничі потреби – 2150 м<sup>3</sup>/рік; 12,5 м<sup>3</sup>/добу; 0,5 м<sup>3</sup>/Год;
- на господарчо-побутові потреби – 240.5 м<sup>3</sup>/рік; 3,1м<sup>3</sup>/добу; 0,15м<sup>3</sup>/Год.

Кількість стічних вод:

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

- виробничих – 1901 м<sup>3</sup>/рік; 19,9 м<sup>3</sup>/добу; 0,79 м<sup>3</sup>/год;
- побутових – 337,95 м<sup>3</sup>/рік; 4,7м<sup>3</sup>/добу; 0,19 м<sup>3</sup>/год.

На майданчику знаходяться наступні мережі: водопровід виробничий; водопровід протипожежний; каналізація господарчо-побутова; каналізація дощових вод; дві виробничі каналізації.

Витрати води на зовнішнє пожежогасіння згідно СНиП 2.04.02-84 становлять 20л/с. Гарантований напір – 50м.

Виробничий корпус облаштовується господарчо-питним і протипожежним водопроводами. Системи внутрішнього водопроводу передбачені із напірних поліетиленових труб згідно з ГОСТ 18599-83 діаметром 75 мм. Для забезпечення внутрішнього пожежогасіння на мережі водопроводу передбачена установка пожежних кранів.

У виробничому корпусі система водопроводу запроектована кільцевою.

Пожежні крани прийняті діаметром 65 мм з довжиною рукава 20м і пожежним стволом з діаметром наконечника 19мм. Пожежні крани розміщуються в шафах, в яких зберігаються і вогнегасники. Розвідні трубопроводи прокладаються відкрито по стінах та колонах будівлі.

Для обліку питної води в приміщенні насосної свердловини передбачений вузол обліку.

Гаряче водопостачання для санітарно-побутових приладів вирішується шляхом встановлення проточних електроводонагрівачів - «Arogej GmbH, SP».

Вода із свердловини надходить у водонапірні башті 40 м запасу води. Башти розраховані на запас води для господарсько-побутових і виробничих потреб. Для запасу води на пожежогасіння використовується існуючий резервуар місткістю 200 м<sup>3</sup>, розрахований на тригодинний запас води на протипожежні потреби.

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

Із водонапірної башти насосами вода направляєтся в кільцеву водопровідну мережу. Внутрішня мережа водопроводу прийнята  $\varnothing$  100 мм із поліетиленових труб високого тиску, типу «Т» згідно з ДСанПіН 2.2.4-171-10 "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною".

### **Холодопостачання**

Здійснюється за допомогою компресора. Температуру встановлюють в залежності від сировини яку зберігають в холодильнику (переважно вона становить від +2 до +8°C).

На ПАТ «Луцьк Фудз» 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-опередувальних 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 особа за безпечну експлуатацію газового господарства.

Здійснюється відомчий контроль за безпечною експлуатацією систем газопостачання та контрольні огляди газовикористовуючого обладнання. Побутове газове обладнання обслуговується слюсарем газовиком [4].

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

### **Висновки:**

1. Будівництво цеху дитячого харчування на ПАТ «Луцьк Фудз» з виготовлення таких видів консервів, як: «Джем полуничний», «Сік сливовий із мякоттю та цукром», «Компот із айви із шкірочкою без осердя» – є доцільним, оскільки район розташування підприємства дозволяє забезпечити повноцінно потрібною сировиною для виробництва потрібних консервів, для розширення асортименту заводу та забезпечення потреб споживачів.
2. Проектом, 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:

- забезпечення цеху сировиною, яка райована у Волинській області;
- використання сучасного технологічного обладнання;
- використання асептичного пюре у рецептурі дозволить продовжити термін роботи цеху;

- збільшити асортимент консервів для дитячого консервування у даній місцевості

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

## 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

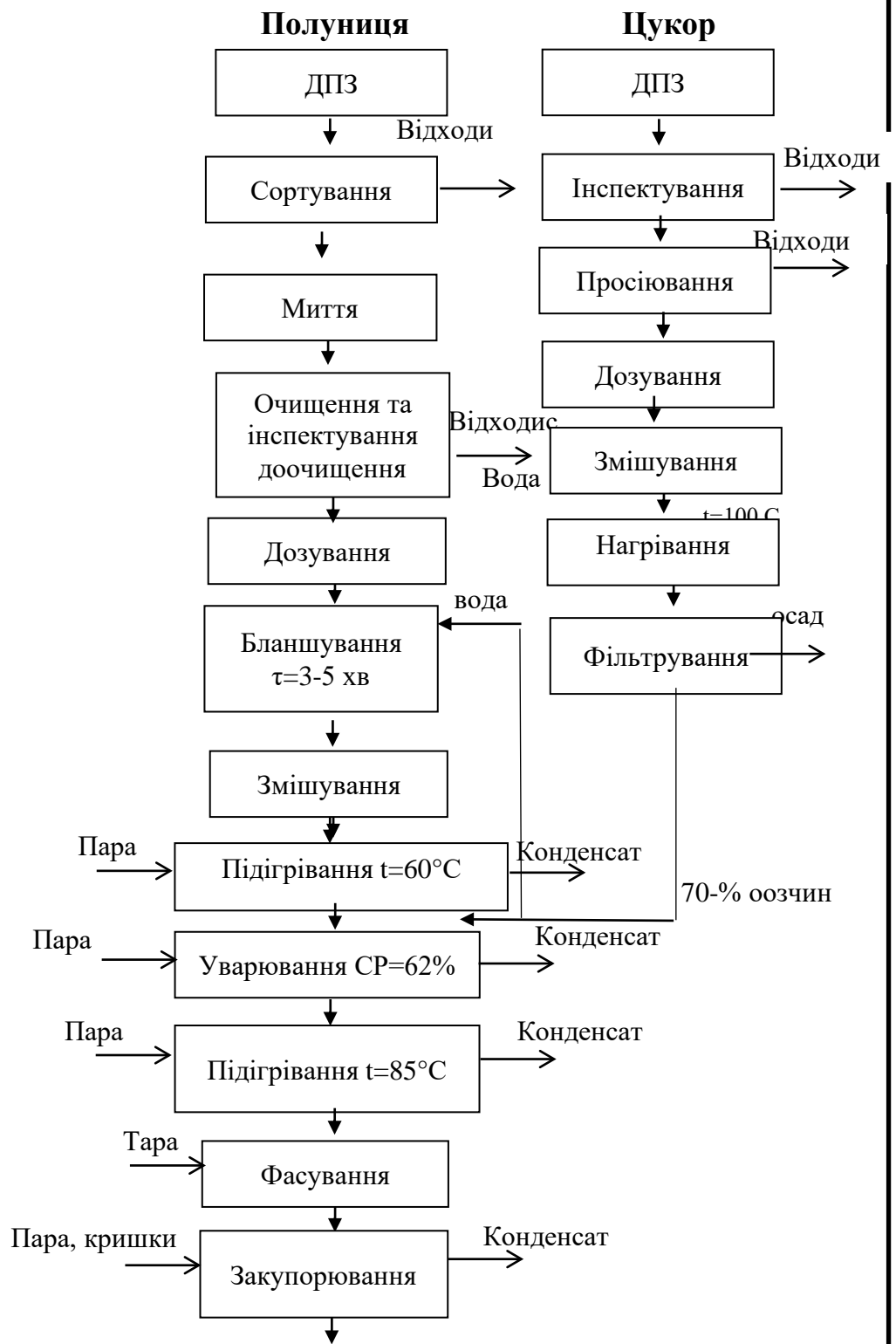
### 2.1. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем

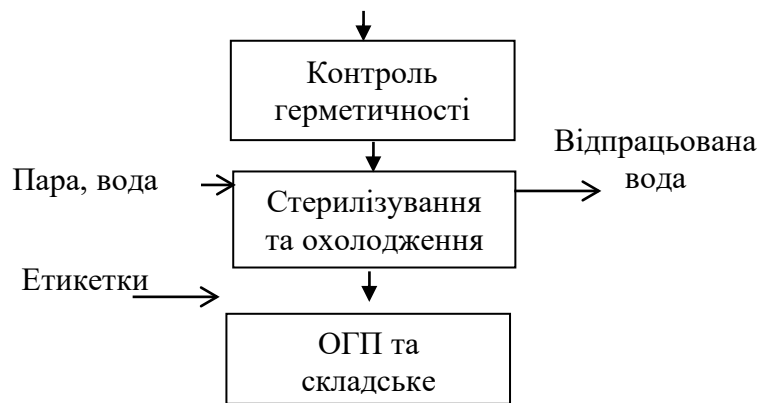
Технології виробництва консервів «Джем полуничний», «Сік сливовий з мякоттю та цукром», «Компот із айви зі шкірочкою без осердя» таким чином вибирались щоб, зменшити кількість відходів у процесі виробництва консервів, запобігти максимальному збереженні корисних речовин свіжої сировини.

Представлена технологія виробництва консервів вимагає наступного технологічного обладнання:

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

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





*Рис. 1. Принципово-технологічна схема виробництва консервів «Джем полуничний»*

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

## 2.2.1. Опис технологічної схеми виробництва консервів

### «Джем полуничний»

**ДПЗ.** Сировину на завод доставляють великим партіями та зберігають в залежності від виду тари: полуницю доставляють у ящиках масою не більше 6 кг. 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 і 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 малину можливо зберігати не більше 5 год., а в холодильній камері при температурі 0...+5°C - 2 доби.

**Сортування.** Робочі вручну перекидають ящики на сортувальний конвеєр. Сировину перевіряють на якість на конвеєрі А9-К1-1.5 (поз.1 арк.2), де відбирають уражені шкідниками, хворобами, гнилі та недозрілі плоди.

**Миття.** Після сортування ягоди подають на миття під чистою проточною до повного видалення з них забруднень. Полуницю миють під душем при тиску води в душових насадках не більше 49,05кПа на двох послідовно встановлених струшувальних машинах А9-КМ2Ц (поз. 2 арк.2). Сировина із однієї машини в іншу потрапляє за рахунок похилого елеватора КН-3000 (поз. 3, арк2)

**Очищення та інспектування** проходить на транспортері А9-К1-1,5 (поз.1. арк.2) де перевіряється на якість миття де робочі вручну очищають полуницю від чашолистків, де згодом проводять інспекцію доочищення та подається у корзини, та за допомогою електоротельфером подається на бланшування.

**Дозування.** Плоди дозуються ваговим способом. Підготовлена сировина завантажується у спеціальні візки, які за допомогою електропогружчика та кранових вагів ТБЦ-1000 (поз. 22, арк2) подається у

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

перший вакуум апарат МЗС-320, де відбувається завантаження у люк (поз.16, арк2)

**Бланшування.** Здійснюється у гарячій воді у МЗС-320 (поз.16, арк2) протягом 3-5 хвилин. Води потрібно у кількості 3-5% до маси ягід.

Відбувається з метою інактивації ферментів, зміни маси та об'єму, видалення повітря із міжклітинних ходів.

**Дозування.** Дроблена маса дозується за допомогою гвинтового насоса НРМ-5 (поз. 8, арк2) згідно рецептури у збірнику-мірнику МЗС-420 (поз.7, арк.2).

**Змішування.** Відбувається у вакуум-випарному апараті у I МЗС-320 (поз. 16, арк.2). Масу змішують із підготовленим 70% цукровим сиропом. Дозування цукрового сиропу відбувається за допомогою збірника-мірнику ТЗС-320 (поз. 19, арк2).

**Уварювання.** Продукт уварюється у II вакуум-випарному апараті МЗС-320 (поз. 16, арк2) до вмісту СР = 62 %, при температурі 60 °С.

**Підігрівання.** Масу нагрівають у III ВВА до температури 80-85°С. (поз.16 ,арк.2),

**Фасування.** Проводять в автоматичному наповнювачі типу Duplex-1000 при температурі 85°С, куди поступає самопливом сировина та підготовлена тара типу Ш-82-480 (поз., 29, арк. 2) з буферної ємності МЗС-210 (поз. 18, арк2), яка призначена для накопичення продукту і безперервного технологічного процесу виробництва, та подачі продукту у наповнювачі самопливом яка встановлена на площадці висотою 2,5 м.

**Закупорення.** Наповнені банки закупорюються підготовленими кришками на паро-вакуумній закупорювальній машині типу Ж7-УМТ-6. (поз. 26, арк.2) 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.2), який перевіряє їх на

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

герметичність. Далі банки подаються за допомогою столика до пристрою для завантаження банок у корзину А9-КР2-Г(поз. 28, арк.2), і за допомогою тельфера ТЄ-1 (поз.6 , арк.2) вони подаються в автоклав Б4-КАВ-4(поз.30, арк.2) на стерилізування. Тривалість від закупорювання до стерилізації не повинна перевищувати 30 хв

**Стерилізування.** Продукт стерилізують у вертикальному автоклаві Б4-КАВ-4 (поз.30, арк 2) за режимом, який наведений в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

Тара	Режим стерилізування
Ш-82-480	<u>20-10-20</u> *1,2МПа 100

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.2) вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-С (поз.31, арк.2) потім на етикетувальну машину Б4-КЕМ (поз.32, арк.2), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (поз.33, арк.2). і підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-М (поз.34, арк2).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

сторінніх домішок					Кваліфікаційна робота	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

*Просіювання.* Цукор-пісок пропускають через просіювач А2-ХНП (поз.25, арк2) 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 реактор МЗС-230 (поз. 37, арк2) у відповідності до рецептури.

*Нагрівання.* Суміш нагрівають до повного розчинення цукру.

*Фільтрування.* Розчин фільтрують через фільтр-прокладку

*Змішування.* Підготовлений 70-% цукровий сироп подається у збірник-мірник МЗС-420 (поз. 7, арк2), звідти сироп направляється на змішування.

### ***Підготовка скляних банок***

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

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

З обертового стола банки пересуваються до транспортера лінійної машини для миття і обшпарування банок відбуваються на машині типу А9КМШ (або іншої аналогічної).

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

Після термокамери (тунелю) скло банки перевертаються у початкове положення і через обертовий стіл по пластинчастому 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. 23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

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

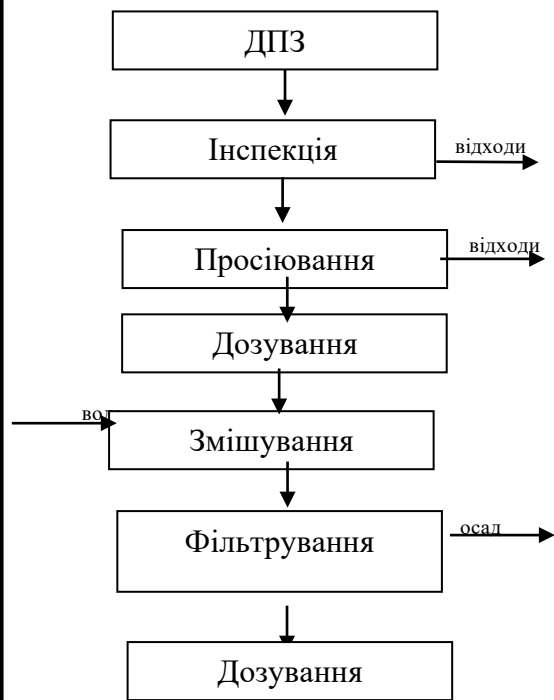
Для переходу на той чи інший тип банок (по розмірам) встановлюються відповідні пристрої для перевертання банок та регулюють транспортер. Швидкість машин та продуктивність регулюються за рахунок зміни зірочок приводного механізму.

### ***Підготовка металевих кришок типу Twist off***

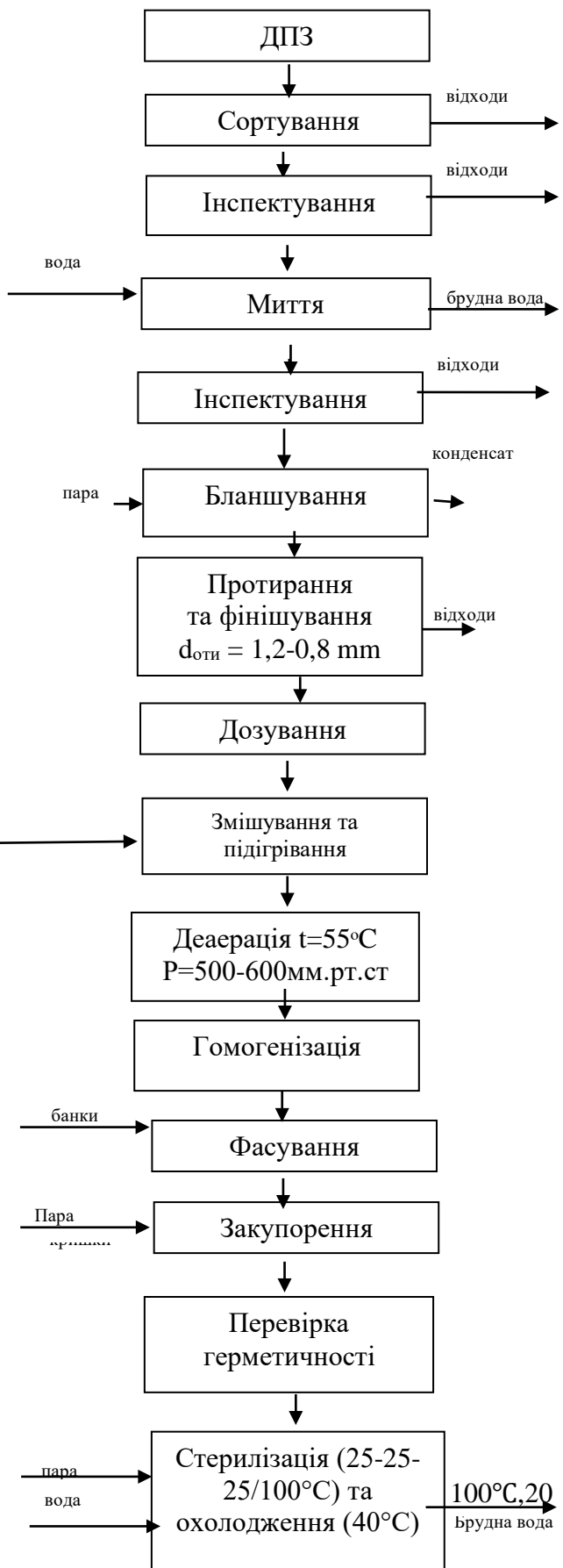
Кришки, упаковані в картонні коробки (масою до 40 кг.) подаються до закупорювальної машини, де проводиться розпакування та інспекція. Потім кришки насипом завантажуються в бункер паровакуумної закупорювальної машини. За рахунок спеціальних механізмів і пристроїв кришки поодиноці подаються із бункера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

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

## Цукровий сироп



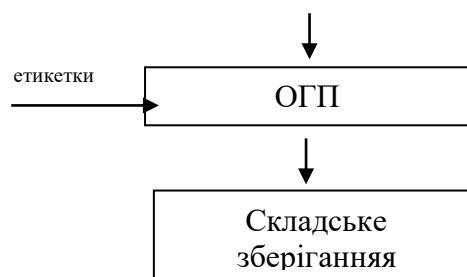
## Слива



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

Кваліфікаційна робота

Арк.  
25



*Рисунок 1.2. – Технологічна схема виробництва консервів «Сік сливовий із мякоттю та цукром»*

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

### 2.2.2. Опис лінії виробництва консервів «Сік сливовий із мякоттю та цукром»

**ДПЗ.** Сировину доставляють на завод у дерев'яних ящиках по 12-15 кг, які встановлюють на піддони.

**Сортування.** За допомогою ящикоперекидача А9-КР2-Ж (поз. 9, арк2) піддон з ящиками доставляється до лінії, де робочі вручну перекидають ящики з сировиною на роликовому інспекційному транспортері А9-К2-1.5 (поз.10, арк.2), де проводять сортування та інспекція для відбирання не придатної для переробки сировини, яка йде у відходи.

**Миття.** Сливи миють у двох послідовно встановлених вентиляторних мийних машинах Т1-КУМ-3 (поз.11, арк.2). Потім сировина поступає на інспекцію.

**Інспектування.** Інспектують сировину на якість миття на роликовому транспортері А9-К2-1.5 (поз.9 , арк2) при цьому відбирають погано відмитті плоди. Потім сливи направляють на бланшування

**Бланшування.** Сливи направляються на розм'якшення в шнековий бланшувач типу LE-18, для полегшення процесу протирання, знищення мікроорганізмів, при температурі 95°C (поз.12 , арк.2)

**Протирання та відділення кісточки.** Сливи протирають у двох послідовно встановлених протиральних машинах. В першій протиральній одноступінчастій машині Т1-КП2-У ( з діаметрами отворів відбувається 5-7 мм), де відбувається відділення кісточки (поз.13 , арк.2).

**Протирання та фінішування.** На другій протиральній двохступінчастій машині А9-КИГ-35Д (поз. 15, арк.2), відбувається дрібне протирання, з подальшим фінішуванням, діаметри отворів сит 1,2-0,8 мм. Протерта слива насосом ротаційним НРМ-5 (поз.8, , арк2) надходить на дозування.

**Дозування.** Протерта маса дозується згідно рецептури у збірнику-мірнику МЗС-422 (поз.7 , арк.1).

					Кваліфікаційна робота	Арк. 27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

**Змішування.** Сировину змішують у заданих пропорціях з 35-% цукровим сиропом у вакуум-випарному апараті типу МЗС-320 (поз 16, арк 2). Дозування цукрового сиропу відбувається за допомогою збірника-мірника МЗС-422 (поз. 7, арк2)

**Гомогенізація.** Протерту масу гомогенізують на гомогенізаторі типу А1-ОГМ-2.5 (поз.17 , арк.2). 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.2). 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.** Продукт підігривають до температури фасування  $85^{\circ}\text{C}$  у III ВВА (поз. 16, арк2)

**Фасування.** Готовий сік направляють у підготовлену тару типу III-82-1000 на машині для розливу на дозувально-наповнювальному апараті Ж7-ДНТ-1 (поз.36, арк2)

**Закупорювання.** Наповнені банки закупорюються підготовленими кришками на паро вакуумній закупорювальній машині Ж7-УМТ-6.(поз.26 , арк. 2), куди зверху засипаються кришки і здійснюється герметизація тари з продуктом.

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

**Стерилізування.** Закупорені банки укладають в автоклавні корзини і завантажують в автоклав типу Б4-КАВ-4 (поз.30,, арк.2) для стерилізації за режимом, який наведений в таблиці 2. 2:

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

## Режими стерилізування

Тара	Режим стерилізування
Ш-82-1000	<u>20-35-20</u> 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 2) вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-С (поз. 31, арк.2), потім на етикетувальну машину Б4-КЕМ (поз.32 , арк.2), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (поз.33 , арк.2) і підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-П (поз.34, арк.2), де банки формуються у блоки по 8-12 шт. термозбиральною плівкою. Блоки встановлюються на піддони і на обертовий круг МП «Кокон», (поз.44 , арк 2), 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.

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

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

### Цукровий сироп

### Айва

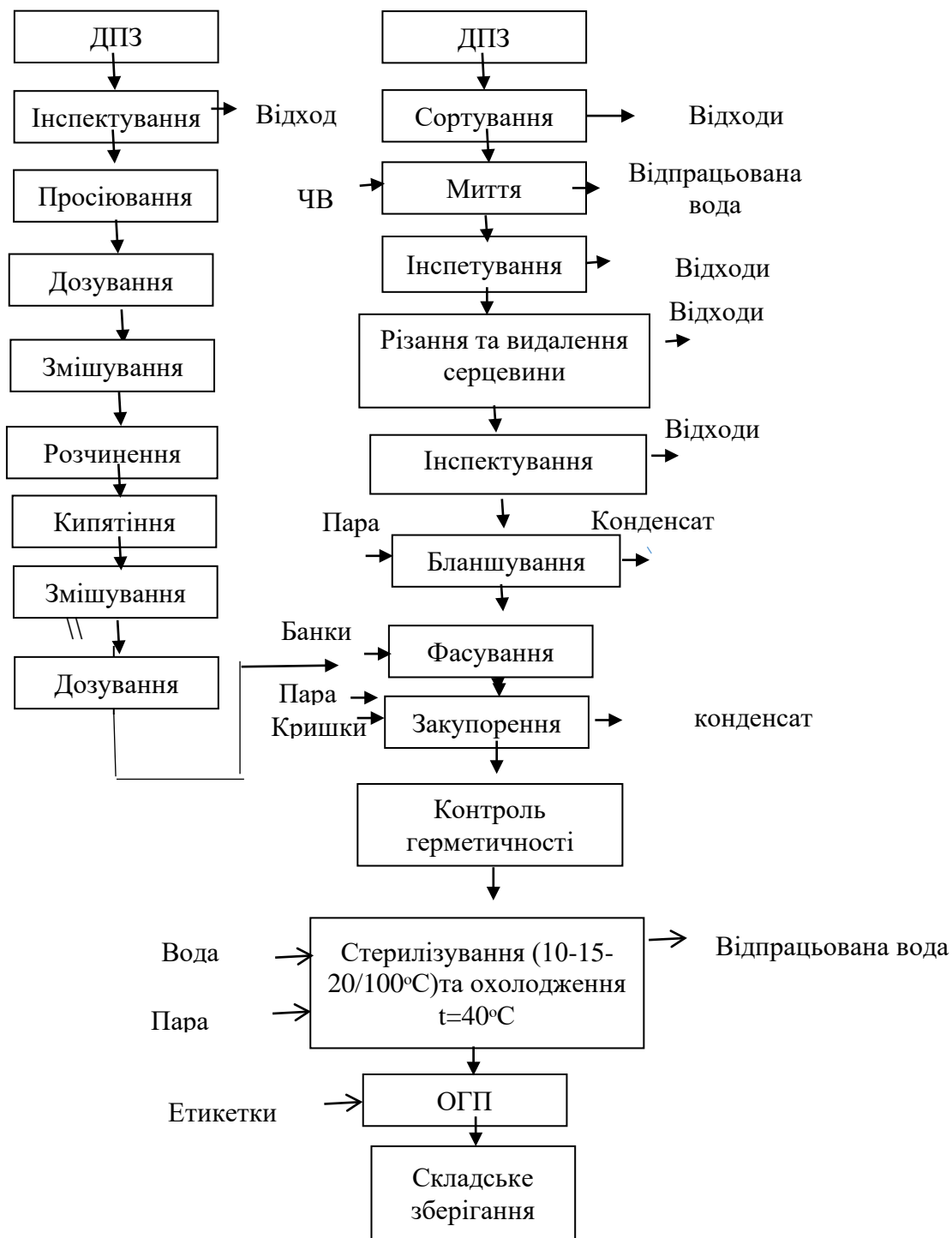


Рис. 3. Принципова технологічна схема виробництва консервів «Компот із айви із шкірочкою без осердя»

### **2.2.3.Опис технологічної схеми виробництва консервів «Компот із айви, із шкірочкою без осердя»**

**ДПЗ.** Айву доставляють на сировинний майданчик у контейнерах масою до 250 кг. За допомогою контейнеро-перекидача КУП-1000П (поз. 40, арк2) яблука подають на конвеєр А9-К2-1,5 для подальшого сортування.

**Інспектування** Айву сортують на роликовому сортувальному конвеєрі А9-К2-1,5 (поз.10, арк2), де відбирають недозрілі, гнилі та пошкоджені плоди. Далі подають на миття.

**Миття.** Сировина подається на миття у дві послідовно встановлену барабанній А9-КМ-3(поз.40 , арк1)та вентиляторну Т1-КУМ-5 (поз.11, арк2) мийні машини. Після миття яблука подають на інспекцію.

**Інспектування.** Інспекцію проводять на роликовому інспекційному конвеєрі А9-К2-1,5 (поз.10 ,арк.2) де відбирають некондиційну погано помиту сировину.

**Різання та очищення.** Відбувається на машині А9-КРА (поз.42, арк2) призначений на різання айви на дольки та видалення серцевини

**Бланшування.** Айва надходить на бланшування при температурі 80-90 °С, у ковшовий бланшувач типу А9-КГБ (поз.43, арк2) для збільшення клітинної проникності, та потім охолоджується у тім же бланшувачі.

**Фасування.** Проводиться вручну у скляні банки типу Ш-82-1000 при температурі 85°С, на круглому фасувальному конвеєрі КФ-1 (поз.20, арк2)

**Наповнення цукровою сиропом.** Для цього використовують дозувально-наповнювальний апарат Ж7- ДНТ-1-6 (поз. 36, арк 2). Сироп не доливають 7 -10 мм до краю банки. Температура заливки повинна бути 85°С

**Закупорення.** Наповнені банки закупорюються підготовленими кришками на паро-вакуумній закупорювальній машині типу Ж7-УМТ-6. (поз. 16, арк. 1) куди зверху засипаються кришки і здійснюється герметизація тари з продуктом.

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

**Контроль герметичності.** Після закупорювання банки проходять через вакуумний детектор Ж7-ДПС-2 (поз.26, арк.2), який перевіряє їх на герметичність. Далі банки подаються за допомогою столика до пристрою для завантаження банок у корзину А9-КР2-Г(поз.28,арк.2), і за допомогою тельфера ТЄ-1 (поз.6, арк.2) вони подаються в автоклав Б4-КА2 (поз.30 ,арк.2) на стерилізування. Тривалість від закупорювання до стерилізації не повинна перевищувати 30 хв

**Стерилізування.** Продукт стерилізують у вертикальному автоклаві Б6-КАВ-4 (поз.30, арк 2 ) за режимом, який наведений в таблиці 2.3.:

*Таблиця 2.3.*

Режими стерилізування

Тара	Режим стерилізування
Ш-82-1000	<u>15-25-15</u> • 0,12мПа 100

**Оформлення готової продукції.** Продукція поступає на лінію оформлення готової продукції. Пристрій для вивантаження автоклавних корзин А9-КР2-Г (поз. 28, арк. 2) вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-С (поз.31, арк.2), потім на етикетувальну машину Б4-КЕМ (поз.32, арк.2), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (поз.33, арк.2) і підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-П (поз 34, арк.2), де банки формуються у блоки по 8-12 шт. термозбиральною плівкою. Блоки встановлюються на піддони і на обертовий круг МП «КРОНІН», (поз.44, арк 1), в якому блоки обгортаються розтягуючою плівкою.

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

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

### **2.3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів**

При виробництві консервів «Джем полуничний», «Сік сливовий із мякоттю та цукром», «Компот із айви із шкірочкою без осердя» основною сировиною є полуниця, слива та айва свіжі, цукор. Також не слід забувати про допоміжні продукти та матеріали, це – підготовлена вода, скляні банки, етикетки, дерев'яні ящики, кришки III-го типу.

Вся сировина та допоміжні матеріали, які використовується у виробництві даних консервів: «Джем полуничний», «Сік сливовий із мякоттю та цукром», «Компот із айви із шкірочкою без осердя» повинні відповідати за якістю вимогам діючих стандартів чи технічним умовам і супроводжуватися якісним посвідченням постачальників.

#### ***Сировина***

#### ***Полуниця свіжа ДСТУ 7653:2014 [6]***

***Полуниця свіжа, що реалізуються у роздрібній торгівлі.*** Полуниця багата на вітаміни групи В, А, С, Е, РР, К, сахариди, каротин, фолієву кислоту, калій, кальцій, магній, натрій, залізо, цинк, фосфор та органічні кислоти (яблучну і саліцилову), а також клітковину і пектини. Вона в середньому складається з води – 88% і сухих речовин: розчинних – 8,6%, нерозчинних – 3,2%. Полуниця має низьку калорійність: в 100 г всього 30 ккал.

Ягоди полуниці кожного помологічного сорту по якості повинні відповідати наступним вимогам, вказаним в таблиці 2.1

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

Таблиця 2.1

Найменування	Норма для товарного сорт	
	1-го	2-го
Зовнішній вигляд	Ягоди цілком розвинені, здорові, свіжі, цілі, зрілі, чисті, без механічних пошкоджень і зайвої зовнішньої вологи, з плодоніжкою або без неї, але з чашечкою. Допускаються окремі ягоди без чашечки	
Смак і запах	Властиві даному помологічному сорту, без стороннього запаху і присмаку	
Забарвлення ягід	Однорідне. Допускається неоднорідна Для полуниці помологічних сортів, особливістю яких є зеленуватий кінчик, допускається не визріла верхівка розміром не більше $\frac{1}{5}$ висоти ягоди.	
Зрілість	Ягоди однорідні за ступенем зрілості	

Ягоди приймають партіями. Приймаючи кожен пакувальну одиницю партії перевіряють на цілість та відповідність її маркування вимогам цього стандарту. Ягоди транспортують усіма видами транспорту (крім залізничного та морського), в критих транспортних засобах відповідно до правил перевезення швидкопсувних вантажів, що діють на цьому виді транспорту, і санітарно-гігієнічними правилами, затвердженими в установленому порядку. Транспортують у відкритих автомобільних транспортних засобах, пакувальні одиниці з ягодою накривають брезентом [5].

**Зберігання.** Полунию зберігають на сировинному майданчику не більше 8 год., або в холодильних камерах при температурі повітря від 1°C до 0°C не більше 24 год

### **Сливи свіжі згідно ISO 2826:2008 [7]**

Свіжі сливи поділяють на дві помологічні групи: I та II. Свіжі сливизалежно від якості на два товарних сорти: перший та другий. Плоди 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 2.2

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

Кваліфікаційна робота

Арк.  
34

## Характеристика та норми слив

Найменування показника	Характеристика і норма для сортів	
	Першого	Другого
1. Зовнішній вид	Плоди типові за формою для даного помологічного сорту, із явно вираженим забарвленням, з плодоніжкою чи без неї, але без пошкодженої шкірочки плода у місці прикріплення плодоніжки	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: - для європейських та ірано-кавказьких сортів - для середньоазіатських сортів	30	Не нормується
	25	Не нормується

Допускається відхилення

4. Механічні пошкодження - в місцях заготівлі (господарство, заготпункт) та інші.  - в місцях назначення (магазин, торгова база, завод та ін.)	До двох зарубцевілих градобоїн, що не змінює форму плоду. Не більше двох легких натисків на плоді. Слабка потертість площею до 1 см <sup>2</sup>	Зарубцевілих градобоїн не більше трьох на плоді  Натиски, потертість та сонячні опіки загальною площею не більше 1/8 поверхні плода. Зарубевілі градобоїни не більше трьох на плоді.
	До двох зарубевілих градобоїн, що не змінює форму плоду. Не більше чотирьох легких натисків. Слабка потертість на плоді площею до 2 см <sup>2</sup>	Натисків потертість та сонячні опіки загальною площею не більше 1/4 поверхні плоду
5. Пошкоджені шкідниками	Не більше 2 % плодів з однорідним зарубцевілими пошкодженнями плодежеркою	Не більше 5% плодів із зарубцевілими пошкодженнями плодежеркою

Приймання. Приймають сливи партіями. Партією вважають будь-яку кількість слив, але не більше однієї транспортної одиниці, одного помологічного та товарного сорту, запакованого в однорідну тару та оформлену одним документом про якість та «Сертифікатом о содержании токсикантов в продуктах растениеводства и соблюдении регламентов применения пестицидов» по формі, затвердженій у встановленому порядку.

Пакування. Сливи повинні бути запаковані таким чином, щоб забезпечити їм час зберігання.

Матеріали, особливо папір, який використовується всередині запакованих одиниць, повинні бути новими, чистими і такої якості, щоб не викликати зовнішнього чи внутрішнього пошкодження продукту. Використання матеріалів, зокрема паперу чи етикеток із торговими специфікаціями поширюються при умові, що для нанесення тексту чи наклеювання етикеток використовують нетоксичне чорнило чи клей.

Сливи повинні бути упаковані в ящики згідно ДСТУ 2247-93. Тара повинна бути сухою, чистою, без стороннього запаху.

Зберігання. Зберігають сливи на сировинному майданчику не більше 12 годин, а в холодильній камері при  $t=0..+3^{\circ}\text{C}$  не більше 4 днів, при відносній вологості  $W=90-95\%$ .

### **Айва свіжа згідно з ДСТУ 7023:2009 [8]**

Айву за якістю ділять на перший та другий товарні сорти. Технічну характеристику айви наведено у таблиці 2.3

*Таблиця 2.3*

#### **Технічна характеристика айви**

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.	

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

		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 соці плодів, %	10	9
Розмір плодів	6	-
Вміст плодів зі свіжими проколами, %	Не допускаються	10

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

*Доставка.* Доставляють айва на завод в спеціальних решітчатих 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.* Айву приймають партіями. Партією вважають будь-яку кількість айви одного помологічного й товарного сорту, одного строку дозрівання, фасовану в тару одного виду й типорозміру, оформлену одним документом.

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

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

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

***Допоміжні матеріали***

**Цукор білий згідно ДСТУ 4623-2006 [9]**

Органолептичні показники цукру наведені в таблиці 2.4

*Таблиця 2.4*

**Органолептичні показники цукру**

<b>Найменування показника</b>	<b>Характеристика</b>
1. Смак і 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. Чистота розчину	Прозорий , без нерозчинного осаду, без сторонніх домішок.

Фізико-хімічні показники цукру наведені в таблиці 2.5

*Таблиця 2.5*

**Фізико-хімічні показники цукру**

<b>Найменування показника</b>	<b>Норма</b>
1. Масова частка цукрози, %	99,75
2. Масова частка редукуючих речовин, %	0,065
3. Масова частка золи, %	0,05
4. Масова частка вологи, %	0,15
5. Масова частка феродомішок, %	0,0003

<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>

Мікробіологічні показники цукру наведені в таблиці 2.6

Таблиця 2.6

### 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 вимогами ДСТУ-7525:2014. Вода питна та методи контролю якості [10]. Вода повинна бути безпечна в епідемічному відношенні, нешкідлива за хімічним складом й мати сприятливі органолептичні властивості. Органолептичні властивості води наведені в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7

### Органолептичні показники якості питної води

№	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи, не більше	Клас небезпеки
1	Запах	ПР	2	-
2	Каламутність	НОМ	0,5	-
3	Колорьовість	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

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

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.2.8

Таблиця 2.8

### 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> 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

Паразитологічні показники безпеки питної води наведено в таблиці 2.9

Таблиця 2.9

### 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 нешкідливості хімічного складу питної води наведено в таблиці 2.10

Таблиця 2.10

### Токсикологічні показники нешкідливості хімічного складу питної води

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

№	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	-

**Скляна тара** відповідно ТУ 46.72.164-2000 повинна відповідати таким вимогам [11]:

- 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 випуклості та вдавлень;
  - 3) товщина стінок рівномірною, 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) [12].

Кришки металеві лаковані 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».

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

Кришки металеві, для вакуумного закупорювання скляної тари з 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 емаліями, 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 ( пласти золь ), 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.

Кришки типу III 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 стандартам.

*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[13]. Повинна бути чистою , цілою , щільною , і акуратно покривати весь корпус банки. На ній повинна бути зазначена вся необхідна інформація про продукт , що маркується. Додатково після наклеювання етикетки на ній зазначається дата виробництва і кінцевий термін споживання.

**Ящики дерев'яні.** Повинні відповідати ДСТУ 2247-93 [14]. Ящики дощаті для консервів. Технічні умови. Повинні виготовлятися в дерева готових ящиків не повинна бути більше 22 %. Ящики, призначені для

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

пакування консервів в 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 з 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) [15]. Плівка повинна відповідати наступним показникам: не надавати водопровідній воді стороннього запаху і присмаку вище одного балу, не змінювати колір і прозорість дистильованої води;

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

Вимоги до плівки наведено в таблиці 2.11

Таблиця 2.11

**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 ГОСТ 14236-81
2. Колір	Натуральний, забарвлений				Те сааме
3. Міцність при розтягуванні, мПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не менше, в					За ГОСТ 14236-81

напрямку: Повздовжньому Поперечному	14,7 (150) 13,7 (140)			
4.Відносне подовження при розриві, %, не менше, в напрямку:  Повздовжнім при товщині плівки 0,03 і 0,04 мм св. 0,04 мм поперечному	200 250	250 250	4.Відносне подовження при розриві, %, не менше, в напрямку:  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.ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

### 2.3.1.Розрахунок потужності цеху

Таблиця 2.12

#### Графік надходження сировини в цех

Назва сировини	Місяці					
	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Полуниця	15	31				
Слива			1	20		
Айва					21	30

На основі графіка надходження сировини складається графік роботи цеху, який наведений в таблиці 2.13

Таблиця 2.13

#### Графік роботи цеху

Зміни	Місяці і число						За сезон
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
<b>Лінія виробництва консервів «Джем полуничний»</b>							
I	15_30	1__31	-	-	-	-	38
II	15_30	1_311	-	-	-	-	38
Кількість днів/змін	12/24	26/52	-	-	-	-	38/76
<b>Лінія виробництва консервів «Сік сливовий із мякоттю та цукром»</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 «Компот із айви із шкірочкою без осердя»</b>							
I		-		21__31	1__31	1__30	59
II		-		21_31	1__31	1__30	59
Кількість днів/змін		-		8/16	26/52	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 2.14

Таблиця 2.14

**Виробнича програма роботи цеху**

Асортимент	Продуктивність т/год	За зміну, т/зм	Вироблено, т						За сезон, т
			VI	VII	VIII	IX	X	XI	
Джем полуничний	3,0	21,0	504	1092	-	-	-	-	1596
Сік сливовий із мякоттю та цукром	4,0	28,0		-	1456	952		-	2408
Компот із айви	2,0	14,0		-		224	728	700	1652
									5656

## 2.3.2. Продуктові розрахунки

### Вихідні дані по технологічним розрахункам

- Технологія консервів «Джем полуничний» продуктивністю – 3,0 т/год; тара – Ш-82-480;
- Технологія консервів «Сік сливовий із мякоттю та цукром» продуктивністю 4,0; тара: Ш-82-1000;
- Технологія консервів «Компот із айви із шкірочкою без осердя» продуктивністю 2,0 т/год; тара – Ш-82-1000.

### Розрахунок рецептур, розрахунок норм витрат сировини та виходу продукції.

#### *Продуктовий розрахунок для виробництва консервів «Джем полуничний»*

Вихідні дані:

Продуктивність лінії - 3000 кг/год готової продукції

Фасування в скляну тару: Тип Ш-82-480 масою нетто 515 г.

Рецептура і норма витрат для виробництва консервів «Джем полуничний» наведені в таблиці 2.15

*Таблиця 2.15*

*Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва 1000 кг консервів «Джем полуничний»*

Сировина	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг
Полуниця	100	10	795,0
Цукор	100	1,3	641,25

З ТІ: полуниці – 100 частин; цукор – 100 частин.

Вміст СР: у ягодах – 8%, у цукрі – 99,85%, у джемі – 62%.

Витрати та відходи: полуниця – 10%, цукор – 1,3%.

1. Вихід джему:

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

$$B = \frac{K_{пл} \cdot CP_{пл} + K_{ц} \cdot CP_{ц}}{CP_{г.п.}},$$

де  $K_{пл}$ ,  $K_{ц}$  – кількість плодів і цукру, в частинах;

$CP_{пл}$ ,  $CP_{ц}$ ,  $CP_{г.п.}$  – сухі речовин відповідно в плодах, цукрі та готовому продукті, %.

$$B = \frac{100 \cdot 8 + 100 \cdot 99,85}{62} = 173,95 \text{ кг}$$

2. Розраховуємо рецептурну масу полуниці та цукру

$$M_{полуниця} = \frac{K \cdot 1000}{B},$$

$$M_{цукру} = \frac{K \cdot 1000}{B},$$

де  $K$  – кількість частин за ТІ, кг;

$B$  – вихід джему, кг.

$$M_{полуниця} = \frac{100 \cdot 1000}{173,95} = 574,9 \text{ кг}$$

$$M_{цукру} = \frac{100 \cdot 1000}{173,95} = 574,9 \text{ кг}$$

*Розрахунок норми витрат*

$$NB = \frac{M \cdot 100}{100 - x},$$

де  $M$  – маса продукту за рецептурою, кг/т,

$x$  – сумарні втрати і відходи, % до вихідної маси.

Норми витрат для полуниці:

$$NB_{полуниця} = \frac{574,9 \times 100}{100 - 10} = 638,77 \text{ кг}$$

Норми витрат для цукру:

$$NB_{цукру} = \frac{574,9 \times 100}{100 - 1,3} = 582,47 \text{ кг}$$

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

Таблиця 2.16.

## Потреба сировини для виробництва 1000 кг консервів

Сировина	Продуктивність тонн/ год	НВ кг		Витрати сировини		
		за розрах	за інстр.	За год, кг	За зміну, кг	За сезон, тонн
Полуниця	3	638,77	638,77	1916,31	13414,7	992,68
Цукор		582,47	582,47	1747,71	12233,97	905,31

Таблиця 2.17

## Вихід сировини і напівфабрикатів по технологічним операціям при виробництві консервів «Джем полуничний»

Найменування технологічних операцій	Полуниця	Цукор	Н/ф
Поступило на зберігання , кг	1916,31	1747,71	
Втрати, %	1		
Кг	19,16		
Поступило на сортування, кг	1897,15		
Втрати, %	1		
Кг	19,16		
Поступило на миття, кг	1877,99		
Втрати, %	1		
Кг	19,16		
Поступило на інспекцію, кг	1858,83	1747,71	
Втрати, %	2	0,8	
Кг	38,32	13,98	
Поступило на очищення, кг	1820,51		
Втрати, %	2,5		
Кг	47,90		
Поступило на інспекцію, доочищення, кг	1772,61		
Втрати, %	1		

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

Кг	19,16		
Поступило на бланшування, кг	1753,45	1733,73	
Втрати, %	0,5		
Кг	9,58		
Поступило на змішування, кг	1743,87		
Втрати, %	0,5		
Кг	9,58		
Поступило на уварювання, кг	1734,29	1733,73	4430,32
Випарено вологи, %			1301,94
Поступило на фасування, кг			3128,38
Втрати %			0,5
Кг			15,64
Надійшло в банку:			3112,74
Вироблено тонн			3
Вироблено фізичних банок III-82-480, шт/хв	$N_{\phi} = N_0 \div M_{\text{нетто}} = 3000 \div 0,515 = 5825 \text{ шт/год} = 97 \text{ шт/хв}$		

Відповідно ТІ ягоди бланшують у слабкому 10%-му цукровому розчині у кількості 15% від маси плодів, потім до'дають частку цукру у вигляді сиропу, який вміщує 70% СР. Цю суміш компонентів уварюють до СР = 62%

4. Визначаємо, яка кількість 10% цукрового сиропу необхідна для бланшування полуниці:

$$1734,29 - 100\%$$

$$x - 15\%$$

$$x = (1734,29 \cdot 15) / 100 = 260,14 \text{ кг} - \text{цукрового 10\% сиропу}$$

5. Визначаємо кількість цукру, яка необхідна для приготування 260,14 кг 10% - цукрового сиропу:

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

$$260,14 - 100\%$$

$$x - 10\%$$

$$x = (260,14 \cdot 10) / 100 = 26,014 \text{ кг цукру}$$

6. Визначаємо скільки цукру залишилось на уварювання:

$$1733,73 - 26,04 = 1707,69 \text{ кг}$$

7. Розраховуємо, яку кількість 70% цукрового сиропу можна одержати з 1707,69 кг цукру

$$1707,69 \cdot 99,85 = x \cdot 70$$

$$x = (1707,69 \cdot 99,85) / 70 = 2435,89 \text{ кг 70\% цукрового сиропу}$$

8. Розраховуємо, яку кількість напівфабрикату надійшла на уварювання:

$$1734,29 + 260,14 + 2435,89 = 4430,32 \text{ кг}$$

9. Визначаємо початковий вміст СР у Н/ф:

$$СР_1 \cdot M_1 + СР_2 \cdot M_2 + \dots + СР_n \cdot M_n = СР_{\text{гот.прод.}} \cdot M_{\text{гот.прод.}}$$

$$(8 \cdot 1734,29 + 10 \cdot 260,14 + 70 \cdot 2535,89) / 4430,32 = 43,78\% - \text{СР у н/ф}$$

10. Визначаємо кількість випареної вологи:

$$W = M_{\text{нф}} \left( 1 - \frac{СР_{\text{нф}}}{СР_{\text{гп}}} \right)$$

де  $M_{\text{нф}}$  – маса н/ф яка надійшла на уварювання, кг;

$СР_{\text{нф}}$  – сухі речовини н/ф, %;

$СР_{\text{гп}}$  – сухі речовини в готовому продукті, % .

$$W = 4430,32 \left( 1 - \frac{43,78}{62} \right) = 1301,94 \text{ кг}$$

**Продуктовий розрахунок для виробництва  
«Сік сливовий із мякоттю та цукром»**

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

Вихідні дані:

Продуктивність лінії - 4000 кг/год готової продукції

Тара – Ш-82-1000, маса нетто – 1050 г.

Рецептура і норма витрат для виробництва консервів «Сік сливовий із мякоттю та цукром» наведені в таблиці 2.18

Таблиця 2.18

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва 1000 кг консервів «Сік сливовий із мякоттю та цукром»

Сировина	Рецептура, кг	Втрати та відходи, %	Норма витрат, кг
Слива	800	48	1538,0
Цукровий сироп (35%), у т.ч.: цукор	200	- 1,5	- 71,0

Норми витрат для слив:

$$NB_{\text{сливи.}} = \frac{800 \times 100}{(100 - 48)} = 1538,46 \text{ кг}$$

Розраховуємо яку кількість цукру потрібно для приготування 35 % цукрового сиропу:

$$X * 99,85 = 200 * 35$$

$$X = 70,10 \text{ кг}$$

Норми витрат для цукру:

$$NB_{\text{цукор}} = \frac{70,10 \times 100}{(100 - 1,5)} = 71,16 \text{ кг}$$

Таблиця 2.19

Потреба в сировині для виробництва консервів

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

«Сік сливовий із мякоттю та цукром»

Сировина	Продуктивність тонн/ год	НВ кг		Витрати сировини		
		за розрах	за інстр.	За год, кг	За зміну, кг	За сезон, тонн
Сливи	4,0	1538,46	1538,0	6153,84	43076,88	3704,611
Цукор		71,0	71,16	284	1988	170,96

Таблиця 2.20

**Рух сировини по технологічних операціях, консервів  
«Сік сливовий із мякоттю та цукром»**

Найменування технологічних операцій	Слива	Цукор
Поступило на зберігання, кг	6153,84	284
Втрати, %	3	
Кг	184,61	
Поступило на сортування, кг	5969,23	
Втрати, %	8	
Кг	492,30	
Поступило на миття, кг	5476,93	
Втрати, %	3	
Кг	184,61	
Поступило на інспектування, кг	5292,32	284
Втрати, %	2	1
Кг	123,07	2,84
Поступило на бланшування, кг	5169,25	
Втрати, %	1,5	
Кг	92,30	
Поступило на протирання та виділення кісточки, кг	5076,95	

Втрати, %	18	
Кг	1107,69	
Поступило на протирання та фінішування, кг	3969,26	
Втрати, %	12	
Кг	738,46	
Поступило на фасування, кг	3230,8	281,16
Втрати %	0,5	0,5
Кг	30,76	1,42
Надійшло в банки:	3200,04	279,74(798,05)
Вироблено тонн	4,0	
Вироблено фізичних банок III-82-1000, шт./хв.	4000/1,050=3810 б/год=64 б/хв.	

Визначення кількості 35 % цукрового сиропу:  $279,74 * 99,85 = X * 35$

$$X = 798,05 \text{ кг}$$

Надійшло в банки продукту:  $3200,04 + 798,05 = 3998,09 \approx 4000 \text{ кг}$

**Продуктовий розрахунок для виробництва  
«Компот із айви із шкірочкою без осердя»**

Вихідні дані:

Продуктивність лінії - 2000 кг/год готової продукції

Тара – III-82-1000, маса нетто – 1050 г.

Таблиця 2.21

**Рецептура та норма витрат при виробництві консервів  
«Компот із айви із шкірочкою без осердя»**

Сировина	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг
Айва	709	25	945,0
Цукровий сироп 41 %: - в тому	291	1,5	121,0

Арк.  
54

Кваліфікаційна робота

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат
------	------	----------	--------	-----

числі цукор			
-------------	--	--	--

Розраховуємо цукру потрібно для приготування 41-% цукрового сиропу:

$$X \cdot 99,85 = 291 \cdot 41$$

$$X = 119,48 \text{ кг}$$

Розрахунок норми витрат розраховуємо за формулою 2.1:

Норми витрат айви:

$$NB_{айва} = \frac{709 \times 100}{(100 - 25)} = 945,33 \text{ кг}$$

Норми витрат для цукру:

$$NB_{цукор} = \frac{119,48 \times 100}{(100 - 1,5)} = 121,29 \text{ кг}$$

Таблиця 2.22

Розрахунок потреби сировини і матеріалів для виробництва консервів «Копмот із айви із шкірочкою без осердя»

Сировина	Продуктивність тонн/ год	НВ кг		Витрати сировини		
		за розрах	за інстр.	За год, кг	За зміну, кг	За сезон, тонн
Айва свіжа	2,0	945,33	945,0	1890,66	13234,62	2011,66
Цукор		121,29	121,0	242,58	1698,06	258,10

Вихід сировини та напівфабрикатів по технологічним операціям дивись у таблиці 2.23

Таблиця 2.23

Вихід сировини і напівфабрикатів по технологічним операціям при виробництві консервів «Копмот із айви із шкірочкою без осердя»

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

Найменування технологічних операцій	Айва	Цукор
Поступило на зберігання, кг	1890,66	242,58
Втрати, %	2	
Кг	37,81	
Поступило на сортування, кг	1852,85	
Втрати, %	4	
Кг	75,62	
Поступило на миття, кг	1777,23	
Втрати, %	3	
Кг	57,66	
Поступило на інспектування, кг	1719,57	242,58
Втрати, %	2	1
Кг	37,81	2,42
Поступило на різання, та видалення осердя	1681,76	
Втрати, %	10	
Кг	189,066	
Поступило на інспектування, кг	1492,69	
Втрати, %	2	
Кг	37,81	
Поступило на бланшування, кг	1454,88	
Втрати, %	1,5	
Кг	28,35	
Поступило на фасування, кг	1426,53	240,16
Втрати %	0,5	0,5
Кг	9,45	1,21

Надійшло в банки:	1417,084	238, 95 (581,93)
Вироблено тонн	$\approx 2$	
Вироблено фізичних банок III-82-1000, шт./хв.	2000/1,050=1905 б/год=32 б/хв.	

Розраховуємо кількість 41-% сиропу

$$238,95 * 99,85 = X * 41$$

$$X = 581,93 \text{ кг сиропу}$$

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

### 2.3.3. Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини

Потреби в тарі і тароматеріалах  $T$ , шт/год, розраховують за формулою

$$T = (N_{\phi} * 100) / (100 - x), \quad (3.2)$$

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

$x$  - втрати і бій банок або втрати кришок.

Втрати складають:

- кришки - 1.9 %;

- етикетки - 0.5%;

- банки - 2.85%

Потреби в тарі і тароматеріалах для виробництва консервів

«Джем полуничний» складають:

- 1) Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{5825 * 100}{100 - 2,5} = 5974 \text{ шт/год.}$$

- 2) Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{5825 * 100}{100 - 1,9} = 5938 \text{ шт/год.}$$

- 3) Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{5825 * 100}{100 - 0,5} = 5854 \text{ шт/год.}$$

Потреби в тарі і тароматеріалах для виробництва консервів «Сік сливовий із мякоттю та цукром» складають:

- 1) Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{3810 * 100}{100 - 2,5} = 3908 \text{ шт/год.}$$

- 2) Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{3810 * 100}{100 - 1,9} = 3884 \text{ шт/год.}$$

- 3) Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{3810 * 100}{100 - 0,5} = 3810 \text{ шт/год}$$

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

Потреби в тарі та тароматеріалах для виробництва консервів «Компот із айви із шкірочкою без осердя» складають:

1) Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{1905 * 100}{100 - 2,5} = 1954 \text{ шт/год.}$$

2) Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{1905 * 100}{100 - 1,9} = 1942 \text{ шт/год.}$$

3) Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{1905 * 100}{100 - 0,5} = 1915 \text{ шт/год}$$

Загальна потреба в тарі наведена в таблиці 2.24

Таблиця 2.24

### Загальна потреба у тарі

Тара та тароматеріали	Потреба			
	Шт./год	Шт./зміну	Шт./добу	Тис. шт./сезон
<b>Джем полуничний</b>				
Банки III-82-480	5974	41818	83836	4349
Кришки	5938	41566	83132	4323
Етикетки	5854	40978	81956	4261
<b>Сік сливовий із мякоттю та цукром</b>				
Банки III-82-1000	3908	27356	54712	4705
Кришки	3884	27188	54376	4676
Етикетки	3829	26803	53606	4610
<b>Компот із айви із шкірочкою без осердя</b>				
Банки III-82-1000	1954	13768	27356	4213
Кришки	1942	13954	27188	4188
Етикетки	1915	13405	26810	4129

### 2.3.4. Чисельність працюючих робітників

Чисельність працюючих робітників за добу розраховуємо за формулою:

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

де  $T_T$  - 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 «Джем полуничний»

$$R_{\text{Джем}} = \frac{12 \cdot 42}{7} = 72 \text{ людей/добу або } 36 \text{ людини/зміну}$$

Для виробництва консервів «Сік сливовий із мякоттю та цукром»

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

Для виробництва консервів «Компот із айви зі шкірочкою без осердя»

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

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.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

### 2.3.5. Розрахунок площ складських приміщень

#### *Розрахунок площі сировинного майданчика*

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

T – потреба сировини, кг/год;

$\tau$  – 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 «Джем полуничний» :*

$$F_{\text{полуниця}} = \frac{1916,31 * 10}{180} * 1,4 = 149,04 \text{ м}^2$$

*Для виробництва консервів «Сік сливовий із мякоттю та цукром»:*

$$F_{\text{сливи}} = \frac{6153,84 * 15}{320} * 1,4 = 403,84 \text{ м}^2$$

*Для виробництва консервів «Компот із айви»:*

$$F_{\text{айва}} = \frac{1890,56 * 30}{560} * 1,4 = 141,79 \text{ м}^2$$

$$F=L*V$$

$$403,84=L*24 \text{ звідси}$$

$$L=\frac{403,84}{24} = 16,82 \text{ приймаємо } L=18 \text{ (кратне 6)}$$

$$\text{Тоді } F=18*24 = 432 \text{ м}^2$$

Приймаємо фактичну площу сировинного майданчика –432 м<sup>2</sup>.

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

Площа відділення для миття скляної та іншої 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>T</sub> – навантаження тари на один пакет-піддон.

					Кваліфікаційна робота	Арк. 61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$F_{м.м}$  – площа, що її займає банко мийна машина,  $7,5\text{м}^2$ .

1,3 – коефіцієнт, який враховує 30% приладів

*Для виробництва консервів «Джем полуничний» :*

$$F_{т_{джем}} = \left( \frac{83650 * 0,96}{2 * 3240} + 6,6 \right) * 1,3 = 24,69 \text{ м}^2$$

*Для виробництва консервів «Сік сливовий із мкоттю та цукром»:*

$$F_{сливи} = \left( \frac{54712 * 0,96}{2 * 3240} + 6,6 \right) * 1,3 = 19,11 \text{ м}^2$$

*Для виробництва консервів «Компот із айви із шкірочкою без осердя»:*

$$F_{айва} = \left( \frac{27356 * 0,96}{2 * 3240} + 6,6 \right) * 1,3 = 13,84 \text{ м}^2$$

Приймаємо загальну площу  $96 \text{ м}^2$  з урахуванням двох мийних машина на 2 зміну.

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

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

$П_{доб}$  – добова продуктивність ліній

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

*Для виробництва консервів «Джем полуничний» :*

$$F_{ск} = \frac{42 * 25 * 0,75}{1,99} = 395,72 \text{ м}^2$$

*Для виробництва консервів «Сік сливовий із мякоттю та цукром»:*

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

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

Для виробництва консервів «Компот із айви із шкірочкою без осердя»:

$$F_{ск} = \frac{28 * 25 * 0,75}{1,99} = 263,81 м^2$$

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

Склад готової продукції знаходиться в окремому приміщенні на території заводу.

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

## 2.4. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.

Основною проблемою контролю якості є проблема вивчення чинників, що її зумовлюють, способів і 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 біти перевірена відділом технічного контролю (лабораторією) підприємства-виробника у відповідності до діючих технічних умов і оформлена посвідченням про якість, в якому вказують:

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

Головними завданнями технохімічного контролю є: запобігання виробництва та випуску підприємством продукції, яка не відповідає нормативно-технічній документації; закріплення технологічної дисципліни та підвищення відповідальності всіх ланок виробництва за якість продукції, що випускається, здійснення заходів щодо раціонального використання

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

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 «Джем полуничний», «Сік сливовий із мякоттю та цукром» та «Компот із айви» наведено в таблицях 2.25-2.29

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

**Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва  
консервів «Джем полуничний»**

№ 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	Інспектування	Якість інспекції, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
4	Миття	Якість миття, зміна води, мікрообсіменіння	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1-2 рази за годину, 1 раз за зміну
5	Очищення	Якість очищення, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
6	Інспектування дочищення	Якість очищення, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
7	Бланшування	Режими бланшування (температура води)	Органолептичний Технічний	Один раз за годину, один раз за зміну
8	Уварювання	Режим уварювання, СР, температура	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
9	Підігрівання	Режими підігрівання (температура, тиск)	Технічний	Безперервно
10	Фасування	Умови фасування, маса нетто,	Технічний	Безперервно
11	Закупорювання	Якість закупорювання, герметичність	Візуальний, технічний	кожна партія
12	Стерилізування	Режим стерилізування	Технічний	кожна партія
13	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність вимогам ДСТУ	Органолептичний, технічний, хімічний	кожна партія суцільна всієї продукції
14	Зберігання на складі готової продукції	Терміни та режим зберігання	Технічний	2 рази за зміну

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

**Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва консервів «Сік сливовий із мякоттю 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	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.
5	Бланшування	Якість бланшування, режими (температура)	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
6	Протирання	Якість протирання, стан сит % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
7	Змішування	Режим змішування	Технічний, органолептичний	Безперервно
8	Деаерація	Режим деаерації	Технічний	Безперервно
6	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. 67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

**Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва консервів «Компот з айви із шкірочкоб без осердя»**

№ 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.
5	Очищення	Якість очищення, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
6	Інспекція та дочищення	Якість очищення, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
7	Різання та видалення осердя	Якість різання, % відходів	Органолептичний, технічний	один раз за зм.
8	Інспектування	Якість інспектування, % відходів	Органолептичний, технічний	Один раз за зміну
9	Підготовка тари	Санітарний стан. Відповідність стандарту	Візуальний, технічний, мікробіологічний	2-3 рази за год. 1-2 рази за год. 1-2 рази за год.
10	Фасування	Умови фасування, маса нетто,	Технічний	безперервно
11	Закупорювання	Якість закупорювання, герметичність	Візуальний, технічний	кожна партія
12	Стерилізування	Режим стерилізації	Технічний	кожна партія
13	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність вимогам ДСТУ	Органолептичний, технічний, хімічний	кожна партія суцільна всієї продукції

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

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

Схема санітарно-бактеріологічного контролю води наведена в таблиці 2.29

### Схема санітарно-бактеріологічного контролю води

Об'єкт контролю	Точка відбору проб	Контрольний показник	Періодичність контролю	Метод аналізу	Живильне середовище	Об'єм засівного матеріалу, см <sup>3</sup>	T <sub>інк.</sub> , °C	Час інкубації, год	Допустимая кількість м/о в 1 см <sup>3</sup>
Вода питна	Артсвердловина, основні лінії подачі води і цех	Найбільша кількість 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
Повітря у цеху	Відділення цеху	Загальна кількість м/о в 1 см <sup>3</sup> повітря	1 раз в тиждень	Експозиція	СА чи МПА	-	30+ -1	24-48	Не більше 50 кл. в 1 чашці Петрі
Руки, спецодяг, взуття	Робочий персонал в цеху, облад.	Наявність кишечно-палички	1 раз в тиждень	-	-	-	-	-	-

### Види браку продукції, його причини та способи попередження

До появи браку консервів приводять порушення технологічного регламенту виробництва консервів, розвиток шкідливої мікрофлори, хімічні

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

реакції між матеріалом банок і їх вмістом, порушення правил поводження з готовою продукцією та інше.

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 *Qenicillium* і *Asqerqillus*, що адаптувалися до високої концентрації цукру. Їхні спори проростають на поверхні і частіше всього набувають зеленого забарвлення. Наявність конденсату сприяє їх розвитку.

При недостатній стерилізації продукту псування можуть викликати дріжджі та молочнокислі бактерії роду *Lactobaciciusbrevis*. 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 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.

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

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 заочувальним швом (наявність язичків, підрізів, розкатаного шва), з іржею, після видалення якої залишаються раковини, із наявністю складок на кришці біля заочувального 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, та рядом інших дефектів. Необхідно відбракувати 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 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
						Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	Кваліфікаційна робота	

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 до консервів «Джем полуничний»

Консерви «Дем полуничний» повинні відповідати вимогам ДСТУ 4900:2007. Джеми. Контролюють органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні і токсикологічні показники [20].

За органолептичними та фізико-хімічними показниками джем мають відповідати вимогам, вказаним в таблицях 2.30

Таблиця 2.30

#### Органолептичні показники джему полуничного

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд та консистенція	Цілі плоди або шматочки ягід у желеподібній масі. Консистенція джему однорідна, маса така, що мажеться, але не розтікається по горизонтальній поверхні. Не дозволяється зацукровування
Запах і смак	Властивий сировині. Смак приємний, солодкий, або кисловато-солодкий
Колір	Однорідний, властивий кольору ягід після уварювання, дозволено наявність світло-коричневого відтінку

Таблиця 2.31

#### Фізико-хімічні показники джему полуничного

Показники	Норма
Масова частка розчинних сухих речовин,	

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

%, не менше	62
Масова частка мінеральних домішків, % не більше ніж	0,01
Масова частка домішок рослинного походження, % не більше ніж	0,02
Сторонні домішки	Не допускаються

Токсикологічні та мікробіологічні показники джему наведені в таблиця 2.32-2.33

Таблиця 2.32

#### Токсикологічні показники

Токсичні елементи	Допустимий рівень, мг/кг, не більше	Метод контролю
Свинець	0,4	Згідно з ДСТУ 4947
Кадмій	0,03	Згідно з ДСТУ 4947
Ртуть	0,02	Згідно з ДСТУ 4947
Мідь	5,0	Згідно з ДСТУ 4947
Цинк	10,0	Згідно з ДСТУ 4947
Олово	–	Згідно з ДСТУ 4947
Миш'як	0,2	Згідно з ДСТУ 4947
Мікотоксин патулін	0,05	Згідно ДСТУ 4947

Таблиця 2.33

#### Мікробіологічні показники

Назва показника	Норма КУО/г продукту
Мезофільні аеробні і факультативно-анаеробні мікроорганізми, не більше	10 <sup>3</sup>
Плісняві гриби	Не допускаються
Дріжджі	Не допускаються

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

Бактерії групи кишкової палички

Не допускаються

### Вимоги стандартів до консервів

#### «Компот із айви із шкірочкою без осердя»

Консерви «Компот із айви без шкірочки без осердя» має відповідати вимогам ДСТУ 6060:2008. Консерви. Компоти. Технічні умови [21].

За органолептичними показниками компоти мають відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.34

Таблиця 2.34

#### Органолептичні показники «Компот із айви із шкірочкою без шкірочкою»

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

За фізико-хімічними показниками компот має відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.35

Таблиця 2.35

#### Фізико-хімічні показники консервів «Компот із айви із шкірочкою без осердя»

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 до консервів**

#### **«Сік сливовий із мякоттю та цукром»**

Консерви «Сік сливовий із мякоттю та цукром» має відповідати вимогам ДСТУ 4150:2003 «Соки, Напої сокові, нектари плодово-ягідні, овочеві та з баштанних культур» [22].

За органолептичними показниками сік мають відповідати вимогам, вказаним в таблиці 4.12

*Таблиця 4.12*

### **Органолептичні показники консервів**

#### **«Сік сливовий із мякоттю та цукром»**

<b>Показник</b>	<b>Характеристика</b>
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна непрозора рідка 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 4.13*

### **Фізико-хімічні показники консервів**

#### **«Сік сливовий із мякоттю та цукром»**

<b>Показник</b>	<b>Норма</b>
Масова частка СР, %, не менше	15
Масова частка титрованих кислот, %, не більше	0,16
Масова частка м'якоттю, %, не більше	35

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

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.

### **Утилізація відходів виробництва.**

При виробництві консервів «Джем полуничний» утворюється значна кількість відходів, а саме 2548,28 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 «Сік сливовий із мякоттю та цукром» утворюється значна кількість відходів, а саме 41 353,2 кг за зміну. У більшості це відходи – кісточки від слив – їх направляють на переобку у косметичну промисловість. Також є відходи, які утворюються при зберіганні, сортуванні, митті, інспекції, бланшуванні і очищенні, які сушать і використовують на корм худобі.

При виробництва консервів «Компот із айви із шкірочкою без осердя» відходи складають 2548,28 кг за зміну – це відходи, які утворюються при зберіганні, сортуванні, митті, інспекції, очищенні та дробленні, та протирані, які згодом сушать і використовують на корм худобі.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						76
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 [23].

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 і 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;

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

- 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 [24].

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

### 3.2. Розрахунок обладнання

#### Розрахунок розмірів інспекційних транспортерів

Розрахунок інспекційних транспортерів при виробництві консервів

Довжина 
$$L = \frac{aG}{2N} + l + l_1 \quad (3.1.)$$

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

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

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 *полуниці*:

Довжина транспортера:  $L = \frac{0,8 \times 1897,15}{2 \times 300} + 1,5 + 0,8 = 4,82 \text{ м}$

Ширина транспортера:  $B_1 = \frac{1897,15}{0,15 \times 18} = 702,64 \text{ мм}$

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

Для інспектування *слив*:

Довжина транспортера:  $L = \frac{0,8 \times 5969,23}{2 \times 300} + 1,5 + 0,8 = 10,23 \text{ м}$

Ширина транспортера:  $B_1 = \frac{5969,23}{0,15 \times 18} = 2210,82 \text{ мм}$

Приймаємо стандартний транспортер А9-К1-1.5

Для інспектування *айви*:

Довжина транспортера:  $L = \frac{0,8 \times 1890,66}{2 \times 300} + 1,5 + 0,8 = 4,82 \text{ м}$

Ширина транспортера:  $B_1 = \frac{1890,66}{0,15 \times 18} = 700,24 \text{ мм}$

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

## *Розрахунок котлів*

### **Розрахунок кількості варильних котлів для 70 % цукрового сиропу для консервів «Джем полуничний»**

Вихідні дані:

Вибираємо апарат МЗС-320 , робоча місткість якого 1000 л.

$CP_{\text{цукр.сиропу}} = 70 \%$

Об'єм котла = 1000 мл

Маса сиропу - 2435,89 кг

1) Визначаємо початкову густину цукрового сиропу:

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

$$\rho = \frac{267}{267 - 70} = 1,355 \text{ кг/дм}^3$$

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

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

$$m = 1,355 * 1000 = 1355 \text{ кг}$$

3) Визначаємо цикл роботи котлів:

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

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

4) Кількість котлів:

$$N = \frac{M_{\text{сир}} \times \tau_{\text{заг}}}{M_{\text{сироп}} \times V_{\text{котлі}} \times 60}; \quad (5.5)$$

$$N = \frac{2435,89 \times 35}{1355 \times 60} = 1,04 = 2$$

Встановлюємо 2 апарата місткістю на 1000 літрів та 1 запасну ємність

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

Розраховуємо інтервал між завантаженнями у МЗС:

$$\Delta T = \frac{60 * 1355}{2435,89} = 34_{\text{хв}}$$

Таблиця 3.1

### Графік роботи вакуум-випарних апаратів

Технологічна операція	МЗС		
	1	2	3(1)
1.Початок завантаження	8 <sup>00</sup>	8 <sup>34</sup>	9 <sup>08</sup>
2.Початок підігрівання	8 <sup>05</sup>	8 <sup>39</sup>	
3.Початок кип'ятіння	8 <sup>15</sup>	8 <sup>49</sup>	
4.Початок розвантаження	8 <sup>30</sup>	9 <sup>04</sup>	
4.Кінець розвантаження	8 <sup>35</sup>	9 <sup>09</sup>	

### Розрахунок кількості вакуумно-випарних апаратів

**Розрахунок МЗС для виробництва консервів «Джем полуничний»:**

Вихідні дані:

- продуктивність – 3000 кг/год;
- тара – Ш-82-480;
- вміст СР у готовому продукті – 62 %
- СР полуниці – 10%
- СР цукру – 99,95%
- рецептура : на Мс (пюре) 574,9 кг (на 1 т пюре витрачається 638,77кг свіжої сировини) цукор – М ц 582,47 кг
- Місткість апарату V 1000 л
- Поверхня нагріву апарату F = 3,66 м<sup>2</sup>

1) Визначаємо густину н/ф для одного МЗС об'ємом на 1000 літрів:

$$\rho = \frac{267}{267 - 62} = 1,302 \text{ кг/дм}^3$$

2) визначаємо масу н/ф для одного МЗС-320 об'ємом на 1000 л:

$m = 1,302 \cdot 1000 = 1302 \text{ кг}$  - (кількість джему отриманого в одному апараті за один робочий цикл)

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

2) Кількість напівфабрикату на одну варку (робочий цикл)  
 $M_{н.ф.} - M_{г.п.} (C_{P г.п.}/C_{P н.ф.}) = 1196 (62/43,78) = 1693,74 \text{ кг}$

$C_{P н.ф.} = (M_{п.} * C_{P п.} + M_{ц.} * C_{P ц.}) / (M_{п.} + M_{ц.}) = (574,9 * 10 + 582,47 * 99,8) / (574,9 + 582,47) = 55 \%$

3) Кількість випарної вологи, яку необхідно видалити за один робочий цикл :

$$W = M_{н.ф.} (1 - C_{P н.ф.}/C_{P г.п.})$$

$$W = 1693,74 (1 - 55/62) = 203,24 \text{ кг}$$

4) Тривалість уварювання  $\tau_{увар}$ , хв, визначають за формулою:

$$\tau_{увар} = \frac{W * 60}{W_{п.}}$$

де:  $W$  – кількість випарювальної вологи, кг,  $W_{п.}$  - питома випарювальна здатність апарата кг/год (за технічною характеристикою):  $W_{п.} = F * U$ , де  $F$  – площа поверхні нагріву апарата, м<sup>2</sup>;  $U$  – напруження поверхні нагріву, кг/м<sup>2</sup> · год.

У розрахунку можна прийняти  $U = 120 \text{ кг/м}^2 \cdot \text{год}$ ;

$$W_{п.} = 3,66 * 120 = 439,2 \text{ кг/год},$$

$$\tau_{увар} = \frac{203,24 * 60}{439,2} = 27,78 = 28 \text{ хв}$$

Згідно ТІ тривалість уварювання у ВВА орієнтовано складає: для повидла і джему – 40 хв, варення – 110 хв. Тому приймаємо 40 хв.

5) Повний цикл роботи вакуум-випарного апарату.:

$$\tau_{ц} = \tau_{зав} + \tau_{з} + \tau_{п} + \tau_{увар} + \tau_{р}$$

$\tau_{зав}$  - час завантаження напівфабрикатів (плодової маси, цукру, сиропу) хв.,

$\tau_{зм}$  - час підігріву і змішування суміші – 10 хв,

$\tau_{в}$  - час варіння;

$\tau_{п}$  - час підігріву до температури фасування – 5 хв,

$\tau_{р}$  - час розвантаження готового продукту, хв.

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

Час завантаження можливо визначити по продуктивності насосу або інших засобів завантаження і дозування сировини, напівфабрикатів (кранові ваги, мірні ємності, насоси та ін..)

Час завантаження завантаження. розраховують за формулою:

$$\tau_{\text{зав}} = \frac{m_n * 60}{Q_n}$$

де:  $m_n$  – маса пюре за рецептурою, кг/т,

$Q_n$  – продуктивність ротаційного насосу типу НРМ – 5 (до 5000 кг /год).

$$\tau_{\text{зав}} = \frac{574,9 * 60}{5000} = 6,89 = 7 \text{ хв}$$

Крім цього час завантаження цукру та інших компонентів – 5-10 хв (приймаємо 7хв), тоді час завантаження хв хв

$$\tau_{\text{зав}} = 7 + 7 = 14 \text{ хв}$$

2. Час розвантаження обчислюють за формулою:

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

$$\tau_{\text{розв}} = \frac{1196 * 60}{5000} = 14,3 = 15 \text{ хв}$$

Повний цикл роботи апарату:  $\tau_{\text{ц}} = 14 + 10 + 40 + 5 + 15 = 84 \text{ хв}$

8. Розраховуємо кількість вакуум – випарних апаратів:

$$N = \frac{G * \tau_{\text{загальне}}}{60 * t}$$

$$N = \frac{3000 * 84}{60 * 1302} = 3,2 = 4 \text{ апарата}$$

Приймаємо 4 апарата МЗС-320 для варіння джему

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

Розраховуємо інтервал між завантаженнями у МЗС:

$$\Delta T = \frac{60 * 1302}{3000} = 27_{\text{хв}}$$

Таблиця 3.2

**Графік роботи вакуум-випарних апаратів**

Технологічна операція	МЗС				
	1	2	3	4	5(1)
1.Початок завантаження	8 <sup>00</sup>	8 <sup>27</sup>	8 <sup>54</sup>	9 <sup>21</sup>	9 <sup>48</sup>
2.Початок підігрівання	8 <sup>05</sup>	8 <sup>32</sup>	8 <sup>59</sup>	9 <sup>26</sup>	
3.Початок кип'ятіння	8 <sup>15</sup>	8 <sup>42</sup>	9 <sup>09</sup>	9 <sup>36</sup>	
4.Початок розвантаження	8 <sup>30</sup>	9 <sup>07</sup>	9 <sup>24</sup>	9 <sup>51</sup>	
4.Кінець розвантаження	8 <sup>35</sup>	9 <sup>12</sup>	9 <sup>29</sup>	9 <sup>56</sup>	

**Розрахунок кількості варильних котлів для 35 % цукрового сиропу для консервів «Сік сливовий із мякоттю та цукром»**

Вихідні дані:

Вибираємо апарат МЗС-320 , робоча місткість якого 1000 л.

$CP_{\text{цукр.сиропу}} = 35\%$

Об'єм котла = 1000 мл

Маса сиропу - 795,05 кг

5) Визначаємо початкову густину цукрового сиропу за формулою 5.3:

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

6) Визначаємо маса цукрового сиропу, яка поміщається в один котел за формулою 5.4:

$$m = 1,150 * 1000 = 1150 \text{ кг}$$

7) Визначаємо цикл роботи котлів:

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

					Кваліфікаційна робота	Арк. 84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

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

8) Кількість котлів:

(3.4)

$$N = \frac{795,05 \times 35}{1000 \times 60} = 0,46 = 1$$

### Розрахунок ВВУ для консервів «Сік сливовий із мякоттю та цукром»

Продуктивність – 4 000 кг/год

Рецептура:

-плодова частина – 800кг (80%)

-цукровий сироп – 200 кг (20%)

-вміст сухих речовин соку – 15%

- місткість апарату – 1000 л

Визначаємо густину соку:

$$\rho = \frac{267}{267 - 15} = 1,059 \text{ кг/см}^3$$

Визначаємо масу соку

$$M_{г.п} = 1,055 * 1000 = 1059 \text{ кг}$$

Повний цикл роботи апарату визначається

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

$\tau_{з}, \tau_{р}$  - розраховують по продуктивності насосу(НРМ – 5 , 5000кг/год = 12хв)

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

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

Час завантаження і розвантаження можливо розрахувати по продуктивності насосу

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

Період завантаження розраховуємо за формулою:

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

$m_n$  – маса плодової частини, 800 кг;

$Q_n$  – продуктивність насосу типу НРМ 5000л/год

$$\tau_{\text{зав}} = (800 \times 60) / 5000 = 9,6 = 10 \text{ хв}$$

Крім цього, для цукрового сиропу та інших компонентів необхідно 5-10 хв

$$\tau_{\text{зав}} = 10 + 5 = 15 \text{ хв}$$

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

$M_{\text{г.п.}}$  – маса готового продукту.

$$\tau_{\text{розв}} = 1059 \times 60 / 5000 = 12,7 = 13 \text{ хв}$$

Повний цикл роботи апарату визначається:

$$\tau_{\text{ц}} = 15 + 10 + 15 + 13 = 53 \text{ хв}$$

Кількість апаратів

$$n = \frac{4000 \times 53}{60 \times 1059} = 3,33 = 4 \text{ апарата}$$

Розраховуємо інтервал між завантаженнями у варильний котел:

$$\Delta T = \frac{60 \times 1059}{4000} = 15,88 = 16 \text{ хв}$$

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

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

## Графік роботи МЗС

Технологічна операція	МЗС				
	1	2	3	4	5(1)
1.Початок завантаження	$8^{00}$	$8^{16}$	$8^{32}$	$8^{48}$	$9^{00}$
2.Початок підігрівання	$8^{15}$	$8^{31}$	$8^{47}$	$9^{03}$	
3.Початок кип'ятіння	$8^{25}$	$8^{46}$	$9^{02}$	$9^{13}$	
5.Початок розвантаження	$8^{40}$	$8^{56}$	$9^{12}$	$9^{28}$	
6.Кінець розвантаження	$8^{53}$	$9^{09}$	$9^{15}$	$9^{41}$	

**Розрахунок кількості варильних котлів для 35 % цукрового сиропу для консервів «Компот із айви із шкірочкою без осердя»**

Вихідні дані:

Вибираємо апарат МЗС-216 , робоча місткість якого 1000 л.

$CP_{\text{цукр.сиропу}} = 41 \%$

Об'єм котла = 500 мл

Маса сиропу - 581,93 кг

1) Визначаємо початкову густину цукрового сиропу за формулою 5.3:

$$\rho = \frac{267}{267 - 41} = 1,181 \text{ кг/дм}^3$$

2) Визначаємо маса цукрового сиропу, яка поміщається в один котел за формулою 5.4:

$$m = 1,181 * 500 = 590,5 \text{ кг}$$

3) Визначаємо цикл роботи котлів:

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

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

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

4) Кількість котлів:

$$N = \frac{581,93 \times 35}{500 \times 60} = 0,67 = 1$$

**Розрахунок автоклавів**

**Розрахунок автоклавів для виготовлення консервів**

**«Джем полуничний»**

- продуктивність лінії –  $G = 97$  /хв;
- тип тари: Ш-82-480, діаметр –85,5 см, висота – 114см.
- Режим стерилізації:  $\frac{10 - 25 - 20}{100}$

Визначаємо скільки банок вміщується в одній корзині:

$$\alpha = \frac{700}{114} = 6,14$$

$$n_{\text{б}} = 0,785 \times 6 \times \frac{946^2}{85,5^2} = 577 \text{ банки}$$

Час наповнення однієї корзини становить:

$$\tau_0 = \frac{n_{\text{б}}}{Q_{\text{л}}}$$

$$\tau_0 = \frac{577}{97} = 5,9 = 6 \text{ хв}$$

Тоді час заповнення всього автоклава (вибираємо 4-х корзинчастий), буде складати:  $4 * 6 = 24$ хв.

Визначаємо кількість банок в автоклаві:

$$n_{\text{б.а}} = n_{\text{б}} * m_{\text{к}}$$

$$n_{\text{б.а}} = 577 * 4 = 2308 \text{ банки.}$$

Визначаємо термін повного циклу роботи автоклаву (хв.)

$$\tau_{\text{ц}} = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5,$$

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

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

$$\tau_{\text{ц}} = 5 + 10 + 25 + 20 + 5 = 65 \text{ хв}$$

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

Розраховуємо продуктивність автоклава б/хв :

$$PP_{ав} = \frac{2308}{65} = 35,50/\text{хв}$$

Розраховуємо необхідну кількість автоклавів:

$$N_{ав} = 97 / 35,50 = 2,7 = 3 \text{ приймаємо 4 автоклава}$$

Визначаємо інтервал між завантаженнями автоклавів

$$\Delta\tau = 2308 / 97 = 24\text{хв}$$

Графік роботи автоклавів для консервів «Джем полуничний» наведено в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

**Графік роботи автоклавів для консервів  
«Джем полуничний»**

Операція	1	2	3	4(1)
Початок завантаження	8:00	8:24	8:48	9:12
Початок підігрівання	8:05	8:26	8:47	9:08
Початок стерилізації	8:15	8:36	8:57	9:18
Початок охолодження	8:40	9:01	9:21	9:42
Початок розвантаження	9:00	9:21	9:41	10:02
Кінець розвантаження	9:05	9:26	9:46	10:07

**Розрахунок автоклавів для виготовлення консервів  
«Сік сливовий з мякоттю та цукром»**

*Вихідні дані:*

- продуктивність лінії –  $G = 64$  /хв;
- тип тари: Ш-82-1000, діаметр – 122 см, висота – 127см.
- Режим стерилізації:  $\frac{25 - 35 - 20}{100}$

Визначаємо скільки банок вміщується в одній корзині:

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

$$\alpha = \frac{700}{127} = 5,5$$

$$n_{\text{б}} = 0,785 \times 6 \times \frac{946^2}{122^2} = 283 \text{ банки}$$

Час наповнення однієї корзини становить:

$$\tau_0 = \frac{n_{\text{б}}}{Q_{\text{л}}}$$

$$\tau_0 = \frac{283}{64} = 4,42 = 5 \text{ хв}$$

Тоді час заповнення всього автоклава (вибираємо 4-х корзинчастий) ,буде складати:  $4 * 5 = 20$  хв.

Визначаємо кількість банок в автоклаві:

$$n_{\text{б.а}} = n_{\text{б}} * m_{\text{к}}$$

$$n_{\text{б.а}} = 283 * 4 = 1132 \text{ банки.}$$

Визначаємо термін повного циклу роботи автоклаву (хв.)

$$\tau_{\text{ц}} = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5,$$

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

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

$$\tau_{\text{ц}} = 5 + 25 + 35 + 20 + 5 = 90 \text{ хв}$$

Розраховуємо продуктивність автоклава б/хв :

$$PP_{\text{ав}} = \frac{1132}{90} = 12,57 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо необхідну кількість автоклавів:

$$N_{\text{аб}} = 64 / 12,57 = 5,1 = 6 \text{ приймаємо 6 автоклава}$$

Визначаємо інтервал між завантаженнями автоклавів

$$\Delta \tau = 1132 / 64 = 17,68 = 18 \text{ хв}$$

Графік роботи автоклавів для консервів «Сік сливовий з мякоттю та цукром» наведено в таблиці 3.5

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

**Графік роботи автоклавів для консервів  
«Сік сливовий з м'якоттю та цукром»**

Операція	1	2	3	4	5	6	7(1)
Початок завантаження	8:00	8:18	8:36	8:54	9:12	9:30	9:48
Початок підігрівання	8:05	8:43	8:41	8:59	9:17	9:35	
Початок стерилізації	8:30	9:18	9:06	9:24	9:42	10:00-	
Початок охолодження	9:05	9:38	9:41	9:59	10:17	10:30	
Початок розвантаження	9:25	9:43	10:01	10:19	10:37	10:20	
Кінець розвантаження	9:30	9:47	10:06	10:24	10:42	10:25	

**Розрахунок автоклавів для виготовлення консервів «Компот із айви зі шкіркою без осердя»**

*Вихідні дані:*

- продуктивність лінії –  $G = 41$  /хв;
- тип тари: Ш-82-1000, діаметр – 122 см, висота – 127 см;
- Режим стерилізації:  $\frac{15 - 25 - 15}{100}$

Визначаємо скільки банок вміщується в одній корзині:

$$\alpha = \frac{700}{127} = 5,5$$

$$n_{\text{б}} = 0,785 \times 6 \times \frac{946^2}{122^2} = 283 \text{ банки}$$

Час наповнення однієї корзини становить:

$$\tau_0 = \frac{283}{41} = 6,90 = 7 \text{ хв}$$

Тоді час заповнення всього автоклава (вибираємо 4-х корзинчастих)  
,буде складати:  $4 * 7 = 29$  хв.

Визначаємо кількість банок в автоклаві:

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

$$n_{б.а} = 283 * 4 = 1132 \text{ банки.}$$

Визначаємо термін повного циклу роботи автоклаву (хв.)

$$\tau_{ц} = 5 + 15 + 25 + 15 + 5 = 65 \text{ хв}$$

Розраховуємо продуктивність автоклава б/хв :

$$PP_{ав} = \frac{1132}{65} = 17,41 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо необхідну кількість автоклавів:

$$N_{ав} = 41/17,41 = 2,35 = 3 \text{ приймаємо 3 автоклава}$$

Визначаємо інтервал між завантаженнями автоклавів

$$\Delta\tau = 1132/88 = 28 \text{ хв}$$

Графік роботи автоклавів для консервів «Компот із айви із шкірочкою без осердя» наведено в таблиці 3.6

Таблиця 3.6

**Графік роботи автоклавів для консервів  
«Компот із айви зі шкірочкою без осердя»**

Операція	1	2	3	4(1)
Початок завантаження	8:00	8:28	8:56	9:24
Початок підігрівання	8:05	8:33	9:01	
Початок стерилізації	8:20	8:48	9:11	
Початок охолодження	8:45	9:13	9:36	
Початок розвантаження	9:00	9:28	9:51	
Кінець розвантаження	9:05	9:33	9:57	

### 3.3. Специфікація технологічного обладнання

Лінії виробництва скомпоновані із 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 зупиняти лінії після технологічних операцій немає, так як лінії є безпечними.

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 [25].

Специфікація підбору обладнання наведена в таблиця 3.7-3.10.

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

## Специфікація обладнання для консервів

## «Джем получний»

№	Познач. за технічною схемою	Назва	Марка	Кількість	Технічна характеристика			
					Продуктивність, Кг/год	Потужність, л.двиг. кВт	Габарити, м	
1	1	Конвеєр роликів стрічковий	A9-K1-1,5	2	3000	0,75	2,5x0,682x1,7	
2	2	Струшувальна мийна машина	A9-КМ2Ц	2	5000	4,5	3,8x1,3x1,8	
3	3	Похилий транспортер	КН-3000	1	3000	0,75	1,2x0,8x1,3	
4	39	Контрольні ваги	ВЦ-6	2				
5	16	Вакуум-випарний апарат	МЗС-320		1000			
6	5	Візок підлоговий «Кронін»	В1-ФТН	4				
7	6	Електротельфер	ТЕ-1	1				
8	12	Збірник для цукрового сиропу	МЗС-444Б	2				
9	24	Обертний столик	A9-КБГ	1	-			
10	38	Машина для миття склотари	A9-КМШ	1	-	-	-	
11	29	Дозувальна-наповнювальна машина	Duplex	1				
12	26	Паровакуумна закупорювальна машина	Ж7-УМТ-6	1	120	1,6	2,5x1,9x1,9	
13	27	Вакуум детектор	Ж7-ДПС-2	1	100	5,5	2,0x0,76x2,0	
14	8	Насос ротаційний	НРМ-5	4				
15	22	Ваги підлогові	ТВЦ-100	1				
16	19	Реактор	МЗС-2С-210	2	900	-	1	
17	25	Просіювач цукру	A9-ХНП/4	1				
18	21	Шнековий транспортер	УГШ-1					
19	28	Пристрій для завантаження та розвантаження	A9-КРГ2-Г	2	1286/хв	1,7	0,65x0,3x2,8	
20	30	Автоклав вертикальний	Б6-КАВ4	4	1800л	-	1,9x1,3x2,7	
21	31	Мийно сушильна машина	A9-КМ-2С	1		-	5,2x1,1x1,5	
22	32	Етикетувальна машина	Б4-КЕМ2	1	-	-	2,5x9x1,3	
23	33	Машина для сушіння етикеток	A9-КШБ	1	-	-	-	
Кваліфікаційна робота								Арк. 94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				

24	34	Машина для пакування у блоки	УМТ-М	1	850б/хв	-	4,2x1,8x1,8
25	35	Політайзер	КРОНІН"	1			

Таблиця 3.8

**Специфікація обладнання для консервів  
«Сік сливовий з мякоттю та цукром»**

№	Познач. за технічною схемою	Назва	Марка	Кількість	Технічна характеристика		
					Продуктивність, Кг/год	Потужність, кВт	Габарити, м
1	9	Ящикоперекидач	А9-КР-2Ж	1			
2	10	Конвеєр роликів інспекційний	А9-К2-1,5	2	3000	0,75	2,5x0,682x1,7
3	11	Вентиляторна мийна машина	Т1-КУМ-3	2	5000	1,6	2,5x1,9x1,9
4	12	Шнековий бланшувач	LE-18	1	2500	1,7	0,65x0,3x2,8
5	13	Протиральна машина	Т1-КП2	1	3000	0,75	2,4x0,75x1,6
6	15	Протиральна машина	А9-КИГ-3,5	1	3500	0,75	1,3x0,5x1,3
7	16	Вакуум випарний апарат	МЗС-320	1	-	-	
8	39	Контрольні ваги	ВЦ-6	8			
9	5	Візок підлоговий «Кронін»	В1-ФТН	4			
10	6	Електротельфер	ТС-1	1			
11	24	Обертний столик	А9-КБГ	2	-		
12	19	Буферна ємність з підігрівом	МЗС-210	1	1000л	-	Н=2м
13	38	Машина для миття склотари	А9-КМШ	1	-	-	-
14	36	Дозувальна-наповнювальна машина	Ж7-ДНТ-1	1			
15	26	Паровакуумна закупорювальна машина	Ж7-УМТ-6	1	120	1,6	2,5x1,9x1,9
16	27	Вакуум детектор	Ж7-ДПС-2	1	100	5,5	2,0x0,76x2,0
17	8	Насос ротаційний	НРМ-5	4			
18	22	Ваги підлогові	ТВЦ-100	1			
19	21	Шнековий транспортер	УГШ-1				
20	28	Пристрій для завантаження та розвантаження	А9-КРГ2-Г	2	128б/хв	1,7	0,65x0,3x2,8

					Кваліфікаційна робота			Арк. 95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				

21	30	Автоклав вертикальний	Б6-КАВ4	5	1800л	-	1,9x1,3x2,7
22	31	Мийно сушильна машина	А9-КМ-2С	1		-	5,2x1,1x1,5
23	32	Етикетувальна машина	Б4-КЕМ2	1	-	-	2,5x9x1,3
24	33	Машина для сушіння етикеток	А9-КШБ	1	-	-	-
25	34	Машина для пакування у блоки	УМТ-М	1	850б/хв	-	4,2x1,8x1,8
26	35	Політайзер	КРОНІН"	1			

Таблиця 3.9

### Специфікація обладнання для консервів

#### «Компот із айви із шкірочкою без осердя»

№	Познач. за технічною схемою	Назва	Марка	Кількість	Технічна характеристика		
					Продуктивн. Кг/год	Потужн. ел. двиг. кВт	Габарити, м
1	40	Контейнероперекидач	КУП-1000П	1			
2	10	Конвеєр роликів інспекційний	А9-К2-1,5	2	4000	0,75	1,0x1,9x2,10
3	41	Барабанна мийна машина	А9-КМ-3	1	3000		4,6x1,0x1,9
4	11	Вентиляторна мийна машина	Т1-КУМ-5	1	5000	4,5	3,8x1,3x1,8
5	42	Машина для різання та видалення осердя	А9-КРА	1	5000	0,75	3,1x1,11x2,6
6	20	Круговий фасувальний конвеєр	КФ-1	1	300	0,75	2,5x0,682x1,7
7	43	Шнековий бланшувач	А9-КГБ	1	6500		
8	15	Протиральна машина	А9-КИГ-3,5 Д		6000	5,5	1,3x0,5x1,3
9	5	Візок підлоговий «Кронін»	В1-ФТН	4			
10	6	Електротельфер	ТЄ-1	1			
11	19	Буферна ємність м підігрівом	МЗС-214Б	1	1000л	-	Н=2м
12	38	Машина для миття склотари	А9-КМШ	1	-	-	-
13	36	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	8	Насос ротаційний	НРМ-5	4			

					Кваліфікаційна робота			Арк. 96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				

17	22	Ваги підлогові	ТВЦ-1000	1			
18	25	Просіювач цукру	A9-ХНП/4	1			
19	21	Шнековий транспортер	УГШ-1				
20	28	Пристрій для завантаження та розвантаження	A9-КРГ2-Г	2	1286/хв	1,7	0,65x0,3x2,8
21	30	Автоклав вертикальний	Б6-КАВ4	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 пакування у блоки	УМТ-М	1	850б/хв	-	4,2x1,8x1,8
26	35	Політайзер	КРОНІН"	1			

### 3.4. Компонування цеху, технологічних ліній та обладнання

Компонуванню приміщень передують проектування технологічного процесу, системи машин і розрахунок основних площ виробничого призначення. Перед розміщенням усіх приміщень необхідно проаналізувати декілька типових проектів відповідного типу підприємства з близькою потужністю.

У процесі компонування приміщень обґрунтовують поверховість, блокування цехів і приміщень, конфігурацію будівлі, сітку колон, габаритні розміри будівлі, взаємне об'єднання приміщень з однаковими температурно-вологісними режимами.

Кількість поверхів виробничого корпусу встановлюють залежно від типу й потужності підприємства, особливостей технологічного процесу та економічних передумов. Одноповерхові будівлі - найпоширеніші споруди у промисловому будівництві. Багатоповерхові будівлі проектують значно рідше, головним чином при здійсненні вертикального принципу технологічного процесу.

Основою для початкового компонування є сумарна площа виробничих, допоміжних і складських приміщень, виражена в квадратних метрах і будівельних квадратах з осями 6-6, 6-12 чи 6-18 м відповідно по довжині і ширині будівлі.

					Кваліфікаційна робота	Арк. 97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

У даний час молочні підприємства проектується в основному одноповерховими і комбінованої поверховості.

Кількість поверхів у цьому разі розраховують з урахуванням загальної площі всіх приміщень заводу і площі цехів і складів, які за своїм призначенням повинні бути розміщені на першому поверсі.

Сітка колон впливає на компоновання приміщень у виробничому корпусі, на глибину цехів і приміщень, їх розміри відносно осей і раціональне апаратурне оформлення технологічної схеми.

В одноповерхових будівлях типовою сіткою колон вважається 6-12 м. Якщо проектується висотна частина будівлі для розміщення в ній вакуум-апаратів і розпилювальних сушильних установок, то, крім зазначеної, можна застосовувати сітку колон розміром 6-18 і 6-24 м.

Об'єднання приміщень і цехів у блоки дає змогу зменшити територію забудови, площу забудови, довжину комунікацій, сприяючи скороченню термінів і вартості будівництва. Для зменшення виробничих площ і зручності роботи бажано об'єднувати окремі ділянки в одному приміщенні. Окремо виділяють виробництва, що мають:

- а) температурний режим, відмінний від режиму інших виробництв (холодильні камери, цехи згущення і сушіння молока і т.ін.);
- б) продукти чи напівфабрикати, здатні передавати неприємний запах чи мікробіологічно забруднювати інші молочні продукти;
- в) приміщення для персоналу, що не проходить санітарної обробки;
- г) приміщення, що вимагають посиленого санітарно-гігієнічного режиму (заквашувальне відділення).

Для вибору більш раціонального варіанта компоновання слід перш за все продумати необхідні зв'язки між цехами, допоміжними й підсобними службами й розділити їх за значущістю у виробництві. Потім необхідно визначити висоту цехів з урахуванням висоти обладнання, яка приймається величиною 3,6 м і більше (кратна 1,2 м). Щоб не збільшувати висоту приміщень, в окремих випадках дозволяється над частиною цеху, де

					Кваліфікаційна робота	Арк. 98
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

розміщене обладнання, проектувати ліхтар. У розміщенні виробничих цехів, складів та інших приміщень необхідно прагнути до максимального природного освітлення виробничих приміщень. У разі значної глибини цехів (більш як 12...18 м) рекомендується проектувати ліхтарі, засклені перекриття чи лінійне засклення контуру будівлі.

У компонованні приміщень важливою умовою є дотримання поточності сировини, напівфабрикатів, готового продукту, тари й необхідних для виробництва матеріалів. Склади (чи приміщення) для тари, камери зберігання готової продукції повинні підходити до виробничого цеху у місцях розфасовування готового продукту. Матеріальний склад і цехові комори бажано розміщувати біля входу в цех по ходу технологічного процесу; склад обов'язково повинен мати вихід на територію заводу.

У компонованні приміщень необхідно враховувати можливість подальшої реконструкції цехів. З цією метою побутові й складські приміщення доцільно розміщувати в торцевих частинах будівлі.

Камери зберігання готової продукції необхідно розміщувати у середній частині будівлі.

Котельні проектують окремо на всіх підприємствах, бойлерну для забезпечення подачі гарячої води - у виробничому корпусі (тільки не поряд з компресорною); допускається проектування без природного освітлення.

Вентиляційні камери розміщують усередині виробничого корпусу.

Для виготовлення заквасок потрібно передбачити заквашувальне відділення, яке необхідно розміщувати поблизу бактеріологічної лабораторії. Для виробництва кефіру з застосуванням кефірної закваски, приготовленої на кефірних грибках, передбачають окремі приміщення для виготовлення материнської та виробничої заквасок. Заквашувальне відділення повинне мати тамбур та своє мийне відділення.

У виробничих цехах необхідно передбачати щитову КВПіА, підсобні приміщення для чергових слюсарів-електриків, цехового персоналу, а також приміщення для допоміжних матеріалів та інших служб.

					Кваліфікаційна робота	Арк. 99
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Попередні компонування виконують на міліметровому папері у масштабі 1:100, вибираючи раціональне рішення з декількох варіантів компонування.

#### **4. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА**

##### **4.1. Основні джерела енергоресурсів**

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

1. Пара – виробляється паровими котлами, які встановлюються у спеціальних приміщеннях – котельних, які як правило будуються на кожному консервному підприємстві. Одиниця виміру: кг/год пари.

2. Електроенергія – подається на завод з високовольтних мереж через понижуючі трансформаторні підстанції ТП, які будуються при будівництві підприємств в 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.
						100
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

## 4.2. Розрахунок потреби основних енергоресурсів

Розрахунок потреби в енергоресурсах наведено в таблиці 4.1

Таблиця 4.1.

Асортимент Продукції	Потуж- ність	Питомі витрати на 1 тону гот.продук.			Потреба енергоресурсів за 1 год.		
		Пара Гкал л/т	Ел.ен Квт.год	Вода м <sup>3</sup>	Пара Гкалл /т	Ел.ен Квт.г од	Вода м <sup>3</sup>
Джем полуничний	3,0	2000	87,5	14	6000	262,5	42
Сік із слив	4,0	2000	87,5	14	8000	350	56
Компот із айви	2,0	2000	50	40	2000	100	80

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						101
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

### 4.3. Економія сировини, тари та основних харчових матеріалів

В економіці України в сучасний період відбуваються зміни, що пов'язані з 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 стратегій та заходів з ресурсозбереження подальша виробнича діяльність підприємств в умовах сучасної ринкової економіки може привести до занепаду, банкрутства.

Поняття «ресурси» (фр. ressource – допоміжний засіб) означає систему основних складників виробничого потенціалу, які має в розпорядженні та використовує для досягнення поставлених цілей підприємства. На думку І. Сотник, під ресурсозбереженням слід розуміти організаційну, економічну, технічну, наукову, практичну, інформаційну діяльність, методи, процеси, комплекс організаційно-технічних заходів, що супроводжують усі стадії життєвого циклу об'єктів і 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 [25]. 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 можлива лише за умов вдосконалення техніки, технології, організації праці і виробництва. Цього можна досягти лише за наявності потрібного рівня моральної та матеріальної зацікавленості працівників і менеджерів, удосконалення їх відповідальності за результати своєї роботи, належної мотивації на всіх рівнях виробництва. Для того, щоб науково-технічний, технологічний, виробничий та кадровий потенціал підприємства захистити

					від активних чи пасивних загроз, необхідні	Арк.
					Кваліфікаційна робота	102
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

постійний моніторинг та коригування стану ресурсів організації, внаслідок якого можлива стабільність її функціонування, фінансовий успіх, прогресивний науково-технічний і соціальний розвиток. Ресурси підприємства є дуже важливою частиною у виробничому процесі. Без використання ресурсів будь-яка діяльність неможлива. Тому стратегії ресурсозбереження та ефективного використання є актуальними в сучасний період, потребують постійного дослідження та вдосконалення. 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 ресурсів підприємства, а також розумного підходу до недопущення зайвого

втранання ресурсів. Процес ухвалення управлінського рішення					Арк.
Кваліфікаційна робота					103
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

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.
						104
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

## 5.БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

### 5.1. Опис генерального плану виробництва

Основною базою на підприємстві ПАТ «Луцьк Фудз» у пернробці плодів та овочів являється цех соусів томатних та майонезів.

Для забезпечення роботи основного підприємства створені допоміжні споруди: дільниця яблучного пюре, дільниця приготування напівфабрикатів , цех розливу мінеральних вод та виготовлення оцетів, котельня, складські приміщення, склад сировини, склад цукру, склад готового продукту, склад тароматеріалів, склад відходів, ємності для зберігання пюре-напівфабрикатів, ремонтно-механічна дільниця, газорегуляторний пункт та електродільниця.

В окремому приміщенні знаходиться прохідна 1,2, офіси 1,2,3.

На території передбачені вагова і гаражі для автомобільного транспорту та його обслуговування.

Під'їзні автомобільні шляхи заасфальтовані, але знаходяться в неналежному стані.

Відповідно з архітектурно-планувальним завданням проектні пропозиції передбачають благоустрій території цеху з організацією проїздів, оперативних майданчиків, озеленення і стоянок для автотранспорту.

Стіни приміщень цегляні, каркас збірний залізобетонний.

Частина об'єму будівлі використовується для розміщення котельні. Зовні існуючої будівлі прибудовуються навіси для розміщення технологічного обладнання сировинного майданчика.

На антресольних поверхах головної будівлі розміщуються побутові приміщення, лабораторія і венткамери.

В зв'язку з перепрофілюванням будівлі опорядження приміщень цеху, підлягає оновленню, яке відповідає вимогам до харчового виробництв [26].

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						105
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

## 6.2. Характеристика проектумих будівель

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

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

Висота виробничих приміщень приймається, з огляду на габарити (висоту) технологічного обладнання та підвісного транспортного обладнання, рівною 7,2 м [27].

Отриману площу і об'єм 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>2</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 залізобетоні серії 1.423-3 площею розтину 0,4 х 0,3 м
- балки металеві

### Покриття

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

### Стіни

- 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.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						106
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

### 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 мастик [26]

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						07
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

### 5.3. Опис конструктивних будівель

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

У процесі планування вирішують такі основні питання: 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 [27].

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 і 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 і вибирати ширину цеху по шестиметровому модулю. У компонованні обладнання необхідно враховувати поточність технологічних процесів; передбачати

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						108
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат		

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 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 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, 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.

						Аркуш
						109
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат	Кваліфікаційна робота	

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 [28].

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

Кваліфікаційна робота

110

Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат	

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 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.

#### **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 і умивальні, а при можливості забруднення одягу, рук і тіла - також душові і ванни для ніг

[29].

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						111
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат		

До другої групи відносяться виробничі процеси, які протікають при несприятливих метеоумовах пов'язаних з виділенням великої кількості пилу і шкідливих хімічних речовин 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 і робочого одягу.

Гардеробні - призначені для зберігання вуличного, домашнього і робочого 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

[30].

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						112
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат		

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 0,9x0,9 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) [31].

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						113
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат		

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 і 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 1,8x1,2 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°С. 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°С.

Ванни для рук передбачаються при виробничих процесах, пов'язаних з вібрацією, що передається на руки. Для обладнання ванн використовують напівкруглі умивальники розміром 0,6x0,5 м. Температура води для процедур повинна бути 37...38°С. Кількість ванн визначається з розрахунку

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						114
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат		

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, правових, технічних і організаційних заходів, направлених на створення здорових, безпечних і високопродуктивних умов праці на підприємстві. Усе це регулює Закон України "Про охорону праці" прийнятий Верховною Радою 14.10.92 №2695-ХІІ, нова редакція 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 [32].

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						115
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат		

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

Коллективним договором передбачається, що адміністрація підприємства зобов'язана:

- ✓ Забезпечити безпечні умови праці та санітарно-побутові умови робітникам заводу, згідно до вимог нормативних актів охорони праці і техніки безпеки
- ✓ Забезпечити робітників підприємства спецодягом, взуттям і засобами колективного та індивідуального захисту
- ✓ Надавати додаткову відпустку та доплату за роботу 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 отруїтись, отримати над нормовану дозу будь-якого опромінення або завдати іншої шкоди здоров'ю мають бути зведені до мінімуму або виключені зовсім [33].

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						116
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат		

### **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 підприємства, їх покривають за рахунок 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 і небезпечних чинників виробництво необхідно проаналізувати роботу обладнання.

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						117
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат		

## 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, пилю, диму, шуму та шкідливого впливу стічних вод. Санітарний режим виробництва повинен відповідати «Санітарним правилам для підприємств, що виготовляють плодоовочеві консерви, сушені фрукти, овочі і 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 [35].

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						118
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат		

Працюючі повинні бути забезпечені спецодягом і спецвзуттям у відповідності зі «Збірником норм санітарного одягу і взуття для працівників, молодшого обслуговуючого персоналу, ІТР підприємств харчової промисловості» .

### **Мікроклімат виробничого приміщення.**

Мікроклімат нормується за ТУ 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 і 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[36].

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						119
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат		

### 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	Іб	21-23	22-24	40-60	60	0,1	0,1
	Теплий	Іб	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,

						Кваліфікаційна робота	Аркуш
							120
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат			

зволоження чи осушення) та забрудненого повітря (очищення), яке викидається назовні.

При механічній вентиляції організований рух повітря виникає за рахунок різниці тисків (напорів), що створюється вентиляторами. Вона застосовується у вентиляційних системах із значними аеродинамічними опорами, які виникають у випадках складної обробки та розподілу 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 очищається перед викидом в атмосферу. 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 за рахунок 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

					<b>Шум.</b>	Аркуш
					Кваліфікаційна робота	121
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат		

Контроль здійснюється відповідно до ТУ 12.1.003-86

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 еквівалентні рівні 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 автоклавного 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 із 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 зможі, зменшувати джерела шуму, встановлювати більш «тихе» обладнання, зменшувати час зміни.

					Кваліфікаційна робота					Аркуш
										122
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат						

### **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 і 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 та іншої 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

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						123
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат		

– роздягальня площею 5 м<sup>2</sup>, кількість душових кабін 2 шт, кількість туалетних кабін – 2шт.

Роздягальні обладнані шафами для зберігання одягу, лавками. В роздягальнях у зимовий період підігривається 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
						124
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат		

## ВИСНОВОК

1. В результаті виконання кваліфікаційної роботи на тему «Проект будівництва фруктового цеху на ПАТ «Луцьк Фудз» запроєктовано випуск таких консервів:

- «Джем полуничний» – 3000 т/рік,
- «Сік сливовий із мякоттю та цукром» – 4000 т/рік;
- «Компот із айви із шкірочкою без осердя» – 2000 т/рік,

2. Впровадження нових маловідходних та безвідходних технологій виробництва дозволяє скоротити не тільки матерілоємність 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	125

## 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. Гнилянська Л. Й. Організація збутової діяльності підприємства [Електронний ресурс] / Л. Й. Гнилянська, В. Я. Топоровський // Національний університет «Львівська політехніка». – 2014. – Режим доступу : <http://ena.lp.edu.ua>.
4. Іваночко Н. В. Особливості факторів впливу на управління збутовою діяльністю підприємства / Н. В. Іваночко // Вісник Прикарпатського університету. Серія : Економіка. - 2015. - Вип. 11. - С. 135- 140. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vpu\\_Ekon\\_2015\\_11\\_28](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vpu_Ekon_2015_11_28)
5. 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.
6. ДСТУ 7179:2010 Малина свіжа. Технічні умови.
7. ISO 2826:2008. Слива 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

					Кваліфікаційна робота	26

- 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.
- 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 4898:2007. Консерви. Плоди та ягоди протерті чи дроблені з цукром». Технічні умови
21. ДСТУ 6060:2008. Консерви. Компоти. 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.



