

Міністерство освіти і науки України

Одеський національний технологічний університет

ННІ Навчально-науковий інститут зернового, переробного та хлібопекарського бізнесу 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 Впровадження технологій цукерок на кондитерському підприємстві в м. Ізмаїлі

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувачка Павлова А.В.

(прізвище, ініціали)

IV курсу ТЗХ-43 групи

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 04 червня 2026 р., протокол № 14

Завідувач кафедри ТЗПХіКВ

(назва кафедри)

Дмитро ЖИГУНОВ

(підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2026 рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедральна комплексна кваліфікаційна робота

Тема

Впровадження сучасних технологій цукерок та карамелі на кондитерському підприємстві в м. Ізмаїлі

Головний керівник роботи

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

(підпис)

Толстих В.Ю.
(прізвище, ініціали)

Тема індивідуальної роботи

Впровадження технологій цукерок на кондитерському підприємстві в м. Ізмаїлі

Керівник кваліфікаційної роботи

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

(підпис)

Котузаки О.М.
(прізвище, ініціали)

Розробила

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

(підпис)

Павлова А.В.
(прізвище, ініціали)

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ННІ Навчально-науковий інститут зернового, переробного та хлібопекарського
бізнесу 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.

“ ___ ” _____ 2026 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Павловії Анетті Валеріївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Впровадження технологій цукерок на кондитерському підприємстві в м. Ізмаїлі
2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 04 червня 2026 р.
3. Вихідні дані роботи Завдання на кваліфікаційну роботу, методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи, нормативна документація, література за фахом
4. Перелік питань, які потрібно розробити Вступ, стан проблеми та перспективи її вирішення, техніко-економічне обґрунтування проєкту, технологічна частина, енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення, архітектурно-будівельна частина, охорона праці, охорона навколишнього середовища, техніко-економічні розрахунки, висновки та рекомендації
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Генеральний план підприємства (1 лист), технологічні схеми підготовки сировини та виробництва кондитерських виробів (3 листа), план головного виробничого корпусу з компонуванням основного обладнання (1 лист)

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

| Розділ | Консультант | Підпис, дата | |
|---|--------------------------------|----------------|------------------|
| | | Завдання видав | Завдання прийняв |
| 1. Стан проблеми та перспективи її вирішення | к.т.н., доцент Котузаки О.М. | | |
| 2. ТЕО кваліфікаційної роботи | к.е.н., доцент Карпінська Г.В. | | |
| 3. Технологічна частина | к.т.н., доцент Котузаки О.М. | | |
| 4. Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення | к.т.н., доцент Котузаки О.М. | | |
| 5.Архітектурно-будівельна частина | к.т.н., доцент Котузаки О.М. | | |
| 6. Охорона праці | к.т.н., доцент Котузаки О.М.. | | |
| 7.Охорона навколишнього середовища | к.т.н., доцент Котузаки О.М. | | |
| 8. Техніко-економічні розрахунки | к.е.н., доцент Карпінська Г.В. | | |

7. Дата видачі завдання 02.10.2025 р.

Керівник _____ Котузаки О.М.

Завдання прийняв до виконання _____ Павлова А.В.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|---|-------------------------------|----------|
| 1. | <i>Стан проблеми та перспективи її вирішення</i> | 25.03.2025 | виконано |
| 2. | <i>Техніко-економічне обґрунтування проєкту</i> | 27.02.2025 | виконано |
| 3. | <i>Технологічна частина</i> | 28.03.2025 | виконано |
| 4. | <i>Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення</i> | 01.04.2025 | виконано |
| 5. | <i>Архітектурно-будівельна частина</i> | 08.04.2025 | виконано |
| 6. | <i>Графічна частина</i> | 20.04.2026 | виконано |
| 7. | <i>Охорона праці</i> | 01.05.2026 | виконано |
| 8. | <i>Охорона навколишнього середовища</i> | 05.05.2026 | виконано |
| 9. | <i>Техніко-економічні розрахунки</i> | 17.05.2026 | виконано |
| 10. | <i>Оформлення кваліфікаційної роботи</i> | 29.05.2026 | виконано |
| 11. | <i>Представлення на попередньому захисті</i> | 01.06.2026 | виконано |
| 12. | <i>Збір необхідних підписів</i> | 03.06.2026 | виконано |
| 13. | <i>Рецензування</i> | 05.06.2026 | виконано |
| 14. | <i>Захист на засіданні ЕК</i> | 18.06.2026 | виконано |

Здобувач вищої освіти _____ Павлова А.В. ПІБ

Керівник роботи _____ Котузаки О.М. ПІБ

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 Павлова А.В.

ПІБ

Підпис

АНОТАЦІЯ

кваліфікаційної роботи на тему: «Впровадження технологій цукерок на кондитерському підприємстві в м. Ізмаїлі»

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 вирішення поставленої проблеми. Визначено мету і завдання проєкту.

Розділ *Техніко-економічне обґрунтування проєкту*, який містить теоретичне обґрунтування і дослідження регіонального ринку цукристих 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; продуктивний 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, кондиціонування повітря, водопостачання, холодопостачання 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* передбачають 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 - 96 стор.

Таблиць - 27

Графічних аркушів - 5, формат А1

Ключові слова: кондитерське підприємство, цукерки «Грильяж в шоколаді», «Натхнення», «Дитячі», технологія цукерок.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ВСТУП..... | 7 |
| РОЗДІЛ 1 СТАН ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ..... | 9 |
| 1.1 Характеристика об'єкту | 9 |
| 1.2 Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми..... | 9 |
| 1.3 Мета і завдання проєкту..... | 15 |
| РОЗДІЛ 2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ | 16 |
| РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА..... | 20 |
| 3.1 Вибір і обґрунтування асортименту кондитерських виробів | 20 |
| 3.2 Рецептури обраного асортименту та технологічна характеристика сировини | 21 |
| 3.3 Продуктовий розрахунок сировини і напівфабрикатів, що надходять зі сторони | 29 |
| 3.4 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва | 31 |
| 3.5 Розрахунок допоміжних матеріалів і тари..... | 34 |
| 3.6 Розрахунок складів | 36 |
| 3.7 Розрахунок і підбір технологічного обладнання..... | 39 |
| 3.8 Описання технологічних схем виробництва | 45 |
| 3.9 Технохімічний контроль виробництва | 55 |
| РОЗДІЛ 4 ЕНЕРГЕТИЧНЕ ТА МАТЕРІАЛЬНО-РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ | 59 |
| 4.1 Опалення..... | 59 |
| 4.2 Вентиляція і кондиціонування | 59 |
| 4.3 Водопостачання і каналізація | 61 |
| 4.4 Холодозабезпечення..... | 62 |
| 4.5 Електрозабезпечення..... | 63 |

| | | | | | | | | |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|---|---|--------------|----------------|
| | | | | | КРБ.ТЗПХіКВ.1.537-03.П.12.2 | | | |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | |
| Здобувач | | Павлова А.В. | | | <i>Впровадження технологій цукерок на кондитерському підприємстві в м. Ізмаїлі</i> <i>Пояснювальна записка</i> | Стадія | Аркуш | Аркушів |
| Консульт. | | Котузаки О.М. | | | | | 5 | 96 |
| Н. контр. | | Котузаки О.М. | | | | ОНТУ-2026 Каф. ТЗПХ і КВ Група ТЗХ-43 | | |
| Керівник | | Котузаки О.М. | | | | | | |
| Зав. каф. | | Жигунов Д.О. | | | | | | |

| | |
|--|----|
| РОЗДІЛ 5 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА..... | 64 |
| 5.1 Генеральний план забудови території..... | 64 |
| 5.2 Архітектурно-планувальні і конструктивні рішення..... | 66 |
| 5.3 Опис компонування обладнання..... | 67 |
| РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ..... | 69 |
| РОЗДІЛ 7 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА..... | 80 |
| РОЗДІЛ 8 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ..... | 84 |
| 8.1 Планування інвестиційних витрат (вкладень)..... | 84 |
| 8.2 Планування надходжень від виробництва та реалізації продукції..... | 86 |
| 8.3 Планування витрат..... | 86 |
| 8.4 Розрахунок вартості сировини, основних матеріалів і тари..... | 88 |
| 8.5 Розрахунок вартості енергетичних ресурсів..... | 90 |
| 8.6 Розрахунок ефективності проєкту..... | 92 |
| ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ..... | 94 |
| Перелік джерел посилання..... | 95 |
| Специфікація | |

Вступ

Кондитерські вироби займають важливе місце у харчуванні населення завдяки високим смаковим властивостям, привабливому зовнішньому вигляду та широкому асортименту. Серед них особливою популярністю користуються саме цукерки, які характеризуються приємною консистенцією, різноманітністю смаків і відносною технологічною простотою виробництва. Водночас традиційні кондитерські вироби містять значну кількість цукру та недостатню кількість біологічно цінних компонентів, що обмежує їхню харчову цінність та не повною мірою відповідає сучасним тенденціям здорового харчування.

Останніми роками спостерігається стійке зростання інтересу споживачів до продуктів функціонального призначення, збагачених фізіологічно активними інгредієнтами природного походження. У зв'язку з цим одним із перспективних напрямів розвитку кондитерської галузі є створення виробів із покращеним хімічним складом, підвищеною харчовою та біологічною цінністю, а також зниженим вмістом цукру. Реалізація такого підходу передбачає використання нетрадиційної рослинної сировини, натуральних підсолоджувачів, харчових волокон, білкових інгредієнтів, антиоксидантів, вітамінів та мінеральних речовин.

Важливу роль у розробленні нових видів цукерок відіграє використання рослинної сировини, яка є джерелом біологічно активних речовин. Застосування фруктових та ягідних порошоків, рослинних екстрактів, насіння олійних культур, продуктів переробки плодів і ягід, а також вторинної сировини харчових виробництв дозволяє не лише підвищити харчову цінність готової продукції, а й покращити її органолептичні показники. Крім того, такі інгредієнти можуть виконувати технологічні функції, впливаючи на структуроутворення, текстуру, вологоутримувальну здатність та стабільність якості виробів під час зберігання.

Сучасні наукові дослідження свідчать про доцільність використання різноманітних функціональних добавок у технології цукерок. Особлива увага приділяється застосуванню рослинних екстрактів, багатих на фенольні сполуки та антиоксиданти, харчових волокон із плодово-ягідної сировини, насіння чіа, кербу, фруктових порошоків, а також натуральних цукрозамінників і поліолів. Встановлено, що такі інгредієнти здатні підвищувати антиоксидантну активність продукції, збагачувати її харчовими волокнами, вітамінами та мінеральними речовинами, а також сприяти зниженню калорійності та глікемічного навантаження.

Разом із тим введення нетрадиційної сировини у рецептури кондитерських виробів потребує комплексного вивчення її впливу на фізико-хімічні, структурно-механічні та органолептичні показники продукції. Важливим завданням залишається забезпечення оптимального поєднання високої харчової цінності та належних споживчих властивостей виробів. Тому дослідження, спрямовані на розроблення нових рецептур цукерок із використанням функціональних інгредієнтів рослинного походження, є актуальними та мають важливе наукове і практичне значення для розвитку сучасної кондитерської галузі.

РОЗДІЛ 1 СТАН ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

1.1 Характеристика об'єкту

Кваліфікаційна робота передбачає впровадження технологій цукерок на кондитерському підприємстві в місті Ізмайлі. Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення виробничої будівлі прийняті із застосуванням уніфікованих габаритних схем і сучасних будівельних конструкцій для багатопверхових споруд, з урахуванням принципу максимально можливого блокування. У виробничому корпусі передбачено сітку колон розміром 6×6 м, встановлено дві сходові клітки та чотири санвузла. Для цегляних будівель товщина внутрішніх перегородок становить 500 мм. Згідно з будівельними нормами, довжина виробничих будівель не обмежується, у цьому проєкті вона становить 66 метрів.

Компонування складається в розміщенні і взаємному ув'язуванні всіх виробничих, підсобних, адміністративно - побутових і складських приміщень. Виробничий корпус триповерховий. На першому поверсі знаходиться підготовка сировини і напівфабрикатів до виробництва, а також склади для зберігання основної сировини, холодний склад, склад смакових і ароматичних речовин, склад допоміжних матеріалів і тари, склад готової продукції. На другому поверсі розташований цукерковий цех, а також склад цінної сировини, цехова лабораторія, мийка інвентарю, переробка браку, начальник цеху, кімната майстрів, кімната чергового слюсаря та механіка, кімната прийому їжі та експедиція, на третьому карамельний цех.

1.2 Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми

У наукових дослідженнях останніх років значна увага приділяється розробленню функціональних желейних цукерок із покращеними споживчими властивостями. Актуальність цього напрямку зумовлена тим, що традиційні желейні вироби характеризуються високим вмістом цукру та недостатньою харчовою цінністю, що стимулює пошук альтернативних рецептурних і технологічних рішень.

У роботах дослідників обґрунтовано доцільність використання драглеутворювачів рослинного походження, зокрема пектину, агару, карагану, альгінатів, камедей та крохмалю. Застосування таких компонентів дозволяє створювати веганські та функціональні желейні вироби з необхідними структурно-механічними й текстурними характеристиками. Встановлено, що вибір драглеутворювача суттєво впливає на консистенцію, пружність, стабільність гелю та споживчі властивості готової продукції. Особливу увагу вчені приділяють зниженню вмісту цукру в рецептурах желейних цукерок завдяки використанню альтернативних підсолоджувачів таких як стевія, еритритол, ксиліт, ізомальтулоза, мед та інші природні цукрозамінники. Їх використання сприяє зменшенню калорійності продукції, зниженню глікемічного індексу, що розширює можливості створення кондитерських виробів для споживачів, які дотримуються принципів здорового харчування або мають певні дієтичні обмеження. У сучасних дослідженнях значна увага приділяється використанню натуральних барвників та ароматизаторів, отриманих із фруктів, ягід, овочів і рослинних екстрактів. Застосування таких компонентів сприяє не лише покращенню органолептичних показників желейних виробів, а й підвищенню їх антиоксидантної активності та біологічної цінності. Використання рослинної сировини дозволяє формувати привабливі колір, смак і аромат продукції без застосування синтетичних добавок.

Перспективним напрямом, на думку авторів дослідження, є збагачення желейних цукерок харчовими волокнами, білками, пробіотиками, антиоксидантами, вітамінами та мінеральними речовинами з метою створення продуктів функціонального призначення. Дослідження свідчать, що введення таких інгредієнтів може позитивно впливати на харчову та біологічну цінність виробів, однак одночасно здатне змінювати текстуру, смак, стабільність структури та тривалість зберігання продукції. У зв'язку з цим важливим завданням залишається оптимізація рецептур і технологічних параметрів виробництва [1].

Досліджено можливість виробництва функціональних желейних цукерок зі зниженим вмістом цукру та підвищеною біологічною цінністю завдяки використанню екстракту зеленої оболонки фісташки, як природного джерела фенольних сполук, антиоксидантів і натурального барвника, стевії як натурального безкалорійного підсолоджувача та крохмалю. Розглянуто вплив різних концентрацій екстракту, стевії та співвідношення желатину і крохмалю на фізико-хімічні, структурно-механічні, текстурні та органолептичні показники цукерок. Встановлено, що зі збільшенням кількості екстракту підвищувалося антиоксидантна активність і загальний вміст фенольних сполук, але водночас внесення його впливало на колір, твердість та пружність виробів. Доведено, що використання крохмалю дозволяє частково замінити желатин та регулювати текстуру цукерок, а введення стевії в рецептуру виробів забезпечує значне зменшення вмісту цукру без суттєвого погіршення сенсорних властивостей. Оптимізовані зразки желейних цукерок містили приблизно на 50 % менше цукру, характеризувалися високою антиоксидантною активністю та хорошими органолептичними показниками. Проведено FTIR-аналіз, мікроструктурні дослідження та оцінку стабільності під час зберігання. Встановлено, що функціональні цукерки з екстрактом зеленої оболонки фісташки зберігали значний вміст фенольних сполук протягом 90 діб зберігання та не виявляли мікробіологічного псування. Автори зазначають, що використання рослинних екстрактів і натуральних підсолоджувачів є перспективним напрямом виробництва функціональних кондитерських виробів із підвищеною харчовою та антиоксидантною цінністю [2].

Розглянуто можливість виробництва функціональних желейних цукерок із підвищеною харчовою та біологічною цінністю завдяки частковій заміні сахарози борошном керобу. Досліджено вплив різного ступеня обсмажування та дисперсності борошна керобу на фізико-хімічні, структурно-механічні, функціональні та сенсорні властивості желейних цукерок. Встановлено, що введення борошна керобу забезпечувало

збагачення виробів харчовими волокнами, фенольними сполуками, антиоксидантами та D-пінітолом - біоактивною речовиною з антиоксидантними та гіпоглікемічними властивостями. Доведено, що помірне обсмажування кербу сприяло підвищенню антиоксидантної активності цукерок завдяки утворенню продуктів реакції Майяра та збереженню фенольних сполук, тоді як надмірне термічне оброблення призводило до їх часткової деградації. Досліджено також текстурні характеристики виробів - твердість, щільність текстури, когезійність, еластичність та адгезивність. Встановлено, що додавання борошна кербу підвищувало твердість і щільність текстури цукерок унаслідок здатності харчових волокон утримувати воду та зміцнювати желатинову матрицю. В ході досліджень було визначено: вологість, активність води, колір, вміст 5-гідроксиметилфурфуролу та акриламід. Показано, що за інтенсивного обсмажування збільшувався вміст 5-гідроксиметилфурфуролу, однак акриламід у зразках не виявлявся. Значну увагу приділено біодоступності поліфенолів і D-пінітолу в процесі модельного травлення *in vitro*. Встановлено, що желатинова матриця сприяла стабілізації фенольних сполук під час травлення та покращувала їх збереження. Сенсорний аналіз показав, що функціональні цукерки з кербом мали хороші органолептичні показники та позитивно сприймалися споживачами [3].

Досліджено можливість підвищення якості кремowo-збивних цукерок типу «Пташине молоко» завдяки використанню насіння чіа як функціонального інгредієнта та проведення комплексної кваліметричної оцінки готової продукції. Насіння чіа характеризується високим вмістом білків, харчових волокон, ω -3 поліненасичених жирних кислот, поліфенольних сполук, мінеральних речовин і вітамінів. Воно проявляє функціонально-технологічні властивості, зокрема здатність до утримання вологи, піноутворення та стабілізації структури харчових систем. Розроблено «дерево властивостей» кремowo-збивних цукерок, яке включало органолептичні, фізико-хімічні показники, характеристики харчової цінності

та зміни якості під час зберігання. Об'єктами дослідження були зразки желейних цукерок на агарі та пектині з насінням чіа і контрольні зразки без його додавання. Встановлено, що введення чіа в рецептуру цукерок сприяло підвищенню вмісту харчових волокон, поліненасичених жирних кислот, поліфенолів, мінеральних речовин та вітамінів, а також позитивно впливало на структурно-механічні властивості виробів і стабільність їх якості під час зберігання. Органолептичний аналіз показав, що цукерки з чіа мали приємний смак і аромат із легкими горіховими нотами та характеризувалися хорошою аерацією і пружною консистенцією. За результатами кваліметричної оцінки встановлено, що комплексний показник якості зразків із чіа перевищував контрольні на 35,7–38,6 % залежно від типу драглеутворювача [4].

Досліджено вплив різних видів кукурудзяних сиропів на якість і сенсорні властивості желейних цукерок на основі желатину. Визначено фізико-хімічні показники виробів, зокрема: вологість, рН та колір. Досліджено текстурні характеристики цукерок - твердість, когезійність, пружність та консистенція – здатність до жування. Встановлено, що склад кукурудзяного сиропу суттєво впливає на структурно-механічні та органолептичні показники виробів. Доведено, що сиропи з підвищеним вмістом фруктози сприяють формуванню більш м'якої консистенції цукерок, тоді як сиропи з високим вмістом мальтози підвищують твердість і щільність їх структури. Встановлено вплив виду сиропу на колір готових виробів та зміну їхніх властивостей у процесі зберігання. За результатами сенсорного аналізу визначено зразки з найкращими органолептичними показниками [5].

Досліджено вплив поліолів і фруктової сировини на текстурні та сенсорні властивості жувальних цукерок. Доведено можливість заміни сахарози поліолами - мальтитом, ізомальтом, ксилітом та еритритолом з метою створення цукерок зі зниженою калорійністю та покращеними функціональними властивостями. Встановлено, що використання ізомальту та еритритолу забезпечувало формування стабільної структури виробів,

оптимальної активності води та м'якої консистенції. Досліджено вплив порошку асаї на органолептичні показники жувальних цукерок. Показано, що додавання фруктової сировини покращувало колір, смак і аромат продукції, а також дозволяло зменшити вміст жиру у рецептурі. За результатами сенсорного аналізу встановлено високу споживчу прийнятність цукерок із додаванням асаї та поліолів. Підкреслено, що використання поліолів і фруктових добавок є перспективним напрямом підвищення якості та харчової цінності жувальних цукерок [6].

Досліджено можливість використання порошку виноградної шкірки з винограду сорту *Barbera* як нетрадиційної рослинної сировини для збагачення фруктових желейних цукерок. Для досліджень використовували порошки різного ступеня подрібнення, які вносили до рецептури виробів замість частини фруктового пюре. Показано, що додавання виноградної шкірки сприяє підвищенню вмісту харчових волокон, антоціанів, флавонолів і проантоціанідинів, що забезпечує зростання антиоксидантної активності готових цукерок. Встановлено, що біологічно активні сполуки зберігали стабільність у процесі виробництва та зневоднення виробів. Доведено, що внесення порошку виноградної шкірки не погіршує текстурні властивості цукерок, а отримані зразки характеризуються належними показниками структури та консистенції. Відзначено також скорочення тривалості процесу структуроутворення порівняно з контрольними зразками, що може сприяти зниженню енергетичних витрат виробництва. Показана доцільність використання вторинних продуктів виноробства як джерела харчових волокон і природних антиоксидантів для створення кондитерських виробів підвищеної харчової цінності [7].

1.3 Мета та завдання проєкту

Метою кваліфікаційної роботи є впровадження технологій цукерок на кондитерському підприємстві в місті Ізмайлі з впровадженням потоково-механізованої лінії виробництва помадних цукерок, потоково-механізованої лінії для виробництва грильжних цукерок та потоково-механізованої лінії для виробництва цукерок на вафельній основі. У кваліфікаційній роботі проведені наступні рішення і розрахунки: стан проблеми і перспективи її вирішення; техніко-економічне обґрунтування; технологічна частина; енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення; архітектурно-будівельна частина; охорона праці; охорона навколишнього середовища; техніко-економічні розрахунки.

В кінці кваліфікаційної роботи зроблено висновок про доцільність впровадження технологій цукерок на кондитерському підприємстві в місті Ізмайлі.

РОЗДІЛ 2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Сучасний ринок кондитерських виробів України характеризується стабільним попитом на цукерки різних видів, зокрема шоколадні, помадні, пралінові, желейні та комбіновані вироби. Незважаючи на складні економічні умови, кондитерська галузь залишається однією з найбільш стійких складових харчової промисловості, оскільки кондитерські вироби належать до товарів повсякденного споживання та користуються попитом серед усіх вікових груп населення.

Місто Ізмаїл є важливим економічним центром південно-західної частини Одеської області з чисельністю населення близько 65–70 тис. осіб. Вигідне географічне розташування міста на перетині транспортних шляхів, близькість до ринків Румунії та Молдови, наявність морського та річкового портів створюють сприятливі умови для забезпечення підприємства сировиною та реалізації готової продукції як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках.

Основні компоненти для виробництва цукерок — цукор, патока, какао-продукти, молочна сировина, горіхи та фруктові наповнювачі — широко представлені на українському ринку, що забезпечує безперервність виробничого процесу та мінімізує ризики постачання. Крім того, використання сучасного технологічного обладнання дозволяє знизити матеріаломісткість виробництва, підвищити продуктивність праці та забезпечити стабільно високу якість продукції.

Важливим фактором є можливість заміщення імпортової продукції товарами місцевого виробництва. Значна частина кондитерських виробів, представлених у торговельних мережах регіону, надходить з інших областей України або імпортується з-за кордону. Організація виробництва цукерок в Ізмаїлі сприятиме скороченню логістичних витрат, зменшенню залежності від зовнішніх постачальників та підвищенню конкурентоспроможності продукції за рахунок нижчої собівартості транспортування.

Для оцінювання перспективності впровадження технології виробництва цукерок на кондитерському підприємстві в м. Ізмаїл важливим етапом є визначення потенційної ємності ринку, яка характеризує максимально можливий обсяг реалізації продукції за наявних соціально-економічних умов, рівня споживання населенням, а також впливу конкурентного середовища, імпорتنих та експортних операцій. Розрахунок потенційної ємності ринку дозволяє оцінити можливості збуту продукції та визначити доцільність реалізації інвестиційного проєкту.

$$C=B+I-E-K \quad (2.1)$$

де:

C – потенційна ємність ринку, т/рік;

B – потенційне споживання продукції населенням;

I – обсяг імпорту;

E – обсяг експорту;

K – обсяг продукції конкурентів на досліджуваному ринку.

Основою для визначення місткості ринку є чисельність населення території, на яку орієнтована діяльність підприємства. До цільового ринку збуту доцільно віднести не лише місто Ізмаїл, а й увесь Ізмаїльський район, чисельність населення якого становить близько 204 тис. осіб. Враховуючи, що середньорічне споживання цукерок в Україні становить близько 7,5 кг на одну особу, потенційний обсяг споживання продукції на досліджуваному ринку визначається множенням чисельності населення на середньодушову норму споживання. У результаті розрахунків потенційний попит становить 1 530 т цукерок на рік.

Поряд із внутрішнім попитом суттєвий вплив на формування ринкової ємності мають зовнішньоекономічні фактори. Зокрема, на ринку кондитерських виробів Одеської області присутня імпортна продукція виробників країн Європейського Союзу та Туреччини. Частка імпорتنих цукерок оцінюється на рівні близько 8 % від загального обсягу споживання,

що еквівалентно 122,4 т продукції на рік. Імпортна продукція розширює товарну пропозицію та збільшує загальну місткість ринку.

Водночас певна частина продукції місцевих виробників реалізується за межами регіону та країни, що зумовлює необхідність врахування експорту. Для ринку кондитерських виробів Придунав'я його обсяг можна оцінити на рівні близько 3 % від загального споживання, що становить 45,9 т на рік. Експортні поставки зменшують кількість продукції, яка залишається доступною для реалізації на внутрішньому ринку, а тому враховуються зі знаком мінус.

Суттєвим чинником формування потенційної ємності ринку є конкурентне середовище. На регіональному ринку кондитерських виробів представлені великі національні виробники, зокрема ROSHEN, КОНТИ, АВК та Лукас, продукція яких займає значну частку торговельних мереж регіону. З урахуванням сформованих ринкових позицій конкурентів їхня сукупна частка оцінюється приблизно у 65 % потенційного попиту, що відповідає 994,5 т продукції на рік. Саме цей обсяг фактично вже зайнятий діючими виробниками та має бути врахований при визначенні вільної ніші для нового підприємства.

Таким чином, потенційна ємність ринку цукерок визначається як різниця між загальним попитом, скоригованим на імпорт та експорт, і часткою ринку, зайнятою конкурентами. Результати розрахунків свідчать, що вільна ринкова ніша становить близько 612 т цукерок на рік (табл.2.1.)

Таблиця 2.1.

Потенційна ємність ринку

| Показник | Значення, т |
|--------------------------|-------------|
| Потенційне споживання | 1530,0 |
| Імпорт | 122,4 |
| Експорт | 45,9 |
| Продукція конкурентів | 994,5 |
| Потенційна ємність ринку | 612,0 |

З огляду на те, що проєктована потужність підприємства перевищує локальну потребу ринку, доцільно орієнтувати реалізацію продукції не лише на Ізмаїльський район, а й на інші райони Одеської області, а також на ринки сусідніх країн — Молдови та Румунії, що дозволить забезпечити повне завантаження виробничих потужностей та підвищити ефективність інвестиційного проєкту.

Проведений аналіз підтверджує наявність достатнього ринкового потенціалу для впровадження технології виробництва цукерок у м. Ізмаїл. Наявність значної кількості споживачів, вигідне транспортно-логістичне розташування міста, можливість постачання продукції до інших районів Одеської області, а також на ринки Румунії та Молдови створюють сприятливі умови для ефективного функціонування підприємства.

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.

$$q = \Pi \cdot n / 200 \cdot a;$$

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 | 14,0 | 28,0 | 7000,0 | 100 |
| Усього | 250 | 2 | 14,0 | 28,0 | 7000,0 | 100 |

Таблиця 3.2 Розгорнутий асортимент продукції, що виготовляється

| Найменування виробів | Виробітка | | | | Вид загортки, фасування |
|------------------------------|--------------|--------------|-------|-------|-------------------------|
| | змінна, т | добова, т | річна | | |
| | | | т | (%) | |
| Цукерки «Натхнення» | 5,4 | 10,8 | 2700 | 20 | В носок |
| Цукерки «Грильяж в шоколаді» | 0,6 | 1,2 | 300 | 5 | В перекрутку |
| Цукерки «Дитячі» | 8,0 | 16 | 4000 | 75 | В перекрутку |
| Усього | 14,0 | 28,0 | 7000 | 100,0 | - |

3.2 Рецептūra обраного асортименту та технологічна характеристика сировини

Рецептура №173

Цукерки «Натхнення»

Глазуровані шоколадом цукерки продовгуватої прямокутної форми. Корпус – горіхове праліне між двома шарами вафель. Цукерки загорнуті.

В 1кг міститься не менше 65 штук.

Вологість 1,4±0,5%.

| Найменування сировини та напівфабрикатів | 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 |
| Рецептура цукерок | | | | | |
| Корпус | 98,3 | 653,32 | 642,21 | 653,32 | 642,21 |
| Шоколадна глазур | 99,1 | 351,71 | 348,54 | 351,71 | 348,54 |
| Усього | - | 1005,03 | 990,75 | 1005,03 | 990,75 |
| Вихід | 98,58 | 1000 | 985,8 | 1000 | 985,8 |
| Рецептура корпусу на 653,32 кг | | | | | |
| Праліне горіхове | 98,6 | 887,75 | 875,32 | 579,98 | 571,86 |
| Вафлі | 95,5 | 121,06 | 115,61 | 79,09 | 75,53 |
| Усього | - | 1008,81 | 990,93 | 659,07 | 647,39 |
| Вихід | 98,3 | 1000 | 983 | 653,32 | 642,21 |
| Рецептура горіхового праліне на 579.98 кг | | | | | |
| Цукрова пудра | 99,85 | 515,86 | 515,09 | 299,19 | 298,74 |
| Ядро горіха смажене | 97,5 | 477,24 | 465,31 | 276,79 | 269,87 |
| Масло вершкове | 84 | 24,55 | 20,62 | 14,24 | 11,96 |
| Есенція ванільна | - | 1,42 | - | 0,82 | - |
| Усього | - | 1019,07 | 1001,02 | 591,04 | 580,57 |
| Вихід | 98,6 | 1000 | 986 | 579,98 | 571,86 |

Зведена рецептура

| Найменування сировини | Вміст СР, % | Витрата сировини за сумою фаз, кг | | Загальна витрата сировини на 1 т не загорнутих виробів, кг | |
|-----------------------|-------------|-----------------------------------|-------------------|--|-------------------|
| | | В натурі | В сухих речовинах | В натурі | В сухих речовинах |
| Шоколадна глазур | 99,1 | 351,71 | 348,54 | 356,1 | 352,9 |
| Цукрова пудра | 99,85 | 299,19 | 298,74 | 303 | 302,5 |
| Ядро горіха смажене | 97,5 | 276,79 | 269,87 | 280 | 273,3 |
| Масло вершкове | 84,0 | 14,24 | 11,96 | 14,4 | 12,1 |
| Вафлі | 95,5 | 79,09 | 75,53 | 80,1 | 76,5 |
| Есенція ванільна | - | 0,82 | - | 0,8 | - |
| Всього | - | 1021,84 | 1004,64 | 1034,7 | 1017,3 |
| Вихід | 98,58 | 1000 | 985,8 | 1000,0 | 985,8 |

Рецептура №169

Цукерки «Грильяж в шоколаді»

Глазуровані шоколадною глазур'ю цукерки квадратної або продовгуютої прямокутної форми. Корпус складається з грильяжної маси. Цукерки загорнуті.

В 1кг міститься не менше 65 штук.

Вологість $1,0 \pm 0,5\%$.

| Найменування сировини та напівфабрикатів | Вміст сухих речовин, % | Витрата сировини, кг | | | |
|--|------------------------|-----------------------|-------------------|--|-------------------|
| | | На 1 т напівфабрикату | | Для напівфабрикату на 1 т незагорнутої продукції | |
| | | В натурі | В сухих речовинах | В натурі | В сухих речовинах |
| Рецептура цукерок на 1 т | | | | | |
| Корпус | 99 | 103,52 | 696,48 | 703,52 | 696,48 |
| Шоколадна глазур | 99,1 | 301,51 | 298,8 | 301,51 | 298,8 |
| Усього | - | 1005,03 | 995,28 | 1005,03 | 995,28 |
| Вихід | 99,03 | 1000 | 990,3 | 1000 | 990,3 |

| Рецептура корпусу на 703,52 кг | | | | | |
|--|-------|--------|---------|--------|--------|
| Цукор-пісок | 99,85 | 675,67 | 674,66 | 475,67 | 474,64 |
| Ядро горіха ліщинного смажене дроблене | 97,5 | 337,84 | 329,39 | 237,67 | 231,73 |
| Масло вершкове | 84 | 13,52 | 11,36 | 9,51 | 7,99 |
| Ванілін | - | 0,27 | - | 0,19 | - |
| Усього | - | 1027,3 | 1015,38 | 722,72 | 714,36 |
| Вихід | 99 | 1000 | 990 | 703,52 | 696,48 |

Зведена рецептура

| Найменування сировини | Вміст СР, % | По сумі напівфабрикатів для 1 т не загорнутої продукції | | На 1 т готової не загорнутої продукції | |
|---|-------------|---|----------------------|---|----------------------|
| | | В натурі | В сухих речовинах | В натурі | В сухих речовинах |
| Шоколадна глазур | 99,1 | 301,51 | 298,8 | 303,2 | 300,5 |
| Цукор-пісок | 99,85 | 475,35 | 474,64 | 478 | 477,3 |
| Ядро горіха ліщинного смажене дроблене | 97,5 | 237,67 | 231,73 | 239 | 233 |
| Масло вершкове | 84,0 | 9,51 | 7,99 | 9,5 | 8 |
| Ванілін | - | 0,19 | - | 0,2 | - |
| Всього | - | 1024,23 | 1013,16 | 1029,9 | 1018,8 |
| Вихід | 99,03 | 1000 | 990,3 | 1000,0 | 990,3 |

Рецептура №265

Цукерки «Дитячі»

Неглазуровані цукерки продовгуватої прямокутної або овальної форми.
Складаються з молочної помадної маси з додаванням малинової підварки.
Цукерки загорнуті.

В 1кг міститься не менше 65 штук.

Вологість 9,2±2,0%.

| Найменування сировини та напівфабрикатів | Вміст сухих речовин, % | Витрата сировини, кг | | | |
|---|------------------------|-----------------------|-------------------|---|-------------------|
| | | На 1 т напівфабрикату | | Для напівфабрикату на 1 т не загорнутої продукції | |
| | | В натурі | В сухих речовинах | В натурі | В сухих речовинах |
| Рецептура цукерок на 1 т | | | | | |
| Молочна помада | 91 | 959,38 | 873,04 | 959,38 | 873,04 |
| Підварка малинова | 80 | 50,42 | 40,34 | 50,42 | 40,34 |
| Кислота лимонна | 31,2 | 1,12 | 1,02 | 1,12 | 1,02 |
| Есенція малинова | - | 0,3 | - | 0,3 | - |
| Усього | - | 1011,22 | 914,4 | 1011,22 | 914,4 |
| Вихід | 90,8 | 1000 | 908 | 1000 | 980 |
| Рецептура молочної помади на 959,38 кг | | | | | |
| Цукор-пісок | 99,85 | 767,46 | 766,31 | 736,29 | 735,18 |
| Молоко згущене | 74 | 105,23 | 77,87 | 100,96 | 74,71 |
| Патока | 78 | 96,18 | 75,02 | 92,27 | 71,97 |
| Усього | - | 968,87 | 919,2 | 959,52 | 881,86 |
| Вихід | 91 | 1000 | 910 | 959,38 | 873,04 |
| Рецептура уварювання підварки на 50,42 кг | | | | | |
| Підварка малинова | 69 | 1169,96 | 807,27 | 58,99 | 40,7 |
| Вихід | 80 | 1000 | 800 | 50,42 | 40,34 |

Зведена рецептура

| Найменування сировини | Вміст СР, % | По сумі напівфабрикатів для 1 т не загорнутої продукції | | На 1 т готової не загорнутої продукції | |
|-----------------------|-------------|---|-------------------|--|-------------------|
| | | В натурі | В сухих речовинах | В натурі | В сухих речовинах |
| Цукор-пісок | 99,85 | 736,29 | 735,18 | 738,6 | 735,5 |
| Патока | 78 | 92,27 | 71,97 | 92,6 | 72,2 |
| Молоко згущене | 74 | 100,96 | 74,71 | 101,4 | 75 |
| Підварка малинова | 69 | 58,99 | 40,7 | 59,1 | 40,8 |
| Кислота лимонна | 91,2 | 1,12 | 1,02 | 1,1 | 1 |
| Есенція малинова | - | 0,3 | - | 0,3 | - |
| Всього | - | 989,93 | 923,58 | 993,1 | 926,5 |
| Вихід | 90,8 | 1000 | 908 | 1000,0 | 908 |

Технологічна характеристика сировини

Цукор – пісок. Він являє собою сипучий харчовий продукт, який складається з окремих кристалів. По зовнішньому вигляду кристали цукру – піску повинні бути однорідної структури, з добре вираженими гранями, сипучі, не липкі, без сторонніх домішок; колір білий з блиском; смак солодкий, без стороннього присмаку; кристали не мають запаху ні в сухому виді, ні в рідкому. Розчинність у воді повна, розчин прозорий.

Приміщення складу, де зберігається цукор – пісок повинне бути чистим та сухим, вологість повітря не більше 70%. В цих умовах терміни зберігання необмежені.

В наш час найбільш розповсюджене безтарне зберігання цукру – піску. Основною умовою якого є підтримання в необхідних межах його вологість, температуру і вологість навколишнього середовища.

Патока. Вона являє собою солодку, дуже в'язку, безколірну інколи жовтувату рідину. Солодкий смак патоці надають глюкоза і фруктоза, а вя'зкість – декстрини. В кондитерському виробництві патока застосовується

як антикристалізатор і регулятор гігроскопічності продукту при виробленні карамелі, пряників, цукерок, халви, сиропів, помади і інших виробів.

Патоку виробляють із картопляного або кукурудзяного крохмалю. Готова крохмальна патока повинна відповідати вимогам ГОСТу 5194 – 68.

В кондитерських цехах патока поступає в дерев'яних або металічних бочках, і цистернах. Зберігають бочки на складах при температурі 8 – 12 С. В холодний період року їх можна зберігати на відкритих площах.

Також патока зберігається і безтарним способом. Патока поступає в спеціалізованих залізничних цистернах. При необхідності цистерни підігрівають. Із цистерни самопливом патока протягом 4 -5 год зливається в збірники.

Згущене молоко отримують шляхом уварювання з цукром цільного або знежиреного молока у вакуум-апаратах. Цукор вносять у вигляді консерванту.

Висувають такі вимоги до якості:

- Колір білий з кремовим або слабким синюватим відтінком, рівномірний по всій масі.
- Смак і запах солодкі, чисті, без сторонніх запахів і присмаків.
- Консистенція однорідна по всій масі, нормально в'язка (згущене молоко легко стікає зі шпателя). Допускається мучнистость і невеликий осад лактози на дні банки, що утворюється при зберіганні.

Масова частка сухих речовин для згущеного молока з цукром не менше 73,5%. Масова частка сахарози щонайменше 43,5 ... 44%, кислотність не більше 48 ... 60 ° Т.

Надходить і зберігається на підприємстві в жерстяних герметично закритих бочках при температурі 0 ... 10 ° С і відносній вологості повітря не більше 85%.

Крім того застосовується в кондитерській промисловості бестарное транспортування та зберігання згущеного молока в цистернах.

Масло вершкове отримують збиванням вершків. Відповідно стандартам, масло вершкове поділяють на 5 видів: несолене, солоне з додаванням солі, вологодське, любительське і топлене. Вміст води повинен бути не вище 16%, а жиру – не менше 82,5% для несоленого і 81,5 для соленого. Масло вершкове слід зберігати при температурі не вище 12°C.

Ядро горіха сире. Горіхи (горіхоплідні) 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, вентиляваних приміщеннях, що не мають стороннього запаху і не заражених шкідниками приміщеннях, при температурі від -15 до +20 °C (без різких коливань) і відносній вологості повітря не більше 70 %.

Малинова підварка - це концентрований напівфабрикат, отриманий шляхом уварювання малинового пюре з цукром до високого вмісту сухих речовин (69%). Використовується у кондитерському виробництві як смакоароматичний компонент та наповнювач при виготовленні багатьох видів виробів. Основною сировиною для виробництва підварки є малинове пюре, отримане з стиглих плодів малини, цукор-пісок, а також, за необхідності, патока, регулятори кислотності (лимонна кислота) та пектиновмісні речовини. Технологічний процес передбачає уварювання суміші до вмісту сухих речовин 65–75 %, що забезпечує в'язку консистенцію, стабільність під час зберігання та мікробіологічну стійкість продукту. Хімічний склад малинової підварки включає вуглеводи (сахарозу, глюкозу, фруктозу), органічні кислоти (переважно лимонну та яблучну), пектинові речовини, барвники антоціанової природи, а також незначну кількість вітамінів (зокрема вітаміну С) і мінеральних речовин. Масова частка вологи зазвичай становить 25–35 %. Зберігають малинову підварку у чистій герметичній тарі

при температурі 0...+20 °С та відносній вологості повітря не вище 75 %. За дотримання цих умов забезпечується стабільність якості та безпечність продукту протягом встановленого терміну зберігання.

Лимонна кислота являє собою не кольорові або із слабким жовтим відтінком кристали. Вона добре розчиняється у воді, з підвищенням температури розчинність збільшується. Упаковують лимонну кислоту для виробничих цілей в чисті, сухі дерев'яні бочки, ящики та литу паперову тару з подвійною внутрішньою прокладкою із пергаменту по 25 – 30 кг.

Зберігають лимонну кислоту в чистих, сухих приміщеннях. При транспортуванні її потрібно застерігати від забруднень та надмірної вологості.

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.

Ванілін являє собою білий кристалічний порошок із сильним специфічним запахом. За хімічною структурою він є ароматичним альдегідом. Отримують ванілін при взаємодії гваякола з мурашиним альдегідом.

До якості ваніліну визначили наступні вимоги. Зовнішній вигляд – кристалічний порошок. Колір від білого до світло-жовтого. Запах – характерний для ванілі. Температура плавлення ваніліну повинна бути в межах 80,5-82 °С, масова частка золи – не більше 0,05 %.

Ванілін зберігають у чистих сухих, добре провітрюваних складах, що не мають стороннього запаху, при температурі не вище 25 °С і відносній вологості повітря не більше 80 %.

3.3 Продуктовий розрахунок сировини, напівфабрикатів зі сторони

Основною сировиною в кондитерській промисловості є: цукор-пісок, патока, борошно, горіхи, какао-боби, фруктові-ягідні пюре, жири, молочні продукти, масло вершкове. Уся сировина, що постачається на кондитерські фабрики, повинна відповідати за якістю і пакуванням державним стандартам. Потреба фабрики в сировині визначається на підставі діючих рецептур на кондитерські вироби і заданого асортименту.

Продуктовий розрахунок сировини і напівфабрикатів зі сторони ведеться окремо для кожного цеху, а потім вноситься в загальну таблицю по усьому виробництву. Витрата основної та допоміжної сировини підраховується для кожного сорту виробів, а потім – по усій групі виробів, що виготовляються у цеху. Дані щодо витрати сировини на 1 т незагорнутої продукції містяться в уніфікованих рецептурах.

У технологічному розрахунку цукеркового цеху необхідно зробити перерахунок готової продукції обраного асортименту на не загорнуту (табл.3.3).

Кількість не загорнутої продукції у кг/зм розраховується:

$$H = Z - B$$

Таблиця 3.3. Розрахунок на незагорнуту продукцію цукеркового цеху

| Асортимент виробів | Змінна виробітка, кг | Витрати заготувальних матеріалів | | Незагорнута продукція | | |
|------------------------------|----------------------|----------------------------------|--------------|-----------------------|-------------|----------------|
| | | На 1 т готової продукції, кг | За зміну, кг | За зміну, кг | За добу, кг | За рік, тис.т. |
| Цукерки «Натхнення» | 5400 | 72 | 388,8 | 5011,2 | 10,02 | 2,5 |
| Цукерки «Грильяж в шоколаді» | 600 | 32 | 64 | 536,0 | 1,07 | 0,26 |
| Цукерки «Дитячі» | 8000 | 32 | 64 | 7936,0 | 15,87 | 3,96 |
| Усього | 14000 | 136 | 516,8 | 13483,2 | 26,14 | 6,72 |

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

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

| Найменування і змінна виробітка | Цукерки «Натхнення» | | Цукерки «Грильж в шоколаді» | | Цукерки «Дитячі» | | Усього | | |
|---------------------------------|---------------------|--------------|-----------------------------|--------------|------------------|--------------|--------------|-------------|-----------|
| | На 1 т, кг | На 5,0 т, кг | На 1 т, кг | На 0,5 т, кг | на 1 т, кг | на 7,9 т, кг | за зміну, кг | за добу, кг | за рік, т |
| Сировина | | | | | | | | | |
| Цукор-пісок | 303,9 | 1519,5 | 478 | 239 | 738,6 | 5834,9 | 7593,4 | 15186,8 | 3796,7 |
| Ванілін | - | - | 0,2 | 0,1 | - | - | 0,1 | 0,2 | 0,05 |
| Патока | - | - | - | - | 92,6 | 731,5 | 731,5 | 1463,0 | 365,7 |
| Молоко згущене | - | - | - | - | 101,4 | 801,0 | 801,0 | 1602,0 | 400,5 |
| Есенція малинова | - | - | - | - | 0,3 | 2,37 | 2,37 | 4,74 | 1185,0 |
| Кислота лимонна | - | - | - | - | 1,1 | 8,69 | 8,69 | 17,38 | 4,3 |
| Есенція ванільна | 0,8 | 4,0 | - | - | - | - | 4,0 | 8,0 | 2,0 |
| Ядро горіха (сире) | 294,2 | 1471,0 | 251,1 | 125,5 | - | - | 1596,5 | 3193,0 | 798,2 |
| Масло вершкове | 14,4 | 72,0 | 9,5 | 4,75 | - | - | 76,75 | 153,5 | 38,3 |
| Напівфабрикати | | | | | | | | | |
| Підварка малинова | - | - | - | - | 59,1 | 466,8 | 466,8 | 933,6 | 233,4 |
| Шоколадна глазур | 356,1 | 1780,5 | 303,2 | 151,6 | - | - | 1932,1 | 3864,2 | 966,0 |
| Вафлі | 80,1 | 400,5 | - | - | - | - | 400,5 | 801,0 | 200,2 |

3.4 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

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

Маса початкового напівфабрикату в натурі визначається із залежності:

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

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

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

Таблиця 3.5. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для цукерок «Натхнення»

| № з/п | Індекс | Найменування напівфабрикатів | Масова частка СР, % | Використано напівфабрикатів | |
|-------|--------|--------------------------------|---------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| | | | | На 1 т готової продукції, кг | За зміну з розрахунку на 5,0т, кг |
| 1 | к | Цукерки | 98,6 | 1000,0 | 5000,0 |
| | п | Корпус | 98,3 | 653,32 | 3266,6 |
| | | Шоколадна глазур | 99,1 | 351,71 | 1758,5 |
| 2 | к | Корпус | 98,3 | 653,32 | 3266,6 |
| | п | Праліне горіхове | 98,6 | 579,98 | 2899,9 |
| | | Вафлі | 95,5 | 79,09 | 395,45 |
| 3 | к | Праліне горіхове | 98,6 | 579,98 | 2899,9 |
| | п | Праліне з 1/3 масла вершкового | 98,6 | 580,78 | 2903,9 |
| | | Есенція ванільна | - | 0,82 | 4,1 |
| | | Масло вершкове (2/3) | 84 | 9,6 | 48,0 |
| 4 | к | Праліне з 1/3 масла вершкового | 98,6 | 580,78 | 2803,9 |
| | п | Цукрова пудра | 99,85 | 299,19 | 1495,95 |
| | | Ядро горіха смажене | 97,5 | 276,79 | 1383,95 |
| | | 1/3 вершкового | 84 | 4,8 | 24,0 |

| | | масла | | | |
|---|---|------------------------|-------|--------|---------|
| 5 | к | Цукрова пудра | 99,85 | 299,19 | 1495,95 |
| | п | Цукор-пісок | 99,85 | 300,08 | 1500,4 |
| 6 | к | Ядро горіха смажене | 97,5 | 276,79 | 1383,95 |
| | п | Ядро горіха сире | 91,7 | 294,28 | 3089,9 |

Для приготування 1 т цукрової пудри потрібно 1003 кг цукру.

$$M_{\text{цук.}} = 299,19 \cdot 1,003 = 300,08$$

Для приготування 1 т подрібнених смажених горіхів усіх видів потрібно 1062 кг горіхів сирих.

$$M_{\text{гор.с.}} = 276,79 \cdot 1,062 = 294,28$$

Розрахуємо кількість праліне з 1/3 вершкового масла:

$$M_{\text{пр.}} = 299,19 + 276,79 + 4,8 = 580,78$$

Розрахуємо вміст СР у праліне з 1/3 вершкового масла:

$$C_{\text{пр.}} \cdot 580,78 = (99,85 \cdot 299,19) + (97,5 \cdot 276,79) + (84 \cdot 4,8)$$

$$C_{\text{пр.}} = 98,6$$

Таблиця 3.6. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для цукерок «Грильяж в шоколаді»

| № з/п | Індекс | Найменування напівфабрикатів | Масова частка СР, % | Використано напівфабрикатів | |
|-------|--------|--|---------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| | | | | На 1 т готової продукції, кг | За зміну з розрахунку на 0,536 т, кг |
| 1 | к | Цукерки | 99,03 | 1000,0 | 536,0 |
| | п | Корпус | 99,0 | 703,52 | 377,08 |
| | | Шоколадна глазур | 99,1 | 301,51 | 161,6 |
| 2 | к | Корпус | 99,0 | 703,52 | 377,08 |
| | п | Цукор-пісок | 99,85 | 478,0 | 256,2 |
| | | Ядро горіха ліщинного смажене дроблене | 97,5 | 239,0 | 128,1 |
| | | Масло вершкове | 84,0 | 9,5 | 5,0 |
| | | Ванілін | - | 0,2 | 0,1 |

| | | | | | |
|---|---|--|------|--------|--------|
| 3 | к | Ядро горіха ліщинного смажене дроблене | 97,5 | 239,0 | 128,1 |
| | п | Ядро горіха ліщинного сире | 91,8 | 253,81 | 136,04 |

Для приготування 1 т подрібнених смажених горіхів усіх видів потрібно 1062 кг горіхів сирих.

$$M_{\text{гор.с.}} = 239,0 \cdot 1,062 = 253,81$$

Таблиця 3.7. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для цукерок «Дитячі»

| № з/п | Індекс | Найменування напівфабрикатів | Масова частка СР, % | Використано напівфабрикатів | |
|-------|--------|------------------------------|---------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| | | | | На 1 т готової продукції, кг | За зміну з розрахунку на 7,9т, кг |
| 1 | к | Корпус | 90,8 | 1000,0 | 7900,0 |
| | п | Молочна помада | 91 | 959,38 | 7579,1 |
| | | Підварка малинова | 80 | 50,42 | 398,3 |
| | | Кислота лимонна | 31,2 | 1,12 | 8,8 |
| | | Есенція малинова | - | 0,3 | 2,3 |
| 2 | к | Молочна помада | 91 | 959,38 | 7579,1 |
| | п | Помадний сироп | 88 | 992,08 | 7837,4 |
| 3 | к | Помадний сироп | 88 | 992,08 | 7837,4 |
| | п | Рецептурна суміш: | 78 | 1119,26 | 8842,1 |
| | | Цукор-пісок | 99,85 | 738,6 | 5834,9 |
| | | Патока | 78 | 92,6 | 731,5 |
| | | Молоко згущене | 74 | 101,4 | 801,06 |
| | | Вода | - | 186,66 | 1474,6 |
| 4 | к | Підварка малинова уварена | 80 | 50,42 | 398,3 |
| | п | Підварка малинова | 69 | 58,99 | 466,0 |

Для приготування корпусу цукерки потрібно уварити малинову підварку до вмісту в ній сухих речовин 80,0 % :

$$M_{\text{підв.у.}} = M_{\text{підв.}} \cdot C_{\text{підв.}} / C_{\text{підв.у.}} = 58,99 \cdot 69 / 80 = 50,42$$

Розрахуємо кількість помадного сиропу на 1 т готової продукції (кг):

$$M_{\text{п.с.}} = M_{\text{п.}} \cdot C_{\text{п.}} / C_{\text{п.с.}} = 959,38 \cdot 91 / 88 = 992,08$$

Розрахуємо 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 у суміші 78,0 %.

$$M_{\text{р.с.}} = M_{\text{п.с.}} \cdot C_{\text{п.с.}} / C_{\text{р.с.}} = 992,08 \cdot 88 / 78 = 1119,26$$

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

$$M_{\text{в.}} = M_{\text{р.с.}} - (M_{\text{цук.}} + M_{\text{пат.}} + M_{\text{зг.мол.}}) = 1119,26 - (738,6 + 92,6 + 101,4) = 186,66$$

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.

До допоміжних матеріалів у кондитерській промисловості відносяться: тальк, віск, парафін, загортувальні та пакувальні матеріали – етикетки, підгортка, пергамент, під пергамент, застилальний папір, фольга, різні види полімерних плівок, картон та ін. Загортувальні та пакувальні матеріали кондитерських виробів вибирають залежно від виду, а також автоматів, на яких здійснюється загорткування.

Розраховують потреби цехів у допоміжних матеріалах на зміну, на добу, на рік (табл.3.8).

Таблиця 3.8. Розрахунок витрат допоміжних матеріалів для цукеркового цеху

| Матеріал | Цукерки «Натхнення» | | Цукерки «Грильяж шоколаде» | | Цукерки «Дитячі» | | Усього | | |
|------------------------|---------------------|--------------|----------------------------|--------------|------------------|-------------|--------------|-------------|-----------|
| | На 1т ,кг | На 5,4 т, кг | На 1т ,кг | На 0,6 т, кг | На 1 т, кг | На 8,0 т,кг | За зміну, кг | За добу, кг | За рік, т |
| Фольга | 14 | 75,6 | 12 | 7,2 | - | - | 82,8 | 165,6 | 41,4 |
| Підгортка парафінована | 13 | 70,2 | 11 | 6,6 | 10 | 80 | 156,8 | 313,6 | 78,4 |
| Етикетка писча | 45 | 243 | - | - | - | - | 243,0 | 486,0 | 121,5 |
| Етикетка парафінована | - | - | - | - | 22 | 176 | 176,0 | 352,0 | 88,0 |
| Папір для застилення | 1 | 5,4 | 1 | 0,6 | 1 | 8 | 14,0 | 28,0 | 7,0 |
| Гумована стрічка | 1,3 | 7,0 | 1,3 | 0,78 | 1,1 | 8,8 | 18,58 | 33,16 | 8,2 |

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 полімерного матеріалу (штучна продукція).

При розрахунку потреби цеху в тарі та її виробі слід прагнути до мінімальної кількості видів тари по виробничих цехах. Типи і місткість тари для кондитерських виробів, згідно з нормами технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості.

Розрахунок витрат зводиться в табл. 3.9.

Таблиця 3.9. Розрахунок витрат тари для цукеркового цеху

| Тара | Цукерки «Натхнення» | | Цукерки «Грильяж в шоколаді» | | Цукерки «Дитячі» | | Усього | | | | | |
|---------------------------------|---------------------|---------------|------------------------------|---------------|------------------|---------------|----------|-------|---------|------|----------|-----|
| | На 1т, шт. | На 5,4 т, шт. | На 1 т, шт. | На 0,6 т, шт. | На 1 т, шт. | На 8,0 т, шт. | За зміну | | За добу | | За рік | |
| | | | | | | | шт. | кг | шт. | кг | тис. шт. | т |
| Ящики з гофрованого картону №16 | 91 | 492 | 91 | 55 | 91 | 728 | 1275 | 637,5 | 2550 | 1275 | 638 | 319 |

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 | Норма зберігання, діб | Підлягає зберіганню на складі, т | Кількість сировини на 1 м ² , т | Необхідна складська площа, м ² |
|---------------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------------------|--|---|
| Безтарне зберігання | | | | | |
| Цукор-пісок | 15,1 | 15 | 226,5 | Безтарно | |
| Патока | 1,4 | 45 | 63 | Безтарно | |
| Горіхи | 1,4 | 60 | 84 | Безтарно | |
| Молоко згущене | 1,6 | 15 | 24 | Безтарно | |
| Холодний склад | | | | | |
| Масло вершкове | 0,06 | 3 | 0,18 | 1,05 | 0,17 |
| Склад фруктово-ягідної сировини | | | | | |
| Підварка | 0,93 | 60 | 55,8 | 0,75 | 74,4 |

| | | | | | |
|-------------------------------|-------|----|------|------|-------|
| малинова | | | | | |
| Склад основної сировини | | | | | |
| Вафлі | 0,32 | 60 | 19,2 | 0,88 | 21,81 |
| Смакові і ароматичні речовини | | | | | |
| Кислота лимонна | 0,01 | 60 | 0,6 | 1,18 | 0,5 |
| Есенція малинова | 0,004 | 30 | 0,12 | 0,6 | 0,2 |
| Есенція ванільна | 0,003 | 30 | 0,09 | 0,6 | 0,15 |
| Усього | | | | | 0,85 |
| Разом | | | | | 97,23 |

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

| Сировина | Підлягає зберіганню, т | Тип ємності | Об'єм ємності, м ³ | Основні розміри ємності, м | Об'ємна маса сировини, т/м ³ | Коефіцієнт заповнення ємності | Місткість, т | Кількість ємностей, шт | |
|----------------|------------------------|--------------|-------------------------------|----------------------------|---|-------------------------------|--------------|------------------------|----------|
| | | | | | | | | За розрахунками | Фактична |
| Цукор-пісок | 226,5 | A1-ХБУ-52 | 55 | h=7,1 b=3,2 l=4 | 0,8 | 0,9 | 39,6 | 5,71 | 6 |
| Патока | 63 | ССЄн-25-5-30 | 25,0 | h=2,7 Ø=2,4 l=6 | 1,39 | 0,9 | 31,2 | 2,01 | 3 |
| Горіхи | 84 | M-118 | 57,8 | h=7,1 b=2,6 l=5,6 | 0,7 | 0,9 | 36,4 | 2,3 | 3 |
| Молоко згущене | 24 | PMГЦ-4 | 4 | Ø=1 l=3 b=1,6 | 0,8 | 0,9 | 2,88 | 8,3 | 9 |

Місткість дорівняє: об'єм ємності · об'мну масу сировини · коефіцієнт заповнення

Кількість ємностей за розрахунком = підлягає зберіганню / місткість

Площа складу таропакувальних матеріалів визначається з розрахунку 30-добового запасу з урахуванням норм укладання кількості вантажів (т) на 1 м² площі (табл.3.12).

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 1м ² , т | Необхідна складська площа, м ² |
|-----------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------------------|---|---|
| Етикетка писча | 0,486 | 30 | 14,58 | 0,46 | 31.69 |
| Фольга | 0,165 | 30 | 4,95 | 0,59 | 8,38 |
| Етикетка парафінована | 0,352 | 30 | 10,56 | 1,25 | 8,44 |
| Підгортка парафінована | 0,313 | 30 | 9,39 | 1,5 | 6.26 |
| Папір для застилення | 0,028 | 30 | 0,84 | 1,46 | 0.57 |
| Гумована стрічка | 0,033 | 30 | 0,99 | 0,59 | 1.67 |
| Ящики гофрованого картону з | 1.27 | 30 | 38.1 | 0,345 | 110.43 |
| Усього | | | | | 167.44 |

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 | Необхідна складська площа, м ² |
|------------------------------|---------------------|-----------------------|----------------------------------|---|---|
| Цукерки «Натхнення» | 10,8 | 5 | 54,0 | 0,80 | 43,2 |
| Цукерки «Грильяж в шоколаді» | 1,2 | 5 | 6,0 | 0,77 | 7,79 |
| Цукерки «Дитячі» | 16,0 | 5 | 80,0 | 0,77 | 103,89 |
| Усього | 21,6 | | 140 | | 154,17 |

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

3.7 Розрахунок і підбір технологічного обладнання

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

Таблиця 3.14 Розрахунок і підбір технологічного обладнання

| Найменування виробничих процесів | Змінна виробітка, кг | Устаткування | | | | |
|---|----------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------|----------|-------------------------|
| | | Найменування завод-виробник | Продуктивність, кг/зм | З розрахунку | Прийняте | Коефіцієнт використання |
| Цукерки «Грильяж в шоколаді» | | | | | | |
| <u>Плавлення цукру:</u> Зберігання цукру | 256,2 | Виробнича ємність | 300 | 0,85 | 1 | 0,85 |
| Дозування цукру | 256,2 | Стрічковий дозатор | 300 | 0,85 | 1 | 0,85 |

| | | | | | | |
|---|--------|---------------------------------|--|------|---|------|
| Плавлення цукру | 256,2 | Плівковий апарат | | | | |
| Приготування грильжної маси: | | | | | | |
| Зберігання горіхів | 128,1 | Виробничий бункер | | | | |
| Дозування горіхів | 128,1 | Шнековий дозатор | | | | |
| Зберігання ваніліну | 0,1 | Ємність | | | | |
| Дозування ваніліну | 0,1 | Стрічковий дозатор | | | | |
| Зберігання вершкового масла | 5,0 | Виробнича ємність | | | | |
| Дозування вершкового масла | 5,0 | Плунжерний насос-дозатор М-193 | | | | |
| Змішування інгредієнтів | 377,08 | Рецептурний змішувач | | | | |
| Охолодження грильжної маси, формування пласта | 377,08 | Охолоджувальна машина з валками | Потоково-механізована лінія виробництва цукерок "Грильж в шоколаді" потужністю 1600 кг/зміну | 0,95 | 1 | 0,95 |
| Розрізання пласта на корпуси цукерок | 377,08 | Різальний пристрій | | | | |
| Охолодження корпусів цукерок | 377,08 | Апарат для охолодження | | | | |
| Глазурування корпусів цукерок, | 536,0 | Глазурувальна машина | | | | |
| Охолодження цукерок | 536,0 | Камера для охолодження | | | | |
| Загортка цукерок «в перекрутку» | 536,0 | Загортувальні автомати ЕУ-7 | 1658 | 0,32 | 2 | 0,32 |
| Зважування загорнутих цукерок | 600,0 | Автоваги ДМ-100-2 | 5021 | 0,11 | 1 | 0,11 |
| Обандеролювання гофрокоробів | 55 кор | Машина-напівавтомат ОМ | 1440 кор | 0,04 | 1 | 0,04 |

Цукерки “Дитячі”

| | | | | | | |
|---|--------|-----------------------------------|-------|------|---|------|
| <u>Приготування помадного сиропу:</u> | | | | | | |
| Зберігання цукру | 5834,9 | Виробничий бункер | 6000 | 0,97 | 1 | 0,95 |
| Дозування цукру | 5834,9 | Стрічковий дозатор | 6000 | 0,97 | 1 | 0,95 |
| Зберігання молока згущеного | 801,06 | Виробнича ємність | 850 | 0,94 | 1 | 0,9 |
| Дозування молока згущеного | 801,06 | Плунжерний насос-дозатор М-193 | 850 | 0,94 | 1 | 0,9 |
| Зберігання патоки | 731,5 | Виробнича ємність | 750 | 0,97 | 1 | 0,97 |
| Дозування патоки | 731,5 | Плунжерний насос-дозатор М-193 | 750 | 0,97 | 1 | 0,97 |
| Зберігання води | 1474,6 | Виробнича ємність | 1500 | 0,98 | 1 | 0,95 |
| Дозування води | 1474,6 | Плунжерний насос-дозатор М-193 | 1500 | 0,98 | 1 | 0,95 |
| Приготування рецептурної суміші | 8842,1 | Рецептурний змішувач | 10000 | 0,88 | 1 | 0,85 |
| Зберігання суміші | 8842,1 | Виробнича ємність | 10000 | 0,88 | 1 | 0,85 |
| <u>Приготування молочної помади:</u> | | | | | | |
| Уварювання рецептурної суміші, отримання помадного сиропу | 7837,4 | Змієвиковий варильний апарат 33-А | 8500 | 0,92 | 1 | 0,9 |
| Охолодження, збивання сиропу, отримання помадної маси | 7579,1 | Помадозбивальна машина ШАЕ-800 | 8500 | 0,92 | 1 | 0,9 |
| Зберігання помадної маси | 7579,1 | Збірник | 8500 | 0,92 | 1 | 0,9 |
| <u>Приготування цукеркової маси:</u> | | | | | | |
| Зберігання підварки | 398,3 | Виробнича | 450 | 0,88 | 1 | 0,85 |

| | | | | | | |
|---|---------|---|----------|------|---|------|
| малинової | | ємність | | | | |
| Дозування підварки малинової | 398,3 | Плунжерний насос-дозатор М-193 | 450 | 0,88 | 1 | 0,85 |
| Зберігання кислоти лимонної | 8,8 | Виробнича ємність | 10 | 0,88 | 1 | 0,85 |
| Дозування кислоти лимонної | 8,8 | Шнековий дозатор | 10 | 0,88 | 1 | 0,85 |
| Зберігання дозування есенції малинової | 2,3 | Дозатор А2-ШДК | 2,5 | 0,92 | 1 | 0,9 |
| Темперування цукрової маси | 7900,0 | Темперуюча машина М2-Т-250 | 10000 | 0,8 | 1 | 0,8 |
| Відливання, отримання корпусів цукерок корпусів цукерок | 7900,0 | Цукерковідливний автомат "Цухо" | 10000 | 0,79 | 1 | 0,8 |
| Вистійка корпусів | 7900,0 | Установка прискореної вистійки корпусів шахтного типу К-52Д | 3840 | 0,9 | 1 | 0,9 |
| Загорткування цукерок «в перекрутку» | 7900,0 | Загортувальна машина ЕУ-7 | 1658 | 0,9 | 2 | 0,9 |
| Зважування загорнутих цукерок | 8000,0 | Автоматичний ваговий дозатор ГОМ-2 | 5021 | 0,9 | 1 | 0,9 |
| Обандеролювання гофрокоробів | 728 кор | Машина-напівавтомат ОМ | 1440 кор | 0,5 | 1 | 0,5 |

Цукерки «Натхнення»

| | | | | | | |
|--------------------------------------|---------|--------------------------------|------|------|---|------|
| <u>Приготування пралінової маси:</u> | | | | | | |
| Зберігання цукрової пудри | 1495,95 | Виробничий бункер | 2000 | 0,8 | 1 | 0,8 |
| Дозування цукрової пудри | 1495,95 | Шнековий дозатор | 2000 | 0,8 | 1 | 0,8 |
| Зберігання горіхів | 1383,95 | Виробничий бункер | 1600 | 0,93 | 1 | 0,9 |
| Дозування горіхів | 1383,95 | Шнековий дозатор | 1600 | 0,93 | 1 | 0,93 |
| Зберігання 1\3 вершкового масла | 24,0 | Ємність | 30 | 0,86 | 1 | 0,85 |
| Дозування 1\3 вершкового масла | 24,0 | Плунжерний насос-дозатор М-193 | 30 | 0,86 | 1 | 0,85 |
| Змішування компонентів | 2803,9 | Рецептурний змішувач | 3500 | 0,87 | 1 | 0,9 |
| Транспортування маси | 2803,9 | Шнековий транспортер | 3500 | 0,87 | 1 | 0,87 |
| Подрібнення, вальцювання | 2803,9 | П'ятивалковий млин марки 912/3 | 3500 | 0,87 | 1 | 0,87 |
| Дозування маси | 2803,9 | Шнековий транспортер | 3500 | 0,87 | 1 | 0,85 |
| Зберігання 2\3 вершкового масла | 48,0 | Виробничий бункер | 60 | 0,86 | 1 | 0,85 |
| Дозування 2\3 вершкового масла | 48,0 | Плунжерний насос-дозатор М-193 | 60 | 0,86 | 1 | 0,86 |
| Зберігання і дозування есенції | 4,1 | Дозатор А2-ШДК | 5 | 0,88 | 1 | 0,85 |

| | | | | | | |
|--|---------|--|----------|------|---|------|
| Розводка та відмінання пралинової маси | 2899,9 | Темперувальна машина ШНЖ | 3500 | 0,88 | 1 | 0,88 |
| Зберігання маси | 2899,9 | Виробничий бункер | 3500 | 0,88 | 1 | 0,88 |
| Нанесення пралине горіхового на вафельні листи | 3266,6 | Машина для нанесення начинки на вафельні листи фірми "Нагема" з рухомою кареткою | 5000 | 0,88 | 1 | 0,85 |
| Охолодження вафельних блоків | 3266,6 | Охолоджуюча вежа КТ 46 | 4000 | 0,88 | 1 | 0,85 |
| Різання вафельного пласта з начинкою | 3266,6 | Автоматична різальна машина SB(K) | 4000 | 0,88 | 1 | 0,85 |
| Глазурування корпусів цукерок, охолодження | 5000,0 | Глазурувальний агрегат "Master" | 3840 | 0,95 | 1 | 0,95 |
| Загорткування цукерок "в носок" | 5400 | Загортувальний автомат ЕФ | 436 | 0,95 | 5 | 0,95 |
| Зважування цукерок | 5400 | Автоматичний ваговий дозатор ГОМ-2 | 5021 | 0,95 | 1 | 0,95 |
| Обандеролювання гофрокоробів | 492 кор | Машина-напівавтомат ОМ | 1440 кор | 0,34 | 1 | 0,34 |

3.8 Описання технологічних схем виробництва

Вибір і побудова технологічних схем визначаються такими чинниками: асортимент продукції, режимом роботи підприємства, видами сировини та її якістю, включенням нетрадиційної і місцевої сировини, підвищенням якості готової продукції, інтенсифікацією процесу виробництва продукції і т. д.

Технологічні схеми складаються з основних стадій процесу виробництва кондитерських виробів. Початковою стадією для усіх технологічних схем є зберігання і підготовка сировини до виробництва; наступні стадії розрізняються за групою виробів, що виробляються.

Технологічні схеми виробництва кондитерських виробів складаються з низки технологічних процесів усередині стадії, які можуть бути проведені за різними варіантами.

Необхідно врахувати також максимальну механізацію підсобних робіт, транспортування сировини, матеріалів і напівфабрикатів.

Напрямок виробничих потоків на технологічній схемі показується зліва направо. У лівій частині схеми необхідно зобразити зберігання основної сировини, потім підготування її до виробництва і далі послідовно усі стадії технологічного процесу.

Схема безтарного зберігання цукру-піску з проміжним підсушуванням.

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

Схема безтарного зберігання цукру-піску з проміжним підсушуванням подана на графічному аркуші. Цукор-пісок з автоцукровозів вивантажується в приймальну воронку 1 з сіткою, що затримує великі шматки цукру, що злежалися, і сторонні домішки. Потім шнеком 2 подається в норію 3, звідки поступає у приймальну воронку дробарки 6, де невеликі шматки цукру, що злежалися, розбиваються. З дробарки цукор поступає на

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

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

Схема безтарного зберігання патоки

Патока зливається з автомашин 40 у металеві баки 41, 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 42 подає патоку в бак 43, де вона нагрівається до температури 50-55 градусів і плунжерним насосом 44 дозується в потрібній кількості на лінію виробництва.

Схема підготовки горіхів до виробництва

Горіхи поступають в очищувально-сортувальну машину 27, де їх очищують від забруднень і домішок. Потім горіхи поступають у ємності 28 для безтарного зберігання, звідки, у міру необхідності, дозуються шнековим

дозатором 29 на обсмажування у циліндричний обсмажувальний апарат 30. Температура обсмажування 140-145 градусів, вологість обсмажених горіхів становить 2-3%. Температура ядер після обсмажування дорівнює близько 120-125 градусів. Обсмажені горіхи збираються у нижній частині апарату 31 і далі остигають у візку з подвійним дном 32 до температури 44-45 градусів. Обсмажені і охолоджені горіхи зберігаються у бункері 33 і у міру необхідності шнековим дозатором 29 подаються на подрібнення у тривалковий млин 34 або у комбінований млин 38, в залежності від бажаного розміру часточок на виході. Продукт зі збірника 35 або 39 з лопатним валом шестеренним насосом 36 подається у темперувальний збірник 37, звідки насосом 36 направляється на виробництво.

Схема підготовки масла вершкового до виробництва

Масло вершкове поступає на виробництво в ящиках 50 із гофрованого картону, які розпаковуються і укладаються на стіл 49, де масло зачищається, ріжеться на шматки і подається на масло різку 51, за допомогою якої воно подрібнюється у стружку. Потім тонкі стружки через приймач 52 подаються у жиротопку 53, де вони плавляться до рідкого стану. Розтоплене масло зливається у виробничу ємність 54 і плунжерним насосом 55 дозується на виробництво.

Схема підготовки шоколадної глазури до виробництва

У темперувальному збірнику 45 блоки шоколадної глазури, що поступають на виробництво, розплавляють при перемішуванні до температури 45°C. Дозатором 46 глазур поступає у темперувальну машину 47. Шоколадна маса температурою 45 °C швидко охолоджується до 29 °C. Потім глазур знов розігрівають до 32°C і продовжують перемішування. Частина глазури відбирають, нагрівають до 36 °C і знов змішують з основною масою (порушення режиму темперування може призвести до жирового посивіння). Глазур за необхідності дозується на виробництво плунжерним дозатором 48.

Схема підготовки молока згущеного до виробництва

З автоцистерн 59 по гнучкому шлангу насосом 57 молоко згущене перекачується в ємність 60, яка має охолоджуючу сорочку. Температура холодної води, що поступає в сорочку, не повинна перевищувати 12-14°C. Використана вода йде на технологічні потреби підприємства. Молоко згущене за необхідності насосом 57 через зливний кран 58 подається на виробництво.

Порожню ємність 60 необхідно ретельно вимити. При соплах, що обертаються, 61 з бака 56 насосом 57 через відкритий кран 58 під тиском подають теплу воду. Отримані замивні води через відкритий кран 58 направляють на виробництво для приготування сиропів. Для ретельного промивання ємності у баці 56 готують суміш із теплої води і миючих засобів. Миючий засіб розчиняють у воді шляхом циркуляційного перекачування суміші насосом 57 через відкритий кран 58 і промивають ємність 60. Зливні води перекачуються насосом 57 через відкритий кран 58 при закритому крану 58 у каналізацію.

Технологічна схема виробництва цукерок “Грильяз в шоколаді”

Твердий грильяз являє собою розплав цукру-піску з додаванням ядер горіхів. Приготування твердої грильязної маси складається з двох стадій: отримання розплаву цукру - піску і змішування розплавленого цукру з подрібненими горіхами, вершковим маслом і ароматизаторами.

Цукор-пісок з бункеру 62 стрічковим дозатором 67 подається у верхню частину вертикального плівкового апарату 69. Потрапляючи в отвір між гарячими стінками і ротором, кристали цукру плавляться. Скребки при обертанні зчищають розплав, який збирається в нижній конусній частині, звідки виходить неперервним потоком. Плавлення цукру - піску в тонкому шарі дозволяє інтенсифікувати технологічний процес в порівнянні з плавленням його в котлах і отримати розплав цукру більш світлого кольору і кращої якості. У верхній частині плівкового апарату 69 підтримується температура 140°C, в середній частині 200...215°C, а в нижній 160°C. Розплав

цукру-піску - це аморфна речовина червоно-коричневого кольору зі специфічним ароматом та смаком. Окрім сахарози в розплаві є продукти її розкладу – ангідриди цукрів, продукти конденсації, оксиметилфурфурол, органічні кислоти, фарбувальні та гумінові речовини. Вони надають аромат, смак і колір розплаву. Накопичення в розплаві продуктів розпаду сахарози залежить від часу і температури нагрівання.

Із плівкового апарату 69 розплав цукру - піску при температурі 160...170°C надходить в змішувач безперервної дії 70, в який з бункера 63 шнековим насосом-дозатором 66 дозують горіхову крупку, з бункера 64 стрічковим дозатором 67 дозується ванілін і з бункера 65 плунжерним насосом-дозатором 68 дозують вершкове масло. Змішування компонентів, отримання цукеркової маси проводять при температурі 150...160°C. Для підтримки необхідної температури змішувач 70 оснащено паровою сорочкою. Грильяжна маса має вміст сухих речовин 98,3%.

Готова грильяжна маса при температурі 120...140°C представляє собою текучу в'язку рідину, яка безперервно подається на охолодження в спеціальну машину 72, що представляє собою круглий металічний стіл з жолобом, що обертається, вкритий фторопластом. Жолоб охолоджується водою. Над жолобом встановлені три валка 71, що охолоджуються з внутрішньої сторони водою, які служать для охолодження і попереднього формування пласта. Проміжок між дном жолоба і поверхнею валків регулюється від 2 до 10 мм.

Маса, безперервно виходячи зі змішувача 70, потрапляє на стіл і просувається по жолобу разом з ним. Після другого валка маса з поверхні охолоджується додатковим повітрям, що подається вентилятором. Перед третім валком пласт грильяжної маси шириною 288 мм підгинається спеціальним пристроєм і його ширина стає 150 мм. Після третього валка нескінченний пласт товщиною 8...10 мм розрізається на окремі шматки довжиною 30...40 см і направляється на додаткове охолодження на конвеєр до температури 80...85°C, після чого ріжеться пристроєм 73 на окремі

вироби, які охолоджуються в охолоджувальному апараті 74 до температури 35...40°C. При виробництві грильязної маси на поточно-механізованій лінії через дуже швидке плавлення цукру в плівковому апараті при температурах плавлення нижче 200°C не відбувається утворення редуруючих речовин в достатній кількості. Так, при температурі плавлення цукру 185 ° С в розплаві масова частка редууючих речовин становить 8%. Темпера плавлення цукру - піску в плівковому апараті 195...200° С, при цьому масова частка редууючих речовин становить 16,5...23%.

Охолоджені корпуси цукерок поступають в глазурувальну машину 75, де покриваються рівномірним шаром шоколадної глазури. Далі цукерки за допомогою транспортера переходять в охолоджуючу камеру 76, де підтримується температура повітря 8...10°C. За час перебування цукерок у камері протягом 5...6 хв відбувається охолодження глазури нижче температури затвердіння какао-масла, що надає глазури її структуру. Вологість готових цукерок 1,0%.

Охолоджені глазуровані цукерки поступають по стрічковому конвеєру на загортування «в перекрутку», яке відбувається за допомогою загортувального автомату ЕУ-7 (77). Загорнуті цукерки скребковим транспортером подаються на зважування у автоматичні (79) і на упаковку в гофрокороби, які оклеюються на машині-напівавтоматі ОМ (81).

Технологічна схема виробництва цукерок “Дитячі”

Потоково- механізована лінія включає універсальну станцію приготування цукеркових мас, цукерковідливальний автомат “Цухо” з установкою прискореної вистійки цукеркових корпусів К-52Д, загортувальні автомати.

З виробничого бункера 82 стрічковим дозатором 67 дозують цукор, з виробничого бункера 83 плунжерним насосом-дозатором 68 дозують згущене молоко, з виробничого бункера 84 плунжерним насосом-дозатором 68 дозують патоку, з виробничого бункера 85 плунжерним насосом-дозатором 68 дозується вода. Всі компоненти перекачують в секційний змішувач 86 з

паровим обігрівом і лопатевою мішалкою. Вміст сухих речовин у рецептурній суміші 78,0%. Зі змішувача 86 підготовлена рецептурна суміш подається насосом 87 у змієвикову варильну колонку 88, де уварюється при тиску пари 400...500 кПа до температури 124...130°C і вмісту сухих речовин 88,0%.

Уварений сироп проходить через паровідокремлювач 89 і потім надходить в помадозбивальну машину ШАЕ-800 (90).

Помадний сироп з приймальної воронки надходить в шнек збивальної машини 90, де збивається і охолоджується. Охолодження помади регулюється подачею холодної води в секції сорочки шнека з температурою не менше 12°C, при цьому відбувається інтенсивний процес кристалізації. При виході з машини помадна маса повинна мати температуру 75...85°C.

Після збивання маса надходить до збірника 120, з нього подається в темперуючу машину М2-Т-250 (95) з мішалкою та пароводяним обігрівом. В процесі темперування в помадну масу з ємності 92 плунжерним насосом-дозатором 68 додають малинову підварку, з ємності 91 лимонну кислоту та з ємності 93 дозатором А2-ЩДК 66 надходить малинова есенція; все ретельно перемішують протягом 15...20 хв. Вміст сухих речовин у молочній помаді 91,0%.

Далі готова помадна маса за допомогою насоса перекачується в воронку цукерковідливного автомата “Цухо” (96), який розливає масу в комірки, відштамповані у крохмалі.

Відливальний напівавтомат монтується разом з камерою прискореної вистійки цукеркових корпусів, що дозволяє створити потокову лінію виробництва цукерок.

Помадну масу відливають у крохмальні форми при 80...85°C.

Температура крохмалю після виходу лотків з шахти близько 10°C. За рахунок різниці температур і вологості між відливою цукерковою масою і крохмалем виникає тепловологообмін, що сприяє структуроутворенню в помадних масах.

Структура цукерок, їх твердість і міцність багато в чому залежать від температури, вологості формувального матеріалу і режимів вистойки. Регулюючи температури крохмалю і повітря в камерах вистойки цукеркових корпусів, можна управляти процесом кристалізації і отримувати вироби із заданою структурою.

При формуванні помадних цукерок температура повітря в камерах вистойки підтримується в межах 4...10°C при швидкості 2 м/с.

При неперервній вистойці лотки з відформованими корпусами надходять всередину вертикальної шахти камери для вистоювання 97, в якій вони захоплюються спеціальними пристроями ланцюгового транспортера і піднімаються вгору, потім рухаються в горизонтальному напрямку і потрапляють в другу вертикальну шахту, опускаються вниз і виходять в перекидаючий механізм відливного агрегату. Тут лотки перегортаються на 360°, корпуси з крохмалем висипаються на сітку, через яку крохмаль попадає в спеціальний збірник, звідки ковшовим елеватором підіймається і направляється в лотки на приготування нових форм. Корпуси з сітки переходять на щітки, де очищаються від крохмалю, і по спеціальному конвеєру виводяться з агрегата.

Загальна тривалість вистоювання цукеркових корпусів 35...40 хв. Вміст сухих речовин у готових корпусів має бути 90,8%.

Загорткування цукерок здійснюється на загортувальних автоматах ЕУ-7 (77). Загорнуті цукерки скребковим транспортером 78 подаються на зважування в автоматичні ваги 79 і упаковку в гофрокороба, які обклеюють на машині-напівавтоматі ОМ (81).

Поточно-механізована лінія виробництва цукерок «Натхнення»

У рецептурний змішувач 101 з бункеру 98 шнековим дозатором 66 дозується цукрова пудра, з бункеру 99 шнековим дозатором 66 дозується подрібнене ядро горіха, з бункеру 100 плунжерним насосом-дозатором 68 дозується 1/3 вершкового масла. Після змішування компонентів маса має вологість 98,6 %. Маса шнеком 102 направляється на подрібнення у

п'ятивалковий млин марки 912/3 (103). При подрібненні маси розміри частинок твердої фази в результаті роздавлювання зменшуються, тому загальна поверхня твердих частинок зростає. Кількість жиру, введена перед вальцюванням, недостатня для зв'язування частинок в однорідну масу. Подрібнений напівфабрикат набуває порошкоподібної консистенції. За потреби масу відправляють на повторне вальцювання.

Після вальцювання маса направляється на розводку та відминання. Це необхідно для рівномірного розподілу внесених добавок по всьому об'єму маси, збільшення ступеня дисперсності твердих частинок і рівномірному розподілу внесених добавок в жирову фазу. На етапі розводки у темперувальну машину ШНЖ (107) з бункеру 104 плунжерним насосом-дозатором 68 вводиться решта вершкового масла 2/3 і дозатором А2-ШДК (94) дозується ванільна есенція. На виході праліне повинне мати вологість 1,4%.

Готове горіхове праліне відправляють у проміжну ємність 107, а потім - в бункер 119. У машині фірми "Нагема" з рухомою кареткою відбувається нанесення горіхового праліне на вафельні листи. Рівні, без вигинів, вафельні листи зі стола 108 вручну укладають на транспортер довгою стороною навперек. Транспортер 109 проходить під плитою 110 з прямокутним вікном. Після того як вафельний лист підійшов до вікна транспортер зупиняється та притискається до нижньої поверхні плити. Вафельний лист притискається до країв вікна. В цей час над вікном з верхньої сторони плити рухається каретка 111 з бункером, наповненим начинкою. При русі бункера над вікном він залишає шар начинки на поверхні листа. По мірі виходу намазаних листів з-під каретки робітник накриває їх чистим вафельним листом. Так утворюється вафельний пласт з шару начинки та двох листів вафель. Далі пласт проходить під пресуючим транспортером 112 та виходить до штабелера 113, який складає штабелі з трьох чи чотирьох пластів. Пласти рухаються далі по транспортеру у охолоджуючу вежу 114. Температура повітря у шафі повинна

становити 12-17 °С на різних ділянках. Час перебування пластів у шафі 5 хвилин. Вміст сухих речовин у корпусі має бути 98,3%.

Охолоджені вафельні пласти нарізуються на корпуси цукерки на струнній різальній машині 115 з двома каретками, що встановлені перпендикулярно одна одній. В першу з них закладають готовий пласт і притискають металічними планками. Каретка з пластом рухається до рами з туго і перпендикулярно натягнутими сталевими струнами, змонтованими на такій довжині, що дорівнює ширині майбутніх цукерок. Розрізані полоси рухаються на другу каретку, а перша повертається у початкове положення. При русі другої каретки, що притискається планками з гори, а ззаду штовхається упором, полоси ріжуться на рамі на окремі вироби потрібної довжини. Для зміни розмірів змінюють рами та упори.

Потім корпуси цукерок відправляються на транспортер 116, швидкість якого більше, ніж швидкість стрічки різальної машини, що дозволяє цукеркам відділитись одна від одної. Корпуси цукерок вкриваються шаром шоколадної глазури проходячи по транспортеру глазурувальної машини 75. Глазур повинна мати вологість 0,9%. Далі цукерки йдуть на стабілізацію в охолоджуючу шафу 76. Готові цукерки мають вологість 1,4%.

Глазуровані цукерки направляються на загорткування «в носок» на автоматі ЕФ (117). Привід всіх механізмів запускається від електродвигуна. Через систему ремінних та зубчастих передач у роботу приводяться вали та кулачкові механізми, зв'язані системою важелів з робочими органами машини. Цукерка подається стрічковим живителем до упора. Перпендикулярно руху цукерки розміщений штовхач, а з протилежної сторони установлений заслін. Він робить поступово-зворотні рухи у вертикальній площині. При подачі виробу до штовхача заслін знаходиться у верхньому положенні на рівні направляючої транспортера-живильника та перешкоджає перекосу виробу. Одночасно приводяться в обертання ролики подачі обгортки. Потім штовхач передає цукерку до захватів загортувального ротора. При цьому заслін опускається до моменту входу її в захвати. Ніж, що

обертається, відрізає обгортувальний матеріал і штовхач подає цукерку в захвати ротора разом з обгорткою. Заслін загинає навколо цукерки нижній клапан, а верхній підгинається нерухомою направляючою. Для фіксації обгортки слугують підпружинні ричажні упори з планками, які знаходяться навпроти штовхача. Загортувальний ротор переміщує цукерку в стан, коли кінці обгортки встановлюються навпроти закручуючих голівок. Вони захоплюють кінці обгортки та закручують їх на 1,5 обороти. При перекутці голівки зближаються, що виключає можливість розриву обгортки. Загорнута цукерка видаляється з захвата вертушкою-виштовхувачем на транспортер або у тару.

Загорнуті вироби по скребковому конвеєру 78 направляють на зважування в автоматичний ваговий дозатор ГОМ-2 (79), а потім у машину-напівавтомат ОМ (81) для закривання та приклеювання клапанів ящиків і оклеювання ящиків стрічкою, а потім на зберігання або експорт.

3.9 Технохімічний контроль виробництв

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

Постійний і правильний організований контроль виробництва дає можливість стежити за якістю готових виробів, не допускати відхилень у їх фізико-хімічних показниках і дозволяє забезпечити випуск продукції, що відповідає стандартів.

Робота лабораторії кондитерської фабрики має бути спрямованою на поліпшення якості продукції, впровадження раціональної технології, дотримання рецептур, стандартів, організацію контролю виробництва, зниження витрат, втрат.

Збільшений за останні роки рівень комплексної механізації й автоматизації процесів виробництва кондитерських виробів і впровадження безперервних потокових технологічних ліній вимагає постійного спостереження за правильністю роботи дозувальної апаратури,

терморегулювальних пристроїв і установок, що забезпечують дотримання встановленого лабораторного режиму на усіх ділянках виробництва.

Для здійснення технохімічного контролю виробництва на кондитерських фабриках повинна бути центральна хімічна лабораторія і цехові лабораторії.

У обов'язки центральної лабораторії входять систематичний контроль за усіма без виключення партіями сировини і напівфабрикатів, що поступають на підприємство; вибірковий контроль готової продукції; контроль за санітарним станом виробництва і за дотримання інструкції щодо попередження попадання сторонніх предметів у готову продукцію.

В обов'язки цехових лабораторій входять органолептичний контроль якості сировини, що поступає в цех, контроль ходу технологічних процесів і правильності рецептурних внесень, роботи дозаторів, а також якості готових виробів і напівфабрикатів, що випускаються цехом.

У кондитерській промисловості основними об'єктами стандартизації є сировина, кондитерські вироби, методи випробувань, терміни і визначення, правила пакування, маркування, зберігання готової продукції, а також до організації процесів їх виробництва. Враховуючи, що якість кондитерських виробів залежить від прогресивності стандартів, рівня вимог до сировини, матеріалів, тари, пакування, способів транспортування і зберігання, перспективним є застосування комплексної стандартизації.

Вимоги до якості кондитерських виробів постійно зростають, тому стандартизація не лише закріплює досягнуті результати, але ї випереджає їх – у стандарти включаються прогресивні показники, досягнення яких вимагає впровадження прогресивних технологій, наукової організації праці, суворої технологічної дисципліни на виробництві.

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

| Об'єкти контролю | НТД на об'єкт контролю | Параметр, що контролюється | Метод контролю | НТД на метод контролю |
|-------------------------|------------------------|--|------------------------------------|----------------------------------|
| Сировина | | | | |
| Цукор-пісок | ДСТУ 4623-2006 | Колір, смак, запах, чистота розчину Вологість | Органолептично Висушування | ДСТУ 4624:2006 ДСТУ 3659-97 |
| Есенції | ДСТУ 4910:2008 | Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція | Органолептично | ДСТУ 4910:2008 |
| Патока крохмальна | ДСТУ 4498:2005 | Колір, смак, запах, консистенція Вміст сухих речовин | Органолептично Рефрактометрично | ДСТУ 4498:2005 ДСТУ 4910:2008 |
| Молоко згущене з цукром | ДСТУ 4274:2019 | Вміст сухих речовин | Рефрактометрично | ДСТУ 4910:2008 |
| Масло коров'яче | ДСТУ 4399:2005 | Колір, смак, запах, консистенція Вологість | Органолептично Висушування | ДСТУ 4399:2005 ДСТУ 4463:2005 |
| Припаси і підварки | ДСТУ 3984-2000 | Зовнішній вигляд, колір, смак, запах | Органолептично | ДСТУ 3984-2000 |

| | | | | |
|---|--------------------|--|----------------|--------------------|
| Арахіс | ДСТУ 4822:2007 | Вологість | Висушування | ДСТУ 4910:2008 |
| Ванілін | ДСТУ 1009:2005 | Зовнішній вигляд, колір, смак, запах | Органолептично | ДСТУ 1009:2005 |
| Кислота лимонна | ДСТУ ГОСТ 908:2006 | Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція | Органолептично | ДСТУ ГОСТ 908:2006 |
| Напівфабрикати шоколадного виробництва | | | | |
| Шоколадна глазур | ДСТУ 4660:2006 | Смак, аромат, колір, консистенція | Органолептично | ДСТУ 4660:2006 |

| | | | | |
|---|--------------------|--|-------------------------------|-------------------|
| | | Ступінь подрібнення | Метод Реутова | ДСТУ 590-80 |
| Напівфабрикати цукеркового виробництва | | | | |
| Цукеркові маси: помадна, фруктова, молочна, лікерна, збивна | | Вологість | Висушування | ДСТУ 4910:2008 |
| | | Зовнішній вигляд, смак, запах, консистенція | Органолептично | |
| | | Масова частка редукувальних речовин | Фотоколориметричн ий метод | ДСТУ 5059:2008 |
| Готові вироби | | | | |
| Цукерки | ДСТУ 4135- 2002 | Смак, аромат, колір, зовнішній вигляд, форма | Органолептично | ДСТУ 4683:2006 |
| | | Кількість штук в 1 кг. | Зважування | |
| | | Кількість шоколадної глазурі | Прямий або непрямий метод | ДСТУ 4135:2021 |
| Усі кондитерські вироби | | Визначення кількості дріжджів і пліснявих грибів | Посів, мікроскопування | ДСТУ 8447:2015 |
| | | Визначення кількості мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів | Посів, мікроскопування | ДСТУ 8447:2015 |
| | | Визначення кількості бактерій групи кишкової палички | Посів, мікроскопування | ДСТУ 8381:2015 |

РОЗДІЛ 4 ЕНЕРГЕТИЧНЕ ТА МАТЕРІАЛЬНО-РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

4.1 Опалення

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

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

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

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

У рецептурному 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 виробничих і підсобних приміщень розрахована з умов поглинання надлишків тепла і вологи, що виділяються устаткуванням, продукцією, електродвигунами, людьми і сонячною радіацією, в цілях

забезпечення нормованих метеорологічних і санітарно-гігієнічних умов в робочій зоні.

Вентиляція допоміжних будівель і приміщень відповідає СНіП 2.09.04-87.

Вентиляція підрозділяється на виробничу, санітарно-технічну місцеву і санітарно-технічну загальну.

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

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

Технологічне устаткування і транспортні механізми, що виділяють пил: сортувальні, просіювальні машини, устаткування для помелу цукру-піску, ділянку обдування корпусів цукерок стислим повітрям для очищення їх від крохмалю, бункери для безтарного зберігання цукру –аспіруються в місцях виділення пилу.

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

Аспіраційні установки і напрям повітряноводів скомпоновані з дотриманням таких умов: об'єднувати в одну аспіраційну установку відсмоктувачі за принципом одночасності роботи технологічного устаткування і за видами пилу, що видаляється (цукровий, крохмальний 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.

Витрата води на 1 тонну готової продукції згідно з нормами технологічного проектування для виробництва цукерок – 7,5 м³.

Каналізація

Каналізація кондитерського підприємства приєднується до міських мереж каналізації. По характеру забруднень стічні води кондитерського підприємства діляться на 2 види: умовно-чисті стоки і забруднені стоки (виробничі й господарські).

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

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

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

Дворова мережа каналізації проектується 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*рік) за рік для фабрики:

$$G_{\text{річ}} = P_{\text{річ}} * N,$$

де $P_{\text{річ}}$ – потужність за рік, т;

N – витрата електроенергії на 1 т готової продукції, кВт*год (для цукеркового виробництва = 180)

$$G_{\text{річ}} = 7000 * 180 = 1260000 \text{ кВт*рік}$$

РОЗДІЛ 5 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

5.1 Генеральний план забудови території

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Котельня орієнтується на місцеве паливо. Склад паливно-мастильних матеріалів розраховується виходячи із запасу на 1 місяць безперебійної роботи підприємства.

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

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

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

Покриття усіх майданчиків, проїздів, вантажних і експедиційних доріжок і тротуарів виконано з асфальтобетону, пішохідних доріжок і тротуарів - з асфальту або бетонних тротуарних плит.

Територія підприємства рівна, має необхідний ухил (3 %) і пристрій для відведення атмосферних і поливальних вод. З настанням темряви територія підприємства освітлюється.

Прокладення газопроводів та інших підземних комунікацій позначене розпізнавальними знаками і нанесене на генеральний план підприємства.

Рух транспорту на підприємстві організований за схемою маршрутів транспортних і пішохідних потоків з вказаними на ній поворотами, зупинками, в'їздами, переходами. Схема маршрутів руху вивішена в місцях стоянки транспорту, перед в'їздами на територію підприємства і в інших місцях.

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

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

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.

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

5.2 Архітектурно-планувальні і конструктивні рішення

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

Каркас запроєктовано згідно із завданням багатоповерхової виробничої будівлі з балочними перекриттями, який є системою поперечних двоповерхових залізобетонних рам, утворених з вертикальних стійок-колон і жорстко з'єднаних з ними горизонтальних ригелів. Колони нижньою частиною закладають в стакани фундаментів. На консолі колон в поперечному напрямі укладають ригелі, на ригелі в повздовжньому напрямі укладають плити міжповерхових перекриттів.

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

Сітка колон прийнята 6*6 м.

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

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

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

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

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.

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

5.3 Опис компонування обладнання

Варильний відділ цукеркового цеху розташовано поблизу вузла формування та відділяється від нього перегородкою. У варильному відділі проводиться уварювання сиропу, приготування рецептурних сумішей та цукеркових мас, для чого встановлені змішувачі, змієвикові варильні колонки та темперувальні машини місткістю 250 л. Для приготування помадних мас встановлено помадозбивальну машину ШАЕ.

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

Усі продуктопроводи, які використовуються для передачі сировини і напівфабрикатів, повинні мати на основних стоянках спускні крани для звільнення трубопроводів від залишків сировини і нахил 0,02 %.

До трубопроводів слід підведено пар під тиском не менше 0,07 МПа для пропарювання і гарячу воду для промивання.

Для приготування пралінових мас встановлено змішувачі машини і п'ятивалковий млин.

Вистоювання корпусів цукерок відбувається в установці прискореної вистойки корпусів шахтного типу К-52.

Транспортування глазуrowаних цукерок від глазуrowального агрегату до загортувальних машин проводиться розподільчим транспортером.

Для темперування шоколадної глазури до заданої температури встановлені циліндричні темперувальні машини місткістю 250 л та автоматичні темперувальні машини.

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

Площу загортувально-пакувального відділу при виробництві масових сортів цукерок прийнято із розрахунку 35...40% від загальної площі цеху.

При складі готової продукції передбачена експедиція площею не більше 20% від площі складу для штучного та контейнерного відвантаження. Склад запроєктовано з відвантажувальною рампою та навісом для відвантаження готової продукції автомобільним транспортом. Ширина рампи не менше 4,5 м, висота - 1,2 м згідно СНіП 2.11.01-85.

Для сполучення експедиції з рамою передбачені ворота, обладнані тепловою повітряною завісою. Мінімальні розміри отвору воріт: ширина 3 м, висота 3 м.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ

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

Аналіз технологічної схеми лінії на підприємстві, яке будується, представленої в технологічній частині проекту, показує, що можуть виникнути наступні потенційно небезпечні і шкідливі виробничі фактори (НШВФ) за ГОСТ 12.003–74 ССБТ, які приведені у таблиці 6.1.

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

| п/п | Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів | Джерело або місце виникнення | Нормоване значення | Нормативний акт |
|-----------------|---|---|---------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Фізичні фактори | | | | |
| 1 | Рухливі частини | Змішувачі, | | ДНАОП |
| 2 | Рухомі машини і механізми | Транспортери | - | ДНАОП 1.8.10- 1.14-97 |
| 3 | Підвищена запиленість повітря робочої зони | Ділянка просіювання цукру | не більше 6мг/м ³ | ДНАОП 1.8.10- 1.14-97 |
| 4 | Підвищена температура поверхонь устаткування, матеріалів | Темперувальні машини, змієвикові варильні колонки | не вище 45°С | ДНАОП 1.8.10- 1.14-97 |
| 5 | Підвищена температура повітря робочої зони | Варильне відділення, | 20-22 | ДНАОП 1.8.10- 1.14-97 |
| 6 | Підвищений рівень шуму на робочому | Весь виробничий корпус, обладнання на | 80 дБА | ДНАОП 3.3.6.037 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|---|--|------------------------|-----------------------------|
| 7 | Підвищений рівень вібрації на робочому місці | загортальніавтомати | 92 дБ при частоті 63Гц | ДНАОП 1.8.10- 1.14-97 |
| 8 | Підвищена вологість повітря | Варильне відділення | 60% | ДНАОП 1.8.10- 1.14-97 |
| 9 | Підвищена рухливість повітря | Весь виробничий корпус | 0,3 м/с | ДНАОП 1.8.10- 1.14-97 |
| 10 | Знижена рухливість повітря | Весь виробничий корпус | 0,2 м/с | ДНАОП 1.8.10- 1.14-97 |
| 11 | Підвищене значення напруги електричного ланцюга, замикання якого може відбутися через тіло людини | Виробничі ділянки з електрообладнанням | 380 В | ПУЕ 2009 |
| 12 | Підвищений рівень статичної електрики | Накопичення зарядівна обладнанні та матеріалах | - | ПУЕ 2009 |
| 13 | Відсутність або недостатність природного світла | Робочі місця | КПО не менше 1% | ДБН В 2.5-28- 2006; |
| 14 | Недостатня освітленість робочої зони | Загальне освітлення | 400 лк | ДБН В 2.5-28- 2006; |
| 15 | Гострі країки, задирки і шорсткість на поверхнях заготовель, інструментів і устаткування | Технологічне обладнання | - | ДНАОП 1.8.10- 1.14-97 |
| 16 | Розташування робочого місця на висоті 1,5 м щодо поверхні землі (підлоги) | Естокада | - | ДНАОП 1.8.10- 1.14-97 |

| | | | | |
|---------------------------|--|---|---|-----------------------------|
| 17 | Підвищена загазованість повітряробочої зони | Відділення підготовки горіхів | 1мг/м ³ волога, сірчистий ангідрид | ДНАОП 1.8.10- 1.14-97 |
| Хімічні фактори | | | | |
| 18 | Токсичні, подразнюючі, сенсibilізуючі, хімічні речовини, що можуть проникати до організму людини через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкірні покривні 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 ; миття і дезінфекцію обладнання здійснюють їдким натром, нормативне значення 0,5мг/м ³ | ГОСТ 12.1.005 -008 |
| Біологічні фактори | | | | |
| 19 | Патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси і тощо) і продукти їхньої життєдіяльності | При порушенні санітарного стану | - | - |
| 20 | Макроорганізми (комахи, тварини) | Гризуни, таргани, мухи | - | - |
| Психофізіологічні фактори | | | | |
| 21 | Фізичні перевантаження (статичні і динамічні) | Статичні – на ділянці загортуючих автоматів, динамічні – під час всього виробництва | Робота середньої важкості ІІа ІІБ | ДСН 3.3.6.042 -99 |
| 22 | Перенапруга аналізаторів | Зорових, слухових, аналізаторів нюху | - | - |
| 23 | Монотонність праці | Загортальні автомати | - | - |
| 24 | Емоційні перевантаження | Під час виконання робіт | - | - |

6.2. Розміщення виробничого устаткування і його обслуговування

Усе виробниче устаткування встановлене з урахуванням умов його технічного обслуговування відповідно до вимог технічного паспорта та ДНАОП 1.8.10-1.14-97 При розміщенні устаткування передбачені наступні відстані:

- головні проходи за наявності постійних робочих місць — 1,5 м;
- проходи біля віконних прорізів, доступних з рівня підлоги або площадки — шириною 1,0 м;
- проходи між устаткуванням для обслуговування та ремонту, а також поміж устаткуванням та стінами – шириною 0,8м, за наявності постійних робочих місць між ними – 1,4 м;
- проходи між устаткуванням у вибухонебезпечних приміщеннях шириною – 1,5м;
- ширина проходів при обслуговуванні стрічкових та ланцюгових конвеєрів 0,75 м.
- сходи - на відстані 0,8 м від інших стін; площадки, а також ведучі до них сходи огорожені перилами висотою 1 м, які мають знизу суцільну бортову обшивку на висоті 0,15 м від перила площадки;
- постійні площадки обслуговування машин та устаткування, розташовані на висоті, повинні мати огорожі та сходи з поручнями. Висота огорож, поручнів 1,0 м. Вертикальні стояки огорож, поручнів повинні розміщуватись з 1,2 м: площадки постійних робочих місць мають вільний прохід 0,7 м. ширина площадок для постійного бслуговування устаткування та сходів, що ведуть до них 0,8 м. Крок сходинок становить 0,25 м, ширина сходинок 0,12 м. Устаткування для змішування компонентів і отримання однорідної маси забезпечене накривками, ґратами у зоні обертання робочих органів, які заблоковані з пусковими пристроями Варильний апарат, який працює під тиском, обладнується запірним органом для відключення посудини від трубопроводів (які підводять та відводять), пристроями для видалення залишків з посудини, продування та промивання. Вакуумна камера має пристрій, який виключає можливість виникнення вній надмірного тиску у випадку відключення вакууму.

Пристрої, які знаходяться усередині апаратів (мішалки, змішувачі, сітки та інші пристосування), знімаються. Паровідокремлювач, який встановлюється за змішувачем варильною колонкою, обладнаний місцевим вентиляційним відсмоктувачем.

6.3. Забезпечення нормованих показників мікроклімату і чистоти повітря

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

1. Теплова ізоляція і герметизація устаткування.

Устаткування, що видаляє тепло, теплоізолюване таким чином, що температура зовнішніх поверхонь не перевищує 50 °С . Горючі теплоізоляційні матеріали не застосовуються. Устаткування з примусовим охолодженням має блокувальний пристрій, який виключає його пуск при відсутності холодоагента. *Механізація й автоматизація виробничих процесів.* Подача сировини для завантаження на всіх лініях механізована, тарні склади цукру-піску, потоки і згущеного молока замінені на безтарні, всі виробничі процеси автоматизовані.

2. Раціональна вентиляція й опалення

Проектом передбачена змішана вентиляція з частковим використанням природного походження для припливу і видалення повітря. Опалювальні прилади в приміщеннях категорії В розміщені на відстані не менше 0,1 м від поверхні стін. Системи витяжної загально обмінної вентиляції за штучним передбачене з одним резервним вентилятором.

3. Засоби індивідуального захисту

Захисні окуляри, протишумові навушники, спецодяг та спецвзуття, респіратор, протигази, працівники лабораторії повинні користуватись запобіжними окулярами (зі шкіряною або гумовою оправою) та гумовими рукавичками, електрики – діелектричними рукавицями та килимками.

6.4. Забезпечення нормованих значень шуму і вібрації

Для забезпечення нормованих значень шуму і вібрації проектом 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.

6.5. Забезпечення нормованих показників освітлення

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

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

Штучне освітлення. Проектом передбачене робоче, аварійне, евакуаційне освітлення. Робоче освітлення прийняте загальне.

З урахуванням категорії приміщення за пожежо-вибухо-небезпекою 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);

- в приміщеннях категорії Д (відділення приймання та зберігання патоки, варильні відділення та приготування начинок, формувальні відділення, відділення переробки відходів, миття та стерилізації інвентарю) застосовують лампи марки ПВЛМ-2 * 40-02 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.

З урахування ширини цеху 19 м і того, що в цеху двостороннє бічне освітлення, то посередині недостатня освітленість, тому проектом передбачається суміщене освітлення.

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.

6.6. Захист працюючих від ураження електричним струмом

Заходи і засоби захисту працюючих від ураження електричним струмом починається з визначення категорії приміщень з електронебезпеки. Категорія приміщень наведена в таблиці 6.2. Згідно ПЕУ 2009 приміщення за факторами виробничого середовища класифікують наступним чином:

- Сухі – відносна вологість повітря до 60%
- Вологі – відносна вологість повітря від 60% до 75%;
- Гарячі – де температура повітря перевищує 35 °С.

Таблиця 6.2. Класифікація приміщень за характером середовища, електро-, пожежо- та вибухонебезпеки.

| Виробничі та допоміжні приміщення | Категорія приміщень за чинниками виробничого середовища | Категорія приміщень з небезпеки ураження електричним струмом |
|-----------------------------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Відділення приготування сиропу | гаряча | II |
| Відділення формування | суха, гаряча | I |
| Відділення загортки виробів | суха | I |
| Цехова лабораторія | суха | I |
| Кімната майстра | суха | I |
| Кабінет начальника | суха | I |

Захисним автоматичним вимиканням живлення (аварійні вимикачі, пристрої захисного відключення);

- Застосуванням знижених напруг ;
- Недоступністю струмоведучих частин (пакетні аварійні вимикачі; розміщення електродротів на висоті, недосяжній для ненавмисного доторкання до них різного роду пристосуваннями; прокладання електродротів по підлозі у металевих рукавах чи у просторі над підвісною стелею або заховання проводки у стінах);
- Застосуванням написів, плакатів, засобів індивідуального захисту (діелектричних килимків);

- Захисним заземленням або зануленням конструкцій, що можуть виявитися під напругою.

6.7. Вимоги безпеки при експлуатації посудин, які працюють під тиском

Технічний огляд посудин. Посудини піддаються технічному оглядові (зовнішньому і внутрішньому оглядові та гідравлічному випробуванню) до пуску в роботу (після монтажу) та періодично під час експлуатації.

Гідравлічне випробування посудин здійснюється з попереднім оглядом для виявлення стану внутрішніх та зовнішніх поверхонь та впливу середовища на стінки посудини. Посудини, що знаходяться в експлуатації, підлягають технічному огляду з періодичністю, вказаною в інструкції з експлуатації підприємства- виготовлювача, а при відсутності таких вказівок — відповідно з таблиці.

Таблиця 6.3. Періодичність технічного огляду посудин, цистерн, бочок, балонів, що знаходяться в експлуатації та не підлягають реєстрації в органах Держгірпромнагляду

| Найменування | Зовнішній та внутрішній огляд | Гідравлічне випробування пробним тиском |
|--|-------------------------------|---|
| Посудини, що працюють із середовищем, що викликає руйнування матеріалу зі швидкістю не більше 0,1 мм/рік | 12 міс | 8 років |

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;
- якщо посудина була демонтована та встановлена на новому місці.

На кожній посудині після її встановлення нанесені фарбою на видному місці або на спеціальній табличці:

- реєстраційний номер;
- номер позиції, що відповідає номеру за технологічною схемою;
- дозволений (робочий) тиск (P_p) МПа (кгс/кв.см), дата (місяць, рік)

наступного внутрішнього огляду (ВО) та гідравлічного випробування (ГВ).

Нагляд за технічним станом посудин в період їх експлуатації шляхом зовнішнього огляду та за показанням контрольно-вимірювальних приладів (КВП) та засобів автоматики (А) здійснюють:

- щозмінно обслуговуючим персоналом з записом у вахтовому журналі;
- щоденно посадовими особами цеху, дільниці з підписом та відображенням відмічених зауважень у вахтовому журналі;

6.8. Пожежна безпека

Виробничі та допоміжні приміщення за категорією з пожежовибухонебезпеки, класом можливих пожеж і класом зони з пожежовибухонебезпеки на підприємствах по виробництву кондитерських виробів.

Класифікація пожежонебезпечних та вибухонебезпечних зон визначається Правилами установки електроустановок.

Таблиця 6.4. Категорії та класи виробництв за пожежо-вибухо-небезпечними

| № п/п | Назва будівель та споруд | Категорія | Клас |
|-------|--|-----------|--------|
| 1 | Відділення приймання та зберігання цукру-піску | В | II-I |
| 2 | Відділення приймання та зберігання патоки | Д | - |
| 3 | Формувальні відділення для цукерок | Д | - |
| 4 | Відділення загортання та пакування цукерок | В | II-IIa |
| 5 | Відділення варильне | Д | - |
| 6 | Склади готової продукції | В | II-IIa |
| 7 | Мийка інвентарю | В | II-IIa |
| 8 | Приміщення тарнокартонажного виробництва | А | 22 |

Примітки: Пожежонебезпечна зона класу II-IIa – простір у приміщенні, у якому знаходяться тверді горючі речовини та матеріали.

Вибухонебезпечна зона класу 22 – простір, у якому вибухонебезпечний пил у завислому стані може з'являтися не часто і існувати недовго, або в якому шари вибухонебезпечного пилу можуть існувати і утворювати вибухонебезпечні

суміші в разі аварії. Ця зона може включати простір поблизу обладнання, що утримує пил, який може вивільнятися шляхом витоку і формувати пилові утворення. **А** – горючі гази, легкозаймісті рідини з температурою спалаху не більш 28 °С у такій кількості можуть утворювати вибухонебезпечні парогазоповітряні суміші, при займанні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа. **В** – 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. **Д** – негорючі речовини та матеріали в холодному стані. Пожежна безпека виробництва у дипломному проекті забезпечується наступними заходами та засобами:

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

6.9. Шляхи евакуації

Проектом передбачено шляхи евакуації робітників та службовців з виробничих приміщень. З кожного поверху та з приміщення передбачено 2 евакуаційних виходи, розташованих з протилежних боків сходових кліток. Мінімальна ширина дверей 0,8 м і проходів 1 м, коридорів 1,4 м. Відстань від найбільш віддаленого робочого місця до найближчого евакуаційного виходу на сходову клітку встановлюється в залежності від категорії виробництва по пожежо- і вибухонебезпечності і нормується в межах 30-100 м. План евакуації розміщений на видному місці біля основного виходу з цеху. Шляхи евакуації забезпечуються евакуаційним освітленням, а ті шляхи, що не мають природного освітлення, постійно освітлюються (при наявності людей).

У проекті передбачити включення світильників евакуаційного освітлення в нічний час. У світильниках евакуаційного освітлення встановлюються тільки лампи розжарювання.

РОЗДІЛ 7 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Питання охорони довкілля сьогодні набувають особливої актуальності у зв'язку з розвитком економіки, удосконаленням виробничих процесів та зростанням уваги до соціальної сфери. Усі природоохоронні заходи повинні бути спрямовані насамперед на забезпечення безпечних і комфортних умов життя населення.

Для реалізації екологічної політики приймаються нормативні документи та державні програми, що спрямовані на раціональне використання природних ресурсів і зменшення негативного впливу господарської діяльності на навколишнє середовище.

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується тісною взаємодією людини та природи, що привертає дедалі більшу увагу громадськості. Значний вплив на екологічну ситуацію справляє науково-технічний прогрес, який поряд із перевагами спричинив появу проблем, пов'язаних із нестачею енергетичних, водних, сировинних та продовольчих ресурсів, а також із погіршенням якості атмосферного повітря.

В Україні здійснюється комплекс заходів щодо охорони водних ресурсів, атмосферного повітря, рослинного та тваринного світу. Законодавством передбачено відповідальність за забруднення навколишнього середовища, зокрема за скидання недостатньо очищених стічних вод та викиди забруднювальних речовин в атмосферу.

Відповідно до санітарних норм підприємства кондитерської галузі належать до V класу небезпеки та повинні мати санітарно-захисну зону шириною не менше 50 м.

На підприємствах харчової промисловості впроваджуються природоохоронні заходи, спрямовані на захист атмосферного повітря, водних ресурсів, ґрунтів, надр, а також рослинного і тваринного світу від негативного впливу виробничої діяльності.

Одним із головних джерел забруднення атмосфери є продукти згоряння палива. Склад викидів залежить від типу палива, умов його спалювання та особливостей роботи теплотехнічного обладнання.

На харчових підприємствах викиди утворюються переважно під час експлуатації котелень і печей. У процесі спалювання рідкого або газоподібного палива можуть утворюватися оксиди вуглецю, діоксид вуглецю та інші газоподібні речовини. Для їх видалення застосовують аспіраційні системи та очисне обладнання з високим ступенем ефективності.

Додатковим джерелом забруднення атмосферного повітря є транспортні засоби, які використовуються на території підприємства.

Для зменшення шкідливого впливу на повітряне середовище всі викиди повинні проходити очищення. Вміст забруднювальних речовин у вентиляційних викидах не повинен перевищувати встановлених санітарних нормативів.

Повітря, яке видаляється з виробничих приміщень системами місцевої вентиляції, очищується за допомогою циклонів, рукавних фільтрів та інших пиловловлювальних установок. Парогазові суміші додатково можуть проходити очищення у спеціальних конденсаційних апаратах.

Важливим заходом щодо зниження атмосферних викидів є забезпечення повного згоряння палива та використання сучасних газоочисних систем.

Для вилучення дрібнодисперсного пилу борошна, цукру та інших сипких компонентів застосовують циклони типу ЦН-15У, ЦН-24 та рукавні фільтри, встановлені на силосному обладнанні. Під час проходження повітря через фільтрувальний матеріал відбувається його очищення від механічних домішок. Концентрація пилу у викидах повинна відповідати чинним санітарним вимогам.

Суттєву роль у покращенні якості атмосферного повітря відіграють зелені насадження. Вони сприяють зниженню запиленості та поглинанню частини шкідливих газів.

Автотранспорт, що експлуатується на підприємстві, повинен перебувати у справному технічному стані. Системи живлення та запалювання мають працювати належним чином, а вихлопні системи повинні бути обладнані засобами очищення газів.

Позитивний вплив на стан навколишнього середовища забезпечує озеленення території підприємства. Вільні від забудови та транспортних шляхів ділянки рекомендується засаджувати деревами, кущами та газонами.

Зелені насадження сприяють збагаченню повітря киснем, затримують пил і частково поглинають шкідливі газоподібні речовини.

Не менш важливим напрямом природоохоронної діяльності є захист водних ресурсів.

На підприємстві вода використовується для виробничих, технологічних та санітарно-гігієнічних потреб, а також входить до складу рецептур продукції. Якість води, що застосовується для виробництва харчових продуктів і питних потреб, повинна відповідати чинним нормативним вимогам. Вода має бути прозорою, без стороннього запаху та неприйнятних домішок.

Відведення стічних вод здійснюється через систему міської каналізації. Основна частина стоків утворюється під час миття обладнання, інвентарю, тари та виробничих приміщень.

Склад виробничих стічних вод залежить від асортименту продукції, використаної сировини та характеру технологічних процесів. Вони можуть містити завислі речовини, жири та органічні сполуки, тому потребують відповідного очищення перед потраплянням до міських очисних споруд.

Актуальним екологічним питанням також залишається поводження з твердими відходами виробництва. Значна їх частина утворюється під час просіювання борошна. До складу таких відходів можуть входити частинки оболонки зерна, крохмаль, білкові речовини, а також сторонні включення - папір, полімерні матеріали та пакувальні елементи. Частину харчових

відходів можна використовувати як кормові добавки, а інші підлягають утилізації відповідно до встановлених вимог.

Подальше покращення екологічного стану навколишнього середовища можливе завдяки впровадженню сучасних водоохоронних заходів на підприємствах харчової промисловості. Це дозволить скоротити споживання води, зменшити обсяги стічних вод та мінімізувати негативний вплив виробництва на природні водойми.

До основних природоохоронних заходів належать:

- модернізація систем оборотного водопостачання та переведення їх на замкнені цикли роботи;
- впровадження замкнених систем використання технологічної води;
- удосконалення біологічних методів очищення стічних вод із використанням анаеробних технологій;
- повторне використання окремих видів технологічних вод після відповідної підготовки;
- автоматизація контролю за витратами води та обсягами водовідведення;
- застосування обладнання зі зниженим водоспоживанням;
- використання безводних технологій видалення виробничих осадів;
- розширення застосування біологічних методів очищення стічних вод із використанням мікробіодоростей, зокрема хлорели.

РОЗДІЛ 8 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ

8.1 Планування інвестиційних витрат (вкладень)

В даному розділі визначають зміни обсягів виробництва продукції в натуральному та вартісному виразі (виробнича програма).

Основою для формування програми є інформація про:

- плановий асортимент, необхідність на ринку якого визначається маркетинговими дослідженнями;
- змінну продуктивність обладнання;
- кількість змін роботи підприємства (обладнання) – 2 зміни, тривалість зміни 8 годин, кількість днів – 250.

Розрахунок інвестиційних затрат здійснюємо за формулою:

$$IK = K_1 + K_2 + K_3;$$

витрати K_1 на будівництво нового об'єкта;

витрати K_2 на придбання нового обладнання;

витрати K_3 на поповнення оборотних коштів, необхідних для придбання сировини, матеріалів і т.і., оплату ПДВ.

Розрахунок інвестиційних витрат (вкладень) на будівництво (розширення складу) K_1 здійснюють укрупнено за формулою

$$K_1 = P * K_{уд} * n$$

де P – площа одного поверху будівлі, m^2 ;

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

n – кількість поверхів

$K_{уд}$ приймають на рівні \$300...400 і переводять у гривні за діючим курсом.

$$K_1 = 0 \text{ тис. грн.}$$

Витрати на придбання обладнання K_2 розраховують за формулою

$$K_2 = K_{об} + Z_{тр} + Z_{м}$$

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

$Z_{м}$ – вартість монтажу нового обладнання (15-20% від вартості нового обладнання);

Кошторис витрат на придбання обладнання

| Найменування обладнання, марка | Кількість одиниць, шт. | Ціна з ПДВ за одиницю, тис.грн | Вартість, тис.грн |
|--|------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| Потоково-механізована лінія виробництва цукерок "Грильж в шоколаді" потужністю 1600 кг/зміну | 1 | 18500,00 | 18500,00 |
| Змієвиковий варильний апарат 33-А | 1 | 1250,00 | 1250,00 |
| Помадозбивальна машина ШАЕ-800 | 1 | 980,00 | 980,00 |
| Темперуюча машина М2-Т-250 | 1 | 1450,00 | 1450,00 |
| Цукерковідливний автомат "Цухо" | 1 | 3900,00 | 3900,00 |
| Установка прискореної вистойки корпусів шахтного типу К-52Д | 1 | 1750,00 | 1750,00 |
| Машина для нанесення начинки на вафельні листи фірми "Нагема" з рухомою кареткою | 1 | 2200,00 | 2200,00 |
| Автоматична різальна машина SB(К) | 1 | 1150,00 | 1150,00 |
| Глазурувальний агрегат "Master" | 1 | 3200,00 | 3200,00 |
| Всього витрат на придбання обладнання | | | 34480,00 |
| Монтаж нового обладнання (15 % від вартості нового обладнання) | | | 5172,00 |
| Транспортно-заготівельні витрати (5% від вартості нового обладнання) | | | 1724,00 |
| Капітальні вкладення на обладнання | | | 41376,00 |
| В т.ч.ПДВ | | | 6896,00 |
| Капітальні вкладення на обладнання без ПДВ | | | 34480,00 |

Амортизаційні нарахування виконують відносно вартості будівлі і обладнання за нормами амортизації у 8 % і 24 % – відповідно.

$$A_2 = 34480,00 * 0,24 = 8275,2 \text{ тис.грн.}$$

8.2 Планування надходжень від виробництва та реалізації продукції

В даному розділі визначають обсяги виробництва продукції в натуральному та вартісному виразі (виробнича програма).

Таблиця 8.2.

Розрахунок річного обсягу виробництва в натуральному вимірі

| Найменування виробу | Річний обсяг виробництва (ОП), тонн |
|------------------------------|-------------------------------------|
| Цукерки «Натхнення» | 2700 |
| Цукерки «Грильяж в шоколаді» | 300 |
| Цукерки “Дитячі” | 4000 |
| Всього | 7000 |

Таблиця 8.3.

Розрахунок річного обсягу виробництва в вартісному виразі

| Найменування виробу | Річний обсяг виробництва, тонн | Оптова ціна підприємства, (без ПДВ), тис.грн./т | Вартість (ТП) річного обсягу продукції, тис. грн. |
|------------------------------|--------------------------------|---|---|
| Цукерки «Натхнення» | 2700 | 254,79 | 687942,8208 |
| Цукерки «Грильяж в шоколаді» | 300 | 304,71 | 91413,4608 |
| Цукерки “Дитячі” | 4000 | 80,98 | 323901,1008 |
| Всього | 7000 | | 1103257,382 |

Вартість річного обсягу продукції становить 1103257,382 тис. грн.

$$K_3 = 91938,1152 \text{ тис. грн.}$$

8.3 Планування витрат

Повну собівартість продукції планованого річного обсягу виробництва визначаємо шляхом складання кошторису витрат після виконання розрахунків потреби в ресурсах та їх вартості. Отримані результати вносимо в таблицю 8.4..

Собівартість продукції

| | Цукерки «Натхнення» | | Цукерки «Грильяж в шоколаді» | | Цукерки «Дитячі» | |
|--|------------------------|--|------------------------------|--|------------------------|--|
| | на 1 т, тис.гр н | на річний обсяг виробництва , тис.грн | на 1 т, тис.гр н | на річний обсяг виробництва , тис.грн | на 1 т, тис.гр н | на річний обсяг виробництва , тис.грн |
| | | 2700 | | 300 | | 4000 |
| Сировина, допоміжні матеріали, тара | 185,67 | 501309,00 | 156,83 | 47049,00 | 50,50 | 202000,00 |
| Енергетичні ресурси | 7,99 | 21573,00 | 7,99 | 2397,00 | 7,99 | 31960,00 |
| Заробітна плата основна | 1,99 | 5375,00 | 17,92 | 5375,00 | 1,34 | 5375,00 |
| Заробітна плата додаткова | 0,30 | 806,50 | 2,69 | 806,50 | 0,20 | 806,50 |
| Відрахування на соціальні заходи | 0,50 | 1359,93 | 4,53 | 1359,93 | 0,34 | 1359,93 |
| Затрати на утримання та експлуатацію обладнання | 1,14 | 3090,75 | 10,30 | 3090,75 | 0,77 | 3090,75 |
| Амортизація | 1,02 | 2758,40 | 9,19 | 2758,40 | 0,69 | 2758,40 |
| Загальновиробнич і витрати | 1,14 | 3090,75 | 10,30 | 3090,75 | 0,77 | 3090,75 |
| Інші витрати | 1,14 | 3090,75 | 10,30 | 3090,75 | 0,77 | 3090,75 |
| Виробнича собівартість | 200,91 | 542454,08 | 230,06 | 69018,08 | 63,38 | 253532,08 |
| Адміністративні витрати | 1,37 | 3708,90 | 12,36 | 3708,90 | 0,93 | 3708,90 |
| Витрати на збут | 10,05 | 27122,70 | 11,50 | 3450,90 | 3,17 | 12676,60 |
| Повна собівартість | 212,33 | 573285,68 | 253,93 | 76177,88 | 67,48 | 269917,58 |
| | | | | | | 919381,15 |

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

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

3. Зміни за цією статтею проводять в колонці «на весь обсяг» додаючи до витрат щодо здійснення заходу величину додаткових амортизаційних відрахувань (ΔА).

4. Затрати за статтею «Загальновиробничі витрати» складають 50-80% від суми основної і додаткової заробітної плати. Після впровадження заходу вони не змінюються на весь обсяг виробництва, а перераховуються тільки на 1 тонну продукції.

5. Затрати за статтею «Інші витрати» складають 50-80 % від суми основної і додаткової заробітної плати.

6. Затрати за статтею «Адміністративні витрати» приймають в розмірі 60-80 % від суми основної та додаткової заробітної плати. Після впровадження заходу вони не змінюються на весь обсяг виробництва, а перераховуються тільки на 1 тонну. Для нового підприємства чисельність управлінського персоналу планують на рівні 15...20% від чисельності робочих.

7. Затрати за статтею «Витрати на збут» приймають в розмірі 5%-6% від величини виробничої собівартості.

8.4 Розрахунок вартості сировини, основних матеріалів і тари

Таблиця 8.5.

Потреба та вартість сировини, основних матеріалів і тари на 1 тонну продукції Цукерки «Натхнення»

| Найменування та одиниця вимірювання | Норма витрат на 1 т, кг | Планова ціна од., грн/кг | Вартість 1 тонни продукції, тис. грн |
|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| Сировина: | | | |
| Цукор-пісок | 303,9 | 35 | 10,64 |
| Есенція ванільна | 0,8 | 240 | 0,19 |
| Ядро горіха (сире) | 294,2 | 320 | 94,14 |
| Масло вершкове | 14,4 | 380 | 5,47 |
| Шоколадна глазур | 356,1 | 165 | 58,76 |

| | | | |
|---------------------------------|------|-----|--------|
| Вафлі | 80,1 | 75 | 6,01 |
| Допоміжні матеріали: | | | |
| Фольга | 14 | 180 | 2,52 |
| Підгортка парафінована | 13 | 65 | 0,85 |
| Етикетка писча | 45 | 90 | 4,05 |
| Папір для застилання | 1 | 45 | 0,05 |
| Гумована стрічка | 1,3 | 60 | 0,08 |
| Тара | | | |
| Ящики з гофрованого картону №16 | 91 | 32 | 2,91 |
| Усього | | | 185,67 |

Таблиця 8.6.

**Потреба та вартість сировини, основних матеріалів і тари на 1 тону
Цукерки «Грильж в шоколаді»**

| Найменування та одиниця вимірювання | Норма витрат на 1 т, кг | Планова ціна од., грн/кг | Вартість 1 тонни продукції, тис. грн |
|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| Сировина: | | | |
| Цукор-пісок | 478 | 35 | 16,73 |
| Ванілін | 0,2 | 950 | 0,19 |
| Ядро горіха (сире) | 251,1 | 320 | 80,35 |
| Масло вершкове | 9,5 | 380 | 3,61 |
| Шоколадна глазур | 303,2 | 165 | 50,03 |
| Допоміжні матеріали: | | | |
| Фольга | 12 | 180 | 2,16 |
| Підгортка парафінована | 11 | 65 | 0,72 |
| Папір для застилання | 1 | 45 | 0,05 |
| Гумована стрічка | 1,3 | 60 | 0,08 |
| Тара | | | |
| Ящики з гофрованого картону №16 | 91 | 32 | 2,91 |
| Усього | | | 156,83 |

Таблиця 8.7.

**Потреба та вартість сировини, основних матеріалів і тари на 1 тону
Цукерки «Дитячі»**

| Найменування та одиниця вимірювання | Норма витрат на 1 т, кг | Планова ціна од., грн/кг | Вартість 1 тонни продукції, тис. грн |
|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| Сировина: | | | |
| Цукор-пісок | 738,6 | 35 | 25,85 |
| Патока | 92,6 | 28 | 2,59 |
| Молоко згущене | 101,4 | 95 | 9,63 |
| Есенція малинова | 0,3 | 220 | 0,07 |
| Кислота лимонна | 1,1 | 85 | 0,09 |
| Підварка малинова | 59,1 | 110 | 6,50 |
| Допоміжні матеріали: | | | |
| Підгортка парафінована | 10 | 65 | 0,65 |
| Етикетка парафінована | 22 | 95 | 2,09 |
| Папір для застилення | 1 | 45 | 0,05 |
| Гумована стрічка | 1,1 | 60 | 0,07 |
| Тара | | | |
| Ящики з гофрованого картону №16 | 91 | 32 | 2,91 |
| Усього | | | 50,50 |

8.5 Розрахунок вартості енергетичних ресурсів

Потребу і вид палива, інших енергетичних ресурсів, що витрачаються як на технологічні цілі, так і на опалювальні, освітлювальні, господарсько- побутові та ін. потреби визначаємо за результатами розрахунків, виконаних у відповідних розділах дипломного проекту чи питомих витрат цих ресурсах.

Таблиця 8.8.

Розрахунок вартості електроенергії, води, пари, холоду палива

| Найменування | Норма витрат на 1 т | Тариф на одиницю, грн | Сума на 1 т, грн |
|-------------------------|---------------------|-----------------------|------------------|
| Електроенергія, кВт*год | 250 | 8,50 | 2 125 |

| | | | |
|--------------|-----|-------|-------|
| Вода, м3 | 9 | 55,00 | 495 |
| Холод, Гкал | 0,9 | 2 800 | 2 520 |
| Пара, т | 1,5 | 1 900 | 2 850 |
| Разом | | | 7 990 |

Розрахунок витрат на оплату праці

Розрахунок витрат на заробітну плату для калькуляції після реалізації проекту відбувається у таблиці 8.9.

Таблиця 8.9.

Розрахунок витрат на оплату праці по 1 лінії з виробництва продукції

| Найменування професії | Чисельність робочих на лінії | Число поточних змін | Явочна чисельність | Розряд | Змінна тарифна ставка | Число людино-днів | Середньооблікова чисельність | Основна з/пл, тис. грн | Додаткова з/пл, тис. грн |
|------------------------------------|------------------------------|---------------------|--------------------|--------|-----------------------|-------------------|------------------------------|------------------------|--------------------------|
| Варильник кондитерської маси | 1 | 2 | 2 | 5 | 1350 | 500 | 3 | 675,0 | 101,3 |
| Машиніст помадозбивальної машини | 1 | 2 | 2 | 4 | 1250 | 500 | 3 | 625,0 | 93,8 |
| Темперувальник | 1 | 2 | 2 | 4 | 1250 | 500 | 3 | 625,0 | 93,8 |
| Оператор пукерковідливого автомата | 2 | 2 | 4 | 4 | 1250 | 1000 | 5 | 1250,0 | 187,5 |
| Глазурувальник | 1 | 2 | 2 | 4 | 1250 | 500 | 3 | 625,0 | 93,8 |
| Укладальник-пакувальник | 2 | 2 | 4 | 3 | 1100 | 1000 | 5 | 1100,0 | 165,0 |
| Вантажник | 1 | 2 | 2 | 2 | 950 | 500 | 3 | 475,0 | 71,3 |
| Разом | 9 | — | 18 | — | — | 4500 | 25 | 5375,0 | 806,5 |

Додаткова заробітна плата становить 15%

По іншим двом лініям показники будуть дублюватися.

8.6 Розрахунок ефективності проекту

Для оцінки ефективності інвестицій та інвестиційної привабливості проекту можна використовувати наступні показники (з урахуванням мфактору 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.

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 ІК. Проект приймається, якщо $NPV > 0$.

Індекс доходності (ІД) – це показник рентабельності, який є відношенням приведених грошових надходжень до приведених до початку реалізації інвестиційного проекту інвестицій. Проект приймається, якщо індекс доходності 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 ЧГПсер:

$$\text{Ток} = \text{ІК} / \text{ЧГП сер.}$$

Показник Ток можна також визначити за даними першого року.

Необхідні розрахунки проводять в табл. 8.10.

Таблиця 8.10.

| Показники | Період реалізації проекту, роки | | | | |
|--|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Товарна продукція, тис. грн. | 1103257,38 | 1103257,38 | 1103257,38 | 1103257,38 | 1103257,38 |
| Повна собівартість продукції, тис.грн | 919381,15 | 919381,15 | 919381,15 | 919381,15 | 919381,15 |
| Амортизація обладнання і будови, тис. грн. | 1655,04 | 1655,04 | 1655,04 | 1655,04 | 1655,04 |
| Інвестиційні кошти в проект, всього тис. грн. | 126418,12 | | | | |
| Прибуток до оподаткування, тис. грн. | 183876,23 | 183876,23 | 183876,23 | 183876,23 | 183876,23 |
| Податок на прибуток, тис.грн. | 33097,72 | 33097,72 | 33097,72 | 33097,72 | 33097,72 |
| Чистий прибуток, тис. грн. | 150778,51 | 150778,51 | 150778,51 | 150778,51 | 150778,51 |
| Грошовий потік, тис.грн | 152433,55 | 152433,55 | 152433,55 | 152433,55 | 152433,55 |
| Ставка дисконтування, % | 26,00 | | | | |
| ЧГП, тис. грн. | 120979,01 | 96015,08 | 76202,45 | 60478,13 | 47998,52 |
| Сумарний грошовий потік, тис. грн. | 120979,01 | 216994,09 | 293196,54 | 353674,67 | 401673,19 |
| Приріст ЧГП по відношенню до інвестицій, тис. грн. | -5439,11 | 90575,98 | 166778,43 | 227256,56 | 275255,08 |
| NPV, тис. грн. | 90575,98 | | | | |
| Середній ЧГП, тис. грн. | 80334,64 | | | | |
| Період окупності Ток, років | 1,57 | | | | |
| Індекс дохідності ІД | 1,72 | | | | |

Таким чином, підприємство зможе отримати чистий прибуток у розмірі 150778,51 тис.грн., чиста поточна вартість проекту складає 90575,98 тис.грн; період окупності менше 5 років - 1,57. Індекс дохідності інвестицій більше одиниці - 1,72. Впровадження технологій цукерок на кондитерському підприємстві в м. Ізмаїл є економічно ефективним.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Метою кваліфікаційної роботи було впровадження технологій цукерок на кондитерському підприємстві в м. Ізмаїлі.

В роботі було розглянуто стан проблеми і перспективи її вирішення, техніко-економічне обґрунтування, виконано технологічні розрахунки, енергетичне і матеріально-ресурсне забезпечення, архітектурно-будівельну частину, охорону праці, охорону навколишнього середовища та техніко економічні розрахунки.

Проведено аналіз літературних джерел щодо сучасних напрямів розроблення нових видів цукерок.

Проведені техніко-економічні розрахунки свідчать про інвестиційну привабливість впровадження технологій цукерок на кондитерському підприємстві в м. Ізмаїлі.

Так, підприємство зможе отримати чистий прибуток у розмірі 150778,51 тис.грн., чиста поточна вартість проекту складає 90575,98 тис.грн; період окупності менше 5 років - 1,57. Індекс дохідності інвестицій більше одиниці - 1,72

Таким чином, впровадження технологій цукерок на кондитерському підприємстві в м. Ізмаїлі є економічно вигідне та ефективне.

Перелік джерел посилання

1. Mohammad Tarahi, Sima Tahmouzi, Mohammad Reza Kianiani, Shiva Ezzati, Sara Hedayati, Mehrdad Niakousari Current Innovations in the Development of Functional Gummy Candies. Foods. 2024, 13(1), 76; <https://doi.org/10.3390/foods13010076>
2. Mozhgan Roudbari, Mohsen Barzegar, Mohammad Ali Sahari, Hassan Ahmadi Gavlighi Formulation of functional gummy candies containing natural antioxidants and stevia. Heliyon. 2024.10, 11, e31581. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e31581>
3. Néctor Gomez-Llorente, María Dolores Ortola , Isabel Fernandez-Segovia , José Manuel Barat, Edgar ´ Pérez-Esteve Reformulating gummy candies with carob flour: A nutritional strategy to enhance bioactive compounds and functional properties. Food Hydrocolloids for Health. 2026. 100262. <https://doi.org/10.1016/j.fhfh.2025.100262>
4. Шидакова-Каменюка О., Шкляєв О. Комплексна кваліметрична оцінка якості кремово-збивних цукерок збагачених насінням чіа. Biota.Human.Technology.2025.3. 180-192. DOI: 10.58407/bht.3.25.17
5. Bulca E. N., Konar N., Toker O. S. Influence of various corn syrup types on the quality and sensory properties of gelatin-based jelly confectionery // Journal of Food Measurement and Characterization. 2024. DOI: 10.1007/s11694-024-02809-у.
6. Silva L. B., Queiroz M. B., Fadini A. L., da Fonseca R. C. C., Germer S. P. M., Efraim P. Chewy candy as a model system to study the influence of polyols and fruit pulp (açai) on texture and sensorial properties // LWT – Food Science and Technology. 2016. Vol. 65. P. 268–274. DOI: 10.1016/j.lwt.2015.08.006
7. Cappa C., Lavelli V., Mariotti M. Fruit candies enriched with grape skin powders: physicochemical properties. LWT – Food Science and Technology. 2015. Vol. 62, Issue 1. P. 569–575. DOI: 10.1016/j.lwt.2014.07.039
8. Проектування підприємств кондитерської промисловості [Текст] : навч. посіб. / К. Г. Іоргачова, Л. В. Гордієнко, Г. В. Коркач та ін. ; за ред. Г. В.

Коркач ;Одес. нац. технол. ун-т. — 3-тє вид., зі змін. та допов. — Одеса : "Сімекс-Прінт", 2025. — 416 с.

9. Методичні вказівки до виконання та оформлення кваліфікаційної роботи бакалаврів спеціальності G13 Харчові технології освітньої програми «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів» денної і заочної форм навчання / Укладачі: Г.В. Коркач, О.В. Макарова, В.Ю. Толстих, О.М.Котузаки, Л.В. Гордієнко, С.М. Павловський – Одеса: ОНТУ, 2025. – 39 с.

10. 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.

11. Харчові технології. Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів: навч. посіб. / О.В. Самохвалова, З.І. Кчерук, С.Г. Олійник та ін.; за ред. О.В. Самохвалової; Харків. держ. ун-т харчування та торгівлі. – Харків: ФОП Бровін О.В., 2019. – 284 с.

12. 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.

13. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломної роботи для студентів спеціальності «Технології зберігання і переробки зерна», «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» / Укладач: Карпінська Г.В. – Одеса: ОНАХТ, 2019. – 25 с.

| Форм. | Зона | Поз. | Позначення | Найменування | Кіл. | Приміт. |
|-------|------|------|------------|--------------------------------|------|---------|
| | | 1 | | Приймальна воронка | 1 | |
| | | 2 | | Шнек | 1 | |
| | | 3 | | Норія | 1 | |
| | | 4 | | Калорифер | 1 | |
| | | 5 | | Сушарка | 1 | |
| | | 6 | | Дробарка | 1 | |
| | | 7 | | Відросито | 1 | |
| | | 8 | | Роторний дозатор | 1 | |
| | | 9 | | Шнек | 1 | |
| | | 10 | | Рукавний фільтр | 1 | |
| | | 11 | | Вентилятор | 1 | |
| | | 12 | | Горизонтальний шнек | 1 | |
| | | 13 | | Норія | 1 | |
| | | 14 | | Шнек | 1 | |
| | | 15 | | Автоваги | 1 | |
| | | 16 | | Розподільний транспортер | 1 | |
| | | 17 | A1-ХБУ-52 | Силос | 3 | |
| | | 18 | | Датчик верхнього рівня | 3 | |
| | | 19 | | Підсилосний дозатор | 6 | |
| | | 20 | | Транспортер | 1 | |
| | | 21 | | Датчик нижнього рівня | 3 | |
| | | 22 | | Норія | 1 | |
| | | 23 | | Виробнича ємність | 1 | |
| | | 24 | | Стрічковий дозатор | 1 | |
| | | 25 | | Молотковий млин | 1 | |
| | | 26 | | Збірник | 1 | |
| | | 27 | | Очищувально-сортувальна машина | 1 | |

КРБ. ТЗПХ і КВ. 1. 537-03.ІІ.12.2

| Зм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----------|--------------|----------|-------|------|
| Студент. | Павлова А.В. | | | |
| Консульт. | Котузаки ОМ | | | |
| Н.контр. | Котузаки ОМ | | | |
| Курівник | Котузаки ОМ | | | |
| Зав. Каф. | Жигунов Д.О. | | | |

Специфікація

| Лит. | Лист | Листів |
|--|------|--------|
| | 1 | 5 |
| ОНАХТ-20126 Каф. ТЗПХ і КВ Група ТХП-43б | | |

| Форм. | Зона | Поз. | Позначення | Найменування | Кільк. | Примітка | |
|-------|------|----------|--------------|---------------------------------------|--------|----------|------|
| | | 28 | M-118 | Ємність | 3 | | |
| | | 29 | M-193 | Шнековий дозатор | 1 | | |
| | | 30 | | Обсмажувальний апарат | 1 | | |
| | | 31 | | Нижня частина обсмажувального апарату | 1 | | |
| | | 32 | | Візок | 1 | | |
| | | 33 | | Бункер | 1 | | |
| | | 34 | | Тривалковий млин | 1 | | |
| | | 35 | | Збірник | 1 | | |
| | | 36 | ШНК | Шестерняний насос | 4 | | |
| | | 37 | | Темперувальний збірник | 2 | | |
| | | 38 | | Комбінований млин | 1 | | |
| | | 39 | | Збірник | 1 | | |
| | | 40 | | Автомашина | 1 | | |
| | | 41 | ССЕН-25-5-30 | Металеві баки | 1 | | |
| | | 42 | ШНК | Шестеренний насос | 1 | | |
| | | 43 | | Бак | 1 | | |
| | | 44 | M-193 | Плунжерний насос | 1 | | |
| | | 45 | M2-T-250 | Темперувальний збірник | 1 | | |
| | | 46 | | Дозатор | 1 | | |
| | | 47 | ШМЖ | Темперувальна машина | 1 | | |
| | | 48 | M-193 | Плунжерний насос | 1 | | |
| | | 49 | | Стіл | 1 | | |
| | | 50 | | Ящик | 1 | | |
| | | 51 | | Маслорізка | 1 | | |
| | | 52 | | Приймач | 1 | | |
| | | 53 | | Жиротопка | 1 | | |
| | | 54 | | Виробнича ємність | 1 | | |
| | | 55 | M-193 | Плунжерний насос | 1 | | |
| | | 56 | | Бак | 1 | | |
| | | | | Специфікація | | | Лист |
| Змін | Лист | № докум. | Підп. | Дата | | | 2 |

| Форм. | Зона | Поз. | Позначення | Найменування | Кільк. | Примітка | |
|-------|------|----------|------------|------------------------------|--------|----------|------|
| | | 57 | | Насос | 1 | | |
| | | 58 | | Зливний кран | 1 | | |
| | | 59 | | Автоцистерна | 1 | | |
| | | 60 | РМГЦ-4 | Ємність | 1 | | |
| | | 61 | | Сопла | 1 | | |
| | | 62 | | Виробничий дункер | 1 | | |
| | | 63 | | Виробничий дункер | 1 | | |
| | | 64 | | Виробничий дункер | 1 | | |
| | | 65 | | Виробничий дункер | 1 | | |
| | | 66 | | Шнековий дозатор | 5 | | |
| | | 67 | | Стрічковий дозатор | 2 | | |
| | | 68 | М-193 | Плунжерний дозатор | 9 | | |
| | | 69 | | Плівковий апарат | 1 | | |
| | | 70 | | Змішувач | 1 | | |
| | | 71 | | Валки | 1 | | |
| | | 72 | | Охолоджувальна машина | 1 | | |
| | | 73 | | Різальний пристрій | 1 | | |
| | | 74 | | Охолоджувальна машина | 1 | | |
| | | 75 | Master | Глазурувальна машина | 1 | | |
| | | 76 | К-52Д | Охолоджувальна камера | 1 | | |
| | | 77 | ЕУ-7 | Загортувальний апарат | 2 | | |
| | | 78 | | Скребокний транспортер | 1 | | |
| | | 79 | ГОМ-2 | Автоматичний ваговий дозатор | 3 | | |
| | | 80 | | Воронка | 3 | | |
| | | 81 | ОМ | Машина-напіватомат | 3 | | |
| | | 82 | | Виробничий дункер | 1 | | |
| | | 83 | | Виробничий дункер | 1 | | |
| | | 84 | | Виробничий дункер. | 1 | | |
| | | 85 | | Виробничий дункер | 1 | | |
| | | | | Специфікація | | | Лист |
| | | | | | | | 3 |
| Змн | Лист | № докум. | Підп. | Дата | | | |

| Форм. | Зона | Поз. | Позначення | Найменування | Кільк. | Примітка |
|--------------|------|----------|------------|------------------------------|-----------|----------|
| | | 86 | | Змішувач | 1 | |
| | | 87 | | Плунжерний насос | 1 | |
| | | 88 | ЗЗ-А | Змієвиковий вар.ап. | 1 | |
| | | 89 | | Паровідокремлювач | 1 | |
| | | 90 | ШАЕ-800 | Помадозбивальна машина | 1 | |
| | | 91 | | Виробничий дункер | 1 | |
| | | 92 | | Виробничий дункер | 1 | |
| | | 93 | | Виробничий дункер | 1 | |
| | | 94 | А2-ШДК | Дозатор | 1 | |
| | | 95 | М2-Т-250 | Темперуюча машина | 1 | |
| | | 96 | Цухо | Цукерковідливочний автомат | 1 | |
| | | 97 | | Стовбур вистоявальної камери | 1 | |
| | | 98 | | Виробничий дункер | 1 | |
| | | 99 | | Виробничий дункер | 1 | |
| | | 100 | | Виробничий дункер | 1 | |
| | | 101 | | Змішувач | 1 | |
| | | 102 | | Шнековий транспортер | 2 | |
| | | 103 | | П'ятивалковий млин | 1 | |
| | | 104 | | Виробничий дункер | 1 | |
| | | 105 | | Виробничий дункер | 1 | |
| | | 106 | ШМЖ | Темперуюча машина | 1 | |
| | | 107 | | Проміжна ємність | 1 | |
| | | 108 | | Стіл | 1 | |
| | | 109 | | Стрічковий транспортер | 1 | |
| | | 110 | | Плита з проміжним вікном | 1 | |
| | | 111 | | Каретка з дункером | 1 | |
| | | 112 | | Пресуючий транспортер | 1 | |
| | | 113 | | Штабелер | | |
| | | 114 | КТ 46 | Охолоджуюча вежа | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Змн | Лист | № докум. | Підп. | Дата | Лист 4 | |
| Специфікація | | | | | | |

