

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 лінії цукеркових виробів на кондитерському підприємстві в
м. Долина

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувача Косогорова Р.Р.
(прізвище, ініціали)

Керівник к.т.н., доц. Котузаки О.М.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: к.т.н., доц. Котузаки О.М.
(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 лінії цукеркових виробів на кондитерському підприємстві в м. Долина

Головний керівник роботи

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

(підпис)

Котузаки О.М.
(прізвище, ініціали)

Тема індивідуальної роботи

Проектування лінії цукеркових виробів на кондитерському підприємстві в м. Долина

Керівник кваліфікаційної роботи

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

(підпис)

Котузаки О.М.
(прізвище, ініціали)

Розробив

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

(підпис)

Косогоров Р.Р.
(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

Косогорову Ростиславу Руслановичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Проектування лінії цукеркових виробів на кондитерському підприємстві в м.Долина »
Затверджена наказом ОНТУ від 19.10.2023 року наказ №602-03
2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 10 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. Котузаки О.М.		
2. Техніко-економічне обґрунтування	к.е.н., доц. Карпінська Г.В.		
3. Технологічна частина	к.т.н., доц. Котузаки О.М.		
4. Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення	к.т.н., доц. Котузаки О.М.		
5. Архітектурно-будівельна частина	к.т.н., доц. Котузаки О.М.		
6. Охорона праці	к.т.н., доц. Котузаки О.М.		
7. Охорона навколишнього середовища	к.т.н., доц. Котузаки О.М.		
8. Техніко-економічні розрахунки	к.е.н., доц. Карпінська Г.В.		

7. Дата видачі завдання 19.10.2023

Керівник

Котузаки О.М.

Завдання прийняла до виконання

Косогоров Р.Р.

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

Косогоров Р.Р.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

Котузаки О.М.
(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 Косогоров Р.Р.

ПІБ

Підпис

А Н О Т А Ц І Я

кваліфікаційної роботи на тему: «Проектування лінії цукеркових виробів на кондитерському підприємстві в м.Долина »

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 проєкту.

Розділ *Техніко-економічне обґрунтування проєкту*, який містить теоретичне обґрунтування і дослідження регіонального ринку цукеркових кондитерських 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, холодостачання 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 –

Таблиць -

Графічних аркушів - 4, формат А1

Специфікація - 5

Ключові слова: цукерковий цех, праліне, ірис, фруктові помади.

ЗМІСТ

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

					КРБ.ТЗПХ і КВ.1.602-03.38.2			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
Здобувач		Косогоров Р.Р.			Проєктування лінії цукеркових виробів на кондитерському підприємстві в м.Долина Пояснювальна записка	<i>Лит.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
Консульт.		Котузаки О.М.				4	89	
Н. контр.		Котузаки О.М.				ОНТУ-2024 гр.ТЗХ-43б		
Керівник		Котузаки О.М.						
Зав. каф		Жигунов Д.О.						

ВСТУП

Харчова промисловість включає кондитерську галузь, яка постійно розвивається через великі інвестиції в розширення виробництва, придбання сучасного обладнання та створення нових кондитерських виробів. Виробництво кондитерських виробів здійснюється на підприємствах різної потужності, де використовуються сучасні потокові лінії та механізовані системи.

Останнім часом дедалі популярнішим стає утворення невеликих підприємств і цехів малої потужності з можливістю гнучкої перебудови технологічного процесу. Це сприяє наявності на ринку широкого вибору сучасного вітчизняного та закордонного обладнання для приготування різних кондитерських напівфабрикатів, формування, термообробки та оформлення готових виробів. Створення малих підприємств дозволяє оперативно розширювати виробництво різних груп борошняних і цукристих кондитерських виробів, які мають великий попит на споживчому ринку.

Цукерки є найбільш поширеною категорією кондитерських виробів (більше 1200 найменувань), що виготовляються на цукровій основі. Вони мають різноманітний склад, зовнішній вигляд і смак. Основними процесами виробництва цукерок є приготування цукеркових мас, глазури, обробних матеріалів; формування корпусів цукерок; глазурування і обробка поверхні виробів. Приготування цукеркових мас є специфічним для кожного типу цукеркової маси. Формування корпусів цукерок проводиться різними способами залежно від їх консистенції, в'язкості й текучості. Глазурування цукеркових корпусів може проводитися за допомогою різних видів глазурей та оздоблення. Крім того, багато цукерок запаковуються на автоматах у фольгу чи етикетку.

РОЗДІЛ 1 СТАН ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

1.1 Характеристика об'єкту

Кваліфікаційною роботою передбачено проектування ліній цукеркових виробів на кондитерському підприємстві у м. Долина. Виробнича будівля має три поверхи.

Довжина виробничих будівель не обмежується будівельними нормами і в даній роботі складає 77 м.

Колони нижньою частиною закладають в стакани фундаментів. На консолі колон в поперечному напрямі укладають ригелі, на ригелі в повздовжньому напрямі укладають плити міжповерхових перекриттів.

Каркас запроєктовано згідно із завданням багатоповислової 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.

Жорстке з'єднання елементів каркаса між собою забезпечується зваркою заставних деталей з подальшим замонолічуванням стику цементним розчином.

Виробнича будівля має три поверхи.

- на першому поверсі знаходиться склад для підготовки сировини і напівфабрикатів до виробництва, а також склад для зберігання основної сировини, холодний склад, склад смакових і ароматичних речовин, склад допоміжних матеріалів і тари, склад для зберігання готової продукції; на другому поверсі знаходиться цех для ірису ; на третьому поверсі цукерковий цех для пралінових та помадних цукерок .

У цьому проєкті планування складається з розташування та об'єднання між собою всіх виробничих приміщень, допоміжних приміщень, адмінприміщень, житлових кімнат і складських приміщень.

1.2 Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми

Цукерки – улюблені ласощі для більшої частини населення, але слід пам'ятати, що більшість кондитерських виробів містять багато цукру, споживання якого може призвести до проблем зі здоров'ям таких як карієс, ожиріння чи діабет. Тому виробництво кондитерських виробів, в технології яких використовують цукрозамінники, які менше впливають на рівень цукру в крові, ніж сахароза є актуальним направленням, що дозволить розширити асортимент продукції зі зниженою калорійністю та підвищеним вмістом біологічно-активних речовин.

Розробка помадних цукерок з додаванням рослинної сировини може стати кроком вперед у виробництві «здорових» та смачних солодоців. Так, розроблена рецептура цукерок "Горобина чорноплідна" [1], з помадним корпусом, яка складається з цукру піску, пюре з чорноплідної горобини, лимонної кислоти та спирту. Метою роботи було розробка та впровадження помадно-кремових цукерок підвищеної харчової цінності, з покращеними органолептичними показниками, подовженим терміном придатності до споживання.

Використання пюре з ягід чорноплідної горобини, гуміарабіку та молочного жиру при виробництві помадно-кремових цукерок дозволить отримати високодисперсну помадну масу, яка довго не висихає під час зберігання. Це пояснюється наявністю в пюре вологоутримуючих речовин, таких як пектин та клітковина, які зв'язують вільну вологу рідкої фази помади і сповільнюють її видалення з виробів. Завдяки великій кількості вологозберігаючих речовин у пюре та гуміарабіку можна виготовляти помадно-кремові цукерки з більшою кількістю вологи, ніж традиційні. Це дозволить отримати цукерки зниженої собівартості та калорійності.

Спосіб формування цукеркових мас відливанням в форми з крохмалю дуже поширений, але має значні вади як-то прилипання формуючого матеріалу до поверхні корпусів цукерок, збільшення браку через осипання комірок, розпилення крохмалю. Запропоновано спосіб формування корпусів цукерок методом

екструзії, який ґрунтується на пресуванні цукеркової маси крізь філь'єри. Цукеркова маса при цьому видавлюється крізь отвори та набуває вигляд джгутів відповідного профілю. Потім джгути охолоджуються і розрізаються ножем на окремі корпуси цукерок. До переваг даного методу формування відноситься: безперервність процесу, зменшення браку, скорочення технологічного процесу..

Відомо, що гуміарабік — це складний вуглевод, відомий як арабіногалактан, який утворює малогусту рідину при розчиненні у воді. До важливих технологічних властивостей гуміарабіку, які обумовлені особливостями його структури, відноситься те, що він дає змогу підвищити стійкість емульсій, запобігти зацукровуванню, не сильно змінюючи при цьому смак продукту, є стабілізатором дисперсних систем. Доведено, що використання ягід чорної горобини і гуміарабіку в рецептурі кремово-помадних цукерок дозволило отримати вироби підвищеної поживності, з кращими сенсорними властивостями та довшим терміном зберігання в порівнянні з цукерками виготовленими за класичною технологією.

Дослідниками НУХТ [2] доведено можливість використання гідролізованого морквяного пюре як джерела біологічно-активних речовин в технології неглазурованих помадних цукерок. Встановлено раціональну кількість пюре, яке вносили до рецептури цукерок, метод його внесення та спосіб формування виробів. Завдяки природньому кольору морквяного пюре, вироби мали більш привабливий відтінок без внесення покращувальних речовини ніж контрольний зразок. Крім того, внесення даного виду пюре дозволить збагатити харчову цінність виробів та зменшити їхню калорійність. Досліджуване пюре вносили поетапно до рецептурної суміші дотримуючись раціонального дозування (15% до маси цукру), що сприяло подовженню терміну їх зберігання. Цукерки формували способом екструзії.

Досліджено, що при виробництві неглазурованих помадних цукерок, методом відливання, перспективним є поєднання гідроколоїдів: гелланової камеді та гуміарабіку. Цей висновок ґрунтується на тому, що використання даних гідроколоїдів дозволяє підвищити в'язкість цукеркової маси при гідратації та під

впливом температури. Це важливо на етапі отримання помади і формування цукеркової маси вказаним способом [3].

Розробка конкурентоспроможних технологій виробництва помадних цукерок з фізіологічно функціональними компонентами є актуальним направленням і перспективним напрямком розвитку кондитерської промисловості. Дослідження щодо збагачення кондитерських виробів нетрадиційними рослинними інгредієнтами [4] показують можливість підвищення поживної цінності виробів з їхнім використанням, розширення асортименту та поліпшення споживчих характеристик. Використання нетрадиційних рослинних компонентів дозволяє не тільки поліпшити якість кондитерських виробів, але і надати їм лікувально-профілактичної спрямованості.

Винайдено спосіб [5] удосконалення рецептури помадних цукерок завдяки введенню до їхньої рецептури плодової сировини. Досліджено, що введення рослинної сировини до цукеркової маси, а саме жимолості, дозволить збагатити вироби біологічно-активними речовинами, вітамінами, поліфенольними сполуками, пектиновими речовинами, клітковиною та природними органічними кислотами. Доведено, що використання відвару жимолості в помадних масах до 35% має позитивний вплив на їхню якість, сприяє більш тривалому терміну придатності.

Досліджено [6], що при виробництві збивних цукеркових мас найраціональнішим є поєднання гідроколоїдів желатину та гуміарабіку. Встановлено, що найменшу початкову динамічну в'язкість при 20 °C має гуміарабік, що можна пояснити його сильно розгалуженою полісахаридною структурою, яка утворює розчини з низькою в'язкістю, а також желатин, який завдяки особливостям хімічної будови розчиняється лише при підвищенні температури.

Вчені (О.Кохан О.Онофрійчук С.Ткаченко) [7] підтверджують можливість використання фруктози і глюкози при виготовленні неглазурованих помадних цукерок. Визначено оптимальне співвідношення даних цукрів - 25% та їхній вплив на технологічний процес виробництва і зберігання готової продукції.

Показано, що помадні цукерки, які містять легкозасвоювані фруктозу і глюкозу, підходять для всіх вікових груп населення, особливо для дітей і дорослих з фізичною активністю.

У статті вчених [8] було наведено дослідження, які спрямовані на вдосконалення технології виробництва неглазурованих помадних цукерок, виготовлених без використання традиційної сахарози. Для збереження ніжної мікрокристалічної структури цукерок запропоновано використання желатину. Для поліпшення смакових характеристик глюкозних помадних цукерок рекомендовано додавати в рецептуру пюре з чорної смородини. Прогнозовано поведінку розроблених цукерок при зберіганні, а також вивчено вплив пакувальних матеріалів на уповільнення процесу черствіння.

Вдосконалено рецептуру ірису шляхом введення до його рецептурного складу порошку з суданської троянди. Зазначено, що додавання вказаного порошку дещо змінювало смак та запах ірису, надаючи йому приємний присмак і аромат квіток суданської троянди. Колір ірису змінювався від світло-коричневого до коричневого з червоно-фіолетовим відтінком. Структура контрольного зразка ірису і ірису, до рецептури, якого вносили порошок, залишалася дрібнокристалічною з рівномірно розподіленими кристалами цукру. Консистенція, поверхня і форма ірису з додаванням порошку залишалися без змін порівняно з контрольним зразком. Результати оцінки якості ірису з додаванням порошку з квіток суданської троянди свідчили про відповідність розробленої продукції вимогам чинної нормативної документації за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками. Нова рецептура ірису дозволить збагатити вироби вітамінами, мікроелементами, органічними кислотами та іншими біологічно активними речовинами, дещо знизити енергетичну цінність ірису за рахунок використання меншої кількості цукру порівняно з аналогом; надати продукції приємного забарвлення. Крім того, порошок з квіток суданської троянди має приємний природний квітковий аромат і може бути використаний як натуральний ароматизатор, а антоціани, що містяться в складі порошку, є природними антиоксидантами, що може вплинути

на уповільнення окислення жирової фракції ірису, а отже, на подовження термінів його зберігання [9].

Вдосконалено рецептуру помадних цукерок [10] завдяки внесенню до їхньої рецептури порошкоподібного напівфабрикату кропиви. Досліджено, що при додаванні 1,5% цього продукту покращується кристалізація цукеркових мас, що дуже важливо для даного виду цукерок та їхній нутрієнтний склад. Так, вміст калію збільшився у 2,1 раз, кальцію, магнію, заліза – у 2,4, 2,6 та 2,3 рази, відповідно, вміст аскорбінової кислоти – на 6 раз. Крім того, доведено, що внесення порошкоподібного напівфабрикату кропиви до складу помадних цукерок дозволить збагатити вироби незамінними амінокислотами.

Проведено дослідження щодо подовження терміну зберігання помадно-кремових цукерок завдяки використанню виноградних вичавок - вторинної сировини виноробства. Доведено, що екстракт містить значну кількість біологічно активних речовин, таких як моносахариди (глюкоза та фруктоза), пектинові речовини, вітаміни, макро- та мікроелементи, харчові волокна, поліфеноли, лігнін та природні барвники – антоціаніни. В ході виконання досліджень встановлено, що ступінь етерифікації виноградного пектину становить 65%, що відносить його до високоетерифікованих пектинів, які широко використовуються у кондитерській промисловості для виробництва цукеркових мас, пастило-мармеладних виробів та різноманітних начинок. Вивчення органолептичних, фізико-хімічних, структурно-механічних та мікробіологічних показників показало, що термін зберігання неглазурованих помадно-кремових цукерок з комбінованими корпусами та упакованих у металізований поліпропілен становить 3 місяці.

Висновок:

Кондитерська промисловість є одним з напрямків харчової індустрії, що ефективно розвивається. У галузі вирішуються комплексні завдання, спрямовані на підвищення харчової та фізіологічної цінності, зниження цукроємності і калорійності кондитерських виробів, імпортозаміщення сировинних ресурсів. На думку аналітиків на ринку кондитерських виробів, найближчими роками зростатиме попит на кондитерські вироби, які позиціонуються як продукти,

рекомендовані для «здорового» харчування, натуральні, низькокалорійні, функціональні та збагачені.

Отже, виробництво цукерок зі зміненим складом передбачає створення даних кондитерських виробів, які пропонують додаткові переваги для здоров'я, окрім просто приємного смаку. Ці цукерки можуть бути наповнені вітамінами, мінералами, антиоксидантами, пробіотиками або іншими функціональними інгредієнтами для зміцнення здоров'я та покращення самопочуття. Процес їхнього виробництва включає вибір високоякісних інгредієнтів, розробку рецептури для досягнення бажаних функціональних властивостей, а також забезпечення належного пакування та маркування. Виробники також можуть проводити дослідження та розробки для інновацій та створення нових різновидів функціональних цукерок, щоб задовольнити попит споживачів на більш здорові варіанти перекусів.

1.3. Мета та завдання проєкту

Метою кваліфікаційної роботи є проєктування ліній цукеркових виробів на кондитерському підприємстві у м. Долина з впровадженням поточно-механізованих ліній для виготовлення ірису, фруктово-помадної, пралінової цукерки.

У кваліфікаційній роботі проведені наступні рішення і розрахунки: стан проблеми і перспективи її вирішення; техніко-економічне обґрунтування; характеристика технологічних об'єктів та комунікацій генерального плану підприємства; технологічна частина; енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення; оцінка екологічної безпеки; техніко-економічні розрахунки.

В кінці кваліфікаційної роботи зроблено висновок про доцільність організації виробництва цукеркового цеху на кондитерській фабриці в м. Долина. Мета технологічного проєктування підприємств - встановити оптимальні, найбільш прогресивні технологічні схеми по кожному виробництву відповідно до вибраного асортименту; визначити потребу підприємства в технологічному устаткуванні та робочій силі, а також у сировині, напівфабрикатах,

загортувальних, таропакувальних матеріалах, у виробничих і складських приміщеннях.

Вихідні матеріали для технологічного розрахунку такі:

- завдання на проектування (потужність і асортимент);
- норми технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості;
- діючі ДСТУ, технологічні інструкції щодо виробництва кондитерських виробів і рецептури.

РОЗДІЛ 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

2.1 Резюме

Ринок цукерок в Україні є одним з найбільших сегментів кондитерської промисловості, з обсягом виробництва близько 120 000 тонн на рік. Проте війна в Україні негативно вплинула на ринок цукерок. Через руйнування виробничих потужностей, порушення ланцюгів постачання та зниження купівельної спроможності населення, обсяг виробництва цукерок в 2022 році скоротився на 10% в порівнянні з 2021 роком. Незважаючи на воєнні дії, очікується, що ринок цукерок в Україні поступово відновиться в найближчі роки. Прогнозується, що до 2026 року ринок цукерок в Україні досягне 1,5 мільярда доларів США. Цьому зростанню сприяють декілька факторів, включаючи зростаючий дохід на душу населення, зростаюча урбанізація та зміна способу життя людей.

На ринку цукерок в Україні представлені як місцеві, так і міжнародні виробники. До основних конкурентів належать:

- місцеві виробники: Roshen, Konti, AVK;
- міжнародні виробники: Nestle, Mars, Mondelez International, Ferrero.

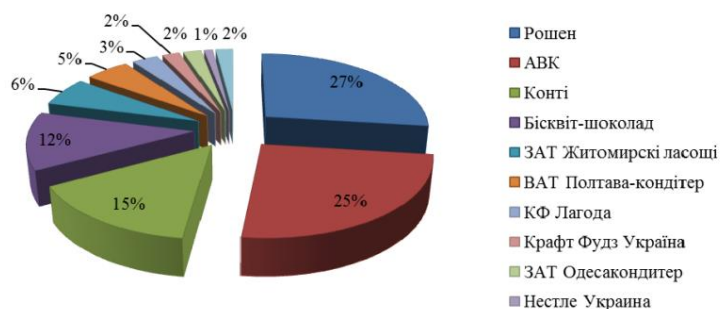
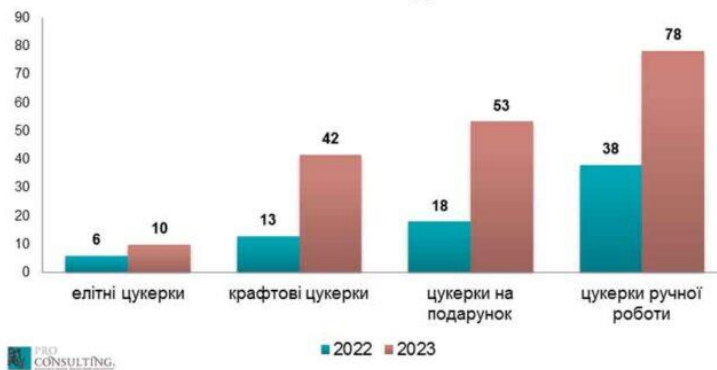


Рис. 2.1 - Доля кондитерського ринку України по виробникам

Серед найпопулярніших запитів серед українців є “цукерки ручної роботи”. За перше півріччя 2023 року кількість запитів по всім категоріям майже зрівнялась із загальною кількістю за попередній рік, що може свідчити про популяризацію шоколадних цукерок.

Середньомісячна кількість популярних запитів про шоколадні цукерки за 2022-2023 рр.



Джерело: Google ADS, оцінка Pro-Consulting

Рис. 2.2 – Середньомісячна кількість популярних запитів про шоколадні цукерки за 2022-2023 рр.

Основним видом діяльності на виробництві в м. Долина є випуск кондитерських виробів.

При будівництві цукеркового цеху планується реалізація продукції у всі регіони країни. На кондитерській фабриці в м. Долина передбачається випуск наступних видів кондитерських виробів: цукерок «Арія», «Червона квіточка» та ірису «Золотий ключик».

Планова добова потужність підприємства 28,6 т, або 7150 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 K_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. Долина у 2023 р. проживає 20,7 тис. осіб. Прийmemo $t = 5$.

$$C_n = 20,7 \cdot \left(1 + \frac{1}{100}\right)^5 = 21,75 \text{ тис. ос.}$$

Для оцінки очікуваного попиту врахуємо:

- середню норму споживання продукції на душу населення, зокрема норма споживання цукерок 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 цукеркових виробках	$i = \sum_{i=1}^K \text{норма}_i \cdot \times \mathcal{U}$ <p>К- кількість видів асортименту; норма – середня норма споживання на душу населення і-го виду асортименту продукції</p>	$П = 10,95 * 21,75 / 1000 = 0,24$
1. Попит населення на продукцію з урахуванням споживчої здатності населення (доходів, можливостей, вподобань, смаку, традицій, тощо)	$\text{Попит} = П \cdot \frac{\% \text{попиту}}{100\%}$ <p>(% попиту може складати від 60% до 100%) від потреби</p>	$П = 0,24 \cdot \frac{90}{100} = 0,21$

2. Споживання іншими категоріями громадян, що тимчасово перебувають в регіоні	$P_{д\text{ інш.}} = P * \frac{8(10)\%}{100\%}$	$P = 0,24 \cdot \frac{10}{100} = 0,02$
3. Експорт в інші регіони країни	$\text{Експорт} = P * \frac{40(90)\%}{100\%}$	$E = 0,24 \cdot \frac{80}{100} = 0,19$
Всього	п.1 + п.2 + п.3	0,66

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.

Конкурентами в Івано-Франківській області є перш за все Івано-Франківська харчосмакова фабрика та виробничо-торгова кондитерська фірма «Ласоці», які виробляють широкий асортимент цукерок. 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	1,0	0,10	$1,0 * 0,1 = 0,1$
2.	Приватні фірми, що виготовляють аналогічну продукцію	-	-	-
3.	Цеха хлібозаводів або інших неспеціалізованих підприємств	-	-	-
4.	Поставки з інших регіонів України та країн	-	-	0,25
	Всього (п.1 + п.2 + п.3 + п.4)			0,35

Дефіцит виробництва складає $0,35 - 0,66 = - 0,31$ тис. т

Вхідні дані проєкту представимо в табл. 2.3. Вони сформовані з урахуванням випуску продукції в зміну, на добу, на рік; наявності сировини; виробничої

потужності технологічного устаткування. Кількість змін на добу 2, робочих днів на рік 250.

Таблиця 2.3. Вхідні дані проєкту

Показники	Цукерки	Цукерки	Ірис
Найменування виробів	«Арія»	«Червона квіточка»	«Золотий ключик»
Лінія	Лінія ШПФ-22 для виробництва цукерок з праліновими корпусами з додатковим обладнанням	Потоково-механізована лінія виробництва відливних цукерок з формуючою машиною «Саві-Жан-Жан» з додатковим обладнанням	Механізована потокова лінія виробництва литого ірису А2-ШЛІ з додатковим обладнанням
Продуктивність лінії, т/зм	5,0	5,8	3,5
Кількість працівників на лінії, осіб/зм	4	4	4
Вид загортки, фасування	В перекрутку	В перекрутку	В перекрутку
Оптова ціна, грн. за 1 кг	153,0	98,0	73,0

Дані табл. 2.3 є основою розробки технологічної частини проєкту організації виробництва в м. Долина, шляхом будівництва цукеркової фабрики і виконання техніко-економічних розрахунків, які повинні підтвердити економічну ефективність і доцільність реалізації проєкту.

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;

Π – 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 на добу	Виробітка			
			змінна, т	добова, т	річна	
					т	(%)
Цукерки	250	2	14,3	28,6	7150,0	100,0
Усього			14,3	28,6	7150,0	100,0

Таблиця 3.2. Розгорнутий асортимент продукції, що виготовляється

Найменування виробів	Виробітка				Вид загортки, фасування
	змінна, т	добова, т	річна		
			т	(%)	
«Арія»	5,0	10,0	2500	35,8	В перекрутку
«Червона квіточка»	5,8	11,6	2900	37,0	В перекрутку
«Золотий ключик»	3,5	7,0	1750	27,2	В перекрутку
Усього	14,3	28,6	7150	100,0	-

3.2.Рецептури обраного асортименту та технологічна характеристика сировини

Рецептура №118

Цукерка «Арія»

Глазуровані шоколадною глазурю цукерки продовгуватої прямокутної форми. Корпус складається з праліне з додаванням какао порошку та вафель.Цукерки завернуті. В 1 кг міститься завернутих цукерок не менше 65 штук.

Вологість 1,9±0,5%

<i>Найменування сировини і напівфабрикатів</i>	<i>Вміст сухих речовин, %</i>	<i>Витрати сировини, кг</i>			
		<i>на 1т фази</i>		<i>на 1т готової продукції</i>	
		<i>в натурі</i>	<i>в сухих речовинах</i>	<i>в натурі</i>	<i>в сухих речовинах</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
<i>Рецептура готової цукерки з напівфабрикатів на 1т</i>					
Корпус	98,1	753,77	739,45	753,77	739,45
Шоколадна глазурь	99,1	251,25	248,99	251,25	248,99
Всього	-	1005,02	988,44	1005,02	988,44
Вихід	98,35	1000,0	983,5	1000,0	983,5
<i>Рецептура напівфабрикату-корпус на 753,77кг</i>					
Цукрова пудра	99,85	384,40	383,82	289,75	289,31
Молоко сухе	96,0	182,08	174,80	137,25	131,76
Ядро горіха смажене терте	97,5	131,51	128,22	99,13	96,65
Вафлі	95,5	75,87	72,46	57,19	54,62
Какао порошок	95,0	50,59	48,06	38,13	36,23
Кодитерський жир	99,7	192,20	191,62	144,87	144,44
Есенція ванільна	-	1,25	-	0,94	-
Всього	-	1017,90	998,98	767,26	753,01
Вихід	98,1	1000,0	981,0	753,77	739,45

Зведена рецептура

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		витрати сировини по сумі фаз, кг		загальні витрати сировини на 1т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Шоколадна глазурь	99,1	251,25	248,99	253,5	251,2
Цукрова пудра	99,85	289,75	289,31	292,2	291,8
Молоко сухе	96,0	137,25	131,76	138,4	132,9
Ядра горіха смажений тертий	97,5	99,13	96,65	100,0	97,5
Вафлі	95,5	57,19	54,62	57,7	55,1
Какао порошок	95,0	38,13	36,23	38,4	36,5
Кондитерський жир	99,7	144,87	144,44	146,1	145,7
Есенція ванільна	-	0,94	-	0,9	-
Всього	-	1018,51	937,51	1027,2	1010,7
Вихід	91,35	1000,0	918,9	1000,0	983,5

Рецептура № 2

Цукерка “ Червона квіточка ”

Глазурована шоколадно-молочною глазурью цукерки продолговаті прямокутної форми. Корпус фруктовий-помадний полуничного смаку. Цукерки загорнуті. В 1 кг міститься завернутих цукерок не менше 65 штук. Вологість цукерок 10,3±2,0%.

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка СР, %	Витрати сировини, кг			
		на 1 т напівфабрикату		на 1 т готової продукції	
		в натурі	в СР	в натурі	в СР
Рецептура цукерки					
Корпус	87,0	778,95	677,69	778,95	677,69
Шоколадно – молочна глазурь	98,9	226,11	223,62	226,11	223,62
Усього	—	1005,06	901,31	1005,06	901,31
Вихід	89,68	1000,0	896,8	1000,0	896,8
Рецептура корпусу На 778,95 кг					
Цукрова помада	91,0	767,27	698,22	597,66	543,87
Підварка полунична	69,0	250,59	172,91	195,20	134,69

Екстракт вешневий	54,0	9,24	4,99	7,20	3,89
Усього	—	1027,10	876,12	800,06	682,45
Вихід	87,0	1000,0	870,12	778,95	677,69
Рецептура цукрової помади				на 597,66 кг	
Цукор-пісок	99,85	836,99	835,73	500,24	499,49
Патока	78,0	104,63	81,61	62,53	48,77
Усього	—	941,62	917,34	562,77	548,26
Вихід	91,0	1000,0	910,0	597,66	543,87

ЗВЕДЕНА РЕЦЕПТУРА

Найменування сировини та напівфабриката	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Шоколадно-молочна глазурь	98,9	226,11	223,62	227,7	225,3
Цукор пісок	99,85	500,24	499,49	503,8	503,0
Патока	78,0	62,53	48,77	63,0	49,0
Підварка полунична	69,0	195,20	134,69	196,7	135,7
Екстракт вишневий	54,0	7,20	3,89	7,2	3,9
Усього	—	991,28	910,46	998,4	916,9
Вихід	89,68	1000,00	896,8	1000,00	896,8

Рецептура № 3

Ірис "Золотий ключик"

Напівтвердий молочний ірис прямокутної форми. Вироблюється на формуючо-завертувачних машинах. В 1 кг міститься завернутого ірису не менше 220 штук. Вологість цукерок $6,0 \pm 2,0\%$.

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т напівфабрикатів		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
<i>Рецептура ірису</i>					
Молочна суміш	78,0	1162,41	906,68	1162,41	906,68
Масло вершкове	84,0	45,30	38,05	45,30	38,05
Есенція ірисова	-	4,00	-	4,00	-
Усього	-	1211,71	944,73	1211,71	944,73

Вихід	94,0	1000,0	940,0	1000,0	940,0
<i>Рецептура молочної суміші</i>			На 1162,41кг		
Молоко згущене	74,0	388,79	287,70	451,93	334,43
Цукор пісок	99,85	300,24	299,79	349,00	348,48
Патока	78,0	254,87	198,80	296,26	231,08
Усього	-	943,90	786,29	1097,19	931,99
Вихід	78,0	1000,0	780,0	1162,41	906,68

ЗВЕДЕНА РЕЦЕПТУРА

Найменування сировини та напівфабриката	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Молоко згущене	74,0	451,93	334,43	455,3	336,9
Цукор пісок	99,85	349,00	348,48	351,7	351,2
Патока	78,0	296,26	231,08	298,5	232,8
Масло вершкове	84,0	45,30	38,05	45,6	38,3
Есенція ірисова	-	4,0	-	4,00	-
Всього	-	1146,49	952,04	1155,1	959,2
Вихід	94,0	1000,00	940,0	1000,00	940,0

Технологічна характеристика сировини

Цукор - пісок

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.

За зовнішнім виглядом кристали цукру-піску повинні бути однорідної будови, з чітко вираженими гранями, сипучі, не липкі; без грудок і без сторонніх домішок; колір цукру-піску білий з блиском; смак солодкий, без стороннього присмаку, кристали не мають запаху в сухому вигляді, ні у водному розчині; розчинність у воді повна, розчин прозорий.

Фізико-хімічними показники: 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

Патока - один з основних видів сировини в кондитерській промисловості. Її використовують у виробництві карамелі, цукерок, халви, ірису, драже, пастили, мармеладу і деяких видів борошняних кондитерських виробів. Вона застосовується як антикристалізатор. Шляхом введення її, можна змінити гідроскопічність кондитерських виробів і напівфабрикатів.

Крохмальна патока являє собою солодкий, в'язкий, майже безбарвний сироп. Патоку отримують шляхом неповного гідролізу кукурудзяного або картопляного крохмалю.

Патоку можна виробляти з масовою часткою сухих речовин до 94%. Це суха патока. Вологість патоки не повинна перевищувати 22%. Для кондитерського виробництва має велике значення кислотність патоки, тому при нагріванні цукрово-патокових розчинів відбувається гідроліз сахарози під впливом кислого середовища, що створюється за рахунок кислотності патоки.

Зазвичай патока містить близько 0.5% зольних речовин. Зберігають в спеціальних стаціонарних сталевих цистернах, баках або бочках. При зберіганні бочки знаходяться в складі з температурою 12-14°C. Перед використанням у виробництво патоку для зниження в'язкості підігрівають до 40-50°C і проціджують через сито з отворами не більше 3 мм.

Есенції

Есенції - являють собою спиртові або водно-спиртові розчини ароматичних речовин або їх сумішей. За зовнішнім виглядом есенції повинні бути прозорою рідиною з запахом, що відповідає контрольному зразку. Для кожного виду есенції регламентується колір, показник заломлення та щільність. На кондитерські фабрики есенції зазвичай надходять в бутелях місткістю до 25 л, поміщених в

ящики або корзини. Їх необхідно зберігати в закритих затемнених приміщеннях при температурі до 25 °С. Склади повинні мати добру вентиляцію.

Вода

Вода що застосовується безпосередньо у виробі, а також для миття обладнання та інвентарю, повинна відповідати всім вимогам, що пред'являються до питної води. Необхідно, щоб вона мала чистий смак і прозорість, була безпечною по бактерійному складу і нешкідливою за вмістом хімічних речовин.

Горіхи (горіхоплідні) (ГОСТ 16835-81) поділяють на такі види: справжні горіхоплідні (фундук, лісовий горіх) і кісточки-горіхоплідні (мигдаль, волоський горіх, кедровий горіх і ін.).

Горіхи, застосовувані в кондитерському виробництві, за якістю і приналежністю до відповідної товарної групи ділять на два товарні сорти: вищий і перший.

Горіхи повинні зберігатися в сухих, чистих, вентиляованих приміщеннях, що не мають стороннього запаху і не заражених шкідниками приміщеннях, при температурі від -15 до +20 °С (без різких коливань) і відносній вологості повітря не більше 70 %.

Жир кондитерський

Спеціалізований жир, який виробляється на основі рафінованих дезодорованих рослинних олій. Його використання економічно вигідно для виробників готової продукції, оскільки поєднання невисокої ціни і гарних органолептичних показників надає можливість створювати вироби з пониженою собівартістю і хорошою якістю. Підвищені антиокислювальні властивості забезпечують тривалий термін придатності. Він використовується в кондитерській промисловості для виробництва борошняних кондитерських виробів: цукрового, зтяжного, здобного, сендвічного печива, цукерок, батончиків, кексів, вафельної начинки і вафельних тортів.

Жири є рецептурними компонентами багатьох груп кондитерських виробів в вигляді індивідуальної сировини або складової частини сільсько – господарської сировини (горіхів, кунжутних, соняшникових зернят і т.д.)

Жири відіграють головну роль в утворенні структури виробів, формуванні смаку і аромату.

Застосовують в твердому і рідкому вигляді. До твердого відносять: вершкове масло , гідрогенізовані жири, маргарин, кондитерський жир, какао – масло, кокосове масло. Рідкі жири – представлені рослинними оліями: соняшникова, кукурудзяна, арахісова, оливкова, рапсова.

Шоколадна глазурь

Глазурь - кондитерський напівфабрикат, нанесення на поверхню кондитерських виробів, наприклад: цукерок, пряників, тортів, тістечок.

Глазурь виготовляється з тонко подрібнених компонентів: цукру і (або) його замінників, масла какао і (або) жирів - еквівалентів або замінників масла какао або без них, тертого какао і (або) какао-порошку або без них, і інших харчових компонентів.

Шоколадна глазурь- це глазур, яка містить не менше 25% всього сухого залишку какао-продуктів, включаючи не менше 12% масла какао.

Підварка – це стерилізоване, при необхідності уварене (якщо потрібно збільшити для стійкості сухі речовини), фруктове, ягідне або овочеve пюре (ДСТУ 32741-2014). Підварки, як правило, є добре перетертими, тобто гомогенізованими, начинками. Для підвищення смакових якостей і збільшення сухих речовин перед уварюванням часто додають цукор. Раніше мінімально-безпечним з точки зору терміну зберігання підварок називали вміст сухих речовин 65%. Але, останнім часом, більшість виробників з метою здешевлення напівфабрикатів намагаються зменшити цей показник, паралельно використовуючи в рецептурі даного напівфабрикату різноманітні загусники, гідроколоїди, желюючі речовини, а також консерванти.

Згущене молоко — це концентрований висококалорійний молочний продукт, одержаний зі свіжого молока і вершків шляхом згущення та консервування його цукром або стерилізацією. Згідно із ДСТУ 4274:2003 для виробництва згущеного молока використовують молоко коров'яче незбиране та знежирене, молоко сухе, вершки, маслянку (залишається при виробництві масла), цукор та лактозу (молочний цукор), воду. Використання інших, крім згаданих, сировинних складових — жирів, згущувачів, барвників, підсолоджувачів чи консервантів у виробництві згущеного молока не зазначено державним стандартом України.

Вафлі - вироби, які випускають у вигляді тонких, легких, пористих листів або фігур, що прошаровані начинкою або без неї. Властивості вафель відрізняються різноманітністю і якістю використаної сировини, а також додатковим оздобленням, глазуруванням, забарвленням тощо. Вафлі більшості груп характеризуються високою енергетичною цінністю, завдяки значному вмісту жирів і вуглеводів - 53-56 %. Винятком є вафлі з фруктовোю начинкою - без жиру, багаті на вуглеводи - 71-89 % і з пониженою енергетичною цінністю.

Какао-порошок - виготовляють із какао-жмиха, що залишається після віджимання какао-масла з какао-тертого або какао-крупки. Какао-масло використовують при виготовленні шоколадних цукеркових мас, а також в фармакології. Какао-порошок використовують для приготування напою какао, а також в кондитерському виробництві.

При виготовленні какао-порошку какао-жмих подрібнюють, охолоджують, піддають сепаруванню для видалення крупних частинок і додають ванілін, або інші ароматичні речовини.

Поряд з цим виготовляють какао-порошок з кращими споживчими властивостями такими, як аромат, колір, стійкість суспензії напою какао. Для цього какао-терте або какао-крупку до віджимання масла оброблюють вуглекислими лужними розчинами.

Сухе молоко — дрібно розпилений сухий порошок білого кольору зі світлим кремовим відтінком, який виготовляється зі звичайного пастеризованого молока способом згущення та висушування, при цьому зберігаючи властивості свіжого

молока. Сухе молоко відновлюють розчиняючи його у теплій воді. Має запах властивий свіжому пастеризованому молоку, без сторонніх присмаків та запахів.

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 3.3. Розрахунок на незагорнуту продукцію цукеркового цеху.

Асортимент виробів	Змінна виробітка (З), кг	Витрати заготувальних матеріалів (В)		Незагорнута продукція(Н)		
		На 1т готової продукції, кг	За зміну, кг	За зміну, кг	За добу, т	За рік, тис. т.
«Арія»	5000,0	11,0	55,0	4945,0	9,8	2,4
«Золотий ключик»	3500,0	69,0	241,0	3259,0	6,5	1,6
«Червона квіточка»	5800,0	54,0	313,0	5487,0	10,9	2,7
Усього	14300,0	134,0	609	13619,0	27,2	6,7

Кількість незагорнутої продукції (Н) у кг/зм розраховується:

$$H=3 \cdot B,$$

Де З - змінна виробітка кондитерських виробів, кг;

В – витрати заготувальних матеріалів за зміну, кг.

Для цукерка «Арія» витрата заготувальних матеріалів (на 1 т) складається з підгортки парафінової – 11,0 кг.

Для ірису «Золотий ключик», загорненої в перекрутку, витрата заготувальних матеріалів (на 1 т) складається з етикетки парафінової – 39 кг, підгортки парафінової – 15,0 кг, фольга – 15 кг.

Для цукерки «Червона квіточка», загорненої в перекрутку, витрата заготувальних матеріалів (на 1 т) складається з етикетки парафінової – 21,0 кг, підгортки парафінової – 11,0кг, фольга – 12,0 кг.

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

Найменування виробів і змінна виробітка	Цукерка «Арія»		Цукерка «Червона квіточка»		Ірис «Золотий ключик»		Усього		
	на 1 т, кг	на 4,94 т, кг	на 1 т, кг	на 5,48 т, кг	на 1 т, кг	на 3,25 т, кг	За зм, кг	За доб, кг	За рік, т
Сировина									
Цукор-пісок	293,0	1447,4 2	503,8	2760,8 2	351,7	1143,02	5351,26	10702,52	2675,6
Шоколадна глазурь	253,5	1252,2 9	-	-	-	-	1252,29	2504,58	626,14
Шоколадно - молочна глазурь	-	-	227,7	1247,7	-	-	1247,7	2495,4	623,0
Какао порошок	38,4	189,6	-	-	-	-	189,6	379,2	94,8
Патока	-	-	63,0	345,24	298,5	970,12	1315,36	2630,72	657,6
Кондитерський жир	146,1	721,7	-	-	-	-	721,7	1443,4	360,85
Ядра горіха сирі	106,4	523,64	-	-	-	-	523,64	1047,28	261,82
Вафлі	57,7	285,0	-	-	-	-	285,0	570,0	142,5
Молоко сухе	138,4	683,6	-	-	-	-	683,6	1367,2	341,8
Молоко згущене	-	-	-	-	455,3	1479,72	1479,72	2959,44	739,86
Масло вершкове	-	-	-	-	45,6	148,2	148,2	296,4	74,1
Есенція ірисна	-	-	-	-	4,00	13,0	13,0	26	6,5
Есенція ванільна	0,9	4,4	-	-	-	-	4,4	8,8	2,2
Екстракт вишневий	-	-	7,2	39,45	-	-	39,45	78,9	19,7
Підварка полунична	-	-	196,7	1077,9	-	-	1077,9	2155,8	538,9

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:

$$M_{\Pi} \cdot C_{\Pi} = M_{\kappa} \cdot C_{\kappa}$$

де $M_{п}$, $M_{к}$ – маса відповідно початкового і кінцевого напівфабрикатів, кг;
 $C_{п}$, $C_{к}$ – масова частка відповідно в початковому і кінцевому напівфабрикатів, %.

Таблиця 3.5. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для цукерки «Арія» на незагорнуту продукцію

№ з/п	Індекс	Найменування напівфабрикату	Масова частка СР, %	Використано напівфабрикатів	
				на 1 т готової продукції, кг	за зміну з розрахунком на 4,94 т, кг
1	к	Готовий виріб	98,35	1000,0	4940,0
	п	Корпус	98,10	753,77	3723,62
		Шоколадна глазур	99,10	251,25	1241,17
2	к	Корпус	98,10	753,77	3723,62
	п	Шоколадно-горіхове праліне з 1/3 кондитерського жиру	96,15	574,42	2837,63
		2/3 кондитерського жиру	99,7	96,58	477,10
		Вафельна крихта	95,50	57,19	282,52
		Порошок какао	95,0	38,13	188,36
Есенція ванільна	-	0,94	4,64		
3	к	Шоколадно-горіхове праліне з 1/3 кондитерського жиру	96,15	574,42	2837,63
	п	Цукрова пудра	99,85	289,75	1431,36
		Ядро горіха смажене терте	97,5	99,13	489,70
		Молоко сухе	96,0	137,25	678,01
1/3 кондитерського жиру	99,7	48,29	238,55		
4	к	Цукрова пудра	99,85	289,75	1431,36
	п	Цукор-пісок	99,85	290,61	1435,61
5	к	Ядро горіха смажене терте	97,5	99,13	489,70
	п	Ядро горіха сире	91,6	105,4	520,67

Враховуючи поетапне введення кондитерського жиру в праліне, розраховуємо кількість 2/3 кондитерського жиру (кг):

$$M_{2/3 \text{ к.ж.}} = 144,87/3 * 2 = 96,58 \text{ кг.}$$

Залишок кондитерського жиру (1/3) на 1 т готової продукції складає (кг):

$$M_{1/3 \text{ к.ж.}} = 144,87 - 96,58 = 48,29 \text{ кг.}$$

Кількість шоколадно-горіхового праліне з $\frac{1}{3}$ кондитерського жиру, необхідна для виготовлення 1 т готової продукції (кг):

$$M_{\text{ш.г.п. } \frac{1}{3} \text{ к.ж.}} = 289,75 + 99,13 + 137,25 + 48,29 = 574,42 \text{ кг}$$

Масова частка СР шоколадно-горіхового праліне з $\frac{1}{3}$ кондитерського жиру (%):

$$98,8 * 656,48 = \text{СР} * 574,42 + 99,7 * 96,58;$$

$$\text{СР} = \frac{98,8 * 656,48 - (99,7 * 96,58)}{574,42} = 96,15\%$$

Розраховують кількість цукру-піску, необхідного для отримання цукрової пудри. Для виробництва 1 т цукрової пудри необхідно 1003 кг цукру-піску, тоді як на виробництво 289,75 кг цукрової пудри необхідно:

$$M_{\text{цук.-п.}} = 289,75 * 1003,0 / 1000,0 = 290,61 \text{ кг}$$

Розраховують кількість ядра горіха сирого, необхідного для отримання горіха смаженого тертого на 1 т готової продукції (кг). Відповідно до норм витрат для виготовлення 1000 кг ядра горіха смаженого тертого, необхідно 1064 кг ядра мигдалю сирого, тоді як для виготовлення 99,13 кг ядра горіха смаженого тертого необхідно:

$$M_{\text{гор. сир.}} = 99,13 * 1064 / 1000 = 105,4 \text{ кг.}$$

Розрахуємо масову частку СР ядра горіху сирого (%):

$$\text{СР}_{\text{гор. сир.}} = M_{\text{гор. с.}} \cdot C_{\text{гор. с.}} / M_{\text{гор. сир.}} = 97,5 * 99,13 / 105,4 = 91,6$$

Таблиця 3.6. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва цукерки «Червона квіточка»

№ з\п	Індекс	Найменування напівфабрикату	Масова частка СР, %	Використано напівфабрикатів	
				на 1 т готової продукції, кг	за зміну з розрахунку на 5,48 т, кг
1	к	Готовий виріб	89,68	1000,0	5480,0
	п	Корпус	87,0	778,95	4268,6
		Шоколадно молочна глазурь	98,9	226,11	1239,0
2	к	Корпус	87,0	778,95	4268,6
	п	Цукрова помада	91,0	762,27	4177,2
		Підварка полунична	69,0	250,59	1373,2
		Екстракт вишні	54,0	9,24	50,6
		Цукрова помада	91,0	762,27	4177,2

	п	Помадний сироп	88,0	788,25	4319,6
4	к	Помадний сироп	88,0	788,25	4319,6
	п	Рецептурна суміш:	78,0	889,30	4873,3
		Цукор пісок	99,85	500,24	2714,3
		Патока	78,0	62,53	342,6
		Вода	-	326,53	1789,3

Розраховують кількість помадного сиропу на 1 т готової продукції (кг).
Виходячи з технологічних особливостей отримання помадного сиропу, приймають масову частку СР сиропу за 88,0 %.

$$M_{п. с.} = M_{п.} \cdot C_{п.} / C_{п. с.} = 91,0 \cdot 762,27 / 88,0 = 788,25 \text{ кг.}$$

Розраховують кількість рецептурної суміші для помадного сиропу на 1 т готової продукції (кг). Виходячи з технологічних особливостей отримання рецептурної суміші для помадного сиропу, приймають масову частку СР суміші за 78,0 %.

$$M_{р. с.} = M_{п. с.} \cdot C_{п. с.} / C_{р. с.} = 88,0 \cdot 788,25 / 78,0 = 889,30 \text{ кг.}$$

Розраховують кількість води на 1 т готової продукції (кг).

$$M_{в.} = M_{р. с.} - (M_{пат.} + M_{цук.}) = 889,30 - (62,53 + 500,24) = 326,53 \text{ кг.}$$

Таблиця 3.7. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва ірису «Золотий ключик»

№ з/п	Індекс	Найменування напівфабрикату	Масова частка СР, %	Використано напівфабрикатів	
				на 1 т готової продукції, кг	за зміну з розрахунку на 3,25 т, кг
1	К	Готовий виріб	94,0	1000,0	3250,0
	П	Молочна суміш	78,0	1162,41	3777,8
		Масло вершкове	84,0	45,30	147,2
		Есенція ірисова	-	4,0	13,0
2	К	Молочна суміш	78,0	1162,41	3250,0
	П	Суміш	72,0	1259,27	4092,6
		Молоко згущене	74,0	455,3	1479,7
		Цукор пісок	99,85	351,7	1143,0
		Патока	78,0	298,5	970,1
		Вода	-	153,77	499,7

Розраховують кількість суміші на 1 т готової продукції (кг). Виходячи з технологічних особливостей отримання суміші, приймають масову частку СР 72 %.

$$M_c = M_{m.c.} \cdot C_{m.c.} / C_c = 78,0 \cdot 1162,41 / 72,0 = 1259,27 \text{ кг.}$$

Розраховують кількість води на 1 т готової продукції (кг).

$$M_v = M_c - (M_{m.z.} + M_{цук.} + M_{п.}) = 1259,27 - (455,3 + 351,7 + 298,5) = 153,77 \text{ кг.}$$

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 цукерковго цеху

Матеріал	Цукерка «Арія»		Цукерка «Червона квіточка»		Ірис «Золотий ключик»		Усього		
	на 1 т, кг	на 5,0 т, кг	на 1 т, кг	на 5,8 т, кг	на 1 т, кг	на 3,5 т, кг	за зміну, кг	за добу, кг	за рік, т
Етикетка парафінова	-	-	21,0	121,8	39,0	136,5	257,6	515,0	128,7
Підгортка парафінова	11,0	55,0	11,0	63,8	15,0	52,5	116,3	232,6	58,1
Папір для застилання ГОСТ 283-86	1,0	5,0	1,0	5,8	-	-	10,8	21,6	5,4
Гумована стрічка	1,3	6,5	1,3	7,54	-	-	14,0	28,0	7,0
Фольга ГОСТ 745-89	-	-	12,0	69,6	15,0	52,5	122,1	244,2	61,0

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 цукеркового цеху

Матеріал	Цукерка «Арія»	Цукерка	Ірис «Золотий ключик»	Усього
----------	----------------	---------	-----------------------	--------

			«Червона квіточка »									
	на 1 т, кг	На 5,0т, шт	на 1 т, шт	на 5,8 т, шт	на 1 т, шт	на 3,5т, шт	за зміну,		за добу,		за рік,	
							шт	кг	шт	кг	тис. шт	т
Ящики з гофрованого картону №17	-	-	91,0	528,0	77,0	269,0	797,0	398,0	1594,0	797,0	398,0	199,0
Ящики з гофрованого картону №16/ ГОСТ 13512-91	40,0	200,0	-	-	-	-	200,0	100,0	400,0	200,0	100,0	50,0

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, дів	Підлягає зберіганню на складі, т	Кількість сировини на 1 м ² , т	Необхідна площа, м ²
Безтарне зберігання					
Цукор-пісок	10,7	15	160,5		безтарно
Горіхи сирі	1,04	60	62,4		безтарно
Молоко згущене	2,9	15	43,5		безтарно
Патока	2,6	45	117,0		безтарно
Холодний склад					
Кондитерський жир	1,4	15	21,0	0,75	28,0
Шоколадна глазурь	2,5	30	75,0	0,79	94,9
Шоколадно-молочна глазурь	2,4	30	72,0	0,79	91,13
Молоко сухе цільне	1,3	10	13,0	0,36	36,11
Какао порошок	0,379	30	11,37	0,50	22,74
Масло вершкове	0,296	3	0,888	1,05	0,84
Підварка полунична	2,1	60	126,0	0,75	168,0

Усього					441,72
Склад смакових і ароматичних речовин					
Есенція ванільна	0,0088	30	0,264	0,8	0,33
Есенція ірисова	0,026	30	0,78	0,8	0,97
Екстракт вишні	0,078	30	2,34	0,8	1,87
Усього					3,17

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 ³	Основні розміри ємності (висота, діаметр), м	Об'ємна маса сировини / густина, т / м ³	Коефіцієнт заповнення ємності	Місткість, т	Кількість ємностей, шт.	
								За розрахунком	Фактична
Цукор-пісок	160,5	А1ХБ У-26	27,7	h=4,85 d=3,22	0,8	0,9	19,9	8,0	8
Молоко згущене	43,5	РЭ-10	10,3	l=3,30 b=2,30 h=2,90	1,28	0,9	11,8	3,6	4
Патока	117,0	РМГ Ц-10	10,7	l=4,60 b=1,95 h=2,40	1,39	0,9	13,3	9,0	9
Горіхи	62,4	М-111	28,1	l=6,28 b=2,60 h=3,28	0,7	0,8	15,7	3,9	4

Об'єм нестандартних ємностей циліндричної форми для безтарного зберігання сировини розраховується за формулою (м³):

$$V = \pi d^2 \cdot h / 4$$

де d – діаметр ємності, м; h – висота ємності, м.

Коефіцієнт заповнення ємностей рівний 0,8–0,9.

Місткість ємності розраховується шляхом множення значень об'єму ємності, об'ємної маси сировини і коефіцієнта заповнення ємності.

Кількість ємностей за розрахунком знаходиться шляхом ділення кількості сировини, що підлягає зберіганню, на місткість ємності. Кількість ємностей фактично знаходиться шляхом округлення розрахункової кількості ємностей до цілого числа з урахуванням однієї запасної ємності.

Складування таропакувальних матеріалів, за винятком матеріалів у рулонах, повинне виконуватись укрупненими одиницями – пакетами, сформованими на піддонах. Пакети в складі можуть штабелюватися в 3 або 4 ряди по висоті

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

Матеріал	Добова витрата, т	Норма зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Кількість вантажів на 1 м ² , т	Необхідна складська площа, м ²
Етикетка парафінова	0,515	30	15,45	0,46	33,5
Підгортка парафінова	0,232	30	6,96	1,25	5,5
Папір для застилення ГОСТ 283-86	0,021	30	0,63	1,46	0,43
Гумована стрічка	0,028	30	0,84	0,72	1,16
Фольга ГОСТ 745-89	0,244	30	7,32	1,25	5,8
Ящики з гофрованого картону №16/ ГОСТ 13512-91	0,200	30	6	0,345	17,3
Ящики з гофрованого картону №17 (ГОСТ 13512-91)	0,797	30	23,91	0,345	69,3
Усього					132,99

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 м² 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 продукції	Добова виробітка, т	Норма зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Кількість продукції на 1 м ² , т	Необхідна складська площа, м ²
Цукерка «Арія»	10,0	5	50,0	0,77	64,93

Цукерка «Червона квіточка»	11,6	5	58,0	0,77	75,32
Ірис «Золотий ключик»	7,0	5	35,0	0,88	39,77
Усього	28,6	—	143,0	—	180,02

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

3.7. Розрахунок і підбір технологічного устаткування

Підбір обладнання здійснюється відповідно до обраної технологічної схеми. Згідно з асортиментом проводиться підбір ведучого технологічного обладнання, а інші види обладнання розраховуються з урахуванням кількості переробляються напівфабрикатів власного виробництва.

При розрахунку технологічного обладнання слід користуватися наступними матеріалами: обраної технологічної схеми виробництва; даними, отриманими при розрахунку напівфабрикатів власного виробництва; продуктивність вибраного 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. Підбір і розрахунок технологічного устаткування

Найменування виробничих процесів	Змінна виробітка, кг	Устаткування				
		Найменування, завод-виробник	Продуктивність, з розрахунку	Прійняте	Коефіцієнт використання	
1	2	3	4	5	6	7
Цукерки «Арія»						
Зберігання горіхів	489,70	Темперувальний бункер	550,0	0,89	1	0,9
Дозування горіхів	489,70	Шнековий дозатор	550,0	0,89	1	0,9

Зберігання цукрової пудри	1431,3	Виробничий бункер	1600,0	0,89	1	0,9
Дозування цукрової пудри	1431,3	Шнековий дозатор	1600,0	0,89	1	0,9
Зберігання молока сухого	678,01	Виробничий бункер	800,0	0,85	1	0,9
Дозування молока сухого	678,01	Шнековий дозатор	800,0	0,85	1	0,9
Зберігання кондитерського жиру	144,87	Виробнича ємність	200,0	0,72	1	0,7
Дозування $\frac{1}{3}$ кондитерського жиру	238,55	2-х плунжерний насос АНВ-120	780,0	0,31	1	0,3
Змішування компонентів	2837,63	Змішувач безперервної дії	4600,0	0,61	1	0,6
Подача маси на вальцювання	2837,63	Шнековий дозатор	3000,0	0,94	1	0,9
Подрібнення маси	2837,63	П'ятивалковий млин	3120,0	0,91	1	0,9
Подача маси на обминку	2837,63	Стрічковий транспортер	3000,0	0,94	1	0,9
Дозування $\frac{2}{3}$ кондитерського жиру	477,10	2-х плунжерний насос АНВ-120	780,0	0,61	1	0,6
Дозування і зберігання есенції ванільної	4,64	Дозатор А2-ШДК, Барський машинобудівний завод	6,0	0,77	1	0,8
Зберігання вафельної крихти	282,52	Виробничий бункер	350,0	0,81	1	0,8
Дозування вафельної крихти	282,52	Шнековий дозатор	350,0	0,81	1	0,8
Зберігання порошку какао	188,36	Виробничий бункер	250,0	0,75	1	0,8
Дозування порошку какао	188,36	Шнековий дозатор	250,0	0,75	1	0,8
Розведення і відминання шоколадно-горіхового праліне	3723,62	Змішувач безперервної дії	4000,0	0,93	1	0,9
Охолодження маси	3723,62	Трьохвалковий млин	Лінія ШПФ-22 для виробництва цукерок з праліновими корпусами, потужністю 5,0 т/зм			
Дозування маси на формування	3723,62	Шнековий транспортер				
Формування цукеркових мас	3723,62	Машина з шестерним нагнітачем ШПФ-22				
Охолодження цукеркових мас	3723,62	Охолоджуюча шафа				
Різання джгутів	3723,62	Різальна машина				
Охолодження корпусів цукерок	3723,62	Охолоджуюча шафа				
Зберігання шоколадної глазури	1241,17	Виробнича ємність				
Темперування шоколадної глазури	1241,17	Темперувальна машина МТ-250, Сокульський завод «Торгмаш»				
Дозування шоколадної глазури	1241,17	Плунжерний насос М-193, Барський				

		машинобудівний завод				
Глазурування і охолодження корпусів	4940,0	Глазурувальний агрегат				
Подача цукерок на загортання	4940,0	Транспортер				
Загортання виробів	4940,0	Загортувальний автомат ЕУ-5	2584,6	1,9	3	0,6
Подача загорнутих цукерок на скребковий транспортер	5000,0	Транспортер	Лінія ШПФ-22 для виробництва цукерок з праліновими корпусами, потужністю 5,0 т/зм			
Транспортування виробів на пакування	5000,0	Скребковий транспортер				
Зважування виробів	5000,0	Автоваги ГОМ-2				
Оклеювання коробів	200 кор.	Машина напівавтомат ОМ				

Цукерки «Червона квіточка»						
Зберігання цукру-піску	2714,3	Виробничий бункер	Потоково-механізована лінія виробництва відливних цукерок з формуючою машиною «Саві-Жан-Жан» потужністю 5,8 т/зм			
Дозування цукру-піску	2714,3	Стрічковий дозатор				
Зберігання патоки	342,6	Виробнича ємність				
Дозування патоки	342,6	Плунжерний насос М-193, Барський машинобудівний завод				
Зберігання води	1789,3	Виробнича ємність				
Дозування води	1789,3	Плунжерний насос М-193, Барський машинобудівний завод				
Змішування компонентів	4873,3	Секційний змішувач безперервної дії				
Дозування маси на уварювання	4873,3	Плунжерний насос М-193, Барський машинобудівний завод				
Уварювання маси-одержання помадного сиропу	4319,6	Змієвикова варильна колонка				
Збивання помадного сиропу-одержання цукрової помади	4177,2	Помадозбивальна машина ШАЕ-800				
Зберігання маси	4177,2	Проміжний збірник				
Дозування маси у темперувальну машину	4177,2	Шестеренний насос НШ-75 К				
Зберігання підварки	1373,2	Виробнича ємність				
Дозування підварки	1373,2	Плунжерний насос М-193, Барський				

		машинобудівний завод				
Зберігання і дозування екстракту вишні	50,6	Дозатор А2-ШДК, Барський машинобудівний завод				
Темперування маси	4268,6	Темперувальна машина М2-Т-250				
Дозування маси на формування	4268,6	Шестеренний насос НШ-75 К				
Відливання цукеркових мас	4268,6	Цукерковідливальний автомат «Саві-Жан-Жан»				
Прискорена вистійка корпусів	4268,6	Установка прискореної вистійки				
Подача корпусів на глазурування	4268,6	Саморозклад				
Темперування шоколадно-молочної глазури	1239,0	Автоматична темперувальна машина ШТА	Потоково-механізована лінія виробництва відливних цукерок з формуючою машиною «Саві-Жан-Жан» потужністю 5,8 т/зм			
Дозування шоколадно-молочної глазури	1239,0	Плунжерний насос М-193, Барський машинобудівний завод				
Глазурування і охолодження корпусів	5480,0	Глазурувальний агрегат				
Подача цукерок на загортання	5250,0	Транспортер				
Загортання цукерок	5250,0	Загортувальний автомат ЕУ-5	2584,6	2,03	3	0,7
Подача загорнутих цукерок на скребковий транспортер	5800,0	Транспортер	Потоково-механізована лінія виробництва відливних цукерок з формуючою машиною «Саві-Жан-Жан» потужністю 5,8 т/зм 0,4			
Подача цукерок на зважування	5800,0	Скребковий транспортер				
Зважування цукерок	5800,0	Автоваги ГОМ-2				
Оклеювання коробів	528 кор.	Машина напівавтомат ОМ				
Ірис «Золотий ключик»						
Зберігання цукру-піску	1143,0	Виробничий бункер	Сироповарильна станція ШСА-1, Барський машинобудівний завод			
Дозування цукру-піску	1143,0	Шнековий дозатор				
Зберігання патоки	970,1	Виробнича ємність				
Дозування патоки	970,1	Плунжерний насос М-193, Барський машинобудівний завод				
Зберігання води	499,7	Виробнича ємність				

Дозування води	499,7	Плунжерний насос М-193, Барський машинобудівний завод	
Зберігання молока згущеного	1479,7	Виробнича ємність	
Дозування молока згущеного	1479,7	Плунжерний насос М-193, Барський машинобудівний завод	
Змішування компонентів	4092,6	Секційний змішувач	
Дозування суміші	4092,6	Плунжерний насос М-193, Барський машинобудівний завод	
Уварювання суміші	4092,6	Змієвікова варильна колонка 33-А	
Зберігання сиропу	3250,0	Приймальний збірник	
Дозування сиропу	3250,0	Плунжерний насос М-193, Барський машинобудівний завод	
Зберігання масла вершкового	147,2	Виробнича ємність	Механізована потокова лінія виробництва литого ірису А2-ШЛІ, потужністю 3,5 т/зм
Дозування масла вершкового	147,2	Плунжерний насос М-193, Барський машинобудівний завод	
Змішування компонентів	3397,2	Змішувач	
Дозування суміші в теплообмінник	3397,2	Шестеренний насос НШ-75 К	
Уварювання суміші	3397,2	Теплообмінник	
Зберігання сиропу	3397,2	Накопичувальний збірник	
Дозування сиропу	3397,2	Шестеренний насос НШ-75 К	
Зберігання сиропу	3397,2	Витратний збірник	
Дозування сиропу на уварювання	3397,2	Плунжерний насос М-193, Барський машинобудівний завод	
Уварювання сиропу	3397,2	Змієвікова варильна колонка уніфікованого вакуум-апарату 33-А-10	
Зберігання і дозування есенції	13,0	Дозатор А2-ШДК, Барський	

		машинобудівний завод	
Охолодження ірисної маси	3250,0	Охолоджувальна машина	
Проминка ірисної маси	3250,0	Катально-розтягувальна машина КРМ-2	
Формування та загортання ірису	3250,0	Ірисоформувально-загортувальна машина ІЗМ-1	
Подача ірису на зважування	3500,0	Скребокний транспортер	
Зважування ірису	3500,0	Автоваги ГОМ-2	
Оклеювання коробів	269 кор.	Машина напівавтомат ОМ	

3.8 Описання технологічних схем виробництва

Безтарне зберігання і підготовка цукру-піску до виробництва.

Цукор-пісок з автоцукровозів завантажують у приймальну воронку 1 з сіткою, що затримує великі шматки цукру, і сторонні предмети. Далі цукор-пісок шнеком 2 і норію 3, звідки поступає у приймальну воронку дробарки 6, де розбиваються більш дрібні злежалі шматки цукру. З дробарки цукор поступає на вібросито7, звідки роторним дозатором 8 спрямовується в сушарку 5, в 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 в 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 під силосних 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 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.

Цукор-пісок, який надходить на безтарне зберігання, повинен мати вологість 0,02-0,04%, вологість піску більше 0,06% не допускається. Режим зберігання: температура 20-22°C, вологість повітря 55-60%.

Схема безтарного зберігання молока згущеного

Установка дозволяє повністю механізувати прийом, зберігання та внутрішнє транспортування молочних продуктів.

З автоцистерни 38 по гнучкому шлангу 37 насосом 28 згущене молоко перекачується до ємності 31, яка має охолоджуючу сорочку. Температура холодної води, що поступає в сорочку, не повинна перевищувати 12-14°C. Використана вода не зливається в каналізацію, а йде на технологічні потреби підприємства. Молоко за необхідності насосом 28 через зливний кран 34 подається на виробництво.

Порожню ємність 31 необхідно ретельно вимити. Спочатку при соплах, що обертаються, 32 з бака 27 насосом 28 через відкритий кран 30 під тиском подають теплу воду. Отримані змивні води через відкритий кран 35 направляють на виробництво для приготування сиропів і т. д. Для ретельного промивання ємності у баці 27 готують суміш із теплої води і миючих засобів. Миючий засіб розчиняють у воді шляхом циркуляційного перекачування суміші насосом 28 через відкритий кран 29 і промивають ємність 31. Зливні води перекачуються насосом 28 через відкритий кран 36 при закритому крані 33 у каналізацію.

Підготовка патоки до виробництва.

Патока зливається з автомашин у металеві баки 39, 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 28 подає патоку в бак 40, де вона нагрівається до температури близької до 50-55°C, і насосом 28 дозується в потрібній кількості на лінію виробництва.

Підготовка шоколадної глазури до виробництва.

Шоколадна глазур завантажується в темперзбірник 42 де відбувається позтоплення глазури. Підготовлена глазур подається з температурного збірника плунжерним насосом 28 в темперуючу машину 43. Процес темперування глазури відбувається безперервно з метою запобігання відокремлення жиру і цукру на поверхні готових виробів (кондитерське посивіння), при температурі 36-40°C та постійному енергійному перемішуванні. Після темперування глазур за допомогою плунжерного насосу 41 подається на виробництво.

Процентний вміст глазури має відповідати рецептурному +1-2% (визначення за ГОСТ 5870-90 ваговим методам, лабораторія).

Підготовка масла вершкового до виробництва.

Масло вершкове поступає на виробництво в ящиках із гофрованого картону 45, які розпаковуюються і укладаються на стіл 44, де масло зачищається, ріжеться на шматки і подається на маслорізку 46, за допомогою якої воно подрібнюється в стружку. Потім тонкі стружки масла через приймач 47 подаються у жиротопку 48, де вони плавляться до рідкого стану. Розтоплене масло зливають у виробничу ємність 49 і плунжерним насосом 41 дозується на виробництво.

Підготовка горіхів до виробництва.

Горіхи поступають в очищувально-сортувальну машину 50, де їх очищують від різних забруднень і домішок. Потім горіхи поступають у ємності для безтарного зберігання 51 звідки у міру необхідності дозуються шнековим дозатором 52 на обсмажування у циліндричний обсмажувальний апарат 53. Температура обсмажування 140-145°C, вологість обсмажених горіхів становить 2-3%.

У процесі обсмажування ядер відбуваються складні фізико-хімічні зміни: зменшується кількість розчинних азотистих речовин і тіаміну, кількість летких кислот, а під впливом високої температури в результаті біохімічних реакцій з'являються приємний смак і аромат. Температура ядер горіхів після обсмажування дорівнює 120-125°C. Обсмажені горіхи збираються у нижній частині апарату 54 і далі остигають у візку з подвійним дном 55 до температури 44-45°C.

Обсмажені й охолоджені горіхи зберігаються у виробничій ємності 56 і по мірі необхідності шнековим дозатором 52 подаються на подрібнююче устаткування - тривалковий млин 57. У результаті подрібнення розриваються клітини зерен горіхів і масло, що витікає з них, робить продукт рідким і текучим, тому продукт зі збірника 58 з лопатним валом шестеренним насосом 28 подається в збірник 59, звідки насосом 28 направляється на виробництво.

Підготовка вафельної крихти до виробництва

Вафлі з виробничого бункера 60 на вагах 61 подаються на подрібнююче устаткування – вовчок ФВС-150 62, де подрібнюються у крихту і зберігається в проміжному бункері 63, звідки, по мірі необхідності, вафельна крихта дозується на виробництво.

Технологічна лінія виробництва цукерок «Арія»

Пралінову масу готують в змішувачі 64, куди дозуються рецептурні компоненти: горіх обсмажений тертий, цукрова пудра, сухе молоко відповідно - з виробничих бункерів 65, 67, 68 шнековими дозаторами 66; 1/3 кондитерського жиру - з виробничої ємності 69 2-х плунжерним насосом-дозатором 70. Після цього для рівномірного і тонкого подрібнення отриману масу за допомогою транспортера 71 подають на п'ятивалковий млин 72, де вальцюють. Провальцьована маса має ступінь подрібнення 94 % та містить 26,5-27 % жиру.

В змішувачі 76 проводять перемішування провальцьованої пралінової маси з додаванням 2/3 масла какао з виробничої ємності 69. Маса вимішується протягом 25-30 хв до температури 34...40 °С. За 10-15 хв до закінчення операції додають ванільну есенцію, яка подається дозатором А2-ШДК 73, а також вафельну крихту та порошок какао з бункерів 74, 75 відповідно. Готову масу подають на трьохвалковий млин 77 для охолодження. Для того, щоб пралінова маса добре форувалася, її необхідно охолодити в тонкому шарі до температури на 4-5 °С вище температури застигання суміші жирів, які входять до рецептури. В'язкість готової маси повинна бути від 12 до 13 Па·с.

За допомогою транспортера маса подається до формуючої машини ШВФ-22 79, звідки видавлюється на стрічку приймального конвеєра у вигляді

безперервних джгутів, які поступають до охолоджуючої шафи 80. В шафі розташовані охолоджувальні батареї та вентилятори, які підтримують циркуляцію повітря температурою 6-8 °С.

Джгути остигають в охолоджувальній шафі і на виході з неї діляться на корпус гільйотинним ножом на різальній машині 81. Ніж здійснює зворотньо-поступальні рухи в вертикальній та горизонтальній площі.

Далі пралінові корпуси знову подаються на охолодження в охолоджуючу шафу 82. Під час руху корпусу обдуваються повітрям з температурою 18-25°С.

Далі корпуси цукерок прямують на глазурування. Нарізані корпуси за допомогою стрічкового транспортера 83 потрапляють до глазурувального агрегату 84.

В процесі проходження через глазурувальний агрегат 84 корпуси цукерок покриваються шоколадною глазур'ю, яка подається за допомогою плунжерного насоса 41 з темперуючої машини 43. Шар шоколадної глазури застигає при проходженні цукерок через охолоджуючу камеру 85 агрегату, де підтримується режим охолодження повітрям в межах 8-10°С. З транспортера охолоджуючої камери глазуровані цукерки проходять на стрічку вібротранспортера 86, звідки за допомогою напрямних цукерки надходять до загортувальних автоматів ЕУ-5 87, де загортаються в перекрутку.

Загорнуті цукерки відводяться від загортувальних автоматів поперечними транспортерами на горизонтальний транспортер готової продукції 89. Після цього по проміжному скребковому транспортеру 90 цукерки поступають на автоваги 91 і далі на упаковку в гофрокороби. Заклеювання клапанів коробок 92 і обклеювання їх бандероллю здійснюється на автоматі 93.

Технологічна лінія виробництва цукерок «Червона квіточка»

Потоково-механізована лінія включає універсальну станцію приготування цукеркових мас, цукерково-відливальний автомат «Саві-Жан-Жан» з установкою прискореної вистійки цукеркових корпусів, глазурувальний агрегат, загортувальний і пакувальний автомати.

Цукор-пісок з виробничого бункера 95 за допомогою шнеку 66, патока та вода з виробничих ємностей 96, 97 за допомогою плунжерних насосів 41 відповідно дозуються в секційний змішувач 94 з паровим обігрівом і лопатевою мішалкою. Зі змішувача підготовлена рецептурна суміш подається насосом 41 в змієвикову варильну колонку 98, де уварюється при тиску пари 400...500 кПа до температури 124 ... 130 ° С (для фруктової помади). Уварений сироп з масовою часткою сухих речовин 88 % проходить через паровідокремлювач 99 і потім надходить у помадозбивальну машину ШАЕ-800 100. Помадний сироп з приймальної воронки надходить у шнек збивальної машини, де збивається і охолоджується. Охолодження помади регулюється подачею холодної води в секції сорочки шнека з температурою менше 12 ° С, при цьому відбувається інтенсивний процес кристалізації. При виході з машини помадна маса повинна мати температуру 75...85°С. Після збивання маса надходить у збірник 101, з нього подається в темперувальну машину М2-Т-250 102 з мішалкою і пароводяним обігрівом. У процесі темперування в помадну масу додають рецептурні компоненти, а саме підварку полуничну з виробничої ємності 103 плунжерним насосом 41 та екстракт вишні, який дозується дозатором А2-ЩДК 104; все ретельно перемішують протягом 15...20 хв. Далі маса за допомогою шестерного насоса 28 перекачується у воронку цукерковідливального автомату «Саві-Жан-Жан» 105, який розливає масу в комірочки, відштамповані у формувальному матеріалі (крохмалі), який знаходиться в лотках. Відливальний напівавтомат монтується разом з камерою прискореної вистійки цукеркових корпусів, що дозволяє створити потокову лінію виробництва цукерок. Установка «Саві-Жан-Жан» виконує такі операції:

- наповнює дерев'яні лотки просіяним крохмалем;
- вирівнює та ущільнює крохмаль у лотку, очищає зовнішню поверхню лотків від крохмалю;
- виштамповує в крохмалі комірочки певної конфігурації;
- заповнює комірочки однією або двома цукерковими масами;
- після вистоювання цукеркових корпусів звільняє лотки від крохмалю;

- очищає корпуси цукерок від крохмалю;
- виводить очищені корпуси цукерок із машини.

Крохмаль, як формуючий матеріал, повинен задовольняти наступним вимогам: при штампуванні утворювати форми, що не осипаються, з гладкою поверхнею, не прилипати до поверхні штампів, легко видалятися з поверхні відштампованих виробів при очищенні щіткою, не мати сторонніх домішок, неприємного запаху і смаку.

Фрутові помадні маси відливають у крохмальні форми за температури 80...85°C. Температура крохмалю після виходу лотків із шахти близько 10°C. За рахунок різниці температур та вологості між відливою цукерковою масою та крохмалем виникає тепловологообмін, що сприяє структуроутворенню в помадних масах. Структура цукерок, їх твердість та міцність багато в чому залежать від температури, вологості формувального матеріалу та режимів вистійки. Регулюючи температури крохмалю та повітря в камерах вистійки цукеркових корпусів, можна керувати процесом кристалізації та отримувати вироби із заданою структурою. При формуванні помадних цукерок температура повітря в камерах вистійки підтримується не більше 4...10°C при швидкості 2 м/с. При безперервній вистійці лотки з відформованими корпусами надходять усередину вертикального стовбура камери вистоювання 106, в якому вони захоплюються спеціальними пристроями ланцюгового транспортера і піднімаються вгору, потім рухаються в горизонтальному напрямку і потрапляють у другу вертикальну шахту, в якій опускаються вниз і виходять перекидальний механізм відливного агрегату. Тут лотки перевертаються на 360°, корпуси з крохмалем висипаються на сітку, через яку крохмаль потрапляє в спеціальний збірник, звідки ковшовим елеватором піднімається і направляється в лотки на приготування нових форм. Корпуси з сітки переходять на щітки, що коливаються, де очищаються від прилиплого крохмалю, і по спеціальному конвеєру виводяться з агрегату. Загальна тривалість вистійки цукеркових корпусів 35...40 хв.

Очищені корпуси цукерок передавальними конвеєрами направляються на саморозклад 109 глазурувального агрегату 111.

В процесі проходження через глазурувальний агрегат 111 корпуси цукерок покриваються шоколадною глазур'ю, яка подається за допомогою плунжерного насосу 41 з темперуючої машини 43. Шар шоколадної глазури застигає при проходженні цукерок через охолоджуючу камеру 112 агрегату, де підтримується режим охолодження повітрям в межах 8-10°C. З транспортера охолоджуючої камери глазуровані цукерки проходять на стрічку вібротранспортера 86, звідки за допомогою напрямних цукерки надходять до загортувальних автоматів ЕУ-5 87, де загортаються в перекрутку.

Загорнуті цукерки відводяться від загортувальних автоматів поперечними транспортерами на горизонтальний транспортер готової продукції 89. Після цього по проміжному скребковому транспортеру 90 цукерки поступають на автоваги 91 і далі на упаковку в гофрокороби. Заклеювання клапанів коробок 92 і обклеювання їх бандероллю здійснюється на автоматі 93.

Технологічна лінія виробництва ірису «Золотий ключик»

На лінії А2-ШЛІ здійснюються процеси механізованого приготування рецептурної суміші та її уварювання, охолодження ірисної маси, поділу її на порції, формування, закрутка та охолодження ірису.

У лінію входять станція приготування молочно-цукрових сиропів для ірису А2-ШСІ, станція уварювання сиропу, охолоджувальна машина, передавальні транспортери, чотири обкатувально-калібруючі машини КРМ-2, чотири ірисозагортувальні автомати ІЗМ-1.

Цукор із виробничого бункера 113 шнековим дозатором 66 безперервно дозується в змішувач 117. Туди ж безперервно дозується плунжерним насосом-дозатором 41 підігріта до 60°C патока з виробничої ємності 114, підігріта до 45°C вода з виробничої ємності 115 та згущене молоко з ємності 116. В змішувачі при перемішуванні і підігріванні відбувається часткове розчинення цукру. В результаті чого суміш перетворюється в кашецю. Тривалість перемішування 2,5-3 хв. Рецептурна суміш температурою 60-65°C плунжерним насосом 41 безперервно дозується в змійовикову варильну колонку 118. Надлишковий тиск гріючої пари в колонці 0,45-0,55 МПа, надлишковий тиск всередині змійовика

0,17-0,2 МПа. Ці умови дозволяють нагріти висококонцентровану суміш до температури 120-125 °С, що забезпечує повне розчинення кристалів сахарози на протязі 1-1,5 хв.

Готова суміш поступає через паровідокремлювач 119 і фільтр в приймальний збірник 120, при цьому відбувається виділення вологи і зниження температури.

Готовий сироп дозується плунжерним насосом 41 у змішувач 122 з паровою сорочкою, туди ж дозується вершкове масло з виробничої ємності 121 за допомогою плунжерного насосу 41. В змішувачі досягається необхідна однорідність суміші.

Після змішувача насосом 28 суміш подається в теплообмінник 124 з паровим обігрівом, де доводиться до кипіння. Перед подачею суміші необхідно прогріти теплообмінник. Для цього на трубопроводі встановлюється триходовий кран 123, який дозволяє багаторазово перепускати рецептурну суміш із верхньої камери теплообмінника 124 у змішувач 122 доти, доки її температура не досягне 105-108 °С. Після прогрівання теплообмінника процес отримання сиропу протікає безперервно без повернення в змішувач. У теплообміннику в процесі прогріву відбувається томлення молока, що входить у суміш.

Пройшовши теплообмінник, кипляча рецептурна суміш трубопроводом надходить у паровідокремлювач 125. Підварений сироп з вологістю 15-16 % стікає в нижню частину паровідокремлювача і через триходовий кран 126 потрапляє в накопичувальний збірник 127.

На трубопроводі подачі рецептурної суміші в паровідокремлювач встановлено датчик температури, завдяки якому в будь-який момент є можливість визначити вміст сухих речовин, з яким температура кипіння пов'язана з певною експериментальною залежністю. На збірнику 127 встановлено датчики верхнього і нижнього рівня, які призначені для управління процесом підварювання сиропу. При досягненні сиропом у збірнику верхнього рівня зменшується подача пари та сиропу до теплообмінника 124. При досягненні нижнього рівня подача сиропу та пари збільшується.

Сироп із накопичувального збірника 127 насосом 28 перекачується у витратний збірник 128, з якого плунжерним насосом-дозатором 41 подається на уварювання в змієвикову варильну колонку 129, що є гріючою частиною уніфікованого вакуум-апарата 33-А-10. Рухаючись усередині змієвика, який обігрівается зовні паром, сироп нагрівається до температури 115-118°C. При цьому значна частина вологи переходить в пароподібний стан, а в ірисної масі залишається 6% вологи. Відділення пари від ірисної маси відбувається в паровідокремлювачі 130. Пар відсмоктується вентилятором, а уварена маса надходить у трубу, що коливається 132. Усередині труби розташований лопатевий вал, а труба має отвори, через які в масу вводиться есенція за допомогою дозатору А2-ШДК 131.

Гаряча ірисна маса стікає з труби 132 у воронку однобарабанної охолоджувальної машини 133. Завдяки коливанням труби 132 маса рівномірно розподіляється по довжині воронки і у вигляді стрічки однакової товщини переміщається і охолоджується до температури 80°C барабаном, що обертається. Потім за допомогою підкручувачів маса складається в пласт завширшки 200 мм. На виході пласта з машини встановлені промінальні вальці, які просувають ірисний пласт з похилої плити машини, що охолоджує, на передавальний конвеєр 134. Температура ірисної маси після охолоджувальної машини дорівнює 45—48°C. В кінці конвеєра 134 встановлено ножовий пристрій. Ірисна маса розрізається на шматки довжиною 1400 мм і подається на розподільчий сітчастий конвеєр. Конвеєр по черзі за допомогою заслінок направляє шматки ірисної маси в обкатувальні машини 135. Таких заслінок - чотири, остання встановлена стаціонарно, перекриваючи сітку конвеєра. Порядок відкриття та закриття заслінок залежить від кількості встановлених обкатувальних машин. Сигнал на відкриття та закриття заслінок подається за допомогою кінцевого вимикача, встановленого на конвеєрі.

З безформного шматка ірисної маси формується конічний батон, з вершини якого витягується і калібрується джгут, що надходить в ірисозвертальний автомат 136. Загорнутий ірис відвідним конвеєром з кожного автомату транспортується і

збирається на сітчастому триярусному конвеєрі. Два нижні яруси конвеєра обдуваються повітрям

Охолоджений і загорнутий ірис скребковим транспортером 90 поступає на автоваги 91 і далі на упаковку в гофрокороби. Заклеювання клапанів коробок 92 і обклеювання їх бандероллю здійснюється на автоматі 93

3.9. Технохімічний контроль виробництва

Продукцію високої якості можна виробляти при зберіганні всіх технологічних режимів виробництва і оперативному виправленні усіх можливих відхилень для такого оперативного виправлення можливі відхилення від оптимального технологічного режиму необхідна постійна оперативна інформація про хід технологічного режиму. Таку інформацію дає служба технологічного контролю на основі проведених систематичних аналізів і показників контрольно – вимірювальних приладів.

Однією із головних задач, що стоять перед службою технохімічного контролю є контроль ходу технологічного процесу виробництва.

Постійно перевіряються всі хімічні і фізичні зміни, що відбуваються в сировині і напівфабрикатах на всіх стадіях технологічного процесу. На кондитерських фабриках технохімічний контроль виробництва здійснює центральна (виробнича) лабораторія і цехові лабораторії.

В обов'язки центральної лабораторії входить контроль за санітарним станом виробництва і за спостереженням інструкції по попередженню опадання сторонніх предметів в продукцію. Центральна лабораторія на основі проведених аналізів підготовляє дані про зміст сухих речовин в продукції однорідного складу, які використовуються для складання технологічного звіту про витрати сировини.

Центральна лабораторія методично керує роботою цехових лабораторій. В обов'язки цехових лабораторій входить органолептичний контроль якості сировини, що поступає до цеху, а також контроль якості допоміжних матеріалів, ходу технологічних процесів, правильності рецептурних закладок, роботи дозаторів неперервної дії а також якості готових виробів і напівфабрикатів, що

випускається цехом, з видачею аналізу на кожну партію. При відсутності на підприємстві цехової лабораторії їх функцію виконує центральна лабораторія.

Таблиця 3.15. **Об'єкти та методи технохімічного контролю**

<i>Об'єкти контролю</i>	<i>НТД на об'єкт контролю</i>	<i>Параметр, що контролюється</i>	<i>Метод контролю</i>	<i>НТД на метод контролю</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Сировина				
Цукор - пісок	ДСТУ 4623-2006	Колір, смак, запах, чистота розчину Вологість	Органолептично Висушування	ДСТУ 4624:2006 ДСТУ 3659-97
Горіхи	ДСТУ ЕЕК ООН DDF-06:2007	Зовнішній вигляд, колір, смак Наявність домішок	Органолептично	ДСТУ ЕЕК ООН DDF-06:2007
Кондитерський жир	ДСТУ 4335:2004	Колір, смак, запах, консистенція Вологість	Органолептично Висушування	ГОСТ 976-81 ГОСТ 976-81
Какао порошок	ДСТУ 4391:2005	Колір, смак, запах, структура	Органолептично	ДСТУ 4391:2005
Есенції	ДСТУ 4910:2008	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4910:2008
Молоко сгущене	ДСТУ 4274:2003	Вологість	Висушування	ГОСТ 30305.1-95
Молоко сухе	ДСТУ 4273:2003	Масова частка жиру Масова частка цукру Мікробіологічна чистота	Бутирометричний Йодометричний Посів, мікроскопування	ГОСТ 29247-91 ГОСТ 29248-91 ГОСТ 9225-84
Масло коров'яче	ДСТУ 4399:2005	Колір, смак, запах, консистенція Вологість	Органолептично Висушування	ДСТУ 4399:2005 ГОСТ 976-81
Підварка	ДСТУ 3984-2000	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептично	ДСТУ 3984-2000
Есенції	ДСТУ 4910:2008	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4910:2008
Напівфабрикати цукеркового виробництва				
Шоколадна глазурь		Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція Вміст сухих речовин	Органолептично Рефрактометрично	ДСТУ 4910:2008

		Вміст редукувальних речовин	Фотоколо-риметрично	ДСТУ 5059:2008
Вафлі	ДСТУ 4620-2006	Зовнішній вигляд, смак, колір, форма, запах, структура	Органолептично	ДСТУ 4033-2001
Готові вироби				
Вироби кондитерські цукерки	ДСТУ 4135-2002	Смак, аромат, колір, зовнішній вигляд, форма. Кількість штук в 1 кг Кількість шоколадної глазури	Органолептично Зважування Прямий або непрямий метод	ДСТУ 4910:2008 ГОСТ 5897-90
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

Як теплоносієм у системах опалювання і вентиляції застосовують гарячу воду з параметрами згідно з СНП 2.04.05-91. Опалювання приймається водяне з місцевими нагрівальними приладами - однотрубне.

У холодну пору року в результаті різниці температур внутрішнього 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 СНП 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.

У варильному відділенні проектується чергове опалювання з розрахунковою температурою 10 °С. Така ж температура приймається для складів сировини і готової продукції. У складах продуктів, які швидко псуються, передбачена температура в межах від +2 до 4 °С.

4.2 Вентиляція і кондиціонування

Вентиляція допоміжних будівель і приміщень відповідає СНП 2.09.04-87.

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

Для 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.

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, убиральнь.

Кількість стічних вод від технологічного обладнання визначається в порядку технологічного розрахунку, кількість фекальних стоків приймається рівною водоспоживанню по діючих нормах. Внутрішня каналізаційна мережа проектується 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.

Холодильні установки підібрані відповідно до сумарної потреби в холоді з урахуванням неспівпадання максимальних навантажень і втрат у трубопроводах (у системах безпосереднього охолодження – 7%, у системах із проміжним холодоносієм – 12%).

Визначення числа встановлених компресорів виконано з урахуванням: переваги рівності одиничних продуктивностей і однотипності встановлених компресорів; встановлення резервного компресора; за наявності одного робочого компресора; при двох- і тризмінній роботі компресорної станції незалежно від кількості робочих компресорів.

Число встановлених холодильних машин (компресорів) - не менше двох. Передбачено резервну холодильну машину для систем холодопостачання, що забезпечує підтримку технологічних режимів.

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 цукеркового виробництва -75 ;

$$E_{річ} = 7150 * 75 = 536250 \text{ кВт} \cdot \text{год}$$

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.

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.

Всі приміщення, які має кондитерське підприємство, розділено на наступні групи: підсобно-виробничі приміщення, побутові приміщення, адміністративно-господарські приміщення, приміщення для енергетичного устаткування (котельня, 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.

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

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

Оскільки на підприємстві відбуваються технологічні процеси, що є джерелами виділення в довкілля шкідливих і неприємно пахнучих речовин, а також джерелами підвищених рівнів шуму, вібрації, тому підприємство відділене від житлової забудови санітарно-захисними зонами.

5.2. Архітектурно-планувальні і конструктивні рішення

Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення виробничих будівель 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.

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.

Навантаження на 1 м² майданчика перекриття прийняті для виробничих і підсобних цехів - 1500 кг, для складів сировини, таропакувальних і допоміжних матеріалів, а також готової продукції - не більше 2000 кг згідно з СНІП- 6-74.

5.3. Опис компонування обладнання

Закінчивши технологічний розрахунок, в результаті якого визначено основне технологічне обладнання, склади сировини і готової продукції, переходимо до компонування технологічного обладнання.

На початку проводиться укрупнене планування.

Цукеркове виробництво:

Варильний відділ

Варильний відділ розташований поблизу відділу формування.

У варильному відділенні готують рецептурні суміші та цукеркові маси. Приготування рецептурної суміші, варіння сиропів і цукеркових мас встановлено змішувачі, варильні котли з мішалкою, змійовикові варильні колонки,

темперувальні машини з мішалкою місткістю 250 л. Для приготування помадних мас проходить на помадозбивальній машині ШАЕ-800.

Транспортування цукеркових мас на формування цукерок ведуть по трубопроводах, що обігріваються.

Приготування пралінових мас проходить на змішувальній машині та на п'ятівалковому млині.

Приготування рецептурної суміші ірису проходить на змішувачі, варильному котлі з мішалкою, проміжні збірники з мішалкою.

Для уварювання ірисної маси встановлюємо змійовикові варильні колонки, установки для уварювання, апарати вакуумварильні універсальні.

Відстань між виступаючими частинами устаткування двох ліній або машин має бути не менше 1 м за відсутності ручних операцій і не менше 1,8 м за наявності ручних операцій.

Для видалення нагара з внутрішньої поверхні змійовиків апарату для уварювання ірисної маси у кінці зміни промивають їх водою з наступним продуванням парою, а також не рідше одного разу на тиждень промивають змійовики каустичною содою з подальшим промиванням їх водою і пропарюванням парою

Відділи для формування , глазурування та загортання у пакування цукерок

Основне обладнання відділу: охолоджувальні машини для цукеркової маси, формувальні машини, загортальні та пакувальні автомати і транспортувальні пристрої.

Транспортування корпусів цукерок на машину для глазурування проводиться: – при установці виливної машини для виробництва масових сортів цукерок – стрічковим транспортером.

Для охолодження ірису і передачі його до місця пакування застосовують стрічкові конвейери з примусовою подачею охолоджуючого повітря з температурою 15 °С

Цукерки випускають загорнутою для оберігання її від пливу навколишнього повітря, механічних ушкоджень, для надання красивого зовнішнього товарного вигляду.

Цукерки загортаються на загортувальних напівавтоматах у перекрутку.

Передачу цукерок на загортання здійснюють за допомогою конвеєрів, оскільки використовуються загортувальні автомати.

Відстань між виступаючими частинами 2 загортувальних машин – не менше 0,8м.

Площа загортувально-пакувального відділення становить 35 % від усієї площі цеху.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ

6.1 Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів на підприємстві

Аналіз технологічних схем виробництва цукерок на підприємстві, яке будується, представленої в технологічній частині проєкту, показує, що можуть виникнути наступні потенційно небезпечні і шкідливі виробничі фактори (НШВФ) за ГОСТ 12.0.003–2015 ССБТ, які приведені у таблиці 6.1.

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

№ з/п	Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів	Джерело або місце виникнення	Нормоване значення	Нормативний акт
1	2	3	4	5
Фізичні фактори				
1	Рухливі частини виробничого устаткування	Транспортери, змішувачі, витягувальна машина	-	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	Відділення просіювання цукрової пудри	ГДК 6мг/м ³	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 (0,3 м/с)	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 транспортному обладнанні	-	НПАОП 15.8.-1.14-97

№ з/п	Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів	Джерело або місце виникнення	Нормоване значення	Нормативний акт
1	2	3	4	5
9	Недостатність природнього 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
Хімічні фактори				
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 ³ , для лугів – 0,5мг/м ³	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
Цукеркове виробництво						
1.	Рецептурно-змішувальне відділення	Холодний період	Середньої важкості Па	18-20	40-60	0,3
		Теплий період	Середньої важкості Па	21-23	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.	Формувальне відділення	Холодний період	Середньої важкості Па	18-20	40-60	0,3
		Теплий період	Середньої важкості Па	21-23	40-60	0,3
4.	Відділення загорткування та пакування	Холодний період	Середньої важкості Пб	17-19	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості Пб	20-22	40-60	0,3
5.	Експедиція	Холодний період	Середньої важкості Пб	17-19	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості Пб	20-22	40-60	0,3
6.	Відділення миття інвентаря	Холодний період	Середньої важкості Пб	17-19	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості Пб	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 проєктом 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

Запроектовано 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 ти 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 жорсткими 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 бо 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 Пожежовибухонебезпека 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, та його розмелу в цукрову пудру	Б	В-Па
Бункерне відділення (виробниче зберігання цукру)	В	П-П
Відділення подрібнення та сортування горіхів	В	П-П
Формувальні відділення для цукерок	Д	-
Відділення загортки та упаковки кондитерських виробів	В	П-Па
Відділення обжарювання горіхів	Г	-
Відділення приймання патоки	Д	-
Відділення перероблення відходів, миття та стерилізації інвентаря	Д	-
Відділення варильне для приготування начинок	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-Па
Склади готової продукції	В	П-Па
Експедиція готової продукції	В	П-Па
Склади паперу, картону та ін.	В	П-Па
Матеріальні склади	В	П-І П-Па

Склади тари та горючих матеріалів, паперу	В	П-Па
Склади фруктово-ягідної сировини	Д	-
Центральна лабораторія	В	П-Па

Категорія приміщень з пожежовибухонебезпеки:

Категорія А вибухонебезпечна – горючі гази, легкозаймісті 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, легкозаймісті 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 – легкозаймісті, 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^3 .

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 вивільнитися шляхом витоків 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.

Для цукеркового цеху обираємо наступні засоби пожежогасіння:

– пожежні сповіщувачі: телефон, ручний пожежний сповіщувач, електро-тумблери;

– вогнегасник : кран пожежний, переносний вогнегасник порошковий, водяний та водопінний.

6.9 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

У сучасних умовах під охороною навколишнього середовища розуміється сукупність міжнародних, державних, регіональних і локальних адміністративних, правових, управлінських, економічних, політичних і громадських заходів, спрямованих на раціональне використання, відтворення та збереження природних ресурсів Землі та космічного простору, в тому числі і заходів по забезпечення оптимальних фізичних, хімічних і біологічних параметрів функціонування природних систем. Істотна роль у заходах з охорони навколишнього середовища належить санітарно-технічним пристроям, які повинні зменшити обсяг викидів шкідливих речовин в повітряне середовище і водойми, а також концентрації, що знаходяться в цих викидах шкідливих речовин. Ці пристрої оберігають головним чином від забруднення повітряну і водяне середовище від впливу на них агропромислових підприємств та житлово-комунального сектора. Однак головним у цьому напрямку є розвиток безвідходних або маловідходних виробництв, від яких нічого, або майже нічого не викидається в повітря, і відходи можна використовувати в якості сировини на місці або в інших виробництвах або видах промисловості і сільського господарства.

Заходи зменшення забруднення повітряного середовища

Для зменшення забруднення повітряного середовища продуктами згорання палива, необхідно вибирати такі його види, які дають найменше забруднення. Основний вид палива - природний газ, резервний - топковий мазут.

Однією з серйозних причин забруднення навколишнього середовища є застосування недосконалих технологічних процесів. Тому велике значення для охорони чистоти повітряного басейну має вдосконалення технологій виробничих процесів, спрямоване на істотне скорочення або повну ліквідацію шкідливих викидів. При цьому досягається більш ефективно використання природних ресурсів та скорочення витрат на створення очисних споруд.

Для зниження концентрації забруднюючих речовин що викидаються в цехах, на найбільш запилених ділянках, викиди в атмосферу здійснюються через вентиляційні системи, оснащені ПГОУ.

Для зменшення концентрації шкідливих речовин, що виділяються промисловими підприємствами, по території встановлюють санітарно-захисні зони. Вони призначені для захисту прилеглих територій від речовини з неприємним запахом, зниження рівня ультразвуку, шуму, електромагнітних хвиль, джерелом яких може бути підприємство.

Заходи зменшення забруднення водного середовища

Для зменшення забруднення водного середовища необхідно, перш за все, використовувати нетоксичні або малотоксичні речовини в технологічних процесах і застосовувати маловідходні технології. Зменшити забруднення водного середовища можна зменшенням кількості зворотних вод, для чого застосовують оборотне і поворотне водопостачання.

До числа конкретних питань інженерного захисту водного середовища належать науково обґрунтоване нормування водоспоживання та водовідведення, встановлення чітких і обґрунтованих вимог до якості використовуваної води, зменшення забруднення докільця відпрацьованих вод за рахунок поліпшення конструкцій водоспоживчого обладнання та вдосконалення технологічних процесів основного виробництва, вдосконалення схем водовикористання і т.д ,

Очищення стічних вод від забруднення проводиться в системах каналізації перед скиданням їх у водойми або перед випуском їх з підприємства. Залежно від джерел, у великих містах влаштовується кілька каналізаційних систем і очисних споруд. Очищення стічних вод здійснюється механічним, хімічним, біологічним і фізико-хімічними методами.

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 Π - площа одного поверху будівлі, m^2 ;

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

Π - 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 $300 * 41,0 = 12300$ грн. і

$$K_1 = 1848 * 12300 * 3 = 68191200 \text{ грн.} = 68191,2 \text{ тис. грн.}$$

Оскільки будівля розрахована на 2 цеха, то для цукеркового цеху:

$$K_1 = 68191,2 / 2 = 34095,6 \text{ тис. грн}$$

в т.ч. ПДВ 5682,6 тис. грн.

Вартість будівництва без ПДВ 28413 тис. грн.

Витрати на придбання нового обладнання K_2 розраховують за формулою:

$$K_2 = K_{об} + Z_{тр} + Z_{м} + Д + K_{ост} - Л + K_{с} \quad (8.2)$$

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

$Z_{тр}$ - транспортно-заготівельні витрати (3-5% від вартості нового обладнання);

$Z_{м}$ - 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	Лінія ШПФ-22 для виробництва цукерок з праліновими корпусами з додатковим обладнанням	1	2400	2400
2	Потоково-механізована лінія виробництва відливних цукерок з формуючою машиною «Саві-Жан-Жан» з додатковим обладнанням	1	2000	2000
3	Механізована потокова лінія виробництва литого ірису А2-ШЛІ з додатковим обладнанням	1	2200	2200
Всього витрат на придбання обладнання				6600,0
4	Монтаж нового обладнання (15 % від вартості нового обладнання);			990,0
5	Транспортно-заготівельні витрати (5% від вартості нового обладнання);			330,0
Капітальні вкладення на обладнання				7920,0
В т.ч.ПДВ				1320,0
Капітальні вкладення на обладнання без ПДВ				6600,0

Отже, $K_2 \text{ з ПДВ} = 7920,0$ тис. грн.

в т ч. ПДВ = 1320,0 тис.грн.

$K_2 \text{ без ПДВ} = 6600,0$ 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 $\Delta K_{\text{ос}}$ має вигляд

$$\Delta K_{\text{ос}} = \Delta \text{ТП} / K_{\text{ос}} \quad (8.4)$$

$\Delta \text{ТП}$ - приріст величини обсягів продукції у вартісному вираженні;

$K_{\text{ос}}$ – коефіцієнт оборотності оборотних коштів;

$K_{\text{ос}}$ приймають на рівні 8...20 залежно від масштабів виробництва. Для

обчислення ΔK_{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, %
Цукерки «Арія»	Лінія ШПФ-22 для виробництва цукерок з праліновими корпусами з додатковим обладнанням	5,0	500	1	2500	35,8
Цукерки «Червона квіточка»	Потоково-механізована лінія виробництва відливних цукерок з формуючою машиною «Саві-Жан-Жан» з додатковим обладнанням	5,8	500	1	2900	37,0
Ірис «Золотий ключик»	Механізована потокова лінія виробництва литого ірису А2-ШЛІ з додатковим обладнанням	3,5	500	1	1750	27,2
Усього		16,2			7150	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.
Цукерки «Арія»	2500	153000	382500
Цукерки «Червона квіточка»	2900	98000	284200
Ірис «Золотий ключик»	1750	73000	127750
Усього	7150		794450

Дані табл. 8.3 дозволяють оцінити розмір необхідних обігових коштів за формулою (8.4). Прийmemo $K_{ос} = 15$.

$$\Delta K_{ос} = 794450 / 15 = 52963,33 \text{ тис. грн.}$$

$$K_3 = 52963,33 + 5682,6 + 1320 = 59965,93 \text{ тис. грн.}$$

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:

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

де ΔA - 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 $A_{обл.} = 6600,0 * 20\% / 100\% = 1320$ тис грн.

З будівлі $A_{буд.} = 28413 * 5\% / 100\% = 1420,65$ тис грн.

$A = 1320 + 1420,65 = 2740,65$ 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: $28\% \cdot (1 - 18\% / 100) = 22,96\%$, 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.

$K_{заг} = 28413 + 6600 + 59965,93 = 94978,93$ тис. грн.

Сума кредиту дорівнює 94978,93 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					
		Цукерки «Арія»		Цукерки «Червона квіточка»		Ірис «Золотий ключик»	
		на 1 тону, тис.грн	на весь обсяг виробництва, тис. грн. 2500 т	на 1 тону, у тис.грн	на весь обсяг виробництва, тис. грн. 2900 т	на 1 тону, тис.грн.	на весь обсяг виробництва, тис. грн. 1750 т
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Сировина	124,25	310625	77,56	224924	50,2	87850
2	Допоміжні матеріали	0,35	875	1,18	3422	1,71	2992,5
3	Тара	0,3	750	0,68	1972	0,58	1015
4	Енергетичні ресурси (електр., пара, холодна вода, паливо)	5,81	14525	5,81	16849	5,81	10167,5
5	Заробітна плата основна		430,56		430,56		430,56
6	Заробітна плата додаткова		129,17		129,17		129,17
7	Відрахування на соціальні заходи		123,14		123,14		123,14
8	Затрати на утримання та експлуатацію обладнання, в т.ч амортизація		1316,99		1349,87		1081,29
9	Загальновиробничі витрати		335,84		335,84		335,84
10	Інші витрати		335,84		335,84		335,84
	Виробнича собівартість	131,77	329446,5	86,16	249871,4	60,91	104460,8
11	Адміністративні витрати		391,81		391,81		391,81
12	Витрати на збут		9883,396		7496,143		3133,825
	Повна собівартість	135,89	339721,7	88,89	257759,4	62,97	107986,5

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. сировин и (без ПДВ) грн./кг	Вартість ресурсів на 1 т продукції, тис. грн.		
	Цукерки «Арія»	Цукерк и «Черво на квіточк а»	Ірис «Золот ий ключи к»		Цукерки «Арія»	Цукерк и «Черво на квіточк а»	Ірис «Золоти й ключик »
Сировина							
Цукор-пісок	293,0	503,8	351,7	21	6153	10579, 8	7385,7
Шоколадна глазурь	253,5			200	50700		
Шоколадно - молочна глазурь		227,7		200		45540	
Какао порошок	38,4			200	7680		
Патока		63,0	298,5	25		1575	7462,5
Кондитерський жир	146,1			100	14610		
Ядра горіха сирі	106,4			300	31920		
Вафлі	57,7			80	4616		
Молоко сухе	138,4			60	8304		
Молоко згущене			455,3	65			29594,5
Масло вершкове			45,6	100			4560
Есенція ірисна			4,00	300			1200
Есенція ванільна	0,9			300	270		
Екстракт вишневий		7,2		300		2160	
Підварка полунична		196,7		90		17703	
Усього, грн.					124253	77557, 8	50202,7
Усього, тис. грн.					124,25	77,56	50,20

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			Планов а ціна грн./кг матеріа лів (без ПДВ)	Вартість ресурсів на 1 т продукції, грн		
	Цукерки« Арія»	Цукерк и «Черво на квіточк а»	Ірис «Золот ий ключи к»		Цукерки «Арія»	Цукерк и «Черво на квіточк а»	Ірис «Золот ий ключи к»
Допоміжні матеріали							
Етикетка парафінова		21,0	39,0	22		462	858
Підгортка парафінова	11,0	11,0	15,0	27	297	297	405
Папір для застилення ГОСТ 283-86	1,0	1,0		28	28	28	
Гумована стрічка	1,3	1,3		22	28,6	28,6	
Фольга ГОСТ 745-89		12,0	15,0	30		360	450
Усього, грн.					353,6	1175,6	1713
Усього, тис. грн.					0,35	1,18	1,71

Таблиця 8.7. Потреба та вартість тари на 1 тону продукції

Найменування та одиниця тари	Норма витрат на 1 т, шт			Планов а ціна грн./од. тари (без ПДВ)	Вартість ресурсів на 1 т продукції, грн		
	Цукерки «Арія»	Цукерки «Червон а квіточка »	Ірис «Золот ий ключи к»		Цукерки «Арія»	Цукерки «Червона квіточка»	Ірис «Золот ий ключи к»
1	2	3	4	5	6	7	8
Тара							
Ящики з гофрованого картону ГОСТ 13512-91№ 17		91	77	7,5		682,5	577,5
Ящики з гофрованого картону ГОСТ 13512- 91№ 16	40			7,5	300		

Усього, грн.					300	682,5	577,5
Усього, тис. грн.					0,3	0,68	0,58

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	4,32	1728,0
Вода, м ³	3	35,36	106,08
Холод, Гкал	1,0	352,908	352,908
Пара, т	2,0	1810,16	3620,32
Всього, грн.			5807,308
Всього, тис. грн.			5,81

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.

8.5.2 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 (ΔА) 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 цукерок «Арія»

Цукерка «Арія»										
Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число робочих змін у добу	Явочна чисел. осіб/добу	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число люд. 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	203,0	500	2,08	105,56		
Оператор загортального автомата	1	2	2	3	210,0	500	2,08	109,2		
Оператор формуюючого агрегату	1	2	2	3	210,0	500	2,08	109,2		
Пакувальник, маркувальник	1	2	2	1	205,0	500	2,08	106,6		
Всього	4		8					430,56	129,17	559,73

Відрахування на соціальні заходи $559,73 * 0,22 = 123,14$ тис. грн.

Експлуатація та утримання обладнання

$559,73 * 0,6 + 2740,65 * 0,358 = 1316,99$ тис. грн.

Загальновиробничі витрати $559,73 * 0,6 = 335,84$ тис. грн.

Інші витрати $559,73 * 0,6 = 335,84$ тис. грн.

Адміністративні витрати $559,73 * 0,7 = 391,81$ тис. грн.

Таблиця 8.10. Розрахунок витрат на заробітну плату виробництва цукерки «Червона квіточка»

Цукерки «Червона квіточка»										
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	203,0	500	2,08	105,56		
Оператор загортального автомата	1	2	2	3	210,0	500	2,08	109,2		
Оператор формуюючого агрегату	1	2	2	3	210,0	500	2,08	109,2		
Пакувальник, маркувальник	1	2	2	1	205,0	500	2,08	106,6		
Всього	4		8					430,56	129,17	559,73

Відрахування на соціальні заходи $559,73 * 0,22 = 123,14$ тис. грн.

Експлуатація та утримання обладнання

$559,73 * 0,6 + 2740,65 * 0,37 = 1349,87$ тис. грн.

Загальновиробничі витрати $559,73 * 0,6 = 335,84$ тис. грн.

Інші витрати $559,73 * 0,6 = 335,84$ тис. грн.

Адміністративні витрати $559,73 * 0,7 = 391,81$ тис. грн.

**Таблиця 8.10. Розрахунок витрат на заробітну плату виробництва ірису
«Золотий ключик»**

Ірис «Золотий ключик»										
Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число робочих змін у добу	Явочна чисел. осіб/добу	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	203,0	500	2,08	105,56		
Оператор загортального автомата	1	2	2	3	210,0	500	2,08	109,2		
Оператор формуючого агрегату	1	2	2	3	210,0	500	2,08	109,2		
Пакувальник, маркувальник	1	2	2	1	205,0	500	2,08	106,6		
Всього	4		8					430,56	129,17	559,73

Відрахування на соціальні заходи $559,73 * 0,22 = 123,14$ тис. грн.

Експлуатація та утримання обладнання

$559,73 * 0,6 + 2740,65 * 0,272 = 1081,29$ тис. грн.

Загальновиробничі витрати $559,73 * 0,6 = 335,84$ тис. грн.

Інші витрати $559,73 * 0,6 = 335,84$ тис. грн.

Адміністративні витрати $559,73 * 0,7 = 391,81$ тис. грн.

8.5.7. Зміна величини собівартості (ДС) 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.
Цукерка «Арія»	2500	135,89	339725,0
Цукерка «Червона квіточка»	2900	88,89	257781,0
Ірис «Золотий ключик»	1750	62,97	110197,5
Усього	7150		707703,5

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 ΔC

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

$$\Delta\Pi = 794450 - 707703,5 = 86746,5 \text{ тис. грн.}$$

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

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

$$\Delta\Pi\Pi = 86746,5 \times 0,82 = 71132,13 \text{ тис грн.}$$

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 $ГП_t$ у t -му періоді визначають за формулою:

$$ГП_t = ЧП_t + A_t \quad (8.7)$$

де $ГП$ – 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	
1	2	3	4	5
Приріст чистого доходу, тис. грн.		794450	794450	
Приріст витрат, тис. грн, в т.ч.		707703,5	707703,5	
Амортизація обладнання і будови		2740,65	2740,65	
Інвестиційні кошти в проект, всього тис. грн.	94978,93			
Приріст прибутку до оподаткування, тис. грн.		86746,5	86746,5	
Податок на прибуток, тис.грн.		15614,37	15614,37	
Приріст чистого прибутку, тис.		71132,13	71132,13	
Приріст грошового потоку ,тис. грн.		73872,78	73872,78	
Дисконтний множник (при 28 % ставки кредиту)		0,813	0,661	
ЧГП. тис. грн.		60058,57	48829,908	108888,5
Приріст ЧГП по відношенню до інвестицій		-34920,4	13909,544	
<i>NPV</i> , тис. грн.				13909,54
Середній ЧГП, тис. грн				54444,24
Період окупності Ток, рік				1,7
Індекс дохідності ІД				1,14

Формулювання висновків

Проведені розрахунки свідчать про доцільність та економічну обґрунтованість організації виробництва цукерок на кондитерському підприємстві в м. Долина. При розмірі інвестицій 94978,93 тис. грн. строк їх окупності становитиме 1,7 р., що менше нормативного строку 4...5 років, індекс дохідності 1,14 – перевищує 1.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Дані розрахунків свідчать про позитивні показники техніко-економічної діяльності на кондитерському підприємстві у м. Долина після її будівництва та оснащення новітнім обладнанням.

Таким чином, об'єм виробництва продукції становить 7150 т/рік. За рахунок випуску цукерок різних видів, з натуральної сировини чистий прибуток становитиме 71132,13 тис.грн.

Собівартість 1 т продукції менша ніж у конкурентів за рахунок введення нових технологій та прогресивного устаткування. Індекс дохідності 1,14 – перевищує 1. Це в свою чергу дає доволі високий показник рентабельності продукції – 10,0 %.

Доволі високий прибуток дозволить окупити капітальні інвестиції на будівництво та оснащення в межах нормативного періоду за 1,7 роки.

На основі проведених розрахунків техніко-економічних показників можна зробити висновок, що будівництво кондитерського підприємства у м. Долина економічно вигідне та доцільне.

Перелік джерел посилання

1. Рецептури на шоколад, шоколадні вироби та какао-порошок. – М.: Харч. пром-сть, 1986. – 179 с.
2. Основи кондитерського виробництва. / Драгілев А. И., Маршалкин Г. А. – М.: Делі Принт, 2005. – 532 с.
3. Маршалкин Г. М. Виробництво кондитерських виробів. – М. : Колос, 1994. – 463 с.
4. Олейнікова А. Я. Технологія кондитерських виробів: підручник / А. Я. Олейнікова, Л. М. Аксенова, Г. О. Магомедов. – СПб.: Изд-во «РАПП», 2010. – 672 с.
5. Основи кондитерського виробництва / Герасімова И.В., Новікова Н.В., Карушева Н.В. – М.: Колос, 1996. – 223 с
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. 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.

10. Петько В.Ф., Гапонюк О.І., Петько Є.В., Ульяницький А.В. Технологічне устаткування хлібопекарського, макаронного і кондитерського виробництв: Підручник / за ред. О.І. Гапонюка. – К.: ЦУЛ, 2007. – 432 с.
11. Використання глюкози в технології виробництва неглазурованих помадних цукерок / О. С. Онофрійчук, О. О. Кохан, Л. М. Хомічак // Продовольчі ресурси. – 2020. – № 14. – С. 145–156
12. Вивчення показників якості ірису з додаванням нетрадиційної рослинної сировини. Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. 2018. Вип. 1(27). С. 317-325.
13. Наукове обґрунтування та розроблення раціональних технологій комбінованих кондитерських виробів, які формуються методом ко-екструзії : автореф. дис... доктора техн. наук : 05.18.01 / В. І. Оболкіна. - К. : НУХТ., 2006. - 39 с.
14. Ірис. Загальні технічні умови: ДСТУ 4326-2016. — [Введ. в дію 01.07.2017]. — К.: Держстандарт України, 1994. — (Національний стандарт України)
15. Демяненко К.А. Тенденції розвитку кондитерського ринку України в сучасних умовах / К.А. Демяненко // «Молодий вчений». – 2016. - №9. – С. 45-50

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		Вентилятор	1	
		12		Шнек	1	
		13		Норія	1	
		14		Шнек	1	
		15		Автоваги	1	
		16		Розподільний транспортер	1	
		17	А1-ХБУ-26	Силос	8	
		18		Датчик верхнього рівня	1	
		19		Підсилосний дозатор	1	
		20		Стрічковий транспортер	1	
		21		Датчик нижнього рівня	1	
		22		Норія	1	
		23		Виробнича ємність	1	
		24		Стрічковий дозатор	1	
		25		Молотковий млин	1	
		26		Збірник	1	
		27		Бак	1	
		28	НШ-20К	Насос	12	
		29		Відкритий кран	1	
		30		Відкритий кран	1	

КРБ.ТЗПХіКВ.1.602-03.38.2

Зм.	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата				
Здобувач		Косогоров Р.Р.				СПЕЦИФІКАЦІЯ	Стадія	Аркуш	Аркушів
Консульт.		Котузаки О.М.						1	5
Керівник		Котузаки О.М.					ОНТУ-2024 Каф. ТЗПХ і КВ Група ТЗХ-43б		
Зав.каф.		Жигунов Д.О.							

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Примітка
		31		Ємність	1	
		32		Вертушка	1	
		33		Закритий кран	1	
		34		Зливний кран	1	
		35		Відкритий кран	1	
		36		Відкритий кран	1	
		37		Гнучкий шланг	1	
		38		Автоцистерна	1	
		39		Металевий бак	1	
		40		Бак	1	
		41	M-193	Плунжерний насос	14	
		42	MT-250	Темперувальна машина	2	
		43	ШТА	Автоматична темперувальна машина	2	
		44		Стіл	1	
		45		Гофрояцики	-	
		46		Маслорізка	1	
		47		Приймач	1	
		48		Жиротопка	1	
		49		Виробнича ємність	1	
		50		Очищувально-сортувальна машина	1	
		51		Ємності для зберігання	1	
		52		Шнековий дозатор	2	
		53		Циліндричний обсмажувальний апарат	1	
		54		Нижня частина апарату	1	
		55		Візок з подвійним дном	1	
		56		Бункер	1	
		57		Тривалковий млин	1	
		58		Збірник з лопатним валом	1	
		59		Виробничий бункер	1	
		60		Виробничий бункер	1	
		61		Ваги	1	
		62	ФВС-150	Вовчок	1	
		63		Проміжний бункер	1	
		64		Змішувач	1	
Специфікація						Арк.
Зм.	Кіл.	Арк	№док	Підпис	Дата	2

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Примітка
		65		Виробничий бункер	1	
		66		Шнек	7	
		67		Виробничий бункер	1	
		68		Виробничий бункер	1	
		69		Виробнича ємність	1	
		70	АНВ-120	Двоплунжерний насос	1	
		71		Шнековий транспортер	2	
		72		П'ятивалковий млин	1	
		73	А2-ШДК	Дозатор	1	
		74		Виробничий бункер	1	
		75		Виробничий бункер	1	
		76		Змішувач	1	
		77		Трьохвалковий млин	1	
		78		Шнековий транспортер	1	
		79	ШВФ-22	Формуюча машина	1	
		80		Охолоджуюча шафа	1	
		81		Різальна машина	1	
		82		Охолоджуюча шафа	1	
		83		Стрічковий транспортер	1	
		84		Глазурувальна машина	1	
		85		Охолоджуюча шафа	1	
		86		Вібротранспортер	2	
		87	ЕУ-5	Загортувальні автомати	6	
		88		Направні	2	
		89		Транспортер готової продукції	2	
		90		Скребковий транспортер	3	
		91	ГОМ	Автоваги	3	
		92		Короби	-	
		93	ОМ	Обандеролююча машина	3	
		94		Змішувач	1	
		95		Виробничий бункер	1	
		96		Виробнича ємність	1	
		97		Виробнича ємність	1	
		98	33-А	Змієвикова варильна колонка	1	
Специфікація						Арк.
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	3

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Примітка
		99		Паровідокремлювач	1	
		100	ШАЕ-800	Помадозбивальна машина	1	
		101		Збірник	1	
		102	М2-Т-250	Темперуюча машина	1	
		103		Виробнича ємність	1	
		104	А2-ШДК	Дозатор	1	
		105	«Саві-Жан-Жан»	Цукерковідливальний автомат	1	
		106		Камера прискореного вистоювання	1	
		107		Транспортер	1	
		108		Транспортер	1	
		109		Саморозклад	1	
		110		Транспортер	1	
		111		Глазурувальний агрегат	1	
		112		Охолоджуюча камера	1	
		113		Виробничий бункер	1	
		114		Виробнича ємність	1	
		115		Виробнича ємність	1	
		116		Виробнича ємність	1	
		117		Змішувач	1	
		118	33-А	Змієвікова варильна колонка	1	
		119		Паровідокремлювач	1	
		120		Приймальний збірник	1	
		121		Виробнича ємність	1	
		122		Змішувач	1	
		123		Триходовий кран	1	
		124		Двохкамерний теплообмінник	1	
		125		Паровідокремлювач	1	
		126		Триходовий кран	1	
		127		Накопичувальний збірник	1	
		128		Витратний збірник	1	
		129	33-А-10	Змієвікова варильна колонка	1	
		130		Паровідокремлювач	1	
		131	А2-ШДК	Дозатор	1	
		132		Труба	1	
Специфікація						Арк.
Зм.	Кіл.	Арк.	№док.	Підпис	Дата	4

