

**Міністерство освіти і науки України**  
**Одеський національний технологічний університет**  
ННІ Навчально-науковий технологічний інститут харчової промисловості  
ім. К.А. Богомаза  
Кафедра Технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів  
Ступінь вищої освіти Бакалавр  
Спеціальність 181 «Харчові технології»  
Освітня програма Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів



## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА**

**на тему** Проектування потоково-механізованої лінії виробництва формового яблучного мармеладу на кондитерському підприємстві в м. Глухів

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувача Ганєва Є.П.  
(прізвище, ініціали)

Керівник к.т.н., доц. Гордієнко Л.В.  
(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: к.т.н., доц. Гордієнко Л.В.  
(посада, прізвище та ініціали)

к.е.н., доц. Карпінська Г.В.  
(посада, прізвище та ініціали)

**Кваліфікаційна робота допускається до захисту**

Рішення кафедри від 03.06. 2024 р.,

протокол № 13.

Завідувач кафедри ТЗПХіКВ  
(назва кафедри)

(підпис)

Дмитро ЖИГУНОВ  
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
**Кафедральна комплексна кваліфікаційна робота**

**Тема**

Проектування прогресивних потоково-механізованих ліній на кондитерському підприємстві в м. Глухів

**Головний керівник роботи**

к.т.н., доц. кафедри ТЗПХіКВ  
(посада, кафедра)

(підпис)

Гордієнко Л.В.  
(прізвище, ініціали)

**Тема індивідуальної роботи**

Проектування потоково-механізованої лінії виробництва формового яблучного мармеладу на кондитерському підприємстві в м. Глухів

**Керівник кваліфікаційної роботи**

к.т.н., доц. кафедри ТЗПХіКВ  
(посада, кафедра)

(підпис)

Гордієнко Л.В.  
(прізвище, ініціали)

**Розробив**

181- «Харчові технології», кафедра ТЗПХіКВ  
(спеціальність, кафедра)

(підпис)

Ганєв Є.П.  
(прізвище, ініціали)

**ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ННІ Навчально-науковий технологічний інститут харчової промисловості**  
**ім. К.А. Богомаза**  
**Кафедра Технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів**  
**Ступінь вищої освіти Бакалавр**  
**Спеціальність 181 «Харчові технології**  
**Освітня програма Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів»**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Зав. кафедри ТЗПХ і КВ

Жигунов Д.О.

“    ”                      2024 року

## **З А В Д А Н Н Я**

### **НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

Ганеву Євгену Панасовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Проектування потоково-механізованої лінії виробництва формового яблучного мармеладу на кондитерському підприємстві в м. Глухів»  
Затверджена наказом ОНТУ від 19.10.2023 року наказ №602-03
2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 9 червня 2024 р.
3. Вихідні дані роботи Завдання на кваліфікаційну роботу, методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи, нормативно-технічна документація, література за фахом
4. Перелік питань, які потрібно розробити Вступ, стан проблеми і перспективи її вирішення, техніко-економічне обґрунтування проекту, технологічна частина, енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення, архітектурно-будівельна частина, охорона праці, охорона навколишнього середовища, техніко- економічні розрахунки, висновки та рекомендації
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Генеральний план підприємства (1 аркуш), технологічні схеми підготовки сировини та виробництва кондитерських виробів (3 аркуші), план цеху з компонуванням основного обладнання (1 аркуш)

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1. Стан проблеми і перспективи її вирішення	к.т.н., доц. Гордієнко Л.В.		
2. Техніко-економічне обґрунтування	к.е.н., доц. Карпінська Г.В.		
3. Технологічна частина	к.т.н., доц. Гордієнко Л.В.		
4. Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення	к.т.н., доц. Гордієнко Л.В.		
5. Архітектурно-будівельна частина	к.т.н., доц. Гордієнко Л.В.		
6. Охорона праці	к.т.н., доц. Гордієнко Л.В.		
7. Охорона навколишнього середовища	к.т.н., доц. Гордієнко Л.В.		
8. Техніко-економічні розрахунки	к.е.н., доц. Карпінська Г.В.		

7. Дата видачі завдання 19.10.2023

Керівник

Гордієнко Л.В.

Завдання прийняла до виконання

Ганєв Є.П.

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	<i>Стан проблеми і перспективи її вирішення</i>	<i>08.03.2024р.</i>	Виконано
2.	<i>Техніко-економічне обґрунтування роботи</i>	<i>17.03.2024р.</i>	Виконано
3.	<i>Технологічна частина</i>	<i>25.03.2024р.</i>	Виконано
4.	<i>Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення</i>	<i>03.04.2024р.</i>	Виконано
5.	<i>Архітектурно-будівельна частина</i>	<i>08.04.2024р.</i>	Виконано
6.	<i>Графічна частина</i>	<i>17.04.2024р.</i>	Виконано
7.	<i>Охорона праці</i>	<i>25.04.2024р.</i>	Виконано
8.	<i>Охорона навколишнього середовища</i>	<i>28.04.2024р.</i>	Виконано
9.	<i>Техніко-економічні розрахунки роботи</i>	<i>09.05.2024р.</i>	Виконано
10.	<i>Представлення на попередньому захисті</i>	<i>05.06.2024р.</i>	Виконано
11.	<i>Оформлення роботи</i>	<i>07.06.2024р.</i>	Виконано
12.	<i>Збір необхідних підписів</i>	<i>10.06.2024р.</i>	Виконано
13.	<i>Рецензування</i>	<i>13.06.2024р.</i>	Виконано
14.	<i>Захист на засіданні ЕК</i>	<i>24.06.2024р.</i>	Виконано

Здобувач-дипломник

Ганєв Є.П.  
( підпис ) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

Гордієнко Л.В.  
( підпис ) (прізвище та ініціали)

*Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.*

*Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.*

Здобувач-дипломник Ганєв Є.П.

ПІБ

Підпис

## АНОТАЦІЯ

**кваліфікаційної роботи на тему: «Проектування потоково-механізованої лінії виробництва формового яблучного мармеладу на кондитерському підприємстві в м. Глухів»**

Кваліфікаційна робота складається з таких розділів:

*Вступ*, у якому розглянуто основні задачі та напрямки розвитку галузі кондитерського виробництва в цілому.

Розділ *Стан проблеми та перспективи її вирішення*. У розділі надано характеристику об'єкта, літературний і патентний огляд стану і шляхів поставленої проблеми. Визначено мету і завдання проекту.

Розділ *Техніко-економічне обґрунтування проекту*, який містить теоретичне обґрунтування і дослідження регіонального ринку пастило-мармеладних виробів, вплив конкуренції та інших факторів на його розвиток.

*Технологічний розділ* включає вибір і обґрунтування асортименту кондитерських виробів; рецептури обраного асортименту та технологічну характеристику сировини; продуктовий розрахунок сировини, напівфабрикатів зі сторони; розрахунок напівфабрикатів власного виробництва; розрахунок допоміжних матеріалів і тари; розрахунок складів; розрахунок і підбір технологічного обладнання; описання технологічних схем виробництва; технохімічний контроль виробництва.

Розділ *Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення* містить характеристику опалення, вентиляції, кондиціювання повітря, водопостачання, холододоставання і каналізації, розрахунки по електропостачанню.

Розділ *Архітектурно-будівельна частина* містить характеристику технологічних об'єктів генерального плану підприємства, опис генерального плану, конструктивні характеристики і інженерні системи будівлі, опис компоновки обладнання в цеху.

Розділ *Охорона праці*, в якому наведено аналіз потенційно шкідливих виробничих факторів, наявних на виробництві, та рекомендації щодо зменшення їх впливу на робітників підприємства; аналіз пожежо- та вибухобезпечності підприємства, а також рекомендації щодо їх зниження.

Розділ *Охорона навколишнього середовища*, де висвітлені заходи підвищення екологічної безпеки та рекомендації щодо зниження негативного впливу роботи підприємства на навколишнє середовище.

Розділ *Техніко-економічні розрахунки* передбачає оцінку економічної ефективності та інвестиційної привабливості кваліфікаційної роботи шляхом визначення відповідних показників виробничо-господарської діяльності фабрики та терміном окупності інвестиційних витрат на будівництво підприємства.

Кваліфікаційна робота містить:

Текстової частини – 89 стор

Таблиць - 35

Графічних аркушів - 5, формат А1

Специфікація - 6

*Ключові слова:* кондитерська фабрика, пастило-мармеладні вироби, пастило-мармеладний цех, зефір, мармелад.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. СТАН ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ.....	7
1.1. Характеристика об'єкту.....	7
1.2. Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми.....	8
1.3. Мета і завдання проєкту.....	13
РОЗДІЛ 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ .....	15
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	19
3.1. Вибір і обґрунтування асортименту кондитерських виробів.....	19
3.2. Рецептури обраного асортименту та технологічна характеристика сировини.....	20
3.3. Продуктовий розрахунок сировини і напівфабрикатів, що надходять зі сторонни.....	25
3.4. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва.....	26
3.5. Розрахунок допоміжних матеріалів і тари.....	30
3.6. Розрахунок складів.....	31
3.7. Розрахунок і підбір технологічного обладнання.....	34
3.8. Описання технологічних схем виробництва.....	38
3.9. Технохімічний контроль виробництва.....	47
РОЗДІЛ 4. ЕНЕРГЕТИЧНЕ ТА МАТЕРІАЛЬНО-РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	49
4.1. Опалення.....	49
4.2. Вентиляція і кондиціонування.....	49
4.3. Водопостачання і каналізація.....	50
4.4. Холодопостачання.....	51
4.5. Електрозабезпечення.....	52
РОЗДІЛ 5. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	53
5.2. Генеральний план забудови території.....	53
5.2. Архітектурно-планувальні і конструктивні рішення.....	54
5.3. Опис компанування обладнання.....	55
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	57
РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	70
РОЗДІЛ 8. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....	72
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	87
Перелік джерел посилання.....	88
Специфікація	

					<b>КРБ.ТЗПХіКВ.1.602-03.35.2</b>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Здобувач</i>	<i>Ганєв Є.П.</i>				<i>Проектування потоково-механізованої лінії виробництва формового яблучного мармеладу на кондитерському підприємстві в м. Глухів</i>	<i>Лист.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Консульт.</i>	<i>Гордієнко Л.В.</i>						5	89
<i>Н. контр.</i>	<i>Гордієнко Л.В.</i>					<b>ОНТУ-2024 гр.ТЗХ-43а</b>		
<i>Керівник</i>	<i>Гордієнко Л.В.</i>							
<i>Зав. каф</i>	<i>Жигунов Д.О.</i>							
					<i>Пояснювальна записка</i>			

## Вступ

Кондитерська промисловість України – одна з найважливіших галузей харчової промисловості. Загальний обсяг виробництва підприємств складає більше 1 млн т продукції на рік, що дозволяє повністю забезпечити потреби внутрішнього ринку та експортувати значні обсяги продукції закордон. Асортимент виробленої продукції охоплює практично всі групи кондитерських виробів. В кондитерській галузі на виробництві задіяно близько 170 тис. працюючих. Виробничі потужності галузі завантажені орієнтовно на 70 %. Галузь є одним із провідних споживачів української сільськогосподарської сировини — цукру, борошна, крохмалопатоки, молока тощо — на яку забезпечує значний попит.

Підприємства галузі постійно інвестують в розвиток галузі близько 200 млн дол. США щорічно. На провідних кондитерських фабриках проведено повну модернізацію виробництв, встановлені найсучасніші виробничі лінії. Значно підвищено технологічність та наукомісткість виробництва.

Галузь розвивається в умовах жорсткої внутрішньої і зовнішньої конкуренції, що сприяє постійному вдосконаленню управлінських процесів та забезпеченню високих світових стандартів якості виробленої продукції. На всіх провідних підприємствах галузі впроваджені та функціонують системи менеджменту якості по версії ISO 9001:2000.

Головними причинами величезного спаду виробництва кондитерських виробів є: загальна криза в економіці країни, низькі доходи основної маси населення і, як наслідок цього, слабка купівельна спроможність і зниження споживання продуктів харчування, а також низький технічний рівень виробництва на багатьох підприємствах.

Основна маса кондитерських виробів має тривалі терміни зберігання і хорошу транспортабельність. З цієї причини і в зв'язку з високою енергетичною цінністю, крім повсякденного використання, кондитерські вироби знайшли широке застосування в експедиціях, туристських походах і т. п.

## **РОЗДІЛ 1. СТАН ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ**

### **1.1. Характеристика об'єкту**

Кваліфікаційною роботою передбачено будівництво нового кондитерського підприємства в м. Глухів, яке складається з двох цехів – пастило-мармеладного та цукеркового. Виробнича будівля спроектована триповерховою:

- на 1-му поверсі підготовка сировини і напівфабрикатів до виробництва, а також склади для зберігання основної сировини, холодний склад, склад смакових і ароматичних речовин, склад допоміжних матеріалів і тари, склад готової продукції.

- на другому поверсі розташований цукерковий цех.

- на третьому поверсі розташований пастило-мармеладний цех.

Об'ємно- планувальні та конструктивні рішення виробничих будівель прийнято з використанням уніфікованих габаритних схем і прогресивних будівельних конструкцій багатоповерхових будівель, виходячи з принципу максимально можливого блокування. Сітка колон прийнята 6\*6 м. У виробничому корпусі встановлена 2 сходових клітки, 2 ліфта і 6 санвузлів. Для цегляних споруд товщина внутрішніх перегородок становить 250 мм, товщина стін – 510 мм. Будівельними нормами розміри виробничих будівель не обмежуються, в даному проєкті довжина становить 77 м, ширина – 24 м. Висота поверхів прийнята 4,8 м.

В пастило-мармеладному цеху передбачено встановлення лінії для виробництва зефіру зі станцією безперервного приготування зефірної маси під тиском ШЗД-1, потоково-механізованої лінії виробництва формового яблучного мармеладу А2-ШЛЖ та потоково – механізованої лінії виробництва мармеладу відливанням у цукор.

Перевагою використання потоково-механізованих ліній є відсутність проблем з комплектністю агрегатів, наявність типових деталей та стандартність розмірів, значне покращення якості готових виробів та витрат сировини при виробництві карамелі.

Також вартість обладнання для виробничих ліній значно нижча ніж при вільному підборі обладнання, це впливає на рентабельність виробництва та строки амортизації.

## **1.2. Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми**

Ринок пастило-мармеладних виробів в Україні є динамічно розвиваючимся сегментом харчової промисловості. Цей продукт користується постійним попитом завдяки своїм смаковим якостям, доступності та корисності. За даними Pro-Consulting, обсяг ринку пастило-мармеладних виробів в Україні у 2022 році склав 5,8 млрд грн. У порівнянні з 2021 роком, ринок зріс на 12% [1].

За видами продукції ринок пастило-мармеладних виробів в Україні можна поділити на:

- пастила: 45%
- мармелад: 35%
- жувальний мармелад: 20%

Основними тенденціями розвитку ринку пастило-мармеладних виробів в Україні є:

- зростання попиту на натуральні та корисні продукти: споживачі все частіше віддають перевагу пастило-мармеладним виробам, виготовленим з натуральних інгредієнтів, без штучних барвників та ароматизаторів;

- зростання популярності жувального мармеладу: жувальний мармелад користується особливою популярністю серед дітей та молоді;

- розширення асортименту продукції: виробники постійно розширюють асортимент пастило-мармеладних виробів, пропонуючи нові смаки, форми та формати;

- зростання онлайн-продажів: все більше споживачів купують пастило-мармеладні вироби онлайн [2].

Зефір - це кондитерський виріб, який складається в основному з желатину, цукрових розчинів, глюкозного сиропу і піноутворювача, такого

як яєчний альбумін. Желатин зазвичай використовується як піноутворювач і гелеутворювач, але через його обмеження щодо споживання було зроблено багато спроб використовувати гідроколоїди як заміну. У дослідженні співробітників Науково-дослідного інституту харчових наук і технологій [3] ксантан і гуарова камедь були додані до композицій із співвідношенням ксантан (к): гуар (г) 100:0, 25:75, 50:50 і 75:25 і контрольного зразка, що містив лише желатин (ж). Згідно з результатами, щільність і вміст вологи зразка, що містить к25/г75, не виявили істотної різниці зі зразком, що містить желатин. Результати текстури показали, що зразок к25/ж75 дав твердість, подібну до контрольної. Склад, що містить к25/ж75, мав термічну поведінку, ближчу до контролю, яка демонструвала поведінку «танення у роті», міцність гелю та функціональні властивості, подібні до контролю. Позитивна кореляція також спостерігалася між твердістю, температурою плавлення та ентальпією. Дослідження в'язкопружних властивостей показало, що значення модуля накопичення ( $G'$ ) і модуля втрат ( $G''$ ) залежали від частоти, а  $G'$  завжди були вищими за  $G''$  у всіх зразках. Крім того, враховуючи бажані сенсорні властивості зразків, ксантан/гуар із співвідношенням 25:75 (к25/г75), який має позитивну взаємодію з іншими інгредієнтами, можна запропонувати як хорошу альтернативу желатину у виробництві безжелатинового зефіру.

Харчові волокна є незамінним компонентом мікрофлори кишечника. Стан мікрофлори кишечника важливий для організму людини, а також необхідний для зниження алергенності і поліпшення загального самопочуття. Недостатнє споживання пребіотичних компонентів призводить до ряду патологічних станів, починаючи від кишкових розладів і закінчуючи інтоксикацією всього організму. Сьогодні на ринку представлений широкий асортимент кондитерських виробів, споживання яких є невід'ємною частиною раціону людини, але вони характеризуються низькою харчовою та високою енергетичною цінністю. Удосконалення технології кондитерських виробів шляхом введення в рецептуру функціональних інгредієнтів, що

покращують стан кишкової мікробіоти, дозволить науково обґрунтовано підійти до вирішення проблеми дефіциту біфідогенних кондитерських виробів, покращити їх асортимент та забезпечити широке споживання в повсякденному житті. Дослідження працівників університету Салерно (Італія) [4] зосереджено на підвищенні харчової цінності та потенційної користі для здоров'я безглютенових кондитерських виробів, розробці інноваційних пастили і зефіру, збагачених екстрактами лікарських трав, пробіотиками та біоактивними сполуками з природних джерел. Слід зазначити, що використання фруктово-ягідного пюре разом з додаванням добавок покращує функціональність кондитерських виробів з точки зору споживчого сприйняття (твердішої пастили та м'якшого зефіру) та якості продукції. Крім того, дослідження показує, що біологічно активні сполуки вивільняються та стають більш біодоступними під час травлення, особливо в кишковій фазі, з максимальним вивільненням. Ці висновки відкривають шлях до розробки нової категорії безглютенових кондитерських виробів, збагачених функціональними інгредієнтами, які пропонують потенційні переваги для здоров'я, узгоджуючи споживчі переваги щодо натуральних, функціональних та корисних для здоров'я ласощів. Це дослідження робить внесок у розвиток ландшафту функціональних кондитерських виробів і підкреслює їхній потенціал як варіантів харчування, що підвищують імунітет і є природними.

Науковці Абузер Челеклі та Сердар Марашли з кафедра біології, факультет мистецтва та науки (Університет Газіантеп, Туреччина) [5] оцінили можливість використання нових методів для стабілізації білків, які є важливими компонентами *Arthrospira platensis*, як інноваційний підхід. Метою цього дослідження є оцінка включення біомаси *A. platensis* як альтернативного стабілізатора та гелеутворювача в аеровані та пінні кондитерські вироби та оцінка ефектів заміни желатину, альтернативної температури гідратації (розчинення) стабілізатора та аерації температура при виробництві зефіру. Відповідно до плану фракційного експерименту, біомасу

*A. platensis* додавали в різних концентраціях (25%, 50%, 75% і 100%) як заміну бичачого желатину, який використовувався для виготовлення зефіру, а також при різній гідратації (розчинення) температури (30, 60 і 80 °С) і температури аерації (40 і 50 °С). Температури, при яких готували розчин *A. platensis* і аерували зефір, значно впливали на щільність зефіру. Зразок, в якому біомаса *A. platensis*, приготовлена при 80 °С, замінила желатин на 25 % в отриманій композиції зефіру, оскільки процес аерації при 40 °С мав найнижчу щільність (0,474 г/см<sup>3</sup>). *Arthrospira platensis*, як інноваційний підхід, мав великий потенціал для розробки нових методів виробництва зефіру.

У статті Міжнародної конференції з управління екологічною стійкістю та зелених технологій науковці Науково-дослідного інституту плодівництва і чаю Міністерства сільського господарства Азербайджанської Республіки [6] навели короткий огляд основних корисних властивостей плодів хурми, способів їх переробки та практичного використання в рецептурах різних видів харчової продукції. На підставі огляду показано доцільність використання хурми в рецептурах зефіру. Практично проведено порівняльну характеристику двох способів сушіння хурми та встановлено оптимальні параметри процесу сушіння, при яких втрати біологічно активних речовин мінімальні. Проведено порівняння сенсорних характеристик двох зразків зефіру та розраховано їх харчову цінність. Перший (контрольний) зразок зефіру отримано за класичною рецептурою. До складу другого (експериментального) зразка зефіру також входив сушений порошок хурми. Встановлено, що порошок хурми не чинить негативного впливу на сенсорні властивості зефіру та покращує його харчову цінність. Тому порошок можна застосовувати практично. Розроблений зефір є продуктом здорового харчування, тому він може працювати в напрямку сталого розвитку сучасного суспільства, зменшуючи кількість аліментарних захворювань.

Мармелад - це цукровий кондитерський виріб драглеподібної структури, який отримують шляхом уварювання фруктово-ягідного пюре або

водного розчину агару, карагінану, пектину чи желатину з цукром. Обґрунтовано необхідність оптимізації харчової цінності мармеладу шляхом використання в його складі фізіологічно функціональних інгредієнтів, які містять харчові волокна, вітаміни, мінерали та інші корисні речовини. Зокрема, співробітниками Харківського державного університету харчових технологій і торгівлі спільно з працівниками Державного біотехнологічного університету [7] запропоновано використовувати багатокomпонентну плодово-ягідну пасту з яблук, чорної смородини та айви, яку отримують за вдосконаленою технологією. Технологія характеризується швидким зневодненням (30...45 с, при 50 °С) суміші пасти в роторній установці до 28...30 % сухої речовини. При дослідженні залежності ефективної в'язкості пастоподібних композицій від швидкості зсуву встановлено, що паста, яка продемонструвала найкращі показники, містила яблуко у кількості 40 %; айва – 50 %; чорна смородина – 10 %. За допомогою експериментів доведено, що раціональною кількістю плодово-ягідної пасти є 30% при зниженні вмісту агару на 30%. Це дає змогу отримати желеино-фруктовий мармелад на агарі з масовою часткою вологи 18 % та загальною кислотністю 10 град., масовою часткою редукуючих речовин не більше 28 %. Готові вироби володіють кисло-солодким смаком, приємним присмаком і запахом чорної смородини, насиченого фіолетового кольору, желеподібної форми, нещільної консистенції. Міцність мармеладу зі зменшеною кількістю агару становить 18,9 кПа, аналогічно контрольному зразку. Вдосконалення технології дозволяє розширити асортимент «здорової продукції», що досягається частковою заміною сировини на плодово-ягідну пасту, яка містить значну кількість фізіологічно функціональних компонентів. Це дозволяє підвищити харчову цінність мармеладу, а також зменшити в рецептурі кількість дорогого агару на 30%.

Представники Департаменту аграрного виробництва, Університет «Середземномор'я» (Італія) [8], додавали суху апельсинову цедру до апельсинового мармеладу як альтернативу пектину. Оцінено стабільність

продукту та антиоксидантну дію на термін зберігання цього збагаченого мармеладу. Зокрема, утворення гідроксиметилфурфуролу в кореляції з основними біологічно активними сполуками, аналіз антиоксидантів, загальні феноли та антоціани були оцінені під час зберігання при 20 і 35 °С протягом 150 днів. Рівень фенолів коливався від 73,65 до 147,67 мг/100 г для контрольних проб та від 110,09–157,32 мг/100 г для збагачених проб. Отримані дані показують, що використання апельсинової цедри у виробництві мармеладу може бути дійсним використанням цього побічного продукту. Після зберігання збагачені зразки при 20 °С зберігали аналітичні параметри краще, ніж зразки, що зберігалися при 35 °С.

Співробітникам Асоціації харчових технологій в Туреччині [9] було поставлено за мету виявити можливість використання стевіол глікозиду ребаудіозиду А (Reb А) як природного підсолоджувача у виробництві мармеладу з гірких апельсинів із низьким вмістом цукру та дослідити деякі якісні характеристики мармеладу, виготовленого в різних рецептурах. У цьому контексті було розроблено стандартний мармелад з гірких апельсинів і мармелад з п'ятнадцяти гірких апельсинів із низьким вмістом цукру, а також проведено їхні фізико-хімічні та сенсорні аналізи. Вміст глюкози, фруктози, сахарози, загального цукру у пробах мармеладу знаходився в межах 20,35-20,61 г/100 г, 28,54-28,56 г/100 г, 20,70-20,75 г/100 г, 69,64-69,87 г. г/100 г мг/кг відповідно. Сенсорні аналізи, включаючи колір, смак, консистенцію та загальні характеристики прийнятності зразків мармеладу, проводили за допомогою методу «Hedonic Test». Було визначено, що найбільш переважними зразками з точки зору загальної прийнятності були зразки мармеладу, що містять 100 мг Reb А 25%. У результаті було встановлено, що зразки мармеладу, що містять 100 і 150 мг підсолоджувача Reb А показали кращі властивості як за фізико-хімічними, так і за сенсорними параметрами.

### **1.3. Мета та завдання проєкту**

Метою кваліфікаційної роботи є організація виробництва пастило-мармеладних виробів на кондитерському підприємстві у м. Глухів з

впровадженням потоково-механізованих ліній для виробництва зефіру «Ванільний», мармеладу «Сюрприз» та «Яблучного формового».

У кваліфікаційній роботі проведені наступні рішення і розрахунки: стан проблеми і перспективи її вирішення; техніко-економічне обґрунтування проєкту; технологічна частина; енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення; архітектурно-будівельна частина; охорона праці; охорона навколишнього середовища; техніко-економічні розрахунки.

В кінці кваліфікаційної роботи зроблено висновок про доцільність організації виробництва пастило-мармеладних виробів на кондитерському підприємстві в м. Глухів.

## РОЗДІЛ 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

### 2.1 Резюме

Кондитерська галузь – одна з провідних галузей України. В галузі працює біля 800 підприємств – крупних, середніх і малих. Лідерами виробництва є корпорація Roshen, Компанії АВК, Конті Фудс Україна, Корпорація Бісквіт- шоколад, Nestle, Світоч, деякі інші. Але на вітчизняному ринку свою нішу займають і малі підприємства, які спеціалізуються на випуску обмеженої кількості видів продукції. Найчастіше ця продукція реалізується на місцевому або регіональному ринку.

Споживання кондитерських виробів в Україні зростає щорічно, проте в останні роки більш популярною стала продукція середньої цінової категорії, в тому числі, карамель, драже, мармелад.

Ринок пастило-мармеладних виробів в Україні є динамічним та конкурентним. За оцінками експертів, у 2023 році його обсяг сягнув 1,8 млрд грн.

Попит на продукцію групи цукристих виробів останніми роками зростає темпами, рівними темпам росту ринку в цілому, тому її питома вага в структурі виробництва є практично незмінною.

При проєктуванні пастило-мармеладного цеху потрібно спланувати та забезпечити такі обсяги виробництва, які задовольняли б попит населення, а також проаналізувати можливість отримання максимальної вигоди по передбачуваних величинах обсягів.

Планова добова потужність пастило-мармеладного цеху 16,6 т, або 4150 т/рік.

На новому обладнанні вироби будуть отримуватися більш високої якості та гарного естетичного вигляду, що забезпечить виробництво продукції, яка буде користуватися великим попитом у споживачів в Україні, а також ближнього та дальнього зарубіжжя.

Інвестування проєкту здійснюватиметься за рахунок кредиту у банку.

## 2.2. Дослідження регіонального ринку

Аналіз споживання та попиту на продукцію.

Основою для розрахунків та аналізу є дані про:

- чисельність населення ( $Ч_n$ ), що проживає постійно в регіоні за статистичною інформацією;
- перспективну чисельність населення ( $Ч_n$ ), яка розраховується за формулою:

$$Ч_n = Ч_n \left( 1 + \frac{К_n}{100\%} \right)^t \quad (2.1)$$

де  $К_n$  – середньорічний коефіцієнт приросту населення;

$t = 3-5$  років;

- середні норми споживання певного виду продукції на душу населення ;
- додаткове споживання іншими категоріями громадян (у % до величини споживання населення);
- експорт в інші регіони та країни (у % до величини споживання населенням).

У м. Глухів у 2023 р. проживає 1068000 осіб. Прийmemo  $t=5$ .

$$Ч_n = 1068 \cdot \left( 1 + \frac{1}{100} \right)^5 = 1122,47 \text{ тис. ос.}$$

Для оцінки очікуваного попиту врахуємо:

- середню норму споживання продукції на душу населення, зокрема норма споживання пастило-мармеладних виробів до 30 грам/добу, або 10,95 кг/рік;
- додаткове споживання іншими категоріями громадян (у % до величини споживання населенням регіону);
- експорт в інші регіони та країни (у % до величини споживання населенням),

табл. 2.1.

Таблиця 2.1. Попит на кондитерські вироби в регіоні

Споживачі продукції	Розрахунки потреби в конкретному виді продукції (згідно проекту)	Значення, тис. тонн
Потреба (П) населення регіону в карамельних виробах	$i = \sum_{i=1}^K \text{норма}_i \cdot \chi$ <p>К- кількість видів асортименту; норма – середня норма споживання на душу населення і-го виду асортименту продукції</p>	$P = 10,95^* \cdot 1122,47/1000 = 12,29$
1. Попит населення на продукцію з урахуванням споживчої здатності населення (доходів, можливостей, вподобань, смаку, традицій, тощо)	$\text{Попит} = P \cdot \frac{\% \text{попиту}}{100\%}$ <p>(% попиту може складати від 60% до 100%) від потреби</p>	$P = 12,29 \cdot \frac{90}{100} = 11,06$
2. Споживання іншими категоріями громадян, що тимчасово перебувають в регіоні	$P_{\text{д інш.}} = P \cdot \frac{8(10)\%}{100\%}$	$P = 12,29 \cdot \frac{10}{100} = 1,23$
3. Експорт в інші регіони країни	$\text{Експорт} = P \cdot \frac{40(90)\%}{100\%}$	$E = 12,29 \cdot \frac{50}{100} = 6,15$
Всього	п.1 + п.2 + п.3	30,73

Для визначення розміру дефіциту (або надлишку) оцінимо наповненість ринку продукцією існуючих вже виробництв. Для цього складемо табл. 2.2, в якій наведемо інформацію про випуск продукції місцевими підприємствами, а також про ввезення продукції з інших областей країни.

Конкурентом в Черкаській області є перш за все кондитерська фабрика «Шарлотт», яка виробляє широкий асортимент кондитерських виробів. Серед підприємств-конкурентів інших міст країни слід відмітити корпорацію ROSHEN.

Таблиця 2.2. Структура наповнення ринку

№ п/п	Постачальники продукції	Потужність (М) тис. тонн	$K_i$ – інтегральний коефіцієнт використання потужності	Обсяг виготовленої продукції, або обсяг поставок
1.	Універсальні чи спеціалізовані фабрики, що виготовляють продукцію даного асортименту в регіоні	2,0	0,10	$2,0 * 0,1 = 0,2$
2.	Приватні фірми, що виготовляють аналогічну продукцію	1,0	0,6	0,6
3.	Цеха хлібозаводів або інших неспеціалізованих підприємств	-	-	-
4.	Поставки з інших регіонів України та країн	-	-	5,0
	Всього (п.1 + п.2 + п.3 + п.4)			5,8

Дефіцит виробництва складає  $5,8 - 30,73 = - 24,93$  тис. т

Таким чином, будівництво пастило-мармеладного цеху на кондитерському підприємстві в м. Глухів потужністю 4,15 тис. т. в рік з перспективою росту попиту доцільно.

## РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 3.1. Вибір і обґрунтування асортименту кондитерських виробів

Виходячи із завдання на проектування, складається асортимент за видами виробів і визначається змінна, добова і річна виробітка окремих груп кондитерських виробів.

$$q = \Pi \cdot n / 200 \cdot a; \quad (3.1)$$

де  $q$  – змінна виробітка виробів цієї групи, кг;

$\Pi$  – виробнича потужність підприємства, кг/рік;

$n$  – питома вага даної групи виробів, %;

$a$  – кількість робочих днів у році.

На підприємствах кондитерської галузі при розрахунку добової виробітки приймається, згідно з Нормами технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості, 2-змінна робота з кількістю робочих днів у році, що дорівнює 250.

Таблиця 3.1. Асортимент за видами виробів

Найменування виду виробу	Кількість робочих днів у році	Кількість змін за добу	Виробітка			
			Змінна, т	Добова, т	Річна	
					Т	(%)
Пастило-мармеладні	250	2	8,3	16,6	4150,0	100,0
Усього	250	2	8,3	16,6	4150,0	100,0

Таблиця 3.2. Розгорнутий асортимент продукції, що виготовляється

Найменування	Виробітка				Вид загортки, фасування
	Змінна, т	Добова, т	Річна		
			Т	(%)	
Мармелад «Яблучний формовий»	2,8	5,6	1400,0	33,7	В коробках по 300 гр
Мармелад «Сюрприз»	2,3	4,6	1150,0	27,7	В коробках по 300 гр
Зефір «Ванільний»	3,2	6,4	1600,0	38,6	В коробках по 300 гр
Усього	8,3	16,6	4150,0	100,0	-

### 3.2.Рецептура обраного асортименту та технологічна характеристика сировини

#### Рецептура №1

#### Мармелад «Яблучний формовий»

Форма виробів - невеличкі фігури різних обрисів. Випускається у вигляді набору не менше трьох сортів різного забарвлення та аромату, ваговим і розфасованим.

У 1 кг міститься не менше 57 шт. Вологість 21% (+3%; -1%).

Найменування сировини	Вміст сухих речовин,%	Витрати сировини на 1т готової продукції,кг	
		В натурі, кг	В сухих речовинах,%
Цукор-пісок	99,85	689,60	688,6
Патока	78,00	31,0	24,2
Пюре яблучне	10,0	860,0	86,0
Кислота молочна	40,0	5,30	2,1
Лактат натрію	40,0	9,00	3,6
Есенція фруктово-ягідна	-	0,10	-
Есенція ванільна	-	0,13	-
Барвники різні	-	0,40	-
Усього	-	1595,53	804,5
Вихід	79,00	1000,00	790,0

#### Рецептура №2

#### Мармелад «Сюрприз»

Форма виробів – пласкі бутілочки. Мармелад ароматизується і підфарбовується натуральними припасами: чорносмородиновим, полуничним, вишневим – і спиртом.

Випускається ваговим і розфасованим.

В 1 кг міститься не менше 45 шт. Вологість 18% (+ 3%; - 1%)

Найменування сировини	Вміст сухих речовин,%	Витрати сировини на 1т готової продукції,кг	
		В натурі,кг	В сухих речовинах,%
Цукор-пісок для обсипання	99,85	86,6	86,5

Цукор-пісок у желе	99,85	556,1	555,3
Патока	78,00	150,0	117,0
Агар	85,00	10,9	9,3
Припаси	60,0	100,0	60,0
Лимонна кислота	98,00	8,8	8,6
Спирт	-	20,0	-
Усього	-	932,4	836,7
Вихід	82,00	1000,00	820,00

*Рецептура №3*

**Зефір «Ванільний»**

Форма виробів – круглі фігури з рифленою поверхнею, склесні із двох половинок. Поверхня обсипана цукровою пудрою.

Виробляється ваговим чи розфасованим.

В 1 кг міститься не менше 28 шт. Вологість 17% (+3%; -1%).

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин,%	Витрати сировини, кг			
		На 1,0 т фази		На 1 т готової продукції	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
<b>Рецептура зефіру</b>					
Зефір без цукрової пудри	82,5	975,64	804,90	975,64	804,90
Цукрова пудра	99,85	29,75	29,70	29,75	29,70
Усього	-	1005,39	834,60	1005,39	834,60
Вихід	83,0	1000,0	830,0	1000,0	830,0
<b>Рецептура зефіру без цукрової пудри на 975,64 кг</b>					
Цукор-пісок	99,85	331,76	331,26	323,68	323,19
Пюре яблучне	10,0	398,20	39,82	388,50	38,85
Білок ячний	12,0	66,29	7,95	64,67	7,76
Сироп з агаром	85,0	551,43	468,71	538,00	457,30
Кислота молочна	40,0	6,90	2,76	6,73	2,69
Есенція ванільна	-	1,02	-	1,00	-
Усього	-	1355,60	850,50	1322,58	829,79
Вихід	82,5	1000,0	825,00	975,64	804,90
Вологість 17,5% (+3%; -1%)					
<b>Рецептура сиропу з агаром на 538,0 кг</b>					
Цукор-пісок	99,85	644,02	643,05	346,48	345,96

Патока	78,0	257,91	201,17	138,76	108,23
Агар	85,0	15,88	13,50	8,54	7,26
Усього	-	917,81	857,72	493,78	461,45
Вихід	85,0	1000,0	850,0	538,0	457,30

**Зведена рецептура**

Найменування сировини	Масова доля сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		Розрахунок сировини по сумі фаз, кг		Загальна витрата сировини на 1т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Цукор-пісок	99,85	670,16	669,15	672,6	673,6
Цукрова пудра	99,85	29,75	29,70	29,9	29,8
Патока	78,0	138,76	108,23	139,2	108,6
Пюре яблучне	10,0	388,50	38,85	390,0	39,0
Білок яечний	12,0	64,67	7,76	65,0	7,8
Агар	85,0	8,54	7,26	8,6	7,3
Кислота молочна	40,0	6,73	2,69	6,8	2,7
Есенція ванільна	-	1,00	-	1,0	-
Усього	-	1308,11	863,64	1313,1	866,8
Вихід	83,0	1000,0	830,0	1000,0	830,0

*Технологічна характеристика сировини*

*Цукор* - основний вид сировини в кондитерському виробництві. Його застосовують для виготовлення майже всіх видів кондитерських виробів: карамелі, різних видів цукерок, мармеладу, драже, шоколаду, ірису, борошняних кондитерських виробів та інших. Крім того, цукор є добрим консервуючим засобом і застосовується як консервант при виготовленні кондитерських фруктово-ягідних напівфабрикатів.

Фізико-хімічними показниками: кількість чистої сахарози (у перерахунку на суху речовину) не менше 99,75 % редукуючих речовин (цукру, що мають відновні властивості; до них відносяться глюкоза, мальтоза, лактоза) не більше 0,05 %, золи не більш 0,03, вологи не більше 0,14 %, металодомішок не більше 3,0 мг/кг.

*Патока* являє собою густу, в'язку, солодку рідину від світло-жовтого до темно-жовтого кольору з масовою часткою сухих речовин 78 %, рН — 4,6, одержаною з картопляного або кукурудзяного крохмалю. До складу входять

мальтоза, глюкоза, декстрини. Солодкість патоки у 3 – 4 рази нижча за солодкість цукру входять мальтоза, глюкоза, декстрини. Солодкість патоки у 3 – 4 рази нижча за солодкість цукру. Масова частка редукуючих цукрів у карамельній низькооцукреній патоці має бути 30-34, карамельній вищого сорту — 38-42, першого сорту — 34-44, глюкозній високооцукреній — 44-60 %.

Патоку використовують, як антикристалізатор. Вона додає виробам пластичності, підвищує їх гігроскопічність, застерігає від висихання.

*Пюре яблучне.* Фруктово-ягідне пюре представляє собою протерту плодову м'якоть. Найбільше поширеним в кондитерській промисловості має яблучне пюре, яке в більшості фруктово-ягідних виробів є основною сировиною, а пюре інших видів плодів вводяться як правило, в якості смакових додавань.

*Білок яйця* володіє сполучними властивостями, він - хороший піноутворювач, утримує цукор. Ці властивості пояснюють його застосування при виробництві кремів, зефіру, повітряного та деяких інших видів тіста.

Яєчний білок, відділений від жовтка, застосовують як піноутворювач при виготовленні оздоблювальних і випечених напівфабрикатів для тістечок та тортів. При збиванні білок швидко утворює міцну і стійку піну.

*Агар* одержують виварюванням у воді червоних водоростей (анфельцій або фурцелярії). Одержаний екстракт фільтрують, прояснюють, сушать і подрібнюють. За якістю агар поділяють на сорти вищий і I. Вищий сорт має колір від білого до світло-жовтого з сіруватим відтінком, I — до жовтого або темножовтого. Масова частка вологи в сухому агарі до 18 %. У холодній воді агар набухає протягом 3-4 год, збільшуючись в об'ємі у 6 разів. У гарячій воді він розчиняється майже повністю. При охолодженні розчин переходить у прозорі драглі.

*Принаси* - є напівфабрикати, виготовлені з ягід і плодів (суниці, полуниці, малини, чорної смородини, журавлини, вишні і цитрусових) і

використовувані у виробництві кондитерських виробів для надання їм смаку і запаху.

*Спирт.* В кондитерській промисловості спирт етиловий ректифікований використовують в якості сировини (смакової добавки) у виробництві цукерок, шоколадних виробів, драже, карамелі з начинкою та деяких видів борошняних виробів.

*Лактат натрію*, також відомий як натрій молочнокислий, є хімічною сполукою з формулою  $\text{NaC}_3\text{H}_5\text{O}_3$ . Це біла кристалічна речовина, розчинна у воді. Лактат натрію має м'який солоний смак і запах, подібний до молочної кислоти. Лактат натрію вважається безпечною речовиною. Він схвалений FDA для використання в харчових продуктах, лікарських препаратах і косметичних засобах.

*Лимонна кислота* (цитринова кислота) - кристалічна речовина білого кольору, температура топлення 153 °С, кислувата на смак. Вважається слабкою кислотою, природним консервантом. Добре розчиняється у воді. Має статус харчової добавки з кодом E330. Лимонну кислоту раніше отримували з соку лимона і біомаси махорки. В даний час основний шлях промислового виробництва - біосинтез з цукру або цукристих речовин (меляса) промисловими штамами цвілевих грибів *Aspergillus niger*, або шляхом бродіння солодких відходів цукрового виробництва – меляси.

*Молочна кислота* є кислотою, виробленої шляхом ферментації таких цукрів, як лактоза, сахароза і глюкоза, а також інших близьких за властивостями речовин, в тому числі з крохмалю. Бродіння викликається молочнокислими бактеріями. Гігроскопічна рідина, здатна змішуватися з водою і етиловим спиртом. Молочну кислоту можна вважати слабким консервантом.

*Барвники.* Сипуча суміш, без запаху. Хімічні барвники використовують у тому випадку коли кондитерським виробам потрібно надати конкретного кольору. Барвники повинні бути нешкідливими в харчовому відношенні. Зберігати в сухому приміщенні, герметично упаковано.

*Есенція.* Рідка рідина зі специфічним запахом, прозора. Зберігають в закритих пляшках при температурі не вище 15°C.

### 3.3. Продуктовий розрахунок сировини, напівфабрикатів зі сторони

За нормами витрати сировини і напівфабрикатів, що надходить зі сторони, складається табл. 3.4., де вказуються витрати сировини і напівфабрикатів, що надходять зі сторони, на змінну, добову і річну виробітку.

Таблиця 3.4. **Витрати сировини і напівфабрикатів, що надходять зі сторони**

Найменування виробів і змінна виробітка	Мармелад «Яблучний формовий»		Мармелад «Сюрприз»		Зефір «Ванільний»		Усього		
	на 1 т, кг	на 2,8 т, кг	на 1 т, кг	на 2,3 т, кг	на 1 т, кг	на 3,2 кг	За зм, кг	За доб, кг	За рік, т
Сировина									
Цукор-пісок	689,60	1930,88	642,6	1477,98	702,59	2248,29	5657,15	11314,3	2828,57
Патока	31,0	86,8	150,0	345,0	139,2	445,44	877,24	1754,48	438,62
Агар			10,9	25,07	8,6	27,52	52,59	105,18	26,29
Припаси			100,0	230,0			230,0	460,0	115,0
Кислота лимонна			8,8	20,24			20,24	40,48	10,12
Кислота молочна	5,30	14,84			6,8	21,76	36,6	73,2	18,3
Пюре яблучне	860,0	2408,0			390,0	1248,0	3656,0	7312,0	1828,0
Лактат натрію	9,0	25,2					25,2	50,4	12,6
Есенція фруктово-ягідна	0,1	0,28					0,28	0,56	0,14
Есенція ванільна	0,13	0,36			1,0	3,2	3,56	7,12	1,78
Барвники	0,40	1,12					1,12	2,24	0,56
Спирт			20,0	46,0			46,0	92,0	23,0
Білок яєчний					65,0	208,0	208,0	416,0	104,0

### 3.4. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва потрібний для підбору устаткування при отриманні напівфабрикатів і їх транспортування, для розрахунку ємностей проміжного зберігання.

Маса початкового напівфабрикату в натурі визначається із залежності:

$$M_{\text{п}} \cdot C_{\text{п}} = M_{\text{к}} \cdot C_{\text{к}}$$

де  $M_{\text{п}}$ ,  $M_{\text{к}}$  – маса відповідно початкового і кінцевого напівфабрикатів, кг;

$C_{\text{п}}$ ,  $C_{\text{к}}$  – масова частка відповідно в початковому і кінцевому напівфабрикатів, %.

Таблиця 3.5. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва мармеладу «Яблучний формовий»

№ з/п	Індекс	Найменування напівфабрикату	Масова частка СР, %	Використано напівфабрикатів	
				На 1,0 т готової продукції, кг	За зміну з розрахунку 2,8 т, кг
1	К	Готовий виріб	79,0	1000,0	2800,0
	П	Мармеладна маса до сушіння	72,0	1097,22	3072,22
2	К	Мармеладна маса до сушіння	72,0	1097,22	3072,22
	П	Мармеладна маса без добавок	72,4	1091,29	3030,41
		Есенція фруктовоягідна	-	0,1	0,28
		Есенція ванільна	-	0,13	0,36
		Барвники	-	0,4	1,12
3	К	Мармеладна маса без добавок	72,4	1091,29	3030,41
	П	Рецептурна суміш:	49,5	1594,9	4465,72
		Цукор – пісок	99,85	689,60	1930,88
		Патока	78,0	31,0	86,8
		Пюре яблучне	10,0	860,0	2408,0
		Лактат натрію	40,0	9,0	25,2
		Кислота молочна	40,0	5,30	14,84

Розраховують кількість мармеладної маси до сушіння на 1,0 т готової продукції (кг):

$$M_{\text{м.м.}} = M_{\text{м}} \cdot C_{\text{м}} / C_{\text{м.м.}} = 79,0 \cdot 1000,0 / 72,0 = 1097,22 \text{ кг.}$$

Розраховують масову частку СР мармеладу без добавок (%):

$$C_{P_{м.б/д}} = \frac{1097,22 \cdot 72,0}{1091,29} = 72,4 \%$$

Розраховують кількість рецептурної суміші на 1,0 т готової продукції (кг):

$$M_{p.c.} = 689,60 + 31,0 + 860,0 + 9,0 + 5,30 = 1594,9 \text{ кг.}$$

Розраховують масову частку СР рецептурної суміші (%).

$$C_{p.c.} = C_{M.M.} \cdot M_{p.c.} / M_{M.M.} = 72,4 \cdot 1091,29 / 1594,9 = 49,5 \%$$

**Таблиця 3.6. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва мармеладу «Сюрприз»**

№ з/п	Індекс	Найменування напівфабрикатів	Масова частка СР, %	Використано напівфабрикатів	
				на 1 т готової продукції, кг	на зміну з розрахунку 2,3 т, кг
1	к	Мармелад	82,00	1000,00	2300,0
	п	Мармелад без обсіпання	80,3	913,4	2100,8
		Цукор-пісок	99,85	86,6	199,18
2	к	Мармелад без обсіпання	80,3	913,4	2100,8
	п	Мармеладна маса без добавок	84,7	784,6	1804,58
		Кислота лимонна	98,00	8,8	20,24
		Спирт	-	20,0	46,0
		Припаси	60,00	100,00	230,0
		Мармеладна маса без добавок	84,7	784,6	1804,58
3	п	Рецептурна суміш:	75,00	886,07	2184,44
		Цукор	99,85	556,1	1279,0
		Патока	78,00	150,0	345,0
		Агар	85,00	10,9	25,07
		Вода	-	169,07	338,87

Розраховують масову частку СР мармеладу без обсіпання(%):

$$C_{P_{м.б/о}} = (M_M \cdot C_M) - (M_M \cdot C_C) / M_{M.б} = \frac{(1000,0 \cdot 82,0) - (86,6 \cdot 99,85)}{913,4} = 80,3\%$$

Розраховують кількість мармеладної маси без добавок на 1 т готової

продукції (кг):

$$M_{\text{м.м.б/о}} = M_{\text{м.б/о}} - M_{\text{к.л}} - M_{\text{с.}} - M_{\text{п.}} = 913,4 - 8,8 - 20,0 - 100 = 784,6 \text{ кг}$$

Розраховують масову частку СР мармеладу без добавок (%):

$$C_{\text{Р.м.б/д}} = \frac{(913,4 \cdot 80,3) - (8,8 \cdot 98,0 + 60 \cdot 100)}{784,6} = 84,7 \%$$

Згідно з технологією отримання сиропу з агаром масова частка СР рецептурної суміші становить 75%.

Розраховують кількість рецептурної суміші на 1 т готової продукції (кг):

$$M_{\text{р.с}} = M_{\text{м.б/д}} \cdot \frac{C_{\text{м.б/д}}}{C_{\text{с.р}}} = 84,7 \cdot \frac{784,6}{75,0} = 886,07 \text{ кг}$$

Розраховують кількість води, необхідно для виготовлення рецептурної суміші:

$$M_{\text{в}} = 886,07 - (556,1 + 150,0 + 10,9) = 169,07 \text{ кг}$$

**Таблиця 3.7. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва зефіру «Ванільний»**

№ з/п	Індекс	Найменування напівфабрикату	Масова частка СР, %	Використано напівфабрикатів	
				На 1,0 т готової продукції, кг	За зміну з розрахунку 3,2 т, кг
1	К	Готовий виріб	83,0	1000,0	3200,0
	П	Зефір без цукрової пудри	82,5	975,64	3122,05
		Цукрова пудра	99,85	29,75	95,2
2	К	Зефір без цукрової пудри	82,5	975,64	3122,05
	П	Зефірна маса до сушіння	72,0	1117,92	3577,34
3	К	Зефірна маса до сушіння	72,0	1117,92	3577,34
	П	Цукор – пісок	99,85	323,68	1035,78
		Пюре яблучне ущільнене	16,0	242,81	776,99
		Білок яєчний	12,0	64,67	206,94
		Сироп з агаром	85,0	538,0	1721,6
		Кислота молочна	40,0	6,73	21,53
		Есенція ванільна	-	1,0	3,2

4	К	Сироп з агаром	85,0	538,0	1721,6
	П	Рецептурна суміш:	81,0	564,57	1806,62
		Цукор – пісок	99,85	346,48	1108,74
		Патока	78,0	138,76	444,03
		Агар	85,0	8,54	27,32
		Вода	-	70,79	226,52
5	К	Пюре яблучне ущільнене	16,0	242,81	776,99
	П	Пюре яблучне	10,0	388,5	1243,2
6	К	Цукрова пудра	99,85	29,75	95,2
	П	Цукор - пісок	99,85	29,84	95,48

Відповідно до технології отримання зефіру, вміст СР у зефірній масі до сушіння становить 72%.

Розраховують кількість зефірної маси до сушіння на 1 т готової продукції (кг) :

$$M_{з.м.} = M_{з.} \cdot C_{з.} / C_{з.м.} = 82,5 * 975,64 / 72,0 = 1117,92 \text{ кг.}$$

Відповідно до технології отримання сиропу з агаром масова частка СР рецептурної суміші дорівнює 75%.

Розраховують кількість рецептурної суміші для сиропу на 1 т готової продукції (кг):

$$M_{р.с.} = M_{с.} \cdot C_{с.} / C_{р.с.} = 85,0 * 538,0 / 75,0 = 609,73 \text{ кг.}$$

Розраховують кількість води, необхідної для виготовлення рецептурної суміші:

$$M_{в.} = M_{р.с.} - (M_{цук.} + M_{пат.} + M_{аг.}) = 609,73 - (346,48 + 138,76 + 8,54) = 115,95 \text{ кг.}$$

У пастило-мармеладному виробництві застосовується пюре з масовою часткою сухих речовин 16%, тоді як на фабрику надходить фруктово-ягідна сировина з масовою часткою сухих речовин 10%, тому його необхідно ущільнювати(уварювати).

Розраховують кількість ущільненого яблучного пюре на 1 т готової продукції (кг):

$$M_{ущ.п.} = M_{п.} \times C_{п.} / C_{ущ.п.} = 10,0 \times \frac{388,5}{16} = 242,81 \text{ кг.}$$

Для виробництва 1 т цукрової пудри необхідно 1003 кг цукру-піску, тоді на виробництво 29,75 кг цукрової пудри необхідно:

$$29,75 * 1003 / 1000 = 29,84 \text{ кг.}$$

### 3.5. Розрахунок допоміжних матеріалів і тари

Загортання, фасування і пакування кондитерських виробів проводять з метою оберігання їх від впливу вологи, світла, сторонніх запахів, механічних ушкоджень, для забезпечення санітарно – гігієнічних вимог, до виробів і тривалішого збереження якості, збільшення термінів придатності, а також для надання привабливого зовнішнього вигляду товарній продукції.

Таблиця 3.8 Розрахунок витрат допоміжних матеріалів для пастило-мармеладного цеху

Матеріал	Мармелад «Яблучний формовий»		Мармелад «Сюрприз»		Зефір «Ванільний»		Усього		
	На 1 т, кг	На 2,8 т, кг	На 1 т, кг	На 2,3 т, кг	На 1 т, кг	На 3,2 т, кг	За зміну, кг	За добу, кг	За рік, т
Папір парафіновий	5,0	14,0	5,0	11,5	10,0	32,0	57,5	115,0	28,75
Поліетилен	7,0	19,6	7,0	16,1	7,0	22,4	58,1	116,2	29,05
Гумована стрічка	3,0	8,4	3,0	6,9	0,8	2,56	17,86	35,72	8,93
Підпергамент, пергамент ГОСТ 1341-91	6,6	18,48	6,6	15,18	6,6	21,12	54,78	109,56	27,39

### Розрахунок витрат зовнішньої тари

Найпоширеніший вид зовнішньої тари для кондитерських виробів – ящик (короб) з гофрованого картону, у який укладається загорнута продукція або не загорнута продукція (вагова), або заздалегідь фасована в коробочки, пачки або прозорі контейнери з полімерного матеріалу (штучна продукція).

Таблиця 3.9 Розрахунок витрат тари для пастило-мармеладного цеху

Матеріал	Мармелад «Яблучний формовий»		Мармелад «Сюрприз»		Зефір «Ванільний»		Усього					
	На 1 т, шт	На 2,8 т, шт	На 1 т, шт	На 2,3 т, шт	На 1 т, шт	На 3,2 т, шт	за зміну,		за добу,		за рік,	
							шт	кг	шт	кг	тис. шт	т
Коробки складні, шт. ГОСТ 12303-80	3334	9336	3334	7669	3334	10669	27674	2767,4	55348	5534,8	13837	1383,7
Ящики з гофрованого картону №13					167	535	535	267,5	1070	535	268	134
Ящики з гофрованого картону №19	167	468	167	385			853	426,5	1706	853	427	213,5

### 3.6. Розрахунок складів

На підставі даних про потребу підприємства в сировині, напівфабрикатах, допоміжних матеріалах і тарі приступають до розрахунку складського господарства. У результаті такого розрахунку визначаються площі складів, необхідні для зберігання нормованих запасів сировини, таропакувальних матеріалів і готової продукції. Результати розрахунку подають у вигляді табл. 3.10.

Таблиця 3.10. Розрахунок необхідної складської площі для зберігання сировини

Сировина	Добова витрата, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Кількість сировини на 1 м <sup>2</sup> , т	Необхідна площа, м <sup>2</sup>
<b>Безтарне зберігання</b>					
Цукор-пісок	11,31	15	169,65		безтарно
Патока	1,75	45	78,75		безтарно
Пюре яблучне	7,31	200	1462,0		безтарно
<b>Склад основної сировини</b>					
Агар	0,1	30	3,0	0,58	5,17
Припаси	0,46	30	13,8	0,75	18,4
Усього					23,57
<b>Склад смакових і ароматичних речовин</b>					
Кислота лимонна	0,04	60	2,4	1,18	2,03

Кислота молочна	0,07	60	4,2	1,18	3,55
Лактат натрію	0,05	30	1,5	0,8	1,87
Есенція ванільна	0,007	30	0,21	0,8	0,26
Есенція фруктово-ягідна	0,0005	30	0,015	0,8	0,01
Барвники	0,02	30	0,6	0,8	0,75
Спирт	0,092	30	2,76	0,8	3,45
Усього					11,92

Розрахунок складів для безтарного зберігання сировини зводиться до визначення кількості ємностей для її зберігання, отримані дані представляють у вигляді табл. 3.11.

Таблиця 3.11. Розрахунок необхідних ємностей для безтарного зберігання сировини.

Сировина	Підлягає зберіганню, т	Тип ємності	Об'єм ємності, м <sup>3</sup>	Основні розміри ємності (висота, діаметр), м	Об'ємна маса сировини густина, кг/м <sup>3</sup>	Коефіцієнт заповнен	Місткість, т	Кількість ємностей, шт.	
								За розрахунком	Фактична
Цукор-пісок	169,65	ХЕ-233	110,0	d=5,0 h=10,0	0,8	0,8	70,4	2,4	3
Патока	78,75	в/к	35,3	h=5,0 d=3,0	1,4	0,9	44,48	1,7	2
Пюре яблучне	1462,0	в/к	75,36	d=4,0 h=6,0	1,02	0,9	69,18	21,1	22

Розраховуємо об'єм ємностей власної конструкції:

$$V_{\epsilon} = \frac{\pi * d^2 * h}{4};$$

$$V_{\epsilon} = \frac{3,14 * 9,0 * 5,0}{4} = 35,3 \text{ м}^3$$

$$V_{\epsilon} = \frac{3,14 * 16,0 * 6,0}{4} = 75,36 \text{ м}^3$$

**Таблиця 3.12. Розрахунок необхідної складської площі для зберігання допоміжних матеріалів і тари**

Матеріал	Добова витрата, т	Норма зберігання, діб	Підлягає зберігання на складі, т	Кількість вантажів на 1 м <sup>2</sup> , т	Необхідна складська площа, м <sup>2</sup>
Папір парафіновий	0,115	30	3,45	1,25	2,76
Поліетилен	0,116	30	3,48	0,72	4,83
Гумована стрічка	0,035	30	1,05	0,72	1,45
Підпергамент, пергамент ГОСТ 1341 – 91	0,109	30	3,27	1,5	2,18
Коробки складні ГОСТ 12303 – 80	5,53	30	165,9	0,56	296,25
Ящики з гофрованого картону ГОСТ 13512 – 91 №13	0,535	30	16,05	0,345	46,52
Ящики з гофрованого картону ГОСТ 13512 – 91 №19	0,853	30	25,59	0,345	74,17
<b>Усього</b>	-	-	-	-	428,16

При розрахунку складу готової продукції кондитерської фабрики виходять із таких даних: кількості продукції, що випускається виробничими цехами, норм зберігання й укладання готової продукції в пакет і штабель на 1 м<sup>2</sup> площі з урахуванням проїздів. Отримані дані представляють у вигляді в табл. 3.13

**Таблиця 3.13. Розрахунок необхідної складської площі для зберігання готової продукції**

Найменування	Добова витрата, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберігання на складі, т	Кількість сировини на 1 м <sup>2</sup> , т	Необхідна площа, м <sup>2</sup>
Мармелад «Яблучний формовий»	5,6	5	28,0	0,29	96,55
Мармелад «Сюрприз»	4,6	5	23,0	0,29	79,31
Зефір «Ванільний»	6,4	5	32,0	0,63	50,79
Усього	16,6	-	83,0	-	226,65

Тривалість зберігання готової продукції на кондитерських підприємствах дорівнює 5 добам для виробів із тривалим терміном зберігання.

### 3.7. Розрахунок і підбір технологічного обладнання

При виборі технологічної схеми виробництва кондитерських виробів важливо передбачати використання новітньої техніки як вітчизняного, так і імпортного виробництва. Остаточне вибране обладнання уточнюється по кожному виробництву окремо і дані вносяться до таблиці 3.14.

Таблиця 3.14. Розрахунок і підбір технологічного обладнання

Найменування виробничих процесів	Змінна виробітка, кг	Устаткування				
		Найменування, завод-виробник	Продуктивність, кг/зм	З розрахунку	Прийняте	Коефіцієнт використання
<b>Лінія з виробництва зефіру «Ванільний»</b>						
Зберігання агару	27,32	виробнича ємність	35,0	0,78	1	0,8
Дозування агару	27,32	плунжерний насос М-193, БМЗ	780,0	0,03	1	0,1
Зберігання води	226,52	виробнича ємність	300,0	0,75	1	0,8
Дозування води	226,52	плунжерний насос М-193, БМЗ	780,0	0,28	1	0,3
Зберігання цукру-піску	1108,74	виробничий бункер	1400,0	0,8	1	0,8
Дозування цукру-піску	1108,74	стрічковий дозатор	1400,0	0,8	1	0,8
Зберігання патоки	444,03	виробнича ємність	500,0	0,88	1	0,9
Дозування патоки	444,03	плунжерний насос М-193, БМЗ	780,0	0,56	1	0,6
Змішувач компонентів	1806,62	змішувач безперервної дії	3200,0	0,56	1	0,6
Зберігання суміші	1806,62	накопичувальна ємність	2300,0	0,78	1	0,8
Подача суміші з агаром на уварювання	1806,62	плунжерний насос М-193, БМЗ	2300,0	0,78	1	0,8
Уварювання суміші з агаром	1806,62	змієвикова варочна колонка 33-А	7800,0	0,23	1	0,2
Зберігання сиропу з агаром	1721,6	збірник	2000,0	0,86	1	0,9
Подача сиропу з агаром на взбивання	1721,6	плунжерний насос М-193, БМЗ	2000,0	0,86	1	0,9
Зберігання ущільненого яблучного пюре	776,99	виробнича ємність	Станція безперервного приготування зефірної маси під тиском ШЗД-1 потужність 3200 кг/зм			
Дозування ущільненого яблучного пюре	776,99	плунжерний насос М-193, БМЗ				
Зберігання яєчного білка	206,94	виробнича ємність				
Дозування яєчного	206,94	плунжерний насос				

білка		М-193, БМЗ				
Зберігання і дозування молочної кислоти	21,53	дозатор А2-ШДК				
Зберігання і дозування ванільної есенції	3,2	дозатор А2-ШДК				
Зберігання цукру-піску	1035,78	виробничий бункер				
Дозування цукру-піску	1035,78	дозуючий пристрій				
Транспортування цукру-піску	1035,78	стрічковий транспортер				
Змішування компонентів	3577,34	змішувач				
Прийом та підігрів зефірної маси	3577,34	приймальний бачок				
Подання зефірної маси на взбивання	3577,34	шестерний насос НШ-20К, КМЗ				
Збивання зефірної маси	3577,34	роторний змішувач-емульсатор ШЗД-1				
Відсаджування зефіру	3577,34	зефіровідсаджувальна машина К-33, КМЗПМ	4200,0	0,85	1	0,9
Транспортування зефіру на структуроутворення	3577,34	вагонетка	4200,0	0,85	1	0,9
Підсушування зефіру, структуроутворення	3122,05	тунельна сушилка	4200,0	0,85	1	0,9
Транспортування зефіру на посипку пудрою	3122,05	вагонетка	4200,0	0,85	1	0,9
Зберігання і дозування цукрової пудри	95,2	вібраційне сито	120,0	0,79	1	0,8
Склеювання напівсфер зефіру	3200,0	ланцюговий транспортер	3500,0	0,91	1	0,9
Подача на зважування	3200,0	укладальний конвеєр	3500,0	0,91	1	0,9
Зважування зефіру	3200,0	ваги	3500,0	0,91	1	0,9
Укладання зефіру в коробки	3200,0	упаковочний стіл	3500,0	0,91	1	0,9
Загортання коробочок в целофан	3200,0	автомат для пакування в целофан 125-А	3500,0	0,91	1	0,9
Укладання в коробка	3200,0	упаковочний стіл	3500,0	0,91	1	0,9
Обклеювання і обандеролювання гофрокоробів	535 шт.	машина для упаковки та оклеювання коробів ОМ	1400 шт.	0,38	1	0,4
<b>Лінія з виробництва мармеладу «Яблучний формовий»</b>						
Зберігання та дозування яблучного пюре	2408,0	ємність на вагах	Установка А2-ШУУ потоково – механізованої лінії виробництва формового яблучного мармеладу А2-ШЛЖ			
Зберігання і дозування цукру-піску	1930,88	бункер на вагах				
Зберігання і дозування патоки	86,8	ємність на вагах				

Зберігання і дозування лактат натрію	25,2	ємність на вагах				
Зберігання і дозування кислоти молочної	14,84	ємність на вагах				
Приготування суміші	4465,72	змішувач з горизонтальною мішалкою				
Фільтрування суміші	4465,72	фільтр	Потоково – механізована лінія виробництва формового яблучного мармеладу А2-ШЛЖ, потужністю 2800 кг/зм			
Дозування суміші на уварювання	4465,72	шестерний насос НШ-20К, КМЗ				
Уварювання суміші	3030,41	варильний котел з мішалкою 27-А				
Дозування суміші на без вакуумне уварювання	3030,41	плунжерний насос М-193, БМЗ				
Без вакуумне уварювання суміші	3030,41	трикамерний варильний апарат				
Виділення вторинної пари	3030,41	паровідокремлювач				
Темперування мармеладної маси	3030,41	темперувальна машина МТ-2М-100				
Подача мармеладної маси до відливної голівки	3030,41	плунжерний насос М-193, БМЗ				
Зберігання та дозування есенції фруктово-ягідної	0,28	дозатор А2-ШДК				
Зберігання та дозування есенції ванільної	0,36	дозатор А2-ШДК				
Зберігання та дозування барвників	1,12	дозатор А2-ШДК				
Змішування компонентів	3072,22	змішувач				
Формування мармеладу	3072,22	відливний агрегат ШФ1-М6				
Структурутворення мармеладу	3072,22	камера охолодження				
Вибирання мармеладу	3072,22	механізм для вибирання мармеладу				
Охолодження і сушіння мармеладу	2800,0	сушарка А2-ШЛЖ/4				
Подача на зважування	2800,0	укладальний транспортер	3000,0	0,93	1	0,9
Зважування мармеладу	2800,0	ваги	3000,0	0,93	1	0,9

Укладання мармеладу в короби	2800,0	упаковочний стіл	3000,0	0,93	1	0,9
Загортання коробочок в целофан	2800,0	автомат для пакування в целофан 125-А	3000,0	0,93	1	0,9
Укладання в короба	2800,0	упаковочний стіл	3000,0	0,93	1	0,9
Обклеювання і обандеролювання гофрокоробів	468 шт.	машина для упаковки та оклеювання коробів ОМ	1400 шт.	0,33	1	0,4
Лінія з виробництва мармеладу «Сюрприз»						
Зберігання води	338,87	виробнича ємність	400,0	0,84	1	0,8
Дозування води	338,87	плунжерний насос М-193, БМЗ	780,0	0,43	1	0,4
Зберігання патоки	345,0	виробнича ємність	400,0	0,86	1	0,9
Дозування патоки	345,0	плунжерний насос М-193, БМЗ	780,0	0,44	1	0,4
Зберігання цукру-піску	1279,0	виробничий бункер	1500,0	0,85	1	0,9
Дозування цукру-піску	1279,0	стрічковий дозатор	1500,0	0,85	1	0,9
Зберігання агару	25,07	виробничий бункер	30,0	0,84	1	0,8
Дозування агару	25,07	плунжерний насос М-193, БМЗ	780,0	0,03	1	0,1
Змішування компонентів	2184,44	змішувач безперервної дії	2500,0	0,87	1	0,9
Зберігання суміші	2184,44	проміжна ємність с ситом	2500,0	0,87	1	0,9
Подача суміші на уварювання	2184,44	плунжерний насос М-193, БМЗ	2500,0	0,87	1	0,9
Уварювання суміші	2184,44	змієвікова варильна колонка 33-А	7800,0	0,28	1	0,3
Зберігання увареної суміші	1804,58	збірник	2000,0	0,9	1	0,9
Подача увареної суміші до темперуючої машини	1804,58	плунжерний насос М-193, БМЗ	2000,0	0,9	1	0,9
Зберігання припасу	230,0	виробнича ємність	250,0	0,92	1	0,9
Дозування припасу	230,0	плунжерний насос М-193, БМЗ	780,0	0,29	1	0,3
Зберігання і дозування лимонної кислоти	20,24	дозатор А2-ШДК	25,0	0,8	1	0,8
Зберігання і дозування спирту	46,0	дозатор А2-ШДК	50,0	0,92	1	0,9
Темперування желевної суміші	2100,8	темперуюча машина МТ-250, Сокульський	2500,0	0,9	1	0,9

		завод «Торгмарш»				
Подача желевної маси на формування	2100,8	плунжерний насос М-193, БМЗ	2500,0	0,84	1	0,8
Подача цукру-піску	-	норія	Потоково-механізована лінія виробництва мармеладу відливанням у цукор потужністю 2300 кг/зм.			
Зберігання цукру-піску	-	бункер				
Відливання мармеладної маси	2100,8	відливальна головка				
Вистійка мармеладу	2100,8	транспортер для вистійки				
Струшування мармеладу	2100,8	трясосито				
Обсипання цукром	199,18	вібросито				
Підсушування мармеладу	2300,0	камера для підсушування мармеладу				
Охолодження мармеладу	2300,0	охолоджувальна камера				
Подача мармеладу на пакування	2300,0	укладальний транспортер				
Зважування мармеладу	2300,0	ваги	2500,0	0,92	1	0,9
Укладання мармеладу у коробочки	2300,0	упаковочний стіл	2500,0	0,92	1	0,9
Загортання коробочок в целофан	2300,0	автомат для пакування в целофан 125-А	2500,0	0,92	1	0,9
Укладання мармеладу в короба	2300,0	упаковочний стіл	2500,0	0,92	1	0,9
Оклеювання і обандеролювання коробів	385 шт.	машина для упаковки та оклеювання коробів ОМ	1400 шт.	0,27	1	0,3

### 3.8. Описання технологічних схем виробництва

*Схема безтарного зберігання цукру-піску з проміжним підсушуванням*

Якщо вологість цукру-піску вище 0,02-0,04 %, то при зберіганні в силосах він може злежуватися, що різко погіршує процес його розвантаження і транспортування. У цьому випадку перед завантаженням у силоси цукор-пісок підсушують.

Цукор-пісок з автоцукровозів вивантажується в приймальну воронку 1 з сіткою, що затримує великі шматки цукру, що злежалися, і сторонні

домішки. Потім шнеком 2 подається в норію 3, звідки поступає у приймальну воронку дробарки 6, де невеликі шматки цукру, що злежалися, розбиваються. З дробарки цукор поступає на вібросито 7, звідки роторним дозатором 8 спрямовується в сушарку 5, у яку подається гаряче повітря, нагріте в паровому калорифері 4. Температура гарячого повітря на виході з калорифера підтримується в межах 90-95 °С. Відпрацьоване гаряче повітря з сушарки видаляється вентилятором 11 в атмосферу. Уловлювані частинки цукру осідають у рукавному фільтрі 10 і шнеком 9 направляються до горизонтального шнеку 12. Далі підсушений цукор норією 13, шнеком 14 подається на автоваги 15, зважується і через розподільний транспортер 16 поступає на зберігання до силосів 17. Силоси обладнані датчиками верхнього 18 і нижнього 21 рівнів. З силосів цукор-пісок за допомогою підсилосних дозаторів 19 і транспортера 20 подається в норію 22 і далі поступає на виробництво.

Цукор-пісок, необхідний для приготування цукрової пудри, із виробничої ємності 23 стрічковим дозатором 24 поступає на подрібнення до молоткового млина 25. Цукор-пісок потрапляє в робочу зону млина, де захоплюється молотками ротора і подрібнюється від ударів молотків і ударів частинок одна об одну. Подрібнена цукрова пудра проходить через сітку з комірками діаметром 0,5 мм і поступає у збірник 26, звідки в необхідній кількості дозується на виробництво.

#### *Схема підготовки патоки до виробництва*

Патока зливається з автомашин 27 у металеві баки 28, що мають спеціальні відділення, у яких розташовані змішувачі з парою. Патока, що заповнює відділення, нагрівається до температури, при якій вона стає менш в'язкою, і її можна перекачувати насосом. Шестеренний насос 29 подає патоку в бак 30, де вона нагрівається до температури близької до 50-55 °С, і плунжерним насосом 31 дозується в потрібній кількості на лінію виробництва.

#### *Схема підготовки агару до виробництва*

Сухий агар із бункера 32 розподіляється дозуючим пристроєм 33 в лотки з сітчастим дном. Лотки шарнірно сполучені з транспортером 34, який, повільно рухаючись, занурює лотки з агаром у ванни 35 з холодною проточною водою (10-25 °С). При цьому ванни розташовані одна над другою що значно економить виробничі площі цеху. Тривалість процесу (1-3 год) залежить від температури води, крупноти часток і кольору агару. При цьому відбувається набрякання агару, і він поглинає 400-600 % води до первинної маси. Набряклий агар подається у виробничу ємність 36.

Далі набряклий агар необхідно розчинити. Для цього агар з ємності 36 подається ваговим дозатором 37 разом з водою з бачка 39 у відкритий варочний котел 38, де він кипить до повного розчинення.

Розчинений агар переливають у ємність 40, з якої його подають на виробництво за допомогою шестерного насосу 29.

#### *Схема підготовки до виробництва яєць курячих*

Яйця курячі з неушкодженою шкаралупою перед використанням перевіряються на свіжість за допомогою овоскопа 41, встановленого на технологічному столі 42. Овоскоп – це дерев'яний пристрій із гніздами для яєць у верхній кришці й електричною лампою усередині.

Далі яйця поступають на санітарну обробку. Вони очищаються від стружки, соломи й укладаються в решета для обробки у чотирикамерній ванні 43. У першій камері, ванни яйця промивають у теплій воді протягом 5-10 хв, а при сильному забрудненні шкаралупи миють волосяними щітками.

У другій камері яйця витримують у 2%-му розчині хлорного вапна протягом 5 хв. Після цього у третій камері яйця омиваються 2%-м розчином соди, а потім у четвертій камері ополіскуються чистою водою.

Після обробки яйця розбивають на ножах із нержавіючої сталі 44, укріплених на підставках на виробничому столі 42. Виливають вміст у спеціальні чаші 45 місткістю не більше п'яти яєць і визначають їх придатність до вживання за запахом і відсутністю частинок шкаралупи. Далі, за необхідності, відділяють жовток від білка і переливають у ємності 46 через

сито з нержавіючого металу з комірками діаметром не більше 3 мм. Після цього яєчна маса перемішується у змішувачі 47 і насосом 29 подається на виробництво.

#### *Схема підготовки фруктово-ягідного пюре до виробництва*

З автомашин 48 пульпа поступає в резервуари 49, призначені для зберігання фруктової пульпи, звідки пульпа шестеренним насосом 29 подається у десульфітатор 50. Тут фруктово-ягідні заготовки розміщують і пропарюють, завдяки чому з них видаляється оксид сірки (SO<sub>2</sub>), що утворюється в результаті розкладу сірчистої кислоти, яка використовується як консервант. Десульфітовані заготовки передаються в подрібнювач 51, а звідти насосом 29 на перетиральну машину 52.

Перетерта плодова м'якоть (пюре) насосом 29 подається у збірник 53 з лопатним валом, обертання якого запобігає розшаруванню сировини. Далі пюре подається у збірники-накопичувачі 54, звідки дозується плунжерним насосом 31 у змішувач 55 на купажування (змішування різних партій пюре для отримання однорідної маси необхідної кислотності та драглеутворювальної здатності). Підготовлене пюре зі збірника 56 шестеренним насосом 29 подається на повторне перетирання в перетиральній машині 52 для більш тонкого подрібнення плодової м'якоти. Пюре із виробничої ємності 57 дозується на виробництво плунжерним насосом 31. З виробничої ємності 58 у необхідній кількості плунжерним насосом 31 пюре потрапляє на ущільнення у варочний котел 59, далі потрапляє в збірник 60, звідки дозується на виробництво плунжерним насосом 31.

#### *Технологічна лінія виробництва зефіру «Ванільний»*

Для приготування сиропу в змішувач безперервної дії 65 вводять попередньо розчинений агар з ємності 61, плунжерним насосом 31, воду з ємності 62, плунжерним насосом 31, цукор-пісок з бункеру 64 стрічковим транспортером 24 та патоку з ємності 63, плунжерним насосом 31. Рецептурна суміш перемішується при температурі в межах 65-70°C.

Отримана рецептурна суміш з вмістом сухих речовин 81%, що представляє собою кашоподібну масу, з неповністю розчиненими кристалами цукру, подається у накопичувальну ємність 66, звідки плунжерним насосом 31 подається в змієвикову варочну колонку 67, де суміш на протязі 1-1,5 хв та уварюється до вмісту сухих речовин 85%.

Вторинна пара, що утворилася в сиропі, видаляється паровідокремлювачем 68. Вторинна пара відводиться через верхній патрубок. Готовий сироп збирається в нижній конічній частині паровидвідника і відводиться в збірник сиропу 69. Сироп із збірника 69 плунжерним насосом 31 подається на збивання під тиском.

У воронку змішувача 70 плунжерним насосом-дозатором 31 безперервно подається ущільнене яблучне пюре з ємності 74. Одночасно з пюре в змішувач подається стрічковим дозатором, через дозуючий пристрій 77 та магнітний вловлювач 78 з бункера 76 цукор-пісок. У змішувачі 70 відбувається розчинення цукру в яблучному пюре.

Далі у змішувач плунжерним насосом-дозатором 31 безперервно подаються агарово-цукрово-патоковий сироп і яечний білок з ємності 75, а дозаторами А2-ШДК 71 з ємностей 72, 73 молочна кислота та ванільна есенція відповідно.

Підготовлена маса температурою 50-53 °С і вмістом сухих речовин 72% самопливом надходить у приймальний бачок 79, а з нього шестерним насосом 29 подається в роторний центробіжний змішувач-емульсатор 80. У трубопроводі, по якому переміщається рецептурна суміш, з ресивера 81 надходить стиснене повітря під тиском 400 кПа. Кількість повітря вимірюється ротаметром 83, а тиск регулюється за допомогою редуктора 82 з манометрами. Тиск повітря в збивальній камері 280-300 кПа.

У камері при тиску 0,28-0,3 МПа відбувається диспергування повітря і гомогенізація маси.

Через автоматично регульований отвір зефірна маса під тиском виштовхується з збивальної камери. За рахунок перепаду тисків

відбувається миттєве її спінювання. Щільність маси становить 380-420 кг/м<sup>3</sup>, температура 52-55 °С. З збивальної камери по гнучкому шлангу зефірна маса передається в бункер формуючої машини.

Зефірну масу формують на зефіровідсаджувальній машині К-33 84 на безупинно рухливу транспортерну стрічку 85 шириною 800 мм.

Відформовані половинки зефіру за допомогою вагонетки 86 надходять в тунельну сушарку 87. У результаті сушіння на поверхні зефіру утворюється корочка, яка необхідна для здійснення процесів опудрювання і укладання виробів.

Половинки зефіру після сушіння встановлюються на ланцюговий транспортер 88 і, проходячи під вібраційним ситом 89, обсипаються тонким шаром цукрової пудри, після чого на транспортері відбувається ручне склеювання половинок зефіру з укладанням на стрічку укладального конвеєра 90, який рухається в протилежний напрямок від руху стрічки.

Готові вироби зважують на вагах 93 і пакують в коробочки 94 на столі 95. Коробочки в свою чергу фасуються в целофан на машині 96. Укладають в гофрокороба 97. Заклеювання клапанів ящиків 97 і обклеювання їх бандероллю здійснюється на встановленому в кінці лінії автоматі 98.

#### *Технологічна лінія виробництва мармеладу «Яблучний формовий»*

У змішувач 105 згідно рецептурі завантажується яблучне пюре, патока, лактат натрію та молочна кислота із ємностей на вагах 99, 100, 102 та 103 відповідно за допомогою вагів 104, а також цукор – пісок із бункера на вагах 101 за допомогою вагів 104. Із змішувача цукрово-яблучна суміш шестерним насосом 29 через фільтр 106 подається в варильний котел 107 з мішалкою, де доводиться до кипіння.

Далі плунжерним насосом 31 суміш подається в безперервно діючий трикамерний варильний апарат 108 на безвакуумне уварювання. Із варильного апарату уварена маса надходить в паровідокремлювач 109. Кінцева вологість мармеладної маси 30-32%, температура маси на виході 106-107°С .

Уварена маса із паровідокремлювача 109 надходить в темперуючу машину 110, а звідти плунжерним насосом-дозатором 31 – в формуючу головку відливного агрегату 116. В змішувач 112 дозуються есенція фруктово-ягідна і ванільна та барвники з ємностей 113, 114 та 115 відповідно дозаторами А2-ШДК 71.

Відливна машина має ланцюговий пластинчатий конвеєр 117, в комірці металевих пластин вмонтовано по чотири ряди форм, відштампованих з нержавіючої сталі. Дозуючий механізм заливає масу в комірці форм рухливого конвеєра. Верхня частина транспортеру проходить після заливання форм через охолоджуючу камеру 111 з вентилятором 130 і холодною батареєю 131, де відбувається желювання і структуроутворення мармеладної маси. Форми з конвеєра переходять потім в нижню частину машини, нагріваються від змійовика 132 і підходять до механізму вибирання мармеладу 118.

При нагріванні форм дещо розчиняється поверхня виробів, яка доторкається до металу. В результаті цього послаблюється зв'язок між виробами і матеріалом форм. Видалення виробів із форм здійснюється пневматично. Для цього форми мають загальну порожнину, а дно кожної комірки з'єднується з нею декількома маленькими отворами. На ділянці вибірки до форми притискається камера, в яку від компресора в пульсуючому режимі подається стиснуте повітря. Через загальну порожнину і отвори повітря тисне в дно виробів і виштовхує їх на лоток, який встановлений на конвеєрі 127.

Лотки вводяться в мармеладовідливну машину конвеєром 128, знімаються з нього двома поличними вертикальними конвеєрами 129, підіймаються і встановлюються на конвеєр 127 під механізмом вибірки 118.

Лотки з мармеладом конвеєром 127 подаються в сушарку 119, яка призначена для безперервного сушіння і охолодження мармеладу. Сушарка виконана у вигляді зварного каркасу, теплоізолюваного щитами, всередині якого змонтовано два замкнутих вертикальних поличних конвеєра 120, які

служать для підйому лотків, і два аналогічних конвеєра 124 для їх спускання. Вертикальні конвеєри зв'язані між собою верхнім конвеєром 121.

Під час піднімання вверх лотки обдуваються гарячим повітрям, яке подається від вентилятора 122. Нагрівається повітря від парових калориферів 123. Конвеєр 121 знімає лотки з полиць конвеєрів 120 і встановлює на полиці конвеєрів 124, які опускають їх вниз. Рухаючись в вертикальних шахтах, мармелад обігривається гарячим повітрям і висушується.

При проходженні останніх ярусів другої шахти, перед виходом лотків із сушарки, мармелад обдувається із вентилятора 126 повітрям температури цеху і охолоджується.

Нижнім конвеєром 125 лотки з мармеладом виводяться із сушарки і надходять на укладання. Пусті лотки повертаються на конвеєр 127 до відливного агрегату для загрузки.

Готові вироби зважують на вагах 93 і пакують в коробочки 94 на столі 95. Коробочки в свою чергу фасуються в целофан на машині 96. Укладають в гофрокороба 97. Заклеювання клапанів ящиків 97 і обклеювання їх бандероллю здійснюється на встановленому в кінці лінії автоматі 98.

#### *Технологічна лінія виробництва мармеладу «Сюрприз»*

Для приготування желейної маси в змішувач безперервної дії 133 дозується плунжерним насосом 31 з виробничої ємності 135 рецептурна кількість попередньо набухлого агару, вода з ємності 134 та відбувається повне розчинення агару у воді. Після того як агар розчинився в змішувач вводиться рецептурна кількість цукру-піску з бункера 136 стрічковим дозатором 24, відбувається розчинення цукру при температурі 70 °С. Після розчинення цукру в сироп вводиться рецептурна кількість патоки з ємності 137 за допомогою плунжерного насоса 31. Далі суміш з масовою часткою сухих речовин 70 % проходить через ємність з ситом 138 отвори якого 0,5 мм і плунжерним насосом 31 подається в змієвикову варильну колонку 139, де відбувається уварювання сиропу до вмісту сухих речовин 92,4 % при тиску гріючої пари 0,3 МПА.

Вторинна пара, що утворилася в сиропі під час уварювання, видаляється в паровідвіднику 140. Вторинна пара відводиться через верхній патрубок. Готовий сироп збирається в нижній конічній частині паровідвідника і відводиться в збірник сиропу 141. Далі уварену масу перекачують плунжерним насосом 31 у темперуючий збірник (ТМ-250) 142, де маса швидко охолоджується до температури 50-55°C та перемішується з рецептурною кількістю лимонної кислоти та спиртом, які надходить із ємностей 144, 145 відповідно з дозаторів А2-ШДК 71, також з ємності 143 плунжерним насосом 31 подається припас. Готова мармеладна маса має вміст сухих речовин 80,3 % та температуру 50-60°C. Після ретельного перемішування мармеладної маси її подають плунжерним насосом 31 у головку відливної машини 150. Формується мармеладна маса методом відливання в комірки, які відштамповані в цукрі-піску. Цукор-пісок подається норією 147 в бункер 146, звідки розподіляється по транспортеру, який знаходиться під відливною машиною 150. За допомогою штампку 149 та вирівнювача 148 з цукру-піску формуються комірки, в які дозується мармеладна маса на формування. Відформовані вироби транспортуються на вистійку на транспортері 151, де проходять трясосито 152 і рівномірно струшуються. Далі вироби входять в камеру для підсушки 153, в якій відбувається процес драглеутворення на протязі 15 хв. при температурі повітря +5...+10 °С, виходять із камери для підсушки (з вологістю 18 %), проходять камеру охолодження 154 для закінчення процесу драглеутворення на протязі 50 хв при температурі повітря +5...+10 °С.

Готові вироби за допомогою транспортеру 155 подаються на укладальний транспортер 156, після чого зважують на вагах 93 і пакують в коробочки 94 на столі 95. Коробочки в свою чергу фасуються в целофан на машині 96. Укладають в гофрокороба 97. Заклеювання клапанів ящиків 97 і обклеювання їх бандероллю здійснюється на встановленому в кінці лінії автоматі ОМ 98.

### 3.9. Технохімічний контроль виробництва

Важливою ланкою в рішенні завдань щодо випуску виробів високої якості є технохімічний контроль виробництва.

Таблиця 3.13. **Об'єкти та методи контролю**

Об'єкти контролю	НТД на об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	НТД на метод контролю
<b>Сировина</b>				
Цукор-пісок	ДСТУ 4623-2006	Колір, смак, запах, чистота розчину Вологість	Органолептично Висушування	ДСТУ 4624:2006 ДСТУ 3659-97
Яйця курячі	ДСТУ 5028:2008	Зовнішній вигляд Маса Свіжість	Органолептично Зважування Овоскопування	ДСТУ 5028:2008
Патока крохмальна	ДСТУ 4498:2005	Колір, смак, запах, консистенція Вміст сухих речовин	Органолептично Рефрактометрично	ГОСТ 5194-91 ГОСТ 5194-91
Пюре фруктово-ягідне	ОСТ 10-33-87	Колір, смак, запах, консистенція Вологість  Драглеутворююча здатність	Органолептично  Рефрактометрично Уварювання	ОСТ 10-33-87 ДСТУ ISO 2173:2007 ГОСТ 8756-70
Припаси і підварки	ДСТУ 3984-2000	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептично	ДСТУ 3984-2000
Агар	ГОСТ 16280-88	Зовнішній вигляд, смак, колір, запах	Органолептично	ГОСТ 16280-88
Есенції	ДСТУ 4910:2008	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4910:2008
Спирт етиловий	ДСТУ 4181:2003	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4181:2003
Барвники	ДСТУ 3845-99	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 3845-99
Кислота молочна	ДСТУ 4621:2006	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4621:2006
Кислота лимонна	ДСТУ ГОСТ 908:2006	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ ГОСТ 908:2006
<b>Напівфабрикати мармеладного виробництва</b>				
Мармеладна маса, пастильна		Зовнішній вигляд, смак, запах, структура	Органолептично	

маса		Вологість	Висушування	ДСТУ 4910:2008
		Кислотність	Титрування	ДСТУ 5024:2008
		Масова частка редукувальних речовин	Фотоколо- риметрично	ДСТУ 5059:2008
Готові вироби				
Мармелад	ДСТУ 4333:2004	Зовнішній вигляд, смак, колір, форма, запах, структура	Органолептично	ГОСТ 5997-90
		Вміст редукувальних речовин	Фериціанідний метод	ГОСТ 5903-89
		Кислотність	Титрування	ДСТУ 5024:2008
Вироби кондитерські пастильні	ДСТУ 6441-2003	Колір, смак, запах, консистенція, форма	Органолептично	ДСТУ 4683:2006
		Вологість	Висушування	ДСТУ 4910:2008
		Кислотність	Титрування	ДСТУ 5024:2008
		Масова частка редукувальних речовин	Фериціанідний метод	ГОСТ 5903-89
		Щільність	На приладі Сосновського	ГОСТ 5902-80
Усі кондитерські вироби		Визначення кількості дріжджів і пліснявих грибів	Посів, мікроскопування	ГОСТ 10444.12- 88
		Визначення Кількості мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів	Посів, мікроскопування	ГОСТ 10444.15- 94
		Визначення кількості бактерій групи кишкової палички	Посів, мікроскопування	ГОСТ 30518-97

## **РОЗДІЛ 4. ЕНЕРГЕТИЧНЕ ТА МАТЕРІАЛЬНО-РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

### **4.1. Опалення**

В якості теплоносія в системах опалювання і вентиляції застосовується гаряча вода з параметрами згідно з СНіП 2.04.05-91. Опалювання приймається водяне з місцевими нагрівальними приладами - однотрубне.

Нагрівальні прилади застосовуються: у виробничих і підсобних приміщеннях - радіатори з гладкою поверхнею; у допоміжних, адміністративних приміщеннях і сходових клітинах - конвектори; у приміщеннях з пиловиділеннями - реєстри з гладких труб.

У холодну пору року в результаті різниці температур вкнутрішнього і зовнішнього повітря постійно відбуваються витрати тепла через огорожувальні конструкції будівлі. Система опалювання заповнює ці втрати, підтримуючи в приміщеннях внутрішні температури, встановлені санітарними нормами. Внутрішні розрахункові температури повітря допоміжних приміщень приймаються згідно зі СНіП 2.09.04-87.

Джерелом теплопостачання є водонагрівачі, встановлені в теплопункті. Теплоносієм служить вода з параметрами  $t = 105 - 70$  °С, для вентиляції та кондиціонування вода  $t = 130 - 70$  °С. У вузлі управління встановлюється елеватор для пониження температури води до 105 °С. На опалювання і забезпечення її циркуляції підвищують тиск змішуванням води до величини більшої, ніж тиск у зворотному трубопроводі.

### **4.2. Вентиляція і кондиціонування**

Вентиляція виробничих і підсобних приміщень розрахована з умов поглинання надлишків тепла і вологи, що виділяються устаткуванням, продукцією, електродвигунами, людьми і сонячною радіацією, в цілях забезпечення нормованих метеорологічних і санітарно-гігієнічних умов в робочій зоні.

Вентиляція допоміжних будівель і приміщень відповідає СНіП 2.09.04-87.

Для ізоляції трубопроводів і повітряноводів систем опалювання і вентиляції в якості теплоізоляційних матеріалів застосовують ізоляційні матеріали, що не згорають, відповідно до інструкції СН 542-81.

Комфортне кондиціонування повітря передбачено для забезпечення нормованої чистоти і метеорологічних умов у повітрі робочої зони приміщення згідно зі СНіП 2.04.05-91.

В цілях підвищення ефективності дії аспіраційних установок передбачено у технологічного устаткування і інших джерел пилу максимально допустиме закриття в устаткуванні місць пиловиділення; застосування досконалішого герметизованого устаткування.

Аспіраційні установки і напрям повітряноводів скомпоновані з дотриманням таких умов: об'єднувати в одну аспіраційну установку відсмоктувачі за принципом одночасності роботи технологічного устаткування і за видами пилу, що видаляється (цукровий, крохмальний, какао-порошку, борошняний, сухого молока та ін..).

Для очищення пилу, що міститься як дрібнодисперсні, так і великодисперсні фракції і що складається з органічної та мінеральної частин, застосовується багатоступінчасте очищення.

### **4.3. Водопостачання і каналізація**

Водопостачання кондитерського підприємства здійснюється з міського водопроводу. На кондитерському підприємстві вода витрачається на виробничі потреби - технологічні й виробничо-технологічні; господарсько-побутові; конденсатори холодильних установок; протипожежну безпеку; живлення котельною.

Витрату води на 1 тонну готової продукції приймаємо згідно Норм технологічного проектування: борошняних виробів – 1,3 м<sup>3</sup>/т.

#### ***Каналізація***

Каналізація кондитерського підприємства приєднується до міських мереж каналізації. По характеру забруднень стічні води кондитерського

підприємства діляться на 2 види: умовно-чисті стоки і забруднені стоки (виробничі й господарські).

До умовно-чистих відносяться відпрацьовані потоки води від машин і апаратів, що охолоджуються через сорочки, від варочних апаратів.

До забруднених виробничих і господарських стоків відносяться відпрацьовані потоки води від мийних ванн, умивальників, пралень, душових, убиралень.

Кількість стічних вод від технологічного обладнання визначається в порядку технологічного розрахунку, кількість фекальних стоків приймається рівною водоспоживанню по діючих нормах. Внутрішня каналізаційна мережа проєктується з чавунних каналізаційних труб діаметром 600 мм, що прокладаються з ухилом  $l = 0,02 \dots 0,03$ .

Дворова мережа каналізації проєктується з азбестоцементних або керамзитних труб відповідних діаметрів, і укладаються з нахилом не менше 0,007...0,008 на глибину нижче за лінію промерзання ґрунту. Для відведення поверхні стічних вод з території підприємства запроєктована дощова каналізація із залізобетонних (ГОСТ 64-88), бетонних (ГОСТ 20054- 82) і чавунних (ГОСТ 5525-88) труб.

#### **4.4. Холодозабезпечення**

Джерелами холоду служать центральні холодильно-компресорні станції й автономні холодильні установки, що розміщуються поблизу місць споживання.

При виборі холодильного агента враховано можливість розміщення холодильної станції відповідно до вимог правил техніки безпеки і максимальне наближення джерела холоду до холодоспоживачів. Як холодоносій застосовується водний розчин хлористого кальцію (розсіл), передбачаючи в проєктах заходи зі зниженням швидкості корозії трубопроводів і устаткування. У системах охолодження з проміжним холодоносієм температуру розсолу застосовують рівною - 12 °С, для

кондиціонування повітря застосовується водна система охолодження з температурою води +5...+8 °С.

Для видалення масла і вологи зі стислого повітря тиском 0,4-0,8 МПа використовуються серійні установки осушення повітря; тиском до 0,4 МПа – масловіддільники у поєднанні з очисниками повітря ХВО-6.

Допускається розміщення невеликих компресорних установок з потужністю електродвигуна менше 14 кВт у багатоповерхових будівлях за умови дотримання вимог безпеки.

Автоматизація повітряно-компресорних станцій сприяє підвищенню безпеки при експлуатації, зменшенню чисельності обслуговуючого персоналу і створенню оптимальних санітарних умов праці.

#### **4.5 Електрозабезпечення**

Кондитерське підприємство будується в містах і тому електроенергією живиться від загальноміської високовольтної мережі через власну знижуючу трансформаторну підстанцію.

На кондитерському підприємстві для силових ліній використовують трьохфазний струм напругою 380/220 В, для освітлювальної - 127 В.

По ступеню забезпеченості надійності електропостачання електроприймачі відносяться до II категорії, допоміжних ділянок - до III категорії і протипожежних пристроїв - до I категорії.

Витрати електроенергії на підприємстві  $E$  (в кВт·год) за рік для фабрики:

$$E_{річ} = P_{річ} \cdot N, \text{ кВт} \cdot \text{год},$$

де  $P_{річ}$  - потужність за рік, т

$N$  - витрата електроенергії на 1 т готової продукції, кВт\*год

Для пастило-мармеладного виробництва -125 ;

$$E_{річ} = 4150 * 125 = 518750 \text{ кВт} \cdot \text{год}$$

## **РОЗДІЛ 5. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА**

### **5.1. Генеральний план забудови території**

Генеральний план виконаний відповідно до СНіП II-89-80, СНіП 2.09.03-85, СНіП 2.05.07-91, ДБН В.2.3-4-2007, ДСТУ Б А.2.4-2:2009.

Генеральний план виконаний в масштабі 1:500 з дотриманням наступних вимог: план ділянки орієнтований відносно сторін світу; на плані відображено усі існуючі будівлі і споруди, що зберігаються у складі підприємства і підлягають зносу; нанесені усі об'єкти, які мають бути споруджені; у верхньому лівому кутку генерального плану нанесено розу вітрів.

При розробці генерального плану передбачено можливість перспективного розширення підприємства, виходячи з потреби в продукції, на термін не менше 10 років після розрахункового періоду.

На території підприємства окрім основних і допоміжних будівель і споруд передбачені: майданчики для розміщення контейнерів сміття, майданчика для зберігання тари, маневрові майданчики перед навантажувально-розвантажувальними рампами.

Розміри маневрових майданчиків перед навантажувально-розвантажувальними рампами прийняті з врахуванням типу автотранспорту.

Мінімальна ширина маневрових майданчиків для великогрузового транспорту - не менше 30 м.

Всі приміщення, які має кондитерське підприємство, розділено на наступні групи: підсобно-виробничі приміщення, побутові приміщення, адміністративно-господарські приміщення, приміщення для енергетичного устаткування (котельна, трансформаторна, компресорна і так далі), надвірні споруди.

У виробничому корпусі розміщені склад готової продукції і основної сировини, компресорна, холодильна камера, трансформаторна, лабораторії цехові і центральна, побутові приміщення, матеріальний склад, адміністративні об'єкти.

На території підприємства окрім основних і допоміжних будівель і споруд також передбачені: майданчики для розміщення контейнерів сміття, майданчики для зберігання тари, маневрені майданчики перед навантажувально-розвантажувальними рампами.

Відстань між будівлями і спорудами при будівництві підприємства відповідає вимогам СНіП II-89-80.

Поблизу контрольно-перепускного пункту встановлюються автоваги вантажопідйомністю до 30 т. При контрольно-перепускному пункті розташовуються відділ кадрів і відділ збуту.

Ширина проїжджої частини доріг до виробничих корпусів складає не менше 7 м, інших доріг з одностороннім рухом автомобілів - 4,5 м, пішохідних доріжок - 1,5 м.

Розміри маневрових майданчиків перед навантажувально-розвантажувальними рампами прийняті з урахуванням типу автотранспорту.

Оскільки підприємство має потужність більше 10 тис. т. готової продукції на рік, то передбачено прокладання під'їзного залізничного шляху

Огородження підприємства спроектовано з урахуванням вимог архітектурно-планувального завдання. Прийняте глухе залізобетонне огороження заввишки 2 м.

Територія санітарно-захисної зони облаштована й озеленена. При проектуванні санітарно-захисної зони передбачено збереження існуючих зелених насаджень.

## **5.2. Архітектурно-планувальні і конструктивні рішення**

Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення виробничих, енергетичних, транспортних, складських будівель і споруд прийняті з використанням уніфікованих габаритних схем і прогресивних будівельних конструкцій, одноповерхових і багатоповерхових будівель, виходячи з принципу максимально можливого блокування.

Каркас запроектовано згідно із завданням багатоповерхової виробничої будівлі з балочними перекриттями, який є системою поперечних

двоповерхових залізобетонних рам, утворених з вертикальних стійок-колон і жорстко з'єднаних з ними горизонтальних ригелів. Колони нижньою частиною закладають в стакани фундаментів. На консолі колон в поперечному напрямі укладають ригелі, на ригелі в повздовжньому напрямі укладають плити міжповерхових перекриттів.

Колони каркаса збірні залізобетонні квадратного поперечного перетину 400x400 мм. Для упирання ригелів на колонах передбачені консолі у напрямі впоперек будівлі.

Сітка колон прийнята 6\*6 м.

Рівень підлоги першого поверху прийнято за позначку 0,000 м і розташовано вище поверхні землі на 150 мм.

Плити міжповерхових перекриттів тип II мають товщину 400мм, номінальну довжину 6000 мм, спираються на верхню грань ригеля. Представляють собою тонкостінну плиту, знизу за довгою стороною оперену ребрами висотою 400 мм і п'ятьма поперечними ребрами висотою 200 мм. Плити діляться на основні (1500 мм), зв'язні (1500 мм) і добірні (750 мм). Добірні плити укладають біля повздовжніх зовнішніх стін.

У стінах в перекриттях будівлі по поверхах передбачаються монтажні отвори з розмірами, що відповідають габаритним розмірам устаткування і будівельним конструкціям.

Зовнішні стіни запроектовані з уніфікованих стінових залізобетонних панелей серії 1.432-5.

Побутові приміщення розраховуються на весь виробничий персонал, який безпосередньо пов'язаний з сировиною, напівфабрикатами і готовою продукцією.

### **5.3. Опис компонування обладнання**

#### **Виробництво мармеладу**

Мармеладне виробництво оснащено устаткуванням для виготовлення формового яблучного мармеладу А2-ШЛЖ і потоково-механізованою лінією виробництва мармеладу відливанням в цукор.

Варильне відділення розміщене якомога ближче до ділянок розливу мармеладу.

Варильне відділення оснащено таким устаткуванням: безперервно діючі змійовикові апарати, відкриті варильні котли, ванни для замочування та промивання драглеутворювальних речовин, змішувачі для приготування агаро-цукрово-патокового сиропу;

Для сушіння мармеладу використовують сушарки тунельного та камерного типу.

Укладання мармеладу проводиться на столах.

### **Виробництво зефіру**

Варильне відділення розташоване якомога ближче до ділянки формування зефіру.

У варильному відділенні встановлене таке устаткування: безперервно діючі змійовикові варильні апарати, змішувачі для приготування рецептурної суміші, ванни для замочування і промивання агару.

Збивання зефірної маси проводиться на агрегаті безперервного приготування зефірної маси під тиском ШЗД-1.

Цех з виробництва зефірних виробів оснащений зефіровідсаджувальною машиною К-33.

Цех має вільну площу для вистоювання напівфабрикатів відповідно до кількості виготовленої продукції.

Площа проходу розрахована додатково і не перевищує 40 % розрахункової площі вистоювання.

Для підсушування половинок зефіру застосовують сушарки камерного типу.

Укладання зефіру проводять на столах.

Поворотні відходи від виробництва пастило-мармелеладних виробів переробляються і використовуються у виробництві відповідно до діючих технологічних інструкцій.

Площа пакувального відділення складає 35% від загальної площі цеху.



## РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

### 6.1. Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів на підприємстві, що будуються.

Аналіз технологічних схем кондитерських виробів показує, що на підприємстві можуть виникнути наступні потенційно небезпечні і шкідливі виробничі фактори (НШВФ) за ГОСТ 12.003–74 ССБТ, які приведені у таблиці 6.1.

#### Таблиця 6.1. Характеристика та нормовані значення небезпечних і шкідливих виробничих факторів

№ п/п	Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів	Джерело або місце виникнення	Нормоване значення	Нормативний акт
Фізичні фактори				
1	Рухливі частини виробничого устаткування	Транспортери, змішувачі	-	НПАОП 15.8. - 1.14-97
2	Підвищена температура повітря робочої зони	Відділення приготування сиропу	20-22°C	НПАОП 15.8. - 1.14-97
3	Підвищена запиленість повітря робочої зони	Ділянка просіювання цукрової пудри	ГДК 6мг/м <sup>3</sup>	НПАОП 15.8. - 1.14-97
4	Підвищений рівень шуму на робочому місці	Весь виробничий корпус, обладнання на усіх поверхах	80 дБА	НПАОП 15.8. - 1.14-97
5	Підвищена вологість повітря	Варильне відділення	60%	НПАОП 15.8. - 1.14-97
6	Підвищена рухливість повітря	Увесь виробничий корпус	0,2 м/с	НПАОП 15.8. - 1.14-97
7	Підвищене значення напруги електричного ланцюга, замикання якого може відбутися через тіло людини	Увесь виробничий корпус	380 В	НПАОП 15.8. - 1.14-97 ПУЕ 2009
8	Підвищений рівень статичної електрики	На технологічних лініях та транспортерному обладнанні	-	НПАОП 15.8. - 1.14-97
9	Недостатність природного світла	Робочі місця	КПО не менше 1%	ДБН В2.5-28-2006
10	Недостатня освітленість робочої зони	Робочі місця	400 лк	НПАОП 15.8. - 1.14-97

11	Розташування робочого місця на висоті 1,5-3 м щодо поверхні землі (підлоги)	Естокада	-	НПАОП 15.8. - 1.14-97
12	Токсичні, подразнюючі, сенсibiliзуючі, хімічні речовини, що можуть проникати до організму людини через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкірні покриви і слизові оболонки	Центральна та цехові лабораторії, миття та дезінфекція цеху та обладнання	ГДК для кислот 1-5мг/м <sup>3</sup> , для лугів – 0,5мг/м <sup>3</sup>	НПАОП 73.1-1.11-12
Біологічні фактори				
13	Патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси і тощо) і продукти їхньої життєдіяльності	При порушенні санітарного стану	-	-
Психофізіологічні фактори				
14	Фізичні перевантаження (статичні і динамічні)	Статичні – на ділянці загортуючих автоматів, динамічні – під час всього виробництва	Робота середньої важкості Па і Пб	ДСН 3.3.6.042-99
15	Перенапруга аналізаторів: зорових, слухових, аналізаторів нюху	Фізична праця на будь-якій ділянці виробництва	-	-
16	Монотонність праці	На усіх робочих місцях	-	-
17	Емоційні перевантаження	Конфлікти	-	-

## 6.2. Забезпечення нормованих показників мікроклімату і чистоти повітря

Для забезпечення нормованих показників мікроклімату, чистоти та загазованості повітря у робочій зоні проєктом передбачені наступні заходи:

- раціональне розміщення устаткування;
- механізація і автоматизація виробничих процесів;

- раціональна теплова ізоляція устаткування: тепловиділяючі поверхні апаратів (варильні котли, темпермашини) і трубопроводи покриті ізоляцією, що виключає небезпеку опіків працюючих;
- герметизація устаткування (технологічне обладнання, просіювач для цукру);
- раціональне опалення: у приміщеннях, де присутній цукровий пил як нагрівальні прилади застосовують гладкі труби, в інших виробничих та складських приміщеннях – радіатори з гладкою поверхнею. Не розташовують теплопровідні труби близько обладнання, яке має температуру понад 105 градусів, на відстані 0,1 м;
- вентиляція виробничих приміщень: діюча вентиляція (провітрювання) з природним збуджуванням відбувається за рахунок вікон і прорізів. Припливне повітря подається безпосередньо у приміщення з постійним перебуванням в них людей. Постійні робочі місця, розташовані на відстані менше 3 м від зовнішніх дверей і 6 м від воріт, і захищені перегородками або екранами від обдування холодним повітрям. Контроль стану повітряного середовища у виробничих приміщеннях проводиться не рідше двох разів на рік ;
- раціональний режим праці і відпочинку: при 8 годинній зміні та 2 змінному режимі роботи проводиться перерва на обід;
- графік прибирання виробничих приміщень: проводиться згідно штатного розкладу та графіку прибирання та по мірі забруднення чи запилення приміщень;
- заходи індивідуального захисту: для працівників халат, фартух, головні убори (для застереження потрапляння волосся в рухоме обладнання).

Відповідко до категорії робіт, які виконуються, у таблиці 6.2. наводяться нормовані показники мікроклімату робочої зони у виробничому приміщенні, де реалізується технологічний процес

**Таблиця 6.2. Нормування показників мікроклімату робочої зони**

№ з/п	Найменування виробничого приміщення	Період року	Категорія роботи, що виконується	Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
<b>Зефірне виробництво</b>						
1	Відділення купажування фруктово-ягідного пюре	Холодний період	Середньої важкості Пб	17-19	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості Па	20-22	40-60	0,3
2	Варильне відділення	Холодний період	Середньої важкості Па	18-20	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості Па	21-23	40-60	0,3
3	Варіння агарово-цукрово-патокового сиропу	Холодний період	Середньої важкості Пб	17-19	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості Пб	20-22	40-60	0,3
4	Відділення миття та дезінфекції яєць	Холодний період	Середньої важкості Па	18-20	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості Па	21-23	40-60	0,3
5	Збивальне відділення	Холодний період	Середньої важкості Пб	17-19	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості Пб	20-22	40-60	0,3
6	Формувальне відділення для зефіру	Холодний період	Середньої важкості Пб	17-19	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості Пб	20-22	40-60	0,3
7	Пакувальне відділення	Холодний період	Середньої важкості Пб	17-19	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості Пб	20-22	40-60	0,3
8	Відділення миття інвентарю	Холодний період	Середньої важкості Пб	17-19	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості Пб	20-22	40-60	0,3
<b>Мармеладне виробництво</b>						
9	Відділення купажування і протирання пюре	Холодний період	Середньої важкості Пб	17-19	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості Пб	20-22	40-60	0,3

10	Варильне відділення	Холодний період	Середньої важкості Іа	18-20	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості Іа	21-23	40-60	0,3
<b>Формувальне відділення</b>						
11	Обробка та вибирання мармеладу	Холодний період	Середньої важкості Іб	17-19	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості Іб	20-22	40-60	0,3
12	Відділення сушіння мармеладу	Холодний період	Середньої важкості Іб	17-19	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості Іб	20-22	40-60	0,3
13	Пакувальне відділення	Холодний період	Середньої важкості Іб	17-19	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості Іб	20-22	40-60	0,3

### **6.3. Забезпечення нормованих значень шуму і вібрації**

Для забезпечення нормованих значень шуму і вібрації проєктом передбачені організаційні і технічні заходи

*Основні організаційні заходи:*

- експлуатація устаткування відповідно до вимог його паспорта і проведення своєчасних профілактичних ремонтів;
- розміщення шумного устаткування в окремих приміщеннях;
- дистанційне керування устаткуванням;
- застосування засобів індивідуального захисту від шуму і вібрації (зовнішні і внутрішні антифони, протишумні каски, навушники, м'які шоломи, беруши);
- проведення санітарно-профілактичних заходів (раціональний режим праці і відпочинку, медогляди).

*Основні технічні заходи:*

- використання фундаментів і віброізоляторів для віброактивного устаткування (для насосів використовують окремий фундамент);
- звукоізоляція;

– ізоляція віброактивного устаткування від технологічних комунікацій(використання гумових прокладок).

– використання глушників шуму (при необхідності використовують ЗІЗ - вкладиші, заглушки, навушники, антивібраційні рукавиці, спецвзуття, жилети, костюми).

Зони з рівнем звуку вище 80 дБА позначені знаками небезпеки.

#### **6.4. Забезпечення нормованих показників освітлення**

Для забезпечення нормованої освітленості виробничих приміщень і робочих місць проектом передбачене комбіноване (природне і штучне) освітлення.

- *Природне освітлення.* Природне освітлення виробничих приміщень здійснюється сонячним світлом через світлові прорізи (вікна) в зовнішніх стінах. Обладнання, передбачене в проекті, розміщується таким чином, щоб забезпечити максимальне природне освітлення робочих зон. Для зручності і безпеки обслуговування проектом передбачені віконні блоки з внутрішнім відкриттям стулок.

-*Штучне освітлення.* Проектом передбачене робоче, аварійне, евакуаційне освітлення.

Робоче освітлення прийняте загальне.

З урахуванням категорії приміщення за пожежовибухонебезпекою в електроустановках прийняті наступні типи світильників:

– для приміщень категорії В (бункерне відділення, відділення підготовки сировини, відділення загортання та упакування, склад готової продукції) використовуються лампи ЛСП-0, 1 (проти вибуху).

Для живлення світильників загального освітлення (люмінесцентні лампи) повинна використовуватись напруга не вище 380/220 В.

Для живлення світильників місцевого стаціонарного освітлення з лампами розжарювання повинна застосовуватись напруга:

- в приміщеннях без підвищеної небезпеки — не вище 220 В;
- в приміщеннях з підвищеною небезпекою — не вище 42 В;

– в особливо небезпечних — не вище 12 В.

-*Аварійне освітлення* запроєктовано для продовження роботи у випадку, коли за будь-яких причин перестає працювати робоче освітлення, а небезпечність технологічних процесів вимагає нормального обслуговування (небезпека пожежі або вибуху). Його потужність складає 5 % нормативної робочої освітленості, але не менше 2 лк.

-*Евакуаційне освітлення* забезпечує нормальну видимість для евакуації людей з приміщень при аварійному вимкненні робочого освітлення. Таке освітлення живиться від мережі, яка не залежить від мережі робочого освітлення.

### **6.5. Вимоги безпеки щодо розміщення виробничого обладнання та його обслуговування**

При розміщенні устаткування забезпечена зручність обслуговування та безпечна евакуація людей в разі пожеж чи аварійних ситуацій.

Усе виробниче устаткування встановлене з урахуванням умов його технічного обслуговування відповідно до вимог технічного паспорта та НПАОП 15.8.-1.14-97:

- машини та агрегати повинні бути закріплені на мінних підставах, щоб уникнути виробничого переміщення, вібрації і поштовхів. При розміщенні машин і агрегатів передбачена можливість зручного і безпечного обслуговування при огляді і поточному ремонті;

- щоб уникнути аварії пристосування для керування машинами, агрегатами змонтовані так, щоб виключити можливість їх довільного відключення;

- пускові кнопки застосовуються утопленого типу із відповідним зазначенням для кожної машини;

- рухомі деталі машини повинні бути надійно огорожені в доступних місцях, що виключить можливість травмування обслуговуючого персоналу. Виступаючі кінці валів огорожуються суцільними кожухами;

- ширина головних проходів за наявності постійних робочих місць повинна бути не менше 1,5 м. Біля віконних прорізів, доступних з рівня підлоги або площадки - не менше 1,0 м. Між устаткуванням для обслуговування та ремонту, а також між устаткуванням та стінами - не менше 0,8 м, а за наявності постійних робочих місць між ними - 1,4 м. Проходи між устаткуванням у вибухопожежонебезпечних приміщеннях повинні бути шириною не менше 1,5 м, крім малогабаритних машин шириною та висотою до 0,8 м, для яких дозволяється зменшити ширину проходу до 1,0 м. Між паралельно розташованими виробничими печами, сушарками проходи передбачають шириною не менше 2 м;

- ширина проходів при обслуговуванні стрічкових та ланцюгових конвеєрів повинна бути не менше 0,75 м;

- відстань між двома паралельно встановленими конвеєрами повинна бути не менше 1,0 м. Ширина проходу між паралельно встановленими конвеєрами, закритими на всю довжину огороженням або жореткими коробами, повинна бути не менше 0,7 м;

- відстань між найбільш виступаючими частинами варильних апаратів повинна бути не менше 0,8 м;

- між цехом з варильним обладнанням та цехом формування повинна встановлюватися металева завіса, висота якої від низу до полу повинна бути 2,2 м;

- ширина проїздів встановлюється в залежності від виду транспорту, який використовується, з урахуванням радіуса його повороту;

- стаціонарні площадки обслуговування машин та устаткування, що розташовуються на висоті, мають огорожі та сходи з поруччям. Висота огорож, поруччя - 1,0 м.

Ширина площадок для постійного обслуговування устаткування та сходів, що ведуть до них - 0,8 м. Крок сходинок сходів - 0,25 м, ширина сходинок - 0,12 м.

Висота від підлоги площадки обслуговування до низу виступаючих конструкцій перекриття - 1,8 м. Відстань по вертикалі від верхнього краю відкритої посудини до площадки обслуговування - 1,0 м.

Площадка має табличку з наведенням максимально допустимого для неї загального та зосередженого навантаження.

### **6.6. Електробезпека при реалізації технології**

В залежності від категорії приміщень за чинниками виробничого середовища і з небезпеки ураження електрострумом, електробезпека при реалізації технології забезпечена:

- ізоляцією струмопровідних частин (подвійна ізоляція);
- захисним автоматичним вимиканням живлення (аварійні вимикачі, пристрої захисного відключення);
- застосуванням зниженої напруги 12-42 В у залежності від приміщення на виробництві та видами робіт;
- недоступністю струмоведучих частин (пакетні аварійні) вимикачі; розміщення електродротів на висоті, недосяжній для ненавмисного торкання до них різного роду пристосуваннями; прокладання дротів по підлозі у металевих рукавах чи у просторі над підвісною стелею або заховування проводки у стінах):
- застосуванням написів, плакатів, засобів індивідуального захисту (діелектричних килимків) біля розподільчих щитів (біля щитових);
- захисним заземленням або зануленням конструкцій, що можуть виявитися під напругою.

У вибухонебезпечних зонах (відділеннях розмелу цукру- піску, аспіраційних відділеннях тощо) будь-якого класу підлягають заземленню усі електроустановки під усіма напругами змінного та постійного струму, а також устаткування, яке встановлене на занулених (заземлених) металевих конструкціях.

### **6.7. Правила роботи з посудинами, що працюють під тиском**

Посудини підлягають достроковим технічним оглядам:

- після ремонту з застосуванням зварювання або пайки окремих частин посудини, яка працює під тиском;
- якщо посудина перед пуском у роботу знаходиться у без дії понад один рік.

Періодичність технічного огляду посудин, цистерн, бочок, балонів, що знаходяться в експлуатації та не підлягають реєстрації в органах Держгірпромнагляду: зовнішній та внутрішній огляд - раз на 12 місяців, гідравлічне випробовування пробним тиском - кожні 8 років.

### **6.8. Пожежовибухобезпека технологічного обладнання і процесів**

Виробничі та допоміжні приміщення за категорією з пожежовибухонебезпеки і класом зона з пожежовибухонебезпеки на підприємствах з виробництва кондитерських виробів наведена в таблиці 6.3.

**Таблиця 6.3. Класифікація зон в залежності від умов середовища по ступеню пожежовибухонебезпеки у відповідності з ПУЕ**

Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень з пожежовибухонебезпеки	Клас зони з пожежовибухонебезпеки за ПУЕ
Відділення просіювання цукру, розмелу цукру в цукрову пудру	Б	В-Іа
Бункерне відділення (виробниче зберігання цукру)	В	ІІ-ІІ
Відділення загортки та упаковки кондитерських виробів	В	ІІ-Іа
Відділення приймання патоки	Д	-
Відділення перероблення відходів, миття та стерилізації інвентаря	Д	-
Відділення протирки пюре, формування пастило-мармеладних виробів	Д	-
Закритий склад зберігання спирту, коньяку, есенції та інших ЛЗР	А	В-Іа
Склади безтарного зберігання цукру в бункерах та силосах ємністю 5 т і більше	Б	В-Іа
Склади готової продукції	В	ІІ-Іа
Експедиція готової продукції	В	ІІ-Іа
Склади паперу, картону та ін.	В	ІІ-Іа

Матеріальні склади	В	П-І П-ІІа
Склади тари та горючих матеріалів, паперу	В	П-ІІа
Центральна лабораторія	В	П-ІІа

***Категорія приміщень з пожежовибухонебезпеки:***

**Категорія А вибухонебезпечна** – горючі гази, легкозаймисті рідини з температурою спалаху не більше 28 °С у такій кількості можуть утворювати вибухонебезпечні паро-газоповітряні суміші, при займанні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа. Речовини і матеріали, здатні вибухати та горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним у такій кількості, що розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні перевищує 5 кПа.

**Категорія Б вибухопожежонебезпечна** - горючий пил або волокна, легкозаймисті рідини з температурою спалаху більше 28 °С . Горючі вибухонебезпечні пилоповітряні або пароповітряні суміші, при запалюванні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа.

**Категорія В пожежонебезпечна** – легкозаймисті, горючі й важкогорючі рідини, тверді горючі й важкогорючі речовини й матеріали, здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним тільки горіти за умов, що приміщення, у яких вони перебувають, або використовуються, не відносяться до категорії А або Б.

**Категорія Г** - негорючі речовини та матеріали в гарячому, розпеченому або розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистого тепла, іскор, полум'я; горючі гази, рідини, тверді речовини, які спалюються як паливо.

Д – негорючі речовини та матеріали в холодному стані.

***Клас зони з пожежовибухонебезпеки:***

**Пожежонебезпечна зона класу П-І** - простір у приміщенні, у якому знаходиться горюча рідина - рідина, що має температуру спалаху, більшу за +61 °С.

**Пожежонебезпечна зона класу П-П** - простір у приміщенні, у якому можуть накопичуватися і виділятися горючий пил або волокна з нижньою концентраційною межею спалаху, більшою за 65 г/м<sup>3</sup>.

**Пожежонебезпечна зона класу П-Па** - простір у приміщенні, у якому знаходяться тверді горючі речовини та матеріали.

**Вибухонебезпечна зона класу В-Іа** - простір, у якому вибухонебезпечне середовище може утворитися під час нормальної роботи (ситуація, коли установка працює відповідно до своїх розрахункових параметрів).

**Вибухонебезпечна зона класу В-Іа** - простір, у якому вибухонебезпечний пил у завислому стані може з'являтися не часто і існувати недовго, або в якому шари вибухонебезпечного пилу можуть існувати і утворювати вибухонебезпечні суміші в разі аварії. Ця зона може включати простір поблизу обладнання, що утримує пил, який може вивільнятися шляхом витoku і формувати пилові утворення.

#### ***Класи імовірної пожежі:***

**А** - пожежі твердих речовин, переважно органічного походження, горіння яких супроводжується тлінням (деревина, текстиль, папір);

**В** - пожежі горючих рідин або твердих речовин, які розтоплюються;

**С** - пожежі газів;

**Д** - пожежі металів та їх сплавів;

**Е** - пожежі, пов'язані з горінням електрообладнання.

Пожежна безпека виробництва у дипломному проекті забезпечується наступними заходами та засобами: передбачення блискавкозахисту будинків і споруд (використовують стержневі та тросові блискавковідводи, як заземлювачі захисту від блискавки можуть використовуватись всі рекомендовані ПУЕ заземлювачі електроустановок, за винятком нульових проводів повітряних ліній електропередачі напругою до 1 кВ); захист електричних мереж у виробничих приміщеннях від короткого замикання і перевантажень ;

Вогнегасники встановлюють у легкодоступних та помітних місцях (коридорах, біля входів або виходів з приміщень тощо), а також у пожежонебезпечних місцях, де найбільш вірогідна поява осередків пожежі. При цьому необхідно забезпечити їх захист від попадання прямих сонячних променів та безпосередньої дії опалювальних та нагрівальних приладів.

Для пастило-мармеладного цеху обираємо наступні засоби пожежогасіння:

- пожежні сповіщувачі: телефон, ручний пожежний сповіщувач, електро-тумблери;
- вогнегасник : кран пожежний, переносний вогнегасник порошковий, водяний та водопінний.

### **6.8. Шляхи евакуації**

Для забезпечення евакуації працівників з приміщень передбачається наявність у цеху шляхів евакуації і виходів. З кожного приміщення, з кожного поверху передбачаються 2 евакуаційних виходи, розташованих з протилежних сторін сходових клітин.

План евакуації розміщується на видному місці, біля основного виходу з цеху. План евакуації повинен бути підписаний розробником, узгоджений з працівниками, начальником ДПД і затверджений генеральним директором фабрики. Шляхи евакуації забезпечуються евакуаційним освітленням.

Двері, призначені для виходу на зовнішні пожежні драбини, повинні мати освітлений напис «Вихід на пожежну драбину».

Двері на шляхах евакуації повинні відчинятися назовні.

При наявності людей у приміщенні двері евакуаційних виходів повинні замикатися лише на внутрішні запори, яка легко відмикаються. Мінімальна ширина дверей - 0,8 м, проходів - 1 м, коридорів - 1,4 м.

## РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

На кондитерському підприємстві основними викидами в атмосферу є продукти згорання палива у парових котлів. Склад їх залежить від виду палива. Так, при роботі на природному газі основними забрудниками атмосфери є оксиди азоту і вуглецю; при використанні мазуту чи вугілля поряд із зазначеними речовинами у повітря потрапляють діоксид сірки, тверді частинки. Забруднюють атмосферу і гази, що відводяться із компресорних установок складів безтарного зберігання цукру-піску.

На кондитерських підприємствах, щоб забезпечити необхідний рівень чистоти повітря у зоні, що прилягає до виробництва, продукти згорання розсіюють в атмосфері шляхом встановлення труб висотою від 25 до 60-70м і дефлекторів.

Передбачається також санітарно-захисна зона від 100 до 300 м. Для виконання функції захисного бар'єру вона повинна бути озеленена. Зелені насадження відіграють важливу мало небезпечну роль.

Ефективність використання водних ресурсів характеризують такими критеріями: питомою нормою споживання води для виробництва одиниці продукції, кількістю води, що перебуває в обороті, загальною кількістю стічних вод тощо.

При виготовленні кондитерських виробів на 1 т продукції витрачається 4,33 м<sup>3</sup> води. Цю воду використовують як сировину для приготування продукції, живлення котлів, миття обладнання, тари, трубопроводів, а також санітарно-побутових приміщень.

Вміст органічних речовин у воді характеризується таким показником, як окислюваність.

Стічні води, що надходять у міську каналізацію, не повинні містити речовин у концентраціях, які негативно впливають на їх біологічне очищення, небезпечних бактеріальних і токсичних забруднень, смол, мазуту і бензину.

Характерні забруднювачі стічних вод кондитерських підприємств обумовлені наявністю залишків сировини, за гігієнічним критерієм вони належать до мало небезпечних у випадку скиду їх до водоймища. Поряд з цим, виробничі стічні води забруднені мікроорганізмами, що накопичуються на обладнанні, стінах, підлозі приміщення, тому миття зупиненого обладнання, підлоги, стін необхідно проводити своєчасно, не допускаючи розкладу органічних сполук, що обумовлює розвиток та накопичення у місцях забруднення різноманітних мікро-організмів і призводить до підвищення ступеню забруднення стічних вод.

Ще більше забруднені фекально-побутові стічні води підприємства, які можуть бути джерелом патогенних мікроорганізмів, що поширюються через воду. Тому необхідна систематична дезінфекція побутових приміщень і санітарних вузлів підприємства.

На рівні із забрудненням атмосфери і водного середовища, внаслідок виробничої діяльності забруднюються ґрунти. Джерелом забруднення ґрунтів токсичними речовинами є викиди в атмосферу, пестициди, відходи промислового виробництва.

З метою запобігання забрудненню ґрунтів в умовах кондитерського виробництва необхідно своєчасно ретельно збирати, вивозити і знешкоджувати рідкі та тверді відходи виробничої діяльності підприємства: мазут, змащувальні матеріали, промислове сміття тощо.

Кондитерське виробництво відноситься до ряду екологічно складних виробництв в структурі регіональних агропромислових комплексів, що зумовлюється діями багатьох чинників: по-перше, воно використовує природні речовини– ресурси як сировину для випуску кінцевої готової продукції, виготовлення яких пов'язано з негативним впливом на природний ресурсний потенціал і стан навколишнього середовища; по-друге, воно у свою чергу забруднює навколишнє середовище, завдаючи йому значні збитки.

## РОЗДІЛ 8. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ

### 8.1. Планування інвестиційних витрат (вкладень)

Інвестиційні витрати ІК включають:

витрати  $K_1$  на будівництво нового об'єкта (розширення виробництва);

витрати  $K_2$  на придбання нового обладнання;

витрати  $K_3$  на поповнення оборотних коштів, необхідних для придбання сировини, матеріалів, енергоресурсів, оплати ПДВ, оплати праці тощо.

Розрахунок інвестиційних витрат (вкладень) на будівництво (розширення)  $K_1$ , здійснюють укрупнено за формулою:

$$K_1 = \Pi * K_{уд} * \Pi \quad (8.1)$$

де  $\Pi$  - площа одного поверху будівлі,  $m^2$ ;

$K_{уд}$  - норматив питомих (на  $m^2$ ) капітальних вкладень, тис. грн. (\$);

$\Pi$  - кількість поверхів.

З технологічної частини нам відомо що будівництво має 77 м в довжину та 24 м в ширину, 3 поверхи. Отже, площа будівництва  $1848 m^2$ .

$K_{уд}$  приймають на рівні \$300...400 і переводять у гривні за діючим курсом. Прийmemo  $K_{уд} = \$300$ , тоді вартість 1 кв. м становитиме  $300 * 39,5 = 11850$  грн. і

$$K_1 = 1848 * 11850 * 3 = 65696400 \text{ грн.} = 65696,4 \text{ тис. грн.}$$

Оскільки будівля розрахована на 2 цеха, то для пастило-мармеладного цеху:

$$K_1 = 65696,4 / 2 = 32848,2 \text{ тис. грн}$$

в т.ч. ПДВ 5474,7 тис. грн.

Вартість будівництва без ПДВ 27373,5 тис. грн.

Витрати на придбання нового обладнання  $K_2$  розраховують за формулою:

$$K_2 = K_{бо} + 3\text{тр} + 3\text{м} + Д + \text{Кост} - Л + K_c \quad (8.2)$$

де  $K_{об}$  - вартість придбання нового обладнання;

Зтр - транспортно-заготівельні витрати (3-5% від вартості нового обладнання);

Зм - вартість монтажу нового обладнання (15-20% від вартості нового обладнання).

Для визначення  $K_2$  складемо табл. 8.1.

Таблиця 8.1. Кошторис витрат на придбання обладнання

№	Найменування обладнання, марка	Кількість одиниць, шт	Ціна з ПДВ одиницю, тис. грн	Вартість , тис.грн
1	Поточно – механізована лінія виробництва формового яблучного мармеладу А2-ШЛЖ з додатковим обладнанням	1	2900	2900
2	Поточно-механізована лінія виробництва мармеладу відливанням у цукор з додатковим обладнанням	1	3000	3000
3	Станція безперервного приготування зефірної маси під тиском ШЗД-1 з додатковим обладнанням	1	3100	3100
	Всього витрат на придбання обладнання			9000
4	Монтаж нового обладнання (15 % від вартості нового обладнання);			1350
5	Транспортно-заготівельні витрати (5% від вартості нового обладнання);			450
	Капітальні вкладення на обладнання			10800
	В т.ч.ПДВ			1800
	Капітальні вкладення на обладнання без ПДВ			9000

Отже,  $K_2 \text{ з пдв} = 10800$  тис. грн.

в т ч. ПДВ = 1800 тис.грн.

$K_2 \text{ без пдв} = 9000$  тис. грн.

Витрати на поповнення власних обігових коштів  $K_3$  обчислюють за формулою

$$K_3 = \Delta K_{\text{ос}} + \text{ПДВ обл.} + \text{ПДВ буд.} \quad (8.3)$$

де  $\Delta K_{\text{ос}}$  - витрати на поповнення власних обігових коштів для випуску продукції;

Для нової будови формула для  $\Delta K_{oc}$  має вигляд

$$\Delta K_{oc} = \Delta TP / K_{oc} \quad (8.4)$$

$\Delta TP$  - приріст величини обсягів продукції у вартісному вираженні;

$K_{oc}$  – коефіцієнт оборотності оборотних коштів;

$K_{oc}$  приймають на рівні 8...20 залежно від масштабів виробництва. Для обчислення  $\Delta K_{oc}$  складемо таблиці 8.2 і 8.3.

## 8.2 Планування надходжень від виробництва та реалізації продукції

Визначимо обсяги виробництва продукції в натуральному та вартісному виразі, тобто сформуємо виробничу програму цеху.

Основою для формування програми є інформація табл. 2.3 і 8.2 про: плановий асортимент, необхідність на ринку якого визначено маркетинговими дослідженнями;

змінну продуктивність обладнання;

кількість змін роботи підприємства (обладнання) - це 2 зміни, тривалість зміни 8 годин, кількість днів - 250;

коефіцієнт використання потужності, який повинен бути не нижче, а при необхідності значно вище існуючого на підприємстві.

Таблиця 8.2 План випуску продукції в натуральному вимірі

Найменування виробу	Ведуче технологічне обладнання	Змінна технічна продуктивність, т/зм	Кількість змін роботи на рік	Коефіцієнт використання потужності	Річний обсяг виробництва (ОП), тонн	Частка від річного обсягу, %
Мармелад «Яблучний формовий»	Поточно – механізована лінія виробництва формового яблучного мармеладу А2-ШЛЖ з додатковим обладнанням	2,8	500	1	1400,0	33,7
Мармелад «Сюрприз»	Поточно-механізована лінія виробництва	2,3	500	1	1150,0	27,7

	мармеладу відливанням у цукор з додатковим обладнанням					
Зефір «Ванільний»	Станція безперервного приготування зефірної маси під тиском ШЗД-1 з додатковим обладнанням	3,2	500	1	1600,0	38,6
Усього		8,3			4150,0	100,0

Оптову ціну на нові вироби оберемо на рівні подібних видів продукції в торговій мережі, знижуючи ціну продажу в 1,3...1,4 рази.

**Таблиця 8.3. Розрахунок річного обсягу виробництва у вартісному виразі**

Найменування виробу	Річний обсяг виробництва, тонн	Оптова ціна підприємства, (без ПДВ), грн./т	Вартість (ТП) річного обсягу продукції, тис. грн.
Мармелад «Яблучний формовий»	1400,0	78000	109200
Мармелад «Сюрприз»	1150,0	80000	92000
Зефір «Ванільний»	1600,0	93000	148800
Усього	4150,0		350000

Дані табл. 8.3 дозволяють оцінити розмір необхідних обігових коштів за формулою (8.4). Прийmemo  $K_{oc} = 18$ .

$$\Delta K_{oc} = 350000 / 18 = 19444,44 \text{ тис. грн.}$$

$$K_3 = 19444,44 + 5474,7 + 1800 = 26719,14 \text{ тис. грн.}$$

### 8.3. Планування витрат

Джерелами для реалізації інвестиційних проектів виступають: прибуток, який залишився у розпорядженні підприємства, приріст амортизаційних відрахувань, кредит банку.

Амортизаційні надходження за умовами використання власних коштів (доля яких може складати від 0% до 30% від визначеної величини інвестицій) визначаються відповідно до норми амортизації певної групи основних виробничих фондів (ОВФ).

Величина амортизаційних відрахувань (А) є сума амортизаційних відрахувань за всіма групами ОВФ.

Так як нове будівництво цеху, то враховуємо тільки групу 3 та групу 4. Амортизаційні нарахування (знос) обчислюють за формулою:

$$\Delta A = \sum_{i=1}^K \frac{Нам_i}{100\%} * \Delta ОВФ, \quad (7.5)$$

де  $\Delta A$  - додаткові амортизаційні нарахування;

Нам - норма амортизації по відповідному виду обладнання у %.

При будівництві нового об'єкта амортизаційні нарахування виконують відносно вартості будівлі і обладнання, яке закупаються, за нормами амортизації у 5 % і 20 % відповідно.

З обладнання А обл. =  $9000 * 20\% / 100\% = 1800$  тис грн.

З будівлі А буд. =  $27373,5 * 5\% / 100\% = 1368,67$  тис грн.

$A = 1800 + 1368,67 = 3168,67$  тис. грн.

Як правило, величини амортизаційних відрахувань недостатньо, тому підприємству необхідно залучити позикові кошти, взяти кредит в банку під певний відсоток річних (в сучасних умовах від 18% до 32 %). Відсотки за кредитом включаються в експлуатаційні витрати (щомісячно, щоквартально, щорічно), а сума кредиту сплачується з прибутку (щорічно, або у відповідний термін – квартал, місяць).

Якщо прийняти середню вартість грошей на ринку кредитних послуг для інвестування проекту на рівні 28% і в враховуючи, що відсотки за кредитом відносяться на валові витрати, то реальна вартість кредитних грошей для підприємства складе:  $28\% * (1 - 18\% / 100) = 22,96\%$ , де 18 % - ставка податку на прибуток. Отже, дисконтувати грошові потоки необхідно за ставкою дисконту 22,96 %.

Погашення кредиту відбувається щорічно (наприкінці року) рівними сумами з прибутку.

$K_{заг} = 27373,5 + 9000 + 26719,14 = 63092,64$  тис. грн.

Сума кредиту дорівнює 63092,64 тис грн

Зміни поточних експлуатаційних витрат відображають в калькуляціях, на продукцію впровадження інвестиційного проекту. Розрахуємо калькуляцію кожного виду продукції заданого асортименту, табл. 8.4.

Витрати на сировину, допоміжні матеріали, тару, оплату ресурсів, оплату праці розрахуємо в табл. 8.5 – 8.12.

**Таблиця 8.4. Калькуляція собівартості запланованого річного обсягу продукції**

№	Найменування статей витрат (варіант)	Обсяг випуску продукції					
		Витрати на виробництво і реалізацію					
		Мармелад «Яблучний формовий»		Мармелад «Сюрприз»		Зефір «Ванільний»	
		на 1 тонну, тис.грн	на весь обсяг виробництва, тис. грн. 1400 т	на 1 тонну, у тис.грн	на весь обсяг виробництва, тис. грн. 1150 т	на 1 тонну, тис.грн.	на весь обсяг виробництва, тис. грн. 1600 т
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Сировина	31,89	44646	33,09	38053,5	39,38	63008
2	Допоміжні матеріали	0,34	476	0,34	391	0,39	624
3	Тара	26,26	36764	26,26	30199	26,26	42016
4	Енергетичні ресурси (електр., пара, холодна вода, паливо)	5,28	7392	5,28	6072	5,28	8448
5	Заробітна плата основна		422,76		422,76		524,56
6	Заробітна плата додаткова		126,83		126,83		160,37
7	Відрахування на соціальні заходи		120,91		120,91		152,88
8	Затрати на утримання та експлуатацію обладнання, в т.ч амортизація		1397,59		1049,04		1640,07
9	Загальновиробничі витрати		329,75		329,75		416,96
10	Інші витрати		329,75		329,75		416,96
	<b>Виробнича собівартість</b>	<b>65,72</b>	<b>92005,59</b>	<b>67,04</b>	<b>77094,54</b>	<b>73,379</b>	<b>117407,8</b>
11	Адміністративні витрати		384,71		384,71		486,45

12	Витрати на збут		2760,168		2312,836		3522,234
<b>Повна собівартість</b>		<b>67,96</b>	<b>95150,47</b>	<b>69,38</b>	<b>79792,09</b>	<b>75,88</b>	<b>121416,5</b>

#### 8.4. Розрахунок вартості сировини, допоміжних матеріалів і тари на 1 т

Для оцінки матеріальних витрат на 1 т продукції складемо табл. 8.5, 8.6, 8.7.

Таблиця 8.5. Потреба та вартість сировини на 1 тону продукції

Найменування та одиниця вимірювання сировини, кг	Норма витрат на 1 т, кг			Планова ціна од. сировини (без ПДВ) грн./кг	Вартість ресурсів на 1 т продукції, тис. грн.		
	Мармелад «Яблучний формовий»	Мармелад «Сюрприз»	Зефір «Ванільний»		Мармелад «Яблучний формовий»	Мармелад «Сюрприз»	Зефір «Ванільний»
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Сировина</b>							
Цукор-пісок	689,60	642,6	702,59	21,0	14481,6	13494,6	14754,39
Патока	31,0	150,0	139,2	24,0	744	3600	3340,8
Агар		10,9	8,6	1000,0		10900	8600
Припаси		100,0		40,0		4000	
Кислота лимонна		8,8		90,0		792	
Кислота молочна	5,30		6,8	130,0	689		884
Пюре яблучне	860,0		390,0	17,0	14620		6630
Лактат натрію	9,0			130,0	1170		
Есенція фруктовоягідна	0,1			300,0	30		
Есенція ванільна	0,13		1,0	300,0	39		300
Барвники	0,40			300,0	120		
Спирт		20,0		15,0		300	
Білок яечний			65,0	75,0			4875
Усього, грн.					31893,6	33086,6	39384,19
Усього, тис. грн.					31,89	33,09	39,38

**Таблиця 8.6. Потреба та вартість допоміжних матеріалів на 1 т продукції**

Найменування та одиниця вимірювання основних матеріалів, кг	Норма витрат на 1 т, кг			Планова ціна грн./кг матеріалів (без ПДВ)	Вартість ресурсів на 1 т продукції, грн		
	Мармелад «Яблучний формовий»	Мармелад «Сюрприз»	Зефір «Ванільний»		Мармелад «Яблучний формовий»	Мармелад «Сюрприз»	Зефір «Ванільний»
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Допоміжні матеріали</b>							
Папір парафіновий	5,0	5,0	10,0	14,0	70	70	140
Поліетилен	7,0	7,0	7,0	24,0	168	168	168
Гумована стрічка	3,0	3,0	0,8	8,0	24	24	6,4
Підпергамент, пергамент ГОСТ 1341-91	6,6	6,6	6,6	12,0	79,2	79,2	79,2
Усього, грн.					341,2	341,2	393,6
Усього, тис. грн.					0,34	0,34	0,39

**Таблиця 8.7. Потреба та вартість тари на 1 тонну продукції**

Найменування та одиниця тари	Норма витрат на 1 т, шт			Планова ціна грн./од. тари (без ПДВ)	Вартість ресурсів на 1 т продукції, грн		
	Мармелад «Яблучний формовий»	Мармелад «Сюрприз»	Зефір «Ванільний»		Мармелад «Яблучний формовий»	Мармелад «Сюрприз»	Зефір «Ванільний»
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Тара</b>							
Коробки складні, шт. ГОСТ 12303-80	3334	3334	3334	7,5	25005	25005	25005
Ящики з гофрованого картону №13			167	7,5			1252,5
Ящики з гофрованого картону №19	167	167		7,5	1252,5	1252,5	
Усього, грн.					26257,5	26257,5	26257,5
Усього, тис. грн.					26,26	26,26	26,26

## 8.5. Розрахунок вартість енергетичних ресурсів

Розраховуємо вартість енергетичних ресурсів які використовуються при виробництві кожного виду виробу, табл. 8.8.

Таблиця 8.8. Розрахунок вартості енергетичних ресурсів за 1 т

Найменування, одиниця виміру	Норма витрат на 1 т	Тариф за одиницю без ПДВ, грн.	Вартість, грн.
Електроенергія, кВт* год	400,0	3,0	1200,0
Вода, м <sup>3</sup>	3	35,36	106,08
Холод, Гкал	1,0	352,908	352,908
Пара, т	2,0	1810,16	3620,32
Всього, грн.			5279,308
Всього, тис. грн.			5,28

**8.5.1. Розрахунок витрат на заробітну плату** для калькуляції виконують по кожній лінії, а потім визначають зміну чисельності в цілому, табл. 8.9-8.13. Явочну чисельність обчислюють за формулою

$$Ч_{яв} = Ч_{рхПзмін} \text{ (п.2 хп.3 - таблиці)} \quad (8.6)$$

Число відпрацьованих людино-днів визначають множенням  $Ч_{яв}$  (п.4) на 250 днів роботи підприємства. Середньооблікову чисельність (п.8) розраховують відношенням кількості відпрацьованих людино-днів на корисний фонд часу роботи одного робітника ( $240дшв$ ) (п.7 / 240).

Основну заробітну плату робітників кожної категорії визначають множенням середньооблікової чисельності на відповідну тарифну ставку і на фонд часу роботи підприємства, тобто п. 8 х п.7 х 250 днів.

З 1.04.2024 р. мінімальна заробітна плата становить 8000 грн./міс. Додаткову заробітну плату розраховують тільки в строчці «Всього» в розмірі (30 %) від величини основної заробітної плати.

Відрахування на соціальні заходи складають в сучасний період 22 % від суми основної та додаткової заробітної плати.

**7.5.2. Розрахунок витрат за статтею «Експлуатація та утримання обладнання»** заходу проводять укрупнено в розмірі 50-80% від суми основної та додаткової заробітної плати

Зміни за цією статтею проводять в колонці «на весь обсяг» додаючи до витрат щодо здійснення заходу величину амортизаційних відрахувань ( $\Delta A$ ) розрахованих в розділі 8.3, з урахуванням частки даного виду продукції від підсумка.

**8.5.3. Витрати за статтею «Загальновиробничі витрати»** складають 50-80% від суми основної і додаткової заробітної плати.

**8.5.4. Витрати, за статтею «Інші витрати»** складають 50-80 % від суми основної і додаткової заробітної плати.

**8.5.5. Витрати за статтею «Адміністративні витрати»** приймають в розмірі 60-80 % від суми основної та додаткової заробітної плати.

**8.5.6. Витрати за статтею «Витрати на збут»** приймають в розмірі 3% - 5% від величини виробничої собівартості.

Таблиця 8.9. Розрахунок витрат на заробітну плату виробництва зефіру «Ванільний»

Зефір «Ванільний»										
Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число робочих змін у добу	Явоч на чисел . осіб/доб	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людино-днів за рік	Середньооблік . чисельність, осіб	Основна зарплата, тис.грн	Додаткова з/п, тис.грн	Загальний фонд оплати, тис.грн
Варильник	1	2	2	2	205,0	500	2,08	106,6		
Оператор загортального автомата	1	2	2	3	203,0	500	2,08	105,56		
Оператор формуючого агрегату	1	2	2	3	203,0	500	2,08	105,56		
Пакувальни, маркувальник	1	2	2	1	202,0	500	2,08	105,04		
Бригадир	1	2	2	4	215,0	500	2,08	111,80		

Всього	5		10					534,5 6	160, 37	694, 93
--------	---	--	----	--	--	--	--	------------	------------	------------

Відрахування на соціальні заходи  $694,93 \cdot 0,22 = 152,88$  тис. грн.

Експлуатація та утримання обладнання

$694,93 \cdot 0,6 + 3168,675 \cdot 0,386 = 1640,07$  тис. грн.

Загальновиробничі витрати  $694,93 \cdot 0,6 = 416,96$  тис. грн.

Інші витрати  $694,93 \cdot 0,6 = 416,96$  тис. грн.

Адміністративні витрати  $694,93 \cdot 0,7 = 486,45$  тис. грн.

**Таблиця 8.10. Розрахунок витрат на заробітну плату виробництва мармеладу «Яблучний формовий»**

Мармелад «Яблучний формовий»										
Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число робочих змін у добу	Явочна чисел. осіб/доб	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людин-днів за рік	Середньооблік. чисельність, осіб	Основна зар. плата, тис.грн	Додаткова з/п, тис.грн	Загальний фонд оплати, тис. грн
Варильник	1	2	2	2	205,0	500	2,08	106,6		
Оператор загортального автомата	1	2	2	3	203,0	500	2,08	105,56		
Оператор формуючого агрегату	1	2	2	3	203,0	500	2,08	105,56		
Пакувальник, маркувальник	1	2	2	1	202,0	500	2,08	105,04		
Всього	4		8					422,7 6	126,8 3	549,5 9

Відрахування на соціальні заходи  $549,59 \cdot 0,22 = 120,91$  тис. грн.

Експлуатація та утримання обладнання

$549,59 \cdot 0,6 + 3168,67 \cdot 0,337 = 1397,59$  тис. грн.

Загальновиробничі витрати  $549,59 \cdot 0,6 = 329,75$  тис. грн.

Інші витрати  $549,59 \cdot 0,6 = 329,75$  тис. грн.

Адміністративні витрати  $549,59 \cdot 0,7 = 384,71$  тис. грн.

**Таблиця 8.10. Розрахунок витрат на заробітну плату виробництва мармеладу «Сюрприз»**

Мармелад «Сюрприз»										
Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число робочих змін у добу	Явочна чисел. осіб/доб	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число люд. днів за рік	Середньооблік. чисельність, осіб	Основа зар. плата, тис.грн	Додаткова з/п, тис.грн	Загальний фонд оплати, тис. грн
Варильник	1	2	2	2	205,0	500	2,08	106,6		
Оператор загортального автомата	1	2	2	3	203,0	500	2,08	105,56		
Оператор формуючого агрегату	1	2	2	3	203,0	500	2,08	105,56		
Пакувальник, маркувальник	1	2	2	1	202,0	500	2,08	105,04		
<b>Всього</b>	<b>4</b>		<b>8</b>					<b>422,76</b>	<b>126,83</b>	<b>549,59</b>

Відрахування на соціальні заходи  $549,59 \cdot 0,22 = 120,91$  тис. грн.

Експлуатація та утримання обладнання

$549,59 \cdot 0,6 + 3168,67 \cdot 0,227 = 1049,04$  тис. грн.

Загальновиробничі витрати  $549,59 \cdot 0,6 = 329,75$  тис. грн.

Інші витрати  $549,59 \cdot 0,6 = 329,75$  тис. грн.

Адміністративні витрати  $549,59 \cdot 0,7 = 384,71$  тис. грн.

### 8.5.7. Зміна величини собівартості ( $\Delta C$ ) після заходу, табл.8.11.

Таблиця 8.11. Повна собівартість продукції

Найменування виробу	Річний обсяг виробництва, тис.тонн	Собівартість 1 т продукції, тис. грн.	Собівартість всього обсягу тис. грн.
Мармелад «Яблучний формовий»	1400,0	67,96	95144
Мармелад «Сюрприз»	1150,0	69,38	79787
Зефір «Ванільний»	1600,0	75,88	121408
<b>Усього</b>	<b>4150,0</b>		<b>296339</b>

## 8.6. Розрахунок ефективності проекту

Приріст прибутку  $\Delta\Pi$  від впровадження проекту визначають як різницю між приростом товарної продукції  $\Delta\Pi\Pi$  і зміною собівартості продукції  $\Delta C$

$$\Delta\Pi = \Delta\Pi\Pi - \Delta C$$

$$\Delta\Pi = 350000 - 296339 = 53661 \text{ тис. грн.}$$

Приріст чистого прибутку визначають за мінусом податку на прибуток (18 % у теперішній час)

$$\Delta\Pi\Pi = \Delta\Pi \times 0,82$$

$$\Delta\Pi\Pi = 53661 \times 0,82 = 44002,02 \text{ тис грн.}$$

**Визначення економічної ефективності інвестицій на захід, що передбачається за проектом**

Для оцінки ефективності інвестицій та інвестиційної привабливості проекту можна використовувати наступні показники (з урахуванням фактору часу по комерційній ставці дисконту):

чистий приведений (дисконтований) дохід (ЧПД)

індекс доходності (ІД)

термін окупності інвестицій (Ток).

Чистий приведений дохід NPV (Net Present Value) – це показник, який порівнює потік грошових надходжень у вигляді прибутку і амортизаційних відрахувань з витратами - інвестиціями в капітальне будівництво, поновлення основних фондів виробництва і фонди для створення і накопичення оборотних коштів. Для розрахунку показника необхідно визначити розмір приведенного чистого грошового потоку від проекту і порівняти його з розміром інвестованого капіталу.

Грошовий потік від проекту  $\Pi\Pi_t$  у  $t$  - му періоді визначають за формулою:

$$\Pi\Pi_t = \Pi\Pi_t + A_t \tag{8.7}$$

де  $\Pi\Pi$  – грошовий потік від проекту в  $t$  -му році;

$ЧП_t$  і  $A_t$  – відповідно, чистий прибуток і амортизаційні відрахування в  $t$ -му році за проектом.

Приведений чистий грошовий потік підприємства  $ЧГП_t$  в  $t$ -му році від проекту визначають за формулою:

$$ЧГП_t = \frac{ГП_t}{(1+a)^t} \quad (8.8)$$

де  $a$  – реальна ставка дисконтування грошових сум.

Чиста поточна вартість проекту  $NPV$  дозволяє отримати найбільш узагальнену характеристику результату інвестування. Під чистою поточною вартістю проекту розуміють різницю між сумою приведених чистих грошових потоків і сумою інвестованого капіталу  $IK$ .

Розрахунок показника проводять за формулою:

$$NPV = \sum_{t=1}^n ЧГП_t - IK \quad (8.9)$$

Проект приймається, якщо  $NPV > 0$ .

Індекс дохідності (ІД) - це показник рентабельності, який розраховують на основі моделі:

$$ІД = \frac{\sum_{t=1}^n ЧГП_t}{IK} \quad (8.10)$$

З формули випливає, що індекс дохідності є відношенням приведених грошових надходжень до приведених до початку реалізації інвестиційного проекту інвестицій.

Проект приймається, якщо індекс дохідності перевищує 1.

Період окупності  $Ток$  інвестицій визначають як період часу, протягом якого сума чистих грошових потоків стане рівною сумі інвестицій, або як відношення розміру інвестованого капіталу до усередненого  $ЧГП$  сер:

$$Ток = IK / ЧГП_{сер} \quad (8.11)$$

Показник  $Ток$  можна також визначити за даними першого року.

**Таблиця 8.14. Розрахунок показників інвестиційної привабливості проекту**

Показники	Період реалізації проекту, роки			Всього
	0	1	2	
Приріст чистого доходу, тис. грн.		350000	350000	
Приріст витрат, тис. грн, в т.ч.		296339	296339	
Амортизація обладнання і будови		3168,675	3168,675	
Інвестиційні кошти в проект, всього тис. грн.	63092,64			
Приріст прибутку до оподаткування, тис. грн.		53661	53661	
Податок на прибуток, тис.грн.		9658,98	9658,98	
Приріст чистого прибутку, тис.		44002,02	44002,02	
Приріст грошового потоку ,тис. грн.		47170,7	47170,695	
Дисконтний множник (при 28 % ставки кредиту)		0,813	0,661	
ЧГП. тис. грн.		38349,78	31179,829	69529,6
Приріст ЧГП по відношенню до інвестицій		-24742,9	6436,96	
<i>NPV</i> , тис. грн.				6436,96
Середній ЧГП, тис. грн				34764,8
Період окупності Ток, рік				1,8
Індекс дохідності ІД				1,1

### **Формулювання висновків**

Проведені розрахунки свідчать про доцільність та економічну обґрунтованість організації виробництва пастило-мармеладних виробів на кондитерському підприємстві в м. Глухів. При розмірі інвестицій 63092,64 тис. грн. строк їх окупності становитиме 1,8 р., що менше нормативного строку 4...5 років, індекс дохідності 1,1 – перевищує 1.

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Дані розрахунків свідчать про позитивні показники техніко-економічної діяльності на кондитерській фабриці у м. Глухів після її будівництва та оснащення новітнім обладнанням.

Таким чином, об'єм виробництва продукції становить 4150 т/рік. За рахунок випуску пастило-мармеладних виробів різних видів, з натуральної сировини чистий прибуток становитиме 44002,02 тис.грн. Собівартість 1 т продукції менша ніж у конкурентів за рахунок введення нових технологій та прогресивного устаткування. Витрати на 1 грн вартості виробленої продукції в середньому становлять 84 коп. Це в свою чергу дає доволі високий показник рентабельності продукції – 14,8 %.

Доволі високий прибуток дозволить окупити капітальні інвестиції на будівництво та оснащення в межах нормативного періоду за 1,8 роки.

На основі проведених розрахунків техніко-економічних показників можна зробити висновок, що будівництво кондитерської фабрики у м. Глухів економічно вигідне та доцільне.

### Перелік джерел посилання

1. Аналіз ринку плодового пюре, соків, мармеладу та пастили в Україні. 2024 рік: [Веб-сайт]. 2022. URL: <https://proconsulting.ua/ua/issledovanie-rynka> (дата звернення: 08.04.2024).
2. Проблеми та перспективи розвитку підприємств кондитерської промисловості України: [Веб-сайт]. URL: [https://www.econ.vernadskyjournals.in.ua/journals/2020/31\\_70\\_2/31\\_70\\_2\\_1/30.pdf](https://www.econ.vernadskyjournals.in.ua/journals/2020/31_70_2/31_70_2_1/30.pdf) (дата звернення: 08.04.2024).
3. Mardani M., Yeganehzad S., Ptichkina N., Kodatsky Y., Kliukina O., Nepovinnykh N., & Naji-Tabasi S. (2019). Study on foaming, rheological and thermal properties of gelatin-free marshmallow. *Food Hydrocolloids*, 93, 335-341.
4. Pronina Y., Belozertseva O., Nabiyeva Z., Pirozzi A., Carpentieri S., Ferrari G., ... & Burlyayeva A. (2024). Enhancing nutritional value and health benefits of gluten-free confectionery products: innovative pastilles and marshmallows. *Frontiers in Nutrition*, 10, 1321004.
5. Çelekli A., & Maraşlı S. (2024). Effect of *Arthrospira platensis* on physicochemical, texture, and microstructure properties of low-density marshmallows. *Food and Humanity*, 2, 100196.
6. Sapozhnikov A. N., Kopylova A. V., & Hafizov G. (2021). Development of formulation and technology of marshmallows with dried persimmon. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 296, p. 07006). EDP Sciences.
7. Самохвалова О., Касабова К., Шматченко Н., Загорулько А., Загорулько А. (2021). Удосконалення технології мармеладу шляхом додавання багатокomпонентної плодово-ягідної пасти. *Східно-Європейський журнал підприємницьких технологій*, 6 (11), 114.
8. Sicari V., Pellicanò T. M., Laganà V., & Poiana M. (2018). Use of orange by-products (dry peel) as an alternative gelling agent for marmalade production: Evaluation of antioxidant activity and inhibition of HMF formation during different storage temperature. *Journal of Food Processing and Preservation*, 42(2), e13429.

9. Turgut D. Y., Tanriseven M., Yegin A. B., Gölükcü M., Tokgöz H., & Kola O. (2023). The investigation of use of rebaudioside a in the production of low-sugar bitter orange marmalade. № 4, 872-887.
10. Проектування підприємств кондитерської промисловості: Навчальний посібник / К.Г. Іоргачова, Л.В. Гордієнко, В.Ю. Толстих, Г.В. Коркач. – вид-во «Факт», Харків. - 2019. - 360 с.
11. Харчові технології. Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів: навч. посіб. / О.В. Самохвалова, З.І. Кчерук, С.Г. Олійник та ін.; за ред. О.В. Самохвалової; Харків. держ. ун-т харчування та торгівлі. – Харків: ФОП Бровін О.В., 2019. – 284 с.
12. Методичні вказівки до оформлення дипломного проекту бакалаврів спеціальності 181 «Харчові технології» освітньої програми «Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» денної і заочної форм навчання / Укладачі: К.Г. Іоргачова, д.т.н., проф., Л.В. Гордієнко, к.т.н., доц., Т.Є. Лебеденко, д.т.н., доц., В.Ю. Толстих, к.т.н., доц., О.В. Макарова, к.т.н., доц. – Одеса: ОНАХТ, 2019. – 26 с.
13. Основи автоматизованого проектування: лабораторні роботи в середовищі AutoCAD. Павловський, С. М. Основи автоматизованого проектування: лабораторні роботи в середовищі AutoCAD: навч. посіб. / С. М. Павловський, А. В. Бабков. — Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. — 598 с.
14. Петько В.Ф., Гапонюк О.І., Петько Є.В., Уляницький А.В. Технологічне устаткування хлібопекарського, макаронного і кондитерського виробництв: Підручник / за ред. О.І. Гапонюка. – К.: ЦУЛ, 2007. – 432 с.
15. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломної роботи для студентів спеціальності «Технології зберігання і переробки зерна», «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» / Укладач: Карпінська Г.В. – Одеса: ОНАХТ, 2019. – 25 с.
16. ДСТУ Б А.2.4-22:2008 Технологія виробництва. Основні вимоги до робочих креслень.

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Примітка
		1		Приймальна воронка	1	
		2		Шнек	1	
		3		Норія	1	
		4		Паровий калорифер	1	
		5		Сушарка	1	
		6		Дробарка	1	
		7		Вібросито	1	
		8		Роторний дозатор	1	
		9		Шнек	1	
		10		Рукавний фільтр	1	
		11		Автоваги	1	
		12		Вентилятор	1	
		13		Норія	1	
		14		Шнек	1	
		15		Автоваги	1	
		16		Розподільчий транспортер	1	
		17	XE-233	Силос	3	
		18		Датчик верхнього рівня	1	
		19		Підсилюсний дозатор	1	
		20		Транспортер	1	
		21		Датчик нижнього рівня	1	
		22		Норія	1	
		23		Виробничий бункер	1	
		24		Стрічковий транспортер	1	
		25		Молотковий млин	1	
		26		Збірник	1	
		27		Автомашина	1	
		28		Металеві баки	1	
			<b>КРБ. ТЗПХіКВ. 1.602-03.35.2</b>			
Зм.	Кіл.	Арк.	№док	Підпис	Дата	
Здобувач	Ганєв Є.П.					Стадія
Консульт.	Гордієнко Л.В.					Аркуш
Керівник	Гордієнко Л.В.					Аркушів
Зав.каф.	Жигунов Д.О.					1
<b>Специфікація</b>						6
<b>ОНТУ-2024 ар. ТЗХ-43а</b>						

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Примітка	
		29		<i>Шестеренний насос</i>	10		
		30		<i>Бак</i>	1		
		31	<i>M-193</i>	<i>Плунжерний насос</i>	19		
		32		<i>Виробничий бункер</i>	1		
		33		<i>Дозуючий пристрій</i>	1		
		34		<i>Транспортер</i>	1		
		35		<i>Ванна</i>	1		
		36		<i>Виробнича ємність</i>	1		
		37		<i>Ваговий дозатор</i>	1		
		38		<i>Варочний котел</i>	1		
		39		<i>Бак</i>	1		
		40		<i>Виробнича ємність</i>	1		
		41		<i>Овоскоп</i>	1		
		42		<i>Виробничий стіл</i>	2		
		43		<i>Ванна</i>	1		
		44		<i>Ніж із нержавіючої сталі</i>	1		
		45		<i>Чаша</i>	1		
		46		<i>Виробнича ємність</i>	1		
		47		<i>Змішувач</i>	1		
		48		<i>Автомашина</i>	1		
		49		<i>Резервуари</i>	1		
		50		<i>Десульфитатор</i>	1		
		51		<i>Подрібнювач</i>	1		
		52		<i>Перетиральна машина</i>	2		
		53		<i>Збірник з лопатним валом</i>	1		
		54		<i>Збірник-накопичувач</i>	1		
		55		<i>Змішувач</i>	1		
		56		<i>Збірник</i>	1		
		57		<i>Виробнича ємність</i>	1		
		58		<i>Виробнича ємність</i>	1		
		59		<i>Варочний котел</i>	1		
				<b>Специфікація</b>			Арк.
							2
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Форм. ост.	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Примітка	
		60		Виробнича ємність	1		
		61		Виробнича ємність	1		
		62		Виробнича ємність	1		
		63		Виробнича ємність	1		
		64		Виробничий бункер	1		
		65		Змішувач безперервної дії	1		
		66		Накопичувальна ємність	1		
		67	33-А	Змієвикова варочна колонка	1		
		68		Паровідокремлювач	1		
		69		Збірник	1		
		70		Змішувач	1		
		71	А-2-ШДК	Дозатор рідких компонентів	7		
		72		Виробнича ємність	1		
		73		Виробнича ємність	1		
		74		Виробнича ємність	1		
		75		Виробнича ємність	1		
		76		Виробничий бункер	1		
		77		Дозуючий пристрій	1		
		78		Магнітний уловлювач	1		
		79		Приймальний бачок	1		
		80	ШЗД-1	Змішувач-емульсатор	1		
		81		Ресивер	1		
		82		Редуктор	1		
		83		Ротаметр	1		
		84	К-33	Зефіровідсаджувальна машина	1		
		85		Стрічковий транспортер	1		
		86		Вагонетка	2		
		87		Тунельна сушарка	1		
		88		Ланцюговий транспортер	1		
		89		Вібраційне сито	1		
		90		Укладальний конвеєр	1		
				<b>Специфікація</b>			Арк.
							3
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Примітка	
		91		Очисник комірок	1		
		92		Ланцюгова щітка	1		
		93		Ваги	3		
		94		Коробочки	-		
		95		Упаковочний стіл	3		
		96	Автомат 125-А	Автомат для пакування в целофан	3		
		97		Гофрокороба	-		
		98	ОМ	Обандеролювальна машина	3		
		99		Ємність на вагах	1		
		100		Ємність на вагах	1		
		101		Ємність на вагах	1		
		102		Бункер на вагах	1		
		103		Ємність на вагах	1		
		104		Ваги	5		
		105		Змішувач	1		
		106		Фільтр	1		
		107		Варильний котел	1		
		108		Трикамерний варильний апарат	1		
		109		Паровідокремлювач	1		
		110		Темперуюча машина	1		
		111		Камера охолодження	1		
		112		Змішувач	1		
		113		Виробнича ємність	1		
		114		Виробнича ємність	1		
		115		Виробнича ємність	1		
		116		Формуюча головка	1		
		117		Пластинчастий конвеєр	1		
		118		Механізм вибирання мармеладу	1		
		119	А2-ШЛЖ/4	Сушарка	1		
		120		Вертикальні поличні конвеєри	2		
		121		Конвеєр	1		
				<b>Специфікація</b>			Арк.
							4
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Примітка
		122		<i>Вентилятор</i>	1	
		123		<i>Паровий калорифер</i>	1	
		124		<i>Вертикальні поличні конвеєри</i>	2	
		125		<i>Нижній конвеєр</i>	1	
		126		<i>Вентилятор</i>	1	
		127		<i>Конвеєр</i>	1	
		128		<i>Конвеєр</i>	1	
		129		<i>Вертикальний конвеєр</i>	1	
		130		<i>Вентилятор</i>	1	
		131		<i>Холодна батарея</i>	1	
		132		<i>Змійовик</i>	1	
		133		<i>Змішувач безперервної дії</i>	1	
		134		<i>Виробнича ємність</i>	1	
		135		<i>Виробнича ємність</i>	1	
		136		<i>Виробничий бункер</i>	1	
		137		<i>Виробнича ємність</i>	1	
		138		<i>Ємність з ситом</i>	1	
		139	<i>33-А</i>	<i>Змієвикова варильна колонка</i>	1	
		140		<i>Паровивідник</i>	1	
		141		<i>Збірник</i>	1	
		142		<i>Темперувальна машина</i>	1	
		143		<i>Виробнича ємність</i>	1	
		144		<i>Виробнича ємність</i>	1	
		145		<i>Виробнича ємність</i>	1	
		146		<i>Бункер</i>	1	
		147		<i>Норія</i>	1	
		148		<i>Вирівнювач</i>	1	
		149		<i>Штамп</i>	1	
		150		<i>Головка відливної машини</i>	1	
<b>Специфікація</b>						Арк.
Зм.	Кіл.	Арк	№ док	Підпис	Дата	5

