

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



КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

На тему: «Впровадження технологій пралінових цукерок на кондитерському підприємстві в м. Балта»

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувача (ки) Лєванової О.В.
(прізвище, ініціали)

5 курсу групи ЗТХП-52

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

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

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від __ червня 2024 р., протокол № __

Завідувач(ка) кафедри ТЗПХ і КВ

(назва кафедри)

(підпис)

Жигунов Д.О.

(прізвище, ініціали)

Одеса ОНТУ 2024

Міністерство освіти і науки України
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедральна комплексна кваліфікаційна робота бакалавра на
тему:

«Впровадження сучасних технологій цукерок та борошняних виробів на
кондитерському підприємстві в м. Балта»

Головний керівник роботи

к.т.н., доц. кафедри ТЗПХіКВ

(посада, кафедра)

(підпис)

Толстих В.Ю.

(прізвище, ініціали)

Тема індивідуальної роботи

Впровадження технологій пралінових цукерок на кондитерському
підприємстві в м. Балта

Керівник кваліфікаційної роботи

к.т.н., доц. кафедри ТЗПХіКВ

(посада, кафедра)

(підпис)

Гордієнко Л.В.

(прізвище, ініціали)

Розробив

181- «Харчові технології», кафедра ТЗПХіКВ

(спеціальність, кафедра)

Лєванова О.В.

(прізвище, ініціали)

(підпис)

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ННІ Навчально-науковий технологічний інститут харчової промисловості
ім.К.А. Богомаза

Кафедра Технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів

Ступінь вищої освіти Бакалавр

Спеціальність 181- Харчові технології

Освітня програма Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри ТЗПХ і КВ

Жигунов Д.О.

« ____ » _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Левановій Олександрі Володимирівні

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема роботи Впровадження технологій пралінових цукерок на
кондитерському підприємстві в м. Балта

керівник роботи к.т.н., доцент Гордієнко Людмила Василівна

(прізвище, ім'я, по-батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від «19» жовтня 2023 року
№602-03

2. Строк подання студентом роботи 26 червня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи Завдання на кваліфікаційну роботу,
методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи, нормативна
документація, література за фахом

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ, стан проблеми і перспективи її вирішення,
техніко-економічне обґрунтування роботи, технологічна частина,
енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення, архітектурно-
будівельна частина, охорона праці, охорона навколишнього середовища,
техніко-економічні розрахунки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Генеральний план підприємства (1 аркуш), апаратурно-
технологічні схеми зберігання і підготовки сировини та виробництва
кондитерських виробів (3 аркуші), план виробничого корпусу з
компонуванням основного обладнання (1 аркуш)

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 2024 р.

Керівник Гордієнко Л.В.

Завдання прийняв до виконання Лєванова О.В.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1.	Стан проблеми і перспективи її вирішення	01.04.-12.06.2024	Виконано
2.	Техніко-економічне обґрунтування роботи	19.05.-9.06.2024	Виконано
3.	Технологічна частина	21.03.-12.06.2024	Виконано
4.	Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення	03.05.-05.05.2024	Виконано
5.	Архітектурно-будівельна частина	14.05.-9.06.2024	Виконано
6.	Графічна частина	30.04.-2.06.2024	Виконано
7.	Охорона праці	09.05.-14.05.2024	Виконано
8.	Охорона навколишнього середовища	14.05.-16.05.2024	Виконано
9.	Техніко-економічні розрахунки роботи	20.05.- 30.05.2024	Виконано
10.	Представлення на попередньому захисті	01.06.2024	Виконано
11.	Оформлення роботи	02.06.2024	Виконано
12.	Збір необхідних підписів	03.06.2024	Виконано
13.	Рецензування	22.06.2024	Виконано
14.	Захист на засіданні ЕК	26.06.2024	Виконано

Здобувач-дипломник Лєванова О.В.
(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи к.т.н., доц. Гордієнко Л.В.
(підпис)

(прізвище та ініціали)

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

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

Здобувач-дипломник Лєванова О.В.
(підпис)

(прізвище та ініціали)

Анотація кваліфікаційної роботи на тему: «Впровадження технологій пралінових цукерок на кондитерському підприємстві в м. Балта»

Кваліфікаційна робота присвячена впровадженню технологій цукерок на кондитерському підприємстві в м. Балта має такі розділи:

Вступ, в якому розглянуто основні завдання та напрямки розвитку кондитерської галузі в цілому, мету даної кваліфікаційної роботи.

Стан проблеми і перспективи її вирішення, у якому дана характеристика об'єкту, літературний і патентний огляд по тематиці кваліфікаційної роботи, мета і завдання роботи.

Техніко-економічне обґрунтування, де проведено маркетингові дослідження, оцінка цільового ринку, на якому підприємство планує реалізувати свою продукцію, аналіз конкурентного середовища у м. Балта, визначено перспективну потужність підприємства, асортимент кондитерських виробів, вибрано стратегію конкуренції.

Технологічну частину, в якій наведені рецептури обраного асортименту та технологічна характеристика сировини, приведено продуктивний розрахунок сировини та напівфабрикатів зі сторони, розрахунок напівфабрикатів власного виробництва, допоміжних матеріалів і тари, складів, підбір і розрахунок технологічного обладнання, опис технологічних схем виробництва, технохімічний контроль з метою підвищення якості кондитерських виробів.

Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення, де визначено енергозабезпечення підприємств галузі (тепло-, холодо-, електропостачання), приведено розрахунок обсягу електроспоживання.

Архітектурно-будівельну частину, яка містить опис генерального плану забудови території, архітектурних та об'ємно-планувальних рішень, опис компонування обладнання.

Охорона праці спрямована на розробку безпечних умов виробництва і складається з ідентифікації небезпечних та шкідливих виробничих факторів, виділення та нормування чинників, які впливають на комфортні та безпечні умови праці, виділення і нормування показників освітлення робочої зони, електробезпеки при реалізації технології, пожежної безпеки, шляхів евакуації.

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

Розрахунок економічної ефективності роботи, в якому визначені показники виробничо-господарської діяльності підприємства та термін окупності інвестиційних витрат на будівництво кондитерського підприємства.

Кваліфікаційна робота містить:

Текстової частини – 93 стор.

Таблиць – 35

Графічних аркушів – 5, формату А1.

Ключові слова: кондитерські вироби, цукерки, пралінові маси, кремово-збивні маси, фруктові маси, економічна ефективність.

ЗМІСТ

Вступ.....	8
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 обґрунтування.....	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 Продуктивний розрахунок сировини, напівфабрикатів зі сторони.....	28
3.4 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва.....	29
3.5 Розрахунок допоміжних матеріалів і тари	33
3.6 Розрахунок складів.....	34
3.7 Розрахунок і підбір технологічного обладнання	37
3.8 Описання технологічних схем виробництва.....	42
3.9 Технохімічний контроль виробництва.....	53
Розділ 4 Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення.....	55
4.1. Опалення.....	55
4.2 Вентиляція та кондиціонування	55
4.3 Водопостачання і каналізація	56

					КРБ.ТЗПХіКВ.1.602-03.39.1			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Леванова О.В.				Впровадження технологій пралінових цукерок на кондитерському підприємстві в м. Балта Розрахунково-пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник	Гордієнко Л.В.						6	93
Консультант	Гордієнко Л.В.					ОНТУ 2024 Каф. ТЗПХіКВ Група ЗТХП-52		
Н.контр.	Гордієнко Л.В.							
Зав. кафедри	Жигунов Д.О							

4.4 Холодозабезпечення	58
4.5 Електрозабезпечення	58
Розділ 5 Архітектурно-будівельна частина	59
5.1 Генеральний план забудови території	59
5.2 Архітектурно-планувальні і конструктивні рішення	60
5.3 Опис компонування обладнання	61
Розділ 6 Охорона праці	63
Розділ 7 Охорона навколишнього середовища	75
Розділ 8 Техніко-економічні розрахунки	77
Висновки та рекомендації	90
Перелік джерел посилання	91
Специфікація	

Вступ

Кондитерські вироби складають групу харчових продуктів, які мають широкий асортимент, значно відрізняються за технологією виробництва, рецептурним складом, споживчими властивостями. Завдяки популярності серед споживачів, особливо серед дітей, незважаючи що вони не є продуктом першої необхідності, кондитерські вироби мають великий попит серед населення та відіграють велику роль в харчуванні усіх верств населення.

Через складну ситуацію в країні, населення масово почало скуповувати найнеобхідніші продукти харчування, які мають високу харчову цінність та тривалий строк зберігання. До такого запасу віднесли цукерки, тому що вони мають довготривалий термін зберігання та легків транспортуванні. Завдяки цим якостям та високій харчовій цінності, поряд з повсякденним вживанням, цукерки знайшли широке застосування в туристичних походах, експедиціях і т.п. Визначено, що енергетична цінність кондитерських виробів складає на 100 г продукту близько 1200-2300 кДж.

Для стрімкого розвитку виробництва цукеркових кондитерських виробів та підвищення попиту на дану продукцію, існують наступні напрямки удосконалення технології: технічне переоснащення підприємств з використанням нового сучасного обладнання, створення та впровадження прогресивних технологій для удосконалення асортименту кондитерських виробів з урахуванням ринкового попиту, створення кондитерських виробів з підвищеною харчовою та біологічною цінністю, використання ресурсозберігаючих технологій та нових видів сировини, що дають змогу суттєво змінювати структуру напівфабрикатів та готових виробів, поліпшити органолептичні показники, зменшити калорійність, подовжити терміни їх зберігання.

Розділ 1 СТАН ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

1.1 Характеристика об'єкту

Кваліфікаційною роботою передбачене будівництво нового кондитерського підприємства, яке складається з цукеркового та борошняного цеху. Виробнича будівля побудована триповерховою. Об'ємно-планувальні і конструктивні рішення виробничих будівель прийнято з використанням уніфікованих габаритних схем і прогресивних будівельних конструкцій, одноповерхових і багатоповерхових будівель, виходячи з принципу максимально можливого блокування. Сітка колони прийнята 6*6 м. У виробничому корпусі встановлено 2 сходові клітки, 2 ліфти і 6 санвузлів. Будівельними нормами довжина виробничих будівель не обмежується, в даній роботі становить 72 м.

Навантаження на 1 м² майданчика перекриття прийнято для виробничих і підсобних цехів 1500 кг, для складів сировини, таропакування і допоміжних матеріалів, а також готової продукції – 2000 кг. Побутові приміщення розраховано на весь виробничий персонал, безпосередньо дотичний з сировиною, напівфабрикатами та готовою продукцією.

Компонування полягає в розміщенні і взаємному зв'язуванні всіх виробничих, підсобних, адміністративно-побутових і складських приміщень.

Виробничий корпус триповерховий.

- 1 поверх – підготовка сировини до виробництва, склади сировини і готової продукції;
- 2 поверх – цукерковий цех;
- 3 поверх – борошняний цех.

1.2 Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми

З метою покращення якісних показників та підвищення харчової цінності кондитерських виробів, а також враховуючи сучасний тренд на здоровий спосіб життя дослідники під час вдосконалення існуючих рецептур та розроблення нових технологій використовують корисну нетрадиційну

сировину рослинного походження для виробництва кондитерських виробів. Так, дослідники Тараймович І.В., Панасюк С.Г. та ін. запропонували використовувати калину при виробництві цукерок завдяки її складу і корисним властивостям [1]. Дослідження показали, що калина містить багато флавоноїдів, які є корисними для організму людини. Похідні фенольних сполук дозволяють захистити серцево-судинну систему, покращують артеріальний тиск, запобігають накопиченню шкідливого холестерину, полегшують перебіг алергічних захворювань. Ягоди калини містять велику кількість органічних кислот, вітамінів. Дослідники рекомендують застосовувати калину у вигляді соку, пюре, цукатів, а також можливе застосування у вигляді порошку із жмиху або кісточок калини. Таку нетрадиційну сировину рослинного походження доцільно використовувати при виробництві сиропів, для фруктових начинок та желейних цукерок. Пюре з ягід калини характеризується специфічним смаком, тому рекомендується для покращення органолептичних показників змішувати його з яблучним або морквяним пюре.

Метою дослідників було розробити ліофілізовані ягідні цукерки, щоб запропонувати здорову альтернативу традиційним цукеркам. Розроблено дві рецептури на основі чорної смородини, йогурту та різних підсолоджувачів: мед/ізомальт (F1, орієнтована на дітей); та ізомальт/стевія (F2, орієнтована на дорослих). F1 показав більший вміст води та значення a_w , ніж F2; F1: $2,93 \pm 0,19$ (г $H_2O/100$ г зразка) і a_w $0,36 \pm 0,06$; F2: $1,79 \pm 0,16$ г $H_2O/100$ г зразка та a_w $0,27 \pm 0,06$. Згідно з якісним сенсорним тестом, близько 80% споживачів описали хороші якості цукерок. Члени комісії виявили зміни текстури під час зберігання, головним чином зменшення твердості та хрусткості. Антиоксидантна активність обох складів була подібною до активності ківі та, що є позитивною особливістю, враховуючи, що зазвичай цукерки мають знижений або нульовий вміст біоактивних речовин [2].

Науковцями розроблено рецептуру цукерок з додаванням зеленої гречки [3]. Було виявлено, що користь від споживання таких цукерок збільшується, тому що гречка містить багато амінокислот, білку, також не містить клейковини, що дозволяє її споживати людям, хворим на целиацію (непереносимість клейковини злакових культур). До рецептури цукерок з зеленою гречкою додавали таку натуральну сировину як фініки, журавлину, какао-масло, мед, кокосову стружку, арахіс та смакові добавки. Зелена гречка спочатку пророщується 36 годин, а потім піддається висушуванню. Усі компоненти згідно рецептури змішуються і готова цукеркова маса направляється у формуючу машину, куди додатково подається арахіс. Відформовані цукерки посипаються вафельною крихтою та подаються на пакування. Також досліджували краще співвідношення смакових добавок до цукерок за планом Шеффе. Отримали наступні результати: мускатний горіх - 16%, чорний перець - 53%, кориця - 31%.

У роботі Мельникової Е.В. запропоновано використовувати гречаний напівфабрикат у виробництві помадних цукерок для розширення асортименту даного виду цукерок і підвищення харчової цінності досліджуваного продукту. Гречаний напівфабрикат, що вводиться як добавка, виготовлений з перемеленого в борошно обсмаженого зерна гречки. В лабораторних умовах виготовлено контроль та три дослідні зразки із заміною цукру на гречане борошно у кількості 5%, 10% та 15%. Якість контрольних та дослідних зразків оцінювали за органолептичними, фізико-хімічними показниками цукерок, такі як зовнішній вигляд, колір, смак і запах (аромат), форма, вологість, відновлюючі речовини та час витримки.

Результати показали, що використання 10 % гречаного борошна замість цукру дає можливість виготовити продукт з високими органолептичними показниками та фізико-хімічними показниками, також спостерігається підвищення харчової цінності цукерок [4].

Дослідники Rivero R. та інші розробили альтернативні желатинові цукерки на фруктовій основі без додавання вільних цукрів і з покращеним харчовим профілем. Було розроблено дві желатинові цукерки, що містять апельсиновий (OC) і малиновий (RC) соки як джерело кольору, смаку та біоактивних сполук. Екстракт прополісу був доданий як джерело поліфенолів і як природний консервант. Сенсорні дослідження показали, що обидва склади можуть бути чудовою альтернативою для людей, які шукають нові варіанти менш калорійних цукерок. Діти віддавали перевагу малиновому смаку (82%) порівняно з апельсиновим (56%); а дорослим сподобалися обидві форми без суттєвих відмінностей. Цукерки продемонстрували потенційні функціональні властивості: загальний вміст фенолів $491,9 \pm 33,8$ і $550,8 \pm 84,7$ мг GAE/100 г для OC і RC відповідно. Цукерки були мікробіологічно стабільними протягом 90 днів при 25 °C. Крім того, вони показали зниження вмісту води (4–5 г H₂O/100 г), що викликало незначні структурні зміни під час зберігання. Ці варіації разом зі змінами кольору свідчили про необхідність непрозорої герметичної упаковки для захисту цукерок [5].

Вчені з Китаю досліджували можливість використання олії з насіння півонії та камелії при виготовленні желейних цукерок [6]. Метою досліджень було розширення асортименту виробів з приємним смаком та ароматом, а також підвищення їх харчової цінності та засвоюваності. В результаті досліджень смакових властивостей олії з насіння півонії вдалось отримати такі смаки як карамельний, солоний та уамі [7]. Дослідники пропонують наступну технологію приготування цукерок. Цукор, вода, желатин та гліцерин перемішуються та уварюються до повного розчинення желатину. Далі желейну масу фільтрують і уварюють в вакуум-апараті, олію з камелії та півонії змішують і дозують під час уварювання. Потім желейну масу формують та сушать 3-5 годин при температурі 30 °C. Желейні цукерки з олією камелії багаті жирними ненасиченими кислотами, що сприяють зниженню шкідливого холестерину та покращують роботу пам'яті [6].

Метою роботи дослідників була розробка звичайних і низькокалорійних жувальних цукерок, виготовлених з м'якоттю червоної та жовтої полуничної гуави, та оцінка стабільності наявних у них потенційно біоактивних сполук під час зберігання. Було виготовлено дві рецептури жувальних цукерок: звичайну та низькокалорійну.

Оцінювали фізико-хімічні показники, вміст біоактивних речовин та антиоксидантну активність за 0, 60, 120 та 180 діб зберігання. Було виявлено, що обробка та зберігання жувальних цукерок впливають на концентрацію біоактивних сполук у цукерках. Низькокалорійна рецептура дала найвищий вміст каротиноїдів, а в кінці терміну зберігання відмічено зниження їх концентрації до 46,83 і 12,5% у цукерках, виготовлених з м'якоттю червоної та жовтої полуничної гуави відповідно. Крім того, червона полунична гуава звичайних і низькокалорійних цукерок мала найвищий вміст фенолів. Водночас цукерки, приготовані з м'якоттю жовтої полуничної гуави, до кінця зберігання мали більший вміст мономерних антоціанів. Навіть щодо вмісту фенолів та антоціанів було виявлено, що наприкінці періоду зберігання цукерки мали дуже низьку антиоксидантну активність. Ця робота продемонструвала, що використання місцевих бразильських фруктів у рецептурі жувальних цукерок пов'язане з користю для здоров'я, оскільки дозволяє отримувати потрібні продукти без додавання штучних ароматизаторів або барвників [8].

Науковцями НУХТ проведені дослідження, в яких встановлено сорбційні характеристики помадних цукерок на основі сахарози та помадних цукерок на основі комбінації тагатози з фруктозою. Помадні цукерки на основі сахарози та тагатози з додаванням фруктози у співвідношенні 9:1 досліджували гравіметричним методом.

Криві сорбції обох зразків цукерок мали ідентичний характер і належали до ізотерм третього типу, що характерно для мікропористих адсорбентів із низькою енергією взаємодії адсорбент-адсорбат. Після процесу десорбції в пробах на сахарозі і тагатоzi з фруктозою залишається невелика частина адсорбованої води (0,55 і 0,37% відповідно). Аналіз константи, характеризуючої енергію адсорбції, показав, що у зразку на основі тагатоzi та фруктози адсорбція була на 18% вищою, ніж у контрольному зразку. Кількість адсорбованої води в досліджуваних зразках при низьких значеннях активності води мала незначну різницю, тоді як в області капілярної вологості цей показник значно відрізнявся. Кількість міцно зв'язаної води в зразку на основі тагатоzi та фруктози була більшою, ніж у контрольного зразка, і становила 8,33%, тоді як у контрольного зразка – 5,24%. Ізотерми сорбції дозволяють прогнозувати якість цукерок при зберіганні при різних значеннях відносної вологості повітря та керуватись правильним вибором пакувальних матеріалів для подовження термінів зберігання помадних цукерок [9].

Проаналізувавши світовий досвід використання заміників сахарози в технологіях помадних цукерок та дослідивши технологічні властивості лактози, дослідниками було зазначено, що на основі лактози неможливо отримати помадну масу потрібної структури, тому що вона кристалізується у вигляді великих кристалів. Щоб контролювати росту кристалів лактози запропоновано додати в якості вологоутримуючої добавки моносахарид фруктози. На основі проведених досліджень в напрямку удосконалення технологій помадних цукерок ст представлено основу комбінації цукрів лактози та фруктози.

Результати досліджень показали, що вживання фруктози в рецептура розроблених помадних цукерок забезпечила збереження їх якості під час зберігання, тоді як використання лактози пропонується для утворення кристалічної решітки тіла [10].

Дослідження різних науковців підтверджують більшу користь тваринного білку у порівнянні з рослинним, завдяки гарному амінокислотному складу тваринних білків та кращій засвоюваності людським організмом. Тому при виробництві харчових продуктів повністю замінити тваринний білок рослинним не завжди є доцільним. Даний факт говорить про те, що необхідно вивчати та вдосконалювати вплив рослинних білків на організм людини, покращувати технологічні властивості білкових добавок завдяки застосуванню різних способів оброблення та нових технологій [11].

Дослідники рекомендують застосовувати в якості замінників борошна нетрадиційну білоквмісну сировину - шрот кунжуту та шрот ядер волоського горіха. Результати проведених досліджень показали великий вміст в шроті кунжуту та волоського горіха поліненасичених жирних кислот, мінеральних речовин, мікроелементів та вітамінів. Шрот волоського горіха містить велику кількість лецитину, що корисно для шкіри, яка зазнала пошкоджень. Визначення хімічного складу добавок показало високий вміст сирого протеїну, у шроті кунжуту близько 32%, а у шроті волоського горіха - 44,6%. Дану білоквмісну сировину можна використовувати при виробництві кондитерських виробів, замінюючи нею частину пшеничного борошна [12].

Провівши літературний і патентний огляд наукових джерел можна зробити висновок, що кондитерська галузь знаходиться у постійному розвитку, застосовуючи нові технології та інгредієнти, щоб задовольнити зростаючі потреби споживачів. Новітні впровадження дають змогу збільшити кількість потенційних споживачів, адже такі інновації дають змогу насолоджуватись улюбленими ласощами дітям та людям, які слідкують за своїм здоров'ям.

1.3 Мета і завдання роботи

Дана кваліфікаційна робота присвячена налагодженню виробництва цукеркових виробів на кондитерському підприємстві в місті Балта.

Метою роботи є впровадження потоково-механізованих ліній для виробництва пралінових цукерок "Балтика", фруктових цукерок "Брусничні" та кремових цукерок "Трюфелі".

В рамках роботи були 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 результаті роботи було зроблено висновок про те, що організація виробництва цукеркових виробів на кондитерському підприємстві в м. Балта є доцільною.

Розділ 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

Харчова промисловість України є однією з найрозвинутіших в кондитерському секторі. Сучасний обсяг виробництва кондитерської галузі дає можливість забезпечити не лише внутрішній попит країни на кондитерські товари, а й виробити товари для експорту закордон. Кондитерський ринок країни, а саме його товари можна умовно поділити на цукрові, шоколадні та борошняні кондитерські вироби. Продукцію кондитерської галузі країни можна поділити за основними видами на: 1. Виробництво хліба та хлібобулочних виробів; виробництво борошняних кондитерських виробів, тортів і тістечок нетривалого зберігання. 2. Виробництво сухарів і сухого печива; виробництво борошняних кондитерських виробів, тортів і тістечок тривалого зберігання. 3. Виробництво какао, шоколаду та цукрових кондитерських виробів.

Протягом останніх років в Україні можна спостерігати збільшення обсягів виробництва основних видів продукції кондитерської галузі. У 2021 році вони досягли 69,171 млрд. грн., у тому числі 38,59% займають кондитерські товари з какао, шоколаду та цукру (табл. 2.1)

Таблиця 2. 1 Основні види кондитерського виробництва в Україні та зміни обсягу реалізованої продукції (по роках 2019 - 2021), млн. грн. без ПДВ

Обсяг реалізованої продукції, млн. грн без ПДВ	2019	2020	2021
Виробництво хліба та хлібобулочних виробів	20898,1	22640,1	24697,2
Виробництво сухарів і сухого печива	15363,1	16519,1	17786,2
Виробництво какао, шоколаду та цукрових кондитерських виробів	22472	25303	26688

Кількість виробників на кондитерському сегменті ринку коливається від 200 до 800 виробників в залежності від того, чи присутні невеликі виробники такі, як кондитерські та булочні підприємства, проте головною їх діяльністю не є виробництво кондитерських товарів.

Найбільших українських виробників ринку шоколадних кондитерських товарів зображено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 Основні виробники виготовлення шоколадних виробів України

Виробник	Виручка, млрд. грн	Імпорт, млрд. грн	Експорт, млрд. грн.
Кондитерська корпорація «Рошен»	18,5-19,0	5,5-6,0	4,0-4,5
ПрАТ «Монделіс Україна»	8,0-8,5	4,5-5,0	3,5-4,0
ТОВ «Малбі Фудс»	3,5-4,0	3,0-3,5	0,07-0,077
Кондитерська фабрика «АВК»	2,65-2,7	0	0,7-0,75

В останні роки виробники кондитерських товарів «Рошен» та «АВК» спостерігають значне зниження обсягу продажів та як наслідок втрата ринку експорту (збуту) в російській федерації, що в свою чергу призвело до втрати позицій на міжнародному ринку. Слід зазначити, що було втрачено підприємства, які знаходилися на окупованій території України.

Ринок виробництва кондитерських товарів України можна охарактеризувати присутністю зовнішніх та внутрішніх конкурентів. Після підписання угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом конкурентами українського кондитерського ринку автоматично стають європейські транснаціональні компанії. Проте, наразі для того, щоб увійти на ринок кондитерських товарів України новим підприємствам потрібно зіштовхнутися з багатьма проблемами, тому що на цьому ринку переважає олігополія.

Також зараз склалася така ситуація на ринку кондитерських виробів з боку товаро-замінників, що кондитерські виробники почали використовувати у своїй діяльності метод урізноманітнення (більш широкий асортимент) товарів. Як приклад, кондитерська фабрика «АВК» у своїй діяльності спеціалізувалася на виробництві товарів із шоколаду, проте підприємство почало розширювати асортимент та ввели зефір, вафлі, тістечка, мармелад. Для споживачів характерно обирати кондитерські товари за ціною, смаком, вагою та зовнішнім виглядом. Проте, великою загрозою для підприємства є втрата споживача внаслідок подібності товарів за схожістю.

--	--	--

Для виробників кондитерських товарів характерним є закупівля какао-бобів у країн-постачальників з Африки. Оскільки не має альтернативних варіантів щодо постачання сировини, звідси формується ціна продукції. Найбільші постачальники з Африки (Гана) займають друге місце по транспортуванню какао-бобів, та мають намір диверсифікувати постачання сировини на ринки Китаю та Азії. Співпраця Китаю та Гани можуть перешкодити постачанню сировини в Україну, після чого може статися підвищення вартості сировини та як наслідок підвищення цін на товари кондитерського ринку.

Основні проблеми ринку кондитерської промисловості України представлено на рис. 2.1.



Рис. 2.1. Головні проблеми ринку кондитерської галузі України

Основними перевагами конкурентів для виробників української кондитерської продукції є: значне розширення асортименту продукції; добре кваліфіковані та підготовлені кадри; підтримка репутації виробника на ринку; розширення ринку збуту, як вітчизняного так і зарубіжного.

Ринок кондитерської галузі України на сьогоднішній день переживає точку спаду збуту товарів в середині країни, проте знаходить інші варіанти збуту за межами країни, причому витісняючи великі кондитерські компанії, тим самим створюючи конкурентне середовище. Це свідчить про досить високий рівень конкурентоспроможності вітчизняного кондитерського ринку

та спроможність галузі до збільшення експортних поставок на ринок Європейського Союзу, а також здатність витримати конкурентний тиск на внутрішньому ринку. Проте політична ситуація та військовий стан країни, а також економічні труднощі викликали основні проблеми кондитерської галузі, які можна розділити на чотири групи, а саме: зниження купівельної спроможності населення; фінансові проблеми; проблеми, які пов'язані з внутрішньою політикою держави, а також проблемами ринку збуту. Відтак, слід проводити модернізацію на виробництві підприємств, застосовувати інноваційні технології, прикладом цього є провідні вітчизняні кондитерські фабрики, за умов впровадження законодавчої бази України підвищити технологічність та наукоємність виробництва. Основними ідеями покращення сучасного стану кондитерської галузі можна виділити:

- збільшення частки експорту виробів за межі країни;
- вдосконалити якість продукції, щоб підвищити конкурентоспроможність підприємства;
- інвестувати у розширення асортименту виробів, репутацію та торгову марку підприємства.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

Мета технологічного будівництва підприємства – встановити оптимальні технологічні схеми кожного виробництва, визначити режими роботи цехів і виробництва, визначити потребу виробництва у сировині, таропакувальних матеріалів, обладнання, виробничих площах та ін.

Вихідні матеріали для технологічного розрахунку наступні:

- завдання на будівництво/потужність і асортимент/;
- норм технологічного будівництва кондитерської промисловості;
- діючі правила та інструкції.

3.1 Вибір і обґрунтування асортименту кондитерських виробів

Асортимент кондитерських виробів вибрано таким чином, щоб найбільш повно задовольнити потреби населення з врахуванням наявного традиційної, нетрадиційної і місцевої сировини.

Виходячи із завдання на будівництво складено асортимент і визначено річна, добова і змінна виробка цукеркових кондитерських виробів, кг:

$$Q_{\text{річ}} = (Q \cdot P_i) / 100 \quad (1)$$

$$Q_{\text{доб}} = (Q \cdot P_i) / (100 \cdot T) \quad (2)$$

$$Q_{\text{змін}} = (Q \cdot P_i) / (Q \cdot T \cdot n) \quad (3)$$

де P_i – питома вага даної групи виробів, %;

Q – продуктивна потужність підприємства, кг;

T – кількість робочих днів на рік / зазвичай приймається $T = 250$;

n - кількість змін / зазвичай $n = 2$.

Таблиця 3.1. Асортимент по видам виробів

Найменування видів виробів	Кількість робочих днів в році	Кількість змін за добу	Виробітка			
			змінна, т	добова, т	річна	
					т	%
Цукеркові	250	2	11,7	23,4	5850	100

В результаті визначення об'єму виробітки кондитерських виробів складено розгорнутий асортимент по кожному виду продукції

Таблиця 3.2. Розгорнутий асортимент продукції, що виготовляється

Найменування виробів	Виробітка			Вид загортки, фасування
	змінна, т	добова, т	річна	

			т	%	
Цукерки «Балтика»	6,0	12,0	3000	51,3	«в перекрутку»
Цукерки «Брусничні»	4,7	9,4	2350	40,2	«в перекрутку»
Цукерки «Трюфелі»	1,0	2,0	500	8,5	«в затяжку»
Всього	11,7	23,4	5850	100	-

3.2 Рецептuri обраного асортименту та технологічна характеристика сировини

Таблиця 3.3 - Рецептuri №7
Цукерки «Трюфелі»

Посипані какао-сумішшю цукерки куполоподібної форми. Корпус – шоколадний крем на кокосовому маслі. Цукерки загорнуті.

В 1 кг. Міститься загорнутих цукерок не менше 85 штук. Вологість цукерок $0,9 \pm 0,3$ %.

Найменування сировини й напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		на 1 т фази		на 1 т готової продукції	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Рецептура цукерок					
Корпус	99,2	934,72	927,24	934,72	927,24
Какао порошок	95,0	30,15	28,64	30,15	28,64
Цукрова пудра	99,85	10,07	10,05	10,07	10,05
Поливальний шоколад	99,55	30,19	30,05	30,19	30,05
Всього	-	1005,13	995,98	1005,13	995,98
Вихід	99,1	1000,0	991,0	1000,0	991,0
Рецептура корпусу		На 934,72 кг			
Шоколадна маса	99,1	825,94	818,51	772,02	765,07
Какао масло	100,0	60,50	60,50	56,55	56,55
Кокосове масло	100,0	120,99	120,99	113,09	113,09
Есенція ірисова	-	1,01	-	0,94	-
Всього	-	1008,44	1000,0	942,60	934,71
Вихід	99,2	1000,0	992,0	934,72	927,24
Рецептура поливального шоколаду		На 30,19 кг			
Шоколадна маса	99,1	504,04	499,50	15,22	15,08
Какао масло	100,0	504,03	504,03	15,22	15,22
Всього	-	1008,07	1003,53	30,44	30,30
Вихід	99,55	1000,0	995,5	30,19	30,05
Рецептура шоколадної маси		На 787,24 кг			
Цукрова пудра	99,85	594,19	593,30	467,77	467,03
Какао терте	97,4	314,75	306,57	247,78	241,34
Какао масло	100,0	101,14	101,14	79,62	79,62
Ванілін	-	0,28	-	0,22	-
Всього	-	1010,36	1001,01	795,39	788,03

Вихід	99,1	1000,0	991,0	787,24	780,15
-------	------	--------	-------	--------	--------

Зведена рецептура

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини по сумі фаз, кг		Загальні витрати сировини на 1 т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Цукрова пудра	99,85	477,84	477,12	484,6	483,9
Какао терте	97,4	247,78	241,34	251,3	244,8
Какао масло	100,0	151,39	151,39	153,5	153,5
Кокосове масло	100,0	113,09	113,09	114,7	114,7
Какао порошок	95,0	30,15	28,64	30,5	29,0
Ванілін	-	0,22	-	0,22	-
Есенція ірисова	-	0,94	-	1,0	-
Всього	-	1021,41	1011,58	1035,82	1025,9
Вихід	99,1	1000,0	991,0	1000,0	991,0

Рецептура № 63

Цукерки «Брусничні»

Цукерки глазуровані шоколадною глазур'ю продовгуватої прямокутної форми. Корпус фруктово-ягідний. Цукерки загорнуті.

В 1 кг міститься не менше 65 штук загорнутих цукерок.

Вологість $12,2 \pm 2,5$ %.

Таблиця 3.4.

Найменування сировини й напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		на 1 т фази		на 1 т готової продукції	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Рецептура цукерок					
Корпус	84,0	753,77	633,17	753,77	633,17
Шоколадна глазур	99,1	251,30	249,04	251,30	249,04
Всього	-	1005,07	882,21	1005,07	882,21
Вихід	87,78	1000,00	877,80	1000,00	877,80
Рецептура корпусу цукерок на 753,77 кг					
Цукор-пісок	99,85	788,66	787,48	594,46	593,57
Пюре яблучне	10,0	344,70	34,47	259,82	25,98
Пюре брусничне	10,0	219,80	21,98	165,67	16,57
Наливка Бруснична	40,0	20,15	8,06	15,19	6,08
Кислота лимонна	98,0	0,82	0,80	0,62	0,61
Есенція бруснична	-	1,31	-	0,98	-
Всього	-	1375,44	852,79	1036,74	642,81
Вихід	84,0	1000,0	840,00	753,77	633,17
Вологість 16,0 ± 3,0%					

Зведена рецептура

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини по сумі фаз , кг		Загальні витрати сировини на 1 т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Шоколадна глазур	99,1	251,30	249,04	252,9	250,6
Цукор пісок	99,85	594,46	593,57	598,2	597,3
Пюре яблучне	10,0	259,82	25,98	261,0	26,1
Пюре брусничне	10,0	165,67	16,57	167,0	16,7
Наливка Бруснична	40,0	15,19	6,08	15,5	6,2
Кислота лимонна	98,0	0,62	0,61	0,6	0,6
Есенція бруснична	-	0,98	-	1,0	-
Всього	-	1288,04	891,85	1296,20	897,5
Вихід	87,78	1000,00	877,80	1000,0	877,8

Рецептура №139

Цукерки «Балтика»

Глазуровані шоколадною глазур'ю цукерки продовгуватої прямокутної форми. Корпус – шоколадно-горіхове праліне з додаванням вершкового масла. Цукерки загорнені.

В 1 кг міститься не менше 65 штук загорнутих цукерок.

Таблиця 3.5.

Найменування сировини й напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		на 1т фази		на 1т готової продукції	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Рецептура цукерок					
Корпус	98,3	703,52	693,67	703,52	693,67
Шоколадна глазур	99,1	301,50	298,79	301,50	298,79
Всього	-	1005,02	992,46	1005,02	992,46
Вихід	98,52	1000,0	987,50	1000,0	987,50
Рецептура корпусу цукерок		на 703,52кг			
Шоколадно-горіхове праліне	99,0	951,80	939,43	669,61	660,91
Масло вершкове	84,0	53,87	52,52	36,92	31,01

Всього	-	1005,82	991,95	707,62	697,86
Вихід	98,3	1000,0	983,0	703,52	693,67
Вологість 1,7 ± 0,5%					
Рецептура шоколадно-горіхового праліне			на 669,61 кг		
Цукрова пудра	99,85	465,48	464,78	311,69	311,22
Ядро горіха ліщини смажене	97,5	415,64	405,25	278,32	271,36
Какао терте	97,4	92,71	90,30	62,08	60,46
Какао масло	100,0	38,66	38,66	25,89	25,89
Есенція ванільна	-	1,09	-	0,76	-
Всього	-	1012,49	998,99	677,98	668,93
Вихід	99,0	1000,00	987,00	669,61	660,91

Зведена рецептура

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини по сумі фаз, кг		Загальні витрати сировини на 1 т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Шоколадна глазур	99,1	301,50	298,79	305,2	302,5
Цукрова пудра	99,85	311,69	311,22	315,5	315,0
Ядро горіха ліщини смажене	97,5	316,22	308,31	320,10	312,1
Какао терте	97,4	62,08	60,46	62,80	61,2
Какао масло	100,0	25,89	25,89	26,20	26,2
Масло вершкове	84,0	36,92	31,01	37,3	31,3
Есенція ванільна	-	0,76	-	0,8	-
Всього	-	1017,49	1004,67	1029,91	1017,0
Вихід	98,52	1000,00	985,20	1000,00	985,2

Технологічна характеристика сировини

Цукор (ДСТУ 4623:2006)

Цукор використовується у вигляді цукру-піску та цукру-рафінаду. Цукор-пісок є сухим сипучим продуктом, що складається з окремих кристалів з яскраво вираженими гранями розмірами від 0,2 до 2,5 мм.

Властивості цукру-піску зумовлені властивостями цукрози. Основні функціональні властивості сахарози: солодощі, розчинність у воді, здатність утворювати пересичені розчини, оптичні властивості, здатність до консервації, зброджуваність мікроорганізмами.

Цукрова пудра

Для виготовлення ряду напівфабрикатів у кондитерському виробництві використовується подрібнений цукровий пісок. На 1 т пудри витрачається 1003 кг цукрового піску. Пудра має дрібний помел і перед вживанням просіється через сито для усунення крупніших часточок.

Патока (ДСТУ 4498:2005)

У виробництві використовується крохмальна патока, що представляє собою солодкий, в'язкий, не кристалізується, прозорий продукт. Одержують її шляхом неповного кислотного або ферментативного гідролізу кукурудзяного або картопляного крохмалю. Масова частка сухих речовин у патоці становить менше 78 %.

При виготовленні кондитерських виробів патока може бути: антикристалізатором; смаковим компонентом, вологоутримуючою добавкою.

Технологічною складністю в організації доставки, зберігання, транспортування, очищення (проціджування) і дозування патоки є її висока в'язкість. Для зниження в'язкості патока підігрівається до 40-50 °С, не допускаючи перегріву.

Ядра горіхів ліщини

Використовуються очищені від шкаралупи ядра горіхів ліщини, Особливою властивістю цієї сировини є хімічний склад, що зумовлює високу харчову цінність. Перед подачею виробництва ядра горіхів пропускаються через сортувальні машини. Спеціальна підготовка полягає, в залежності від галузі використання (начинки, цукеркові маси, для обробки поверхні), в обсмажуванні, подрібненні до тертого або подрібненого стану.

Какао терте (ДСТУ 5006:2008)

Какао терте є основним напівфабрикатом шоколадного виробництва. Воно входить до складу всіх видів шоколаду та шоколадної глазури. З какао тертого пресують какао масло, яке також є складовою всіх шоколадних виробів. Від якості какао тертого залежить якість шоколадних виробів та вихід какао олії при пресуванні.

Терте какао одержують із какао бобів, які попередньо піддають очищенню від сторонніх домішок, термічній обробці, поділу на складові частини та тонкому подрібненню ядер бобів.

Какао масло (ДСТУ 5004:2008)

Одержується шляхом пресування екстракції обсмажених

відокремлених від какао вели та подрібнених какао-бобів. Зміст какао-олії в какао-бобах становить близько 50%, але може досягати 58%.

Найважливішими властивостями какао масла є, кристалічна, тверда, консистенція, що не мажуть, при температурі 20 – 25 °С, та одержане екстракцією, при 20-25 °С має пастоподібну консистенцію.

До какао масла пред'являються такі вимоги. Смак і аромат повинні відповідати какао маслу, без сторонніх відтінків. Колір- від світло-жовтого до кремового. Прозорість – при 40 °С повна, допускається наявність незначної кількості частинок какао тертого. Консистенція при 16-18 °С тверда, ламка.

Какао порошок (ДСТУ 4391:2005)

Какао порошок – це тонко подрібнене, частково знежирене какао терте. Какао порошок отримується із какао макухи, яка є побічним продуктом при виготовленні какао масла. Згідно зі стандартом розрізняють два основні види какао порошку: – непрепарований; – препарований. Препарований лугами какао порошок дає стійкішу суспензію, ніж непрепарований.

Шоколадна глазур (ДСТУ 4660:2006)

Являє собою продукт переробки какао бобів та цукру з введенням або без введення смакових і ароматизуючих добавок. В якості добавок в шоколадну глазур може входити сухе молоко (шоколадно-молочна глазур) або тертий горіх (шоколадно-горіхова глазур). Крім того, у всі види шоколадної глазури вводиться ванільна есенція. Для зниження в'язкості рецептура шоколадної глазури передбачає введення розріджувачі - фосфатидних концентратів. Шоколадна глазур випускається у вигляді стружки, крихти, блоків, а також в рідкому вигляді.

Кокосове масло (ДСТУ 4562:2006)

Кокосове масло є комерційно важливим маслом в групі лауринових жирів. Масла лауринової групи істотно відрізняються від інших жирів і масел тим, що вони різко переходять від крихкого стану до рідкого в межах вузького температурного діапазону. Кокосове масло - тверда ламка речовина

при температурі навколишнього середовища до 21,1 °С, але воно швидко і повністю плавиться при температурі нижче температури тіла.

Більш 90 % жирних кислот кокосового масла є насиченими, що пояснює його прекрасну стійкість при окисленні. Це найбагатше джерело тригліцеридів з низькомолекулярними жирними кислотами, що мають середню довжину ланцюга: C6, C8 і C10.

Лимонна кислота (ДСТУ 908:2006)

Лимонна кислота – безколірні кристали ромбоподібної форми. Температура плавлення безводної лимонної кислоти – 135 °С. Для підкислення лимонна кислота використовується у кількості 0,5...1,1% до маси рецептурної суміші у вигляді просіяного порошку. Завдяки низькій температурі плавлення лимонна кислота легко і швидко розподіляється в желейній масі.

Ароматичні есенції (ДСТУ 4910:2008)

Є спиртовими або водно-спиртовими розчинами різних ароматичних речовин (синтетичні запашні речовини, ефірні масла, настої, екстракти натуральної сировини) або їх сумішей. Залежно від сили аромату есенції поділяють на одно-, дво- та чотириразові.

Есенції через порівняно невисоку точку кипіння (близько 80 °С) вводиться у виробу та напівфабрикати при температурі нижче температури кипіння. Есенції зберігаються в закритих затемнених приміщеннях при температурі до 25 °С. Склади мають хорошу вентиляцію.

Ванілін (ДСТУ 1009:2005)

Нині використовується синтетичний ванілін, що є кристалічний порошок білого кольору. Температура плавлення кристалів 80-82 °С. Ванілін погано розчиняється у воді. При 80 °С одна частина його розчиняється у двадцяти частинах води, але добре розчиняється у спирті. Пакують ванілін в жерстяні коробки масою 250, 500 г, 1 та 5 кг.

Вода

Вода, що застосовується для вироблення продуктів, також миття виробничого обладнання та інвентаря, відповідає всім вимогам ДСТУ7525:2014. Вона повинна мати чистий смак, бути прозорою, безпечною забактеріальним складом та нешкідливою за вмістом хімічних речовин.

3.3 Продуктивний розрахунок сировини, напівфабрикатів зі сторони

Кількість загортувальних матеріалів вибраного асортименту (В) залежить від їх виду та розміру виробів, тобто кількості штук готових виробів в 1 кг, і визначається виходячи з норм витрат пакувальних матеріалів по групах виробів.

Таблиця 3.6. Перерахунок на незагорнуту продукцію цукеркового цеху

Асортимент виробів	Змінна виробітка (З), кг	Витрати загорнутих матеріалів (В)		Незагорнута продукція (Н)		
		на 1 т готової продукції	на зміну, кг	за зміну, кг	за добу, т	за рік, тис. т
Цукерки «Балтика»	6000,0	44	264,0	5736,0	11,472	2,868
Цукерки «Брусничні»	4700,0	44	206,8	4493,2	8,986	2,25
Цукерки «Трюфелі»	1000,0	86	86,0	914,0	1,828	0,457
Всього	11700,0	178	556,8	11 143,2	22,286	5,571

Вихідним документом для розрахунку сировини та напівфабрикатів, що надходять зі сторони, є уніфіковані рецептури.

При визначенні витрати сировини, допоміжних матеріалів і напівфабрикатів, що надходять зі сторони, для цукерок враховано загортувальні матеріали, так як в рецептурних довідниках ці норми наводять на 1 т виробів.

Таблиця 3.7. Витрати сировини та напівфабрикатів, що надходять зі сторони

Найменування виробу і змінна виробітка	Цукерки «Балтика»		Цукерки «Брусничні»		Цукерки «Трюфелі»		Всього		
	на 1 т, кг	на 5,7 т, кг	на 1 т, кг	на 4,5 т, кг	на 1 т, кг	на 0,9 т, кг	за змінну, кг	за добу, кг	за рік, т
<u>Сировина:</u>									
Цукор-пісок	316,5	1804,1	598,2	2691,9	486,1	437,5	4933,5	9867,0	2466,8
Масло вершкове	37,3	212,6	-	-	-	-	212,6	425,2	106,7
Кислота лимонна	-	-	0,6	2,7	-	-	2,7	5,4	1,35
Какао порошок	-	-	-	-	30,5	27,45	27,45	54,9	13,73
Кокосове масло	-	-	-	-	114,7	103,2	103,2	206,4	51,60
Ядро горіха ліщини сире	336,4	1917,5	-	-	-	-	1917,5	3835,0	958,75
Пюре яблучне	-	-	261,0	1174,5	-	-	1174,5	2349,0	587,25
Пюре брусничне	-	-	167,0	751,5	-	-	751,5	1503,0	375,75
Есенція бруснична	-	-	1,0	4,5	-	-	4,5	9,0	2,25
Наливка Бруснична	-	-	15,5	69,75	-	-	69,75	139,5	34,87
Есенція ірисова	-	-	-	-	0,1	0,09	0,09	0,18	0,045
Есенція ванільна	0,8	4,56	-	-	0,22	0,19	4,75	9,5	2,37
<u>Напівфабрикати зі сторони:</u>									
Шоколадна глазур	305,2	1739,6	252,9	1138,05	-	-	2877,6 5	5755,3	1438,8
Какао терте	62,8	358,0	-	-	251,3	226,2	584,2	1168,4	292,1
Какао масло	26,2	149,3	-	-	153,5	138,2	287,5	575,0	143,75

3.4 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

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

До напівфабрикатів у цукерковому виробництві - цукровий (цукрово-патоковий) сироп, рецептурні суміші, цукеркові маси, корпуси цукерок, шоколадна глазур, горіх смажений з цукром та ін.

Маса початкового напівфабрикату в натурі визначається із залежності:

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

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

$C_{п}$, $C_{к}$ - масова частка сухих речовин відповідно в початковому і кінцевому напівфабрикатах, %.

Таблиця 3.8. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для

КРБ.ТЗПХіКВ.1.602-03.39.1

Арк..

29

цукерок «Балтика»

№ з/н	Індекс	Найменування напівфабрикату	Масова частка СР, %	Використано напівфабрикатів	
				на 1 т готової продукції, кг	на зміну із розрахунку 5,7 т, кг
1	К	Цукерки	98,52	1000,0	5700
	П	Корпус	98,3	703,52	4010,06
		Шоколадна глазур	99,1	301,50	1718,55
2	К	Корпус	98,3	703,52	4010,06
	П	Праліне	99,0	669,61	3816,77
		Масло вершкове	84,0	36,92	210,44
3	К	Праліне	99,0	669,61	3816,78
	П	Праліне з 1/3 масла какао	97,42	661,48	3770,4
		2/3 масла какао	100	17,26	98,38
4	К	Праліне з 1/3 масла какао	97,42	661,48	3770,4
	П	Цукрова пудра	99,85	311,69	1776,63
		Ядро горіха ліщини смажене	97,5	278,32	1586,42
		Какао терте	97,4	62,08	353,86
		1/3 какао масло	100,0	8,63	49,19
		Есенція ванільна	-	0,76	4,33
5	К	Цукрова пудра	99,85	311,69	1776,63
	П	Цукор-пісок	99,85	312,63	1782,0
6	К	Ядро горіха ліщини смажене	97,5	278,32	1586,42
	П	Ядро горіха ліщини сире	92,77	292,51	1667,33

Кількість 2/3 какао масла, кг:

$$M_{2,3^{м.к.}} = \frac{25,89}{3} \cdot 2 = 17,26 \text{ кг.}$$

Кількість 1/3 какао масла на 1 т готової продукції, кг:

$$M_{1,3^{м.к.}} = 25,89 - 17,26 = 8,63 \text{ кг.}$$

Кількість шоколадно-горіхового праліне с 1/3 масла какао, необхідну для виготовлення 1 т готової продукції, кг:

$$M_{(п\ 1/3\ м.к.)} = 311,69 + 278,32 + 62,08 + 8,63 + 0,76 = 661,48 \text{ кг.}$$

Масова частка СР праліне з 1/3 масла какао, %:

$$СР = (99,0 \cdot 669,61 - 100,0 \cdot 17,26) / 660,72 = 97,42$$

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

$$M_{(цук.п)} = (311,69 \cdot 1003) / 1000 = 312,63 \text{ кг.}$$

У відповідності до норм витрат для виготовлення 1000 кг ядра горіха ліщини смаженого тертого необхідно 1051 кг ядра горіха ліщини сирого, тоді як для виготовлення 316,22 ядра горіха ліщини смаженого тертого необхідно:

$$M_{\text{г.сир}} = \frac{278,32 \cdot 1051}{1000} = 292,51 \text{ кг.}$$

Розрахуємо масову частку СР ядра горіха ліщини сирого, %:

$$CP_{\text{г.сир}} = \frac{M_{\text{г.с}} \cdot CP_{\text{г.с}}}{M_{\text{г.сир}}} = \frac{278,32 \cdot 97,5}{292,51} = 92,77\%.$$

Таблиця 3.9. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для цукерок «Брусничні»

№ з/п	Індекс	Найменування напівфабрикатів	Масова частка СР, %	Використано напівфабрикатів	
				на 1,0 т готової продукції, кг	на зміну з розрахунку 4,5 т, кг
1	К	Готовий виріб	87,78	1000,0	4500,0
	П	Корпус	84,0	753,77	3391,96
		Шоколадна глазур	99,1	251,30	1130,85
2	К	Корпус	84,0	753,77	3391,96
	П	Рецептурна суміш:	61,1	1036,74	4665,33
		Цукор-пісок	99,85	594,46	2675,07
		Пюре яблучне	10,0	259,82	1169,2
		Пюре брусничне	10,0	165,67	745,52
		Наливка Бруснична	40,0	15,19	68,36
		Кислота лимонна	98,0	0,62	2,79
		Есенція бруснична	-	0,98	4,41

Загальна кількість рецептурної суміші складає: $M_{\text{рец.сум.}} = 594,46 + 259,82 + 165,67 + 15,19 + 0,62 + 0,98 = 1036,74 \text{ кг.}$

Кількість сухих речовин рецептурної суміші розраховується:

$$CP_{\text{рец.сум.}} = 84,0 \cdot 753,77 / 1036,74 = 61,1 \text{ \%}.$$

Таблиця 3.10. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для цукерок «Трюфелі»

№ з/п	Індекс	Найменування напівфабрикатів	Масова частка СР, %	Використано напівфабрикатів	
				на 1,0 т готової продукції, кг	на зміну з розрахунку 0,9 т, кг
1	К	Готовий виріб	99,1	1000,0	900,0
	П	Корпус	99,2	934,72	841,25
		Какао порошок	95,0	30,15	27,14
		Цукрова пудра	99,85	10,07	9,06
		Поливальний шоколад	99,55	30,19	27,17
2	К	Корпус	99,2	934,72	841,25
	П	Шоколадна маса	99,1	772,02	694,82
		Какао масло	100,0	56,55	50,89
		Кокосове масло	100,0	113,09	101,78
		Есенція ірисова	-	0,94	0,85
3	К	Поливальний шоколад	99,55	30,19	27,17
	П	Шоколадна маса	99,1	15,22	13,69
		Какао масло	100,0	15,22	13,7
4	К	Шоколадна маса	99,1	787,24	708,52
	П	Цукрова пудра	99,85	467,77	420,99
		Какао терте	97,4	247,78	223,0
		Какао масло	100,0	79,62	71,66
5	К	Цукрова пудра	99,85	477,84	430,06
	П	Цукор пісок	99,85	479,27	431,34

Для виробництва 1 т цукрової пудри необхідно 1003 кг цукру піску; тоді, на виробництво 477,84 кг цукрової пудри необхідно:

$$M_{\text{цук.п}} = \frac{477,84 \cdot 1003}{1000} = 479,27 \text{ кг.}$$

3.5 Розрахунок допоміжних матеріалів і тари

Загортання, фасування і пакування цукеркових виробів проводиться 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.

Загортувальні та пакувальні матеріали цукеркових виробів вибрано залежно від виду, а також автоматів, на яких здійснюється загорткування («в

перекрутку», «в затяжку»). Нормативні витрати цих матеріалів наведені в Нормам технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості. 1 т готової продукції прийнято згідно з Нормами розраховуються потреби цеху у допоміжних матеріалах на зміну, на добу, на рік.

Таблиця 3.11. Розрахунок витрат допоміжних матеріалів

Матеріали	Цукерки «Балтика»		Цукерки «Брусничні»		Цукерки «Трюфель»		Всього		
	на 1 т, кг	на 5,7 т, кг	на 1 т, кг	на 4,5 т, кг	на 1 т, кг	на 0,9 т, кг	за зміну, кг	за добу, кг	за рік, т
Фольга ГОСТ 745-89	12,0	68,4	12,0	54,0	37,0	33,3	155,7	311,4	77,85
Етикетка парафінована	21	119,7	21	94,5	49,0	44,1	258,3	516,6	129,15
Підгортка парафінована	11,0	62,7	11,0	49,5	-	-	112,2	224,4	56,10
Папір для застигання ГОСТ 283-86	1,0	5,7	1,0	4,5	1,0	0,9	2,1	4,2	1,05
Гумована стрічка	1,3	7,41	1,3	5,85	1,3	1,17	14,43	28,86	7,21
Підпергамент, пергамент ГОСТ 1341-91	-	-	-	-	7,7	6,93	6,93	13,86	3,46

Таблиця 3.12. Розрахунок витрат тари

Тара	Цукерки «Балтика»		Цукерки «Брусничні»		Цукерки «Трюфелі»		Всього					
	на 1 т, шт.	на 6 т, шт.	на 1 т, шт.	на 4,7 т, шт.	на 1 т, шт.	на 1,0 т, шт.	за зміну		за добу		за рік	
							шт.	кг	шт.	кг	тис, шт.	т
Ящик з гофрованого картону № 16 /ГОСТ 13512- 91/	91	546	91	428	167	167	1141	570,5	2282	1141,0	570,5	285,25

Вагу ящика приймаємо за 0,5 кг.

3.6 Розрахунок складів

В результаті такого розрахунку визначено площі складів, необхідні для зберігання нормованих запасів сировини, таропакувальних матеріалів і готової продукції.

Вартість сировини при виробництві цукеркових виробів складає 80-85 % і більше від собівартості виробів.

Запаси сировини на складах кондитерського підприємства потрібні для забезпечення безперебійного випуску кондитерських виробів в заданій кількості і асортименті. Недостатні запаси сировини призводять до простоїв в

роботі, зриву випуску виробів в асортименті.

Таблиця 3.13. Розрахунок необхідної складської площі для зберігання сировини

Сировина	Добова витрата, т	Норма зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Кількість сировини на 1м², т	Необхідна складська площа, м²
Безтарне зберігання					
Цукор-пісок	9,87	15	148,05	Безтарно	
Ядра горіха ліщини	3,83	60	229,8	Безтарно	
Пюре яблучне	2,35	200	470,0	Безтарно	
Пюре брусничне	1,503	200	300,6	Безтарно	
Склад основної сировини					
Какао порошок	0,055	30	1,65	0,5	3,3
Холодний склад					
Какао терте	1,168	30	35,04	0,79	44,35
Какао масло	0,575	30	17,25	1,05	16,43
Масло вершкове	0,425	30	12,75	1,05	12,14
Шоколадна глазур	5,755	30	172,65	0,79	218,54
Кокосове масло	0,206	15	6,18	0,75	8,24
ВСЬОГО					299,7
Склад смакових і ароматичних речовин					
Наливка	0,139	30	4,17	0,8	5,21
Кислота лимонна	0,0054	60	0,32	1,18	0,27
Есенція бруснична	0,009	30	0,27	0,6	0,45
Есенція ірисова	0,0002	30	0,006	0,6	0,01
Есенція ванільна	0,0095	30	0,285	0,6	0,47
ВСЬОГО					6,41

Таблиця 3.14. Розрахунок необхідних ємностей для безтарного зберігання сировини

Сировина	Підлягає зберігання	Тип ємності	Об'єм ємності, м ²	Основні розміри ємності/висота, діаметр/,мм	Об'ємна маса сировини/густина (т/м ³)	Коефіцієнт заповненості	Місткість, т	Кількість ємностей, шт.	
								За рахунок	Фактична
Цукор	148,05	ХЕ-233	110,0	Ø=5000 h=10000	0,8	0,9	79,2	1,87	2
Ядра горіха ліщини	229,8	М-118	57,8	b=2600 h=7175 l=5600	0,7	0,8	32,4	7,1	8
Пюре яблучне	470,0	ССЄн-25	25,0	Ø=2400	1,3	0,9	29,2	16,1	17
Пюре брусничне	300,6	ССЄн-25	25,0	Ø=2400	1,3	0,9	29,2	10,3	11

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

Цукор-пісок:

$$\text{Місткість} = 110 \cdot 0,8 \cdot 0,9 = 79,2 \text{ т.}$$

Ядра горіха:

$$\text{Місткість} = 57,8 \cdot 0,7 \cdot 0,8 = 32,4 \text{ т.}$$

Пюре яблучне:

$$\text{Місткість} = 25 \cdot 1,3 \cdot 0,9 = 29,25 \text{ т.}$$

Пюре брусничне:

$$\text{Місткість} = 25 \cdot 1,3 \cdot 0,9 = 29,25 \text{ т.}$$

При розрахунку складу готової продукції кондитерського підприємства виходять з наступних даних: кількості продукції, що випускається виробничими цехами, норм зберігання і укладання готової продукції в пакет і штабель на 1 м² площі з урахуванням проїздів (Додаток 3).

Таблиця 3.15. Розрахунок необхідної складської площі для зберігання допоміжних матеріалів і тари

Матеріали	Добова витрата, т	Норма зберігання, діб	Підлягає зберігання на складі, т	Кількість вантажівна 1 м ² , т	Необхідна складська площа, м ²
Фольга ГОСТ 745-89	0,311	30	9,33	0,59	15,81
Етикетка парафінована	0,517	30	15,51	1,25	12,41
Підгортка парафінована	0,224	30	6,72	1,5	4,48
Папір для застигання ГОСТ 283-86	0,004	30	0,12	1,46	0,08
Гумована стрічка	0,0289	30	0,87	1,4	0,62
Підпергамент, пергамент ГОСТ 1341-91	0,014	30	0,42	1,5	0,28
Ящики з гофрованого картону (ГОСТ 13512-91) №13	1,141	30	34,23	2,9	11,8
Всього					45,48

Таблиця 3.16. Розрахунок необхідної складської площі для зберігання готової продукції

Найменування продукції	Добова виробітка, т	Норма зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Кількість Продукції на 1м ² , т	Необхідна складська площа, м ²
Цукерки «Балтика»	12	5	60	0,77	77,92
Цукерки «Брусничні»	9,4	5	47	0,77	61,04
Цукерки «Трюфелі»	2,0	5	10	0,47	21,27
Всього					160,23

Тривалість зберігання готової продукції на кондитерському підприємстві складає 5 діб для виробів з тривалим терміном зберігання.

3.7 Розрахунок і підбір технологічного обладнання

Підбір устаткування виконано відповідно до вибраної технологічної схеми послідовно по усіх стадіях виробництва

Підбір і розрахунок устаткування ведеться за кожним видом виробів з урахування основних вимог:

- максимально можливе завантаження провідного устаткування;
- максимально можлива автоматизація і механізація виробництва;
- застосування спеціального або універсального устаткування для вироблення різноманітного асортименту кондитерських виробів.

Остаточне вибране устаткування уточнено по кожному виробництву окремо і розрахунок його необхідної кількості з урахуванням коефіцієнта використання устаткування 0,85-0,9 подано у вигляді таблиці 3.17.

Таблиця 3.17. Підбір і розрахунок устаткування

Найменування виробничих процесів	Змінна виробітка, кг	Устаткування				
		Найменування	Продуктивність, кг/зм	З розрахунк	Прийняте	Коефіцієнт використання
Приготування цукрової пудри						
Зберігання цукру-піску	2309,2	Ємність в/к	2500,0	0,9	1	0,9
Дозування цукру-піску	2309,2	Стрічковий дозатор	2500,0	0,9	1	0,9
Подрібнення цукру-піску	2309,2	Мікромлин для приготування цукрової пудри 262-ДГ-8	5460,0	0,4	1	0,4
Зберігання цукрової пудри	2302,23	Ємність в/к	2500,0	0,9	1	0,9

Підготовка горіхів до виробництва						
Очищення та сортування ядра горіха ліщини	1894,4	Очищувально-сортувальна машина	2000,0	0,95	1	0,95
Зберігання очищеного та відсортованого горіха ліщини	1894,4	Ємність в/к	1900,0	0,99	1	0,99
Дозування сирого горіха ліщини	1894,4	Шнековий дозатор ШД	2000,0	0,95	1	0,95
Обсмажування горіха ліщини	1894,4	Циліндричний обсмажувальний апарат	2000,0	0,95	1	0,95
Охолодження горіха ліщини	1802,45	Візок з подвійним дном	1900,0	0,95	1	0,95
Зберігання обсмаженого горіха	1802,45	Виробничий бункер в/к	1900,0	0,95	1	0,95
Дозування обсмаженого горіха ліщини	1802,45	Шнековий дозатор ШД	2000,0	0,9	1	0,9
Подрібнення горіха	1802,45	Тривалковий млин ШВА	1950,0	0,93	1	0,9
Зберігання подрібненого горіха ліщини	1802,45	Збірник з лопатним валом	1900,0	0,95	1	0,95
Транспортування горіха для темперування	1802,45	Шестеренний насос НШ-20К	2000,0	0,9	1	0,9
Темперування подрібненого горіха ліщини	1802,45	Темперуючий збірник	2500,0	0,72	1	0,7
Транспортування подрібненого горіха ліщини на виробництво	1802,45	Шестеренний насос НШ-20К	2000,0	0,9	1	0,9
Цукерки «Балтика»						
Зберігання цукрової пудри	1776,63	Виробничий бункер в/к	1800,0	0,98	1	0,98
Дозування цукрової пудри	1776,63	Стрічковий дозатор	2000,0	0,89	1	0,9
Зберігання какао масла	147,57	Виробничий бункер в/к	200,0	0,73	1	0,7
Дозування 1/3 какао масла	49,19	Насос плунжерний М-193	300,0	0,16	1	0,2
Зберігання какао тертого	353,86	Виробничий бункер в/к	400,0	0,88	1	0,9
Дозування какао тертого	353,86	Шнековий дозатор ШД	500,0	0,71	1	0,7
Зберігання ядра горіха ліщини смаженого	1586,42	Виробничий бункер в/к	1600,0	0,99	1	0,99
Дозування ядра горіха ліщини смаженого	1586,42	Насос плунжерний М-193	2000,0	0,79	1	0,8
Змішування компонентів пралінової маси з 1/3 какао-масла	3766,1	Змішувач ВНДІКП	6000,0	0,63	1	0,63
Подача на вальцювання	3766,1	Шнековий дозатор ШД	4000,0	0,94	1	0,9
Вальцювання маси	3766,1	П'ятивалковий млин	3120,0	1,2	2	0,6
Дозування 2/3 какао масла	98,38	Насос плунжерний М-193	500,0	0,33	1	0,3
Зберігання ядра горіха ліщини смаженого	216,03	Виробничий бункер в/к	300,0	0,72	1	0,7
КРБ.ТЗПХіКВ.1.602-03.39.1					Арк..	38

Дозування ядра горіха ліщини смаженого	216,03	Шнековий дозатор ШД	500,0	0,43	1	0,4
Зберігання та дозування ваніліну	0,627	Дозатор А2-ШДК	1,0	0,63	1	0,6
Змішування компонентів пралінової маси	4010,06	Змішувач ВНДІКП	6000,0	0,67	1	0,7
Транспортування пралінової маси	4010,06	Ротаційний зубчастий насос	4500,0	0,9	1	0,9
Охолодження праліне	4010,06	Тривалковий млин з дисками	3120,0	1,3	2	0,65
Дозування праліне	4010,06	Стрічковий транспортер	4500,0	0,89	1	0,9
Формування джгутів цукерок	4010,06	Формуюча машина ШПФ	Механізована поточна лінія для виготовлення пралінових цукерок ШПФ-22, 6000,0 кг/зм			
Охолодження цукеркових джгутів	4010,06	Охолоджуюча шафа				
Нарізання корпусів	4010,06	Різальна машина гільйотинного типу				
Охолодження виробів	4010,06	Охолоджуюча шафа				
Підготовка шоколадної глазури						
Зберігання шоколадної глазури	1718,55	Темперуючий збірник	2500,0	0,68	1	0,7
Дозування шоколадної глазури	1718,55	Шестеренний насос НШ-20К	2000,0	0,86	1	0,9
Темперування шоколадної глазури	1718,55	Темперуюча машина МТ-250	1950,0	0,9	1	0,9
Подача шоколадної глазури до глазурувальної машини	1718,55	Плунжерний насос М-193	2000,0	0,86	1	0,9
Транспортування виробів на глазурування	4010,06	Стрічковий транспортер	Глазурувальний агрегат А2-ШЛА-4 5840,0 кг/зм			
Глазурування корпусів	5700,0	Глазурувальна машина				
Охолодження цукерок	5700,0	Охолоджуюча шафа				
Транспортування виробів на пакування	5700,0	Стрічковий транспортер	6000,0	0,95	1	0,95
Загортка виробів вперекрутку	5700,0	Автомат для загортування цукерок в перекрутку ЕУ-5	2520,0	2,26	4	0,6
Збирання цукерок для подачі на зважування	6000,0	Стрічковий транспортер	6500,0	0,92	1	0,9
Подача загорнутих цукерок на зважування	6000,0	Скребковий транспортер	9600,0	0,63	1	0,6
Зважування цукерок в короби	6000,0	Автоматичні ваги ГОМ-2	28800,0	0,2	1	0,2
Обандеролювання коробів	546 кор.	Машина напівавтомат ОМ	1440 кор.	0,38	1	0,4
Цукерки «Трюфелі»						
Зберігання цукрової пудри	420,99	Виробничий бункер в/к	500,0	0,84	1	0,8
Дозування цукрової пудри	420,99	Стрічковий дозатор	1000,0	0,42	1	0,4

Зберігання какао масла	71,66	Виробничий бункер в/к	100,0	0,72	1	0,7
Дозування 1/3 какао масла	71,66	Насос плунжерний М-193	300,0	0,24	1	0,2
Зберігання какао тертого	223,0	Виробничий бункер в/к	300,0	0,74	1	0,7
Дозування какао тертого	223,0	Шнековий дозатор ШД	500,0	0,45	1	0,5
Змішування компонентів шоколадної маси з 1/3 какао-масла	708,52	Змішувач з паровим обігрівом ШМЖ	1950,0	0,36	1	0,4
Подача на вальцювання	708,52	Шнековий дозатор ШД	1000,0	0,71	1	0,7
Вальцювання маси	708,52	П'ятивалковий млин	3120,0	0,23	1	0,2
Дозування 2/3 какао масла	50,89	Насос плунжерний М-193	300,0	0,17	1	0,2
Зберігання кокосового масла	101,78	Виробничий бункер в/к	150,0	0,68	1	0,7
Дозування кокосового масла	101,78	Насос плунжерний М-193	300,0	0,34	1	0,3
Зберігання та дозування есенції ірисової	0,85	Дозатор А2-ШДК	1,0	0,85	1	0,9
Зберігання та дозування ваніліну	0,19	Дозатор А2-ШДК	1,0	0,19	1	0,2
Змішування компонентів шоколадної маси	841,25	Змішувач з паровим обігрівом ШМЖ	1950,0	0,43	1	0,4
Транспортування шоколадної маси	841,25	Ротаційний зубчастий насосо	1500,0	0,56	1	0,6
Темперування шоколадної маси	841,25	Автоматична темперуюча машина ШТА	975,0	0,86	1	0,9
Подача шоколадної маси до збивальної машини	841,25	Плунжерний насос М-193	1000,0	0,84	1	0,8
Збивання шоколадної маси	841,25	Збивальна машина МВ-60	1170,0	0,72	1	0,7
Відсадка корпусів цукерок	841,25	Відсаджувальна машина	1600,0	0,53	1	0,5
Подача корпусів цукерок на охолодження	841,25	Стрічковий транспортер	1500,0	0,56	1	0,6
Охолодження корпусів цукерок	841,25	Охолоджуюча шафа	2300,0	0,45	1	0,5
Подача на обсипку корпусів цукерок	841,25	Відбірко́вий транспортер	2000,0	0,42	1	0,4
Зберігання поливального шоколаду	27,17	Виробничий бункер в/к	100,0	0,27	1	0,3
Зберігання цукрової пудри	9,06	Виробничий бункер в/к	100,0	0,09	1	0,1
Зберігання какао порошку	27,14	Виробничий бункер в/к	100,0	0,27	1	0,3
Змішування суміші какао порошку з цукровою пудрою	36,23	Змішувач	500,0	0,07	1	0,1
Обсипка корпусів цукерок	900,0	Обкатний барабан	1200,0	0,75	1	0,8
Транспортування	900,0	Стрічковий	2500,0	0,36	1	0,4

виробів на пакування		транспортер				
Загортка виробів в затяжку	900,0	Автомат для загортування цукерок в затяжку ЕФ-4	606,0	1,48	3	0,5
Збирання цукерок для подачі на зважування	1000,0	Стрічковий транспортер	1500,0	0,67	1	0,7
Подача загорнутих цукерок на зважування	1000,0	Скребковий транспортер	9600,0	0,1	1	0,1
Зважування цукерок в короби	1000,0	Автоматичні ваги ГОМ-2	28800,0	0,03	1	0,1
Обандеролювання коробів	167 кор.	Машина напіваавтоматів ОМ	1404 кор.	0,12	1	0,1
Цукерки «Брусничні»						
Зберігання цукру піску	2675,07	Виробничий бункер в/к	3000,0	0,89	1	0,9
Дозування цукру піску	2675,07	Шнековий дозатор ШД	3000,0	0,89	1	0,9
Зберігання пюре яблучного	1169,2	Виробничий бункер в/к	1200,0	0,97	1	0,9
Дозування пюре яблучного	1169,2	Насос плунжерний М-193	1500,0	0,78	1	0,8
Зберігання пюре брусничного	745,52	Виробничий бункер в/к	800,0	0,93	1	0,9
Дозування пюре брусничного	745,52	Насос плунжерний М-193	1000,0	0,74	1	0,7
Перемішування компонентів	4589,8	Змішувач ВНДІКП	6000,0	0,76	1	0,8
Подача на уварювання	4589,8	Насос плунжерний М-193	5000,0	0,92	1	0,9
Уварювання сиропу	4589,8	Уніфікований змійовиковий вакуум-апарат 29А	3900,0	1,18	2	0,6
Подача у темперуючу машину	4589,8	Паровідвідник	3900,0	1,18	2	0,6
Зберігання і дозування наливки брусничної	68,36	Дозатор рідких компонентів	100,0	0,68	1	0,7
Кислоти лимонної	2,79	А2-ШДК	5,0	0,56	1	0,6
Есенції брусничної	4,41		5,0	0,88	1	0,9
Темперування желейно-фруктової маси	3391,96	Темперуюча машина МТ-250	2500,0	1,36	2	0,7
Подача фруктово-желейної маси на формування	3391,96	Шестеренний насос НШ-20К	3500,0	0,86	1	0,9
Формування та застигання корпусів цукерок	3391,96	Агрегат для виливання корпусів цукерок в жорсткі форми «Вінклер і Дюннебір»	9360,0	0,36	1	0,4
Підготовка шоколадної глазурі						
Зберігання шоколадної глазурі	1130,85	Темперуючий збірник	2000,0	0,56	1	0,6
Дозування шоколадної глазурі	1130,85	Шестеренний насос НШ-20К	2000,0	0,56	1	0,6

Темперування шоколадної глазури	1130,85	Темперуюча машина МТ-250	1950,0	0,58	1	0,6
Подача шоколадної глазури до глазурувальної машини	1130,85	Плунжерний насос М-193, Барський машинобудівний завод	2000,0	0,56	1	0,6
Транспортування виробів на глазурування	3391,96	Стрічковий транспортер	Глазурувальний агрегат А2-ШЛА-4 5840,0 кг/зм			
Глазурування корпусів	4500,0	Глазурувальна машина				
Охолодження цукерок	4500,0	Охолоджуюча шафа				
Транспортування виробів на пакування	4500,0	Стрічковий транспортер	6000,0	0,75	1	0,8
Загортка виробів в перекрутку	4500,0	Автомат для загорткування цукерок вперекрутку ЕУ-5	2520,0	1,78	3	0,6
Збирання цукерок для подачі на зважування	4700,0	Стрічковий транспортер	6500,0	0,72	1	0,7
Подача загорнутих цукерок на зважування	4700,0	Скребковий транспортер	9600,0	0,68	1	0,7
Зважування цукерок в короби	4700,0	Автоматичні ваги ГОМ-2	28800,0	0,16	1	0,2
Обандеролювання коробів	428 кор.	Машина напівавтомат ОМ	1404 кор.	0,30	1	0,3

3.8 Описання технологічних схем виробництва

Вибір і побудова технологічних схем визначаються наступними чинниками: асортиментом продукції, режимом роботи підприємства, видами сировини і його якістю, включенням нетрадиційного і місцевого видів сировини, підвищенням якості готової продукції, інтенсифікацією процесу виробництва продукції і т.д.

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

Цукор-пісок з автоцукровозів вивантажується в приймальну воронку 1 з сіткою, що затримує великі шматки цукру, що злежалися, і сторонні домішки. Потім шнеком 2 подається в норію 3, звідки поступає в приймальну воронку дробарки 6, де невеликі шматки цукру, що злежалися, розбиваються. З дробарки цукор поступає на вібросито 7, звідки роторним дозатором 8 спрямовується в сушарку 5, в яку подається гаряче повітря нагріте в паровому калорифері 4. Температура гарячого повітря на виході з калорифера підтримується в межах 90 - 95 °С.

Відпрацьоване гаряче повітря зсушарки видаляється вентилятором 10 в атмосферу. Уловлювані частинки цукру осідають в рукавному фільтрі 9 та за допомогою шнеку 2 поступають в силоси 14 за допомогою горизонтального шнеку 11, норії 3 та шнеку 2. Далі цукор зважується на автовагах 12 і через розподільний транспортер 13 поступає на зберігання до силосів 14. Силоси обладнані датчиками верхнього 15 і нижнього 16 рівнів. З силосів цукор-пісок за допомогою підсилосних дозаторів 17 і транспортера 13 подається в норію 3 і далі поступає на виробництво.

Цукор-пісок, необхідний для приготування цукрової пудри, із виробничої ємності 18 за допомогою стрічкового дозатора 19 поступає на подрібнення до молоткового млина 20. Цукор-пісок потрапляє в робочу зону млина, де захоплюється молотками ротора і подрібнюється від ударів молотків, а також від ударів частинок одна об одну. Подрібнена цукрова пудра проходить через сітку з комірками діаметром 1 мм і поступає в збірник 21, звідки в необхідній кількості дозується на виробництво.

Підготовка масла вершкового до виробництва. Масло вершкове поступає на виробництво в ящиках з гофрованого картону 23, які розпаковуються і укладаються на стіл 22, де масло зачищається, ріжеться на шматки і далі подається на маслорізку 24, за допомогою якої воно подрібнюється в стружку. Потім тонкі стружки масла через приймач 25 подаються в жиротопку 26, де воно плавиться до рідкого стану. Розтоплене масло зливається у виробничу ємність 27 і плунжерним насосом 28 дозується на виробництво.

Схема підготовки пюре до виробництва. З автомашини 29 пульпа поступає в резервуари 30, призначені для зберігання фруктової пульпи, звідки пульпа шестеренним насосом 31 подається у десульфітатор 32. Тут фруктово-ягідні заготовки розмішують і пропарюють, завдяки чому з них видаляється оксид сірки (SO₂), що утворюється в результаті розкладу сірчистої кислоти, яка використовується як консервант.

Десульфитовані заготовки передаються в подрібнювач 33, а звідти насосом 31 на перетиральну машину 34. Перетерта плодова м'якоть (пюре) насосом 31 подається у збірник 35 з лопатевим валом, обертання якого запобігає розшаруванню сировини. Далі пюре подається у збірники накопичувачі 36, звідки дозується плунжерним насосом 28 у змішувач 37 на купажування (змішування різних партій пюре для отримання однорідної маси необхідної кислотності ті драглеутворювальної здатності).

Підготовлене пюре зі збірника 35 шестеренним насосом 31 подається на повторне перетирання в перетиральній машині 34 для більш тонкого подрібнення плодової м'якоти. Потім пюре із виробничої ємності 38 насосом дозується на виробництво.

Підготовка горіхів до виробництва. Горіхи поступають в очищувально-сортувальну машину 39, де їх очищують від різних забруднень та домішок. Потім горіхи поступають в ємності для безтарного зберігання 40, звідки по мірі необхідності дозуються шнековим дозатором 2 на обсмажування в циліндричний обсмажувальний апарат 41. Температура обсмажування 140-145 °С, вологість обсмажених горіхів складає 2-3 %.

В процесі обсмажування ядер відбуваються складні фізико-хімічні зміни: зменшується кількість розчинних азотистих речовин і тіаміну, зменшується кількість летких кислот, а під впливом високої температури в результаті біохімічних реакцій з'являються приємний смак і аромат. Температура ядер горіхів після обсмажування складає 120-125 °С.

Обсмажені горіхи збираються у нижній частині апарату 42 і далі остигають у візку з подвійним дном 43 до температури 44-45 °С.

Обсмажені і охолоджені горіхи зберігаються в бункері 44 та по мірі необхідності шнековим дозатором 2 подаються на подрібнююче устаткування - тривалковий млин 45. В результаті подрібнення розриваються клітини зерен горіхів і масло, що витікає з них, робить продукт текучим і рідким, тому продукт зі збірника з лопатевим валом 46 шестеренним насосом 31 подається в темперуючий збірник 47, звідки насосом 31 направляється на виробництво.

Підготовка шоколадної глазурі до виробництва. Шоколадна глазур з темперуючого збірника 48 з температурою 40 °С надходить за допомогою шестеренного насосу 31 в автоматичну горизонтальну темперуючу машину 49. Щоб уникнути виділення кристалів жиру на поверхні шоколадних виробів (жирового «посивіння» шоколаду) глазур піддають темперуванню – охолодженню до 29 °С при одночасному енергійному перемішуванні. Шоколадна глазур далі піддається нагріванню до 31 °С, при цьому какао-масло залишається тільки в стабільній β-формі. Глазур виходить з машини з температурою 31-32 °С і плунжерним насосом-дозатором 28 подається на виробництво.

Виробництво цукерок «Балтика»

Для приготування пралінової маси у змішувач 51 із витратних баків 50 подаються компоненти за допомогою дозаторів, а саме: шнековим дозатором 2 подаються ядра горіха ліщини смажені; стрічковим дозатором 19 подається цукрова пудра; плунжерним насосом-дозатором 26 подається 1/3 какао масла та какао терте.

Після дозування усі компоненти перемішуються протягом 15-20 хвилин. По закінченню процесу змішування рецептурна суміш живильником подається на вальцювання в п'ятивалковий млин 52. Маса, потрапляючи між валками, подрібнюється і одночасно піднімається вгору, переходячи з одного валка на інший внаслідок збільшення їх швидкості руху від нижнього до верхнього. З останнього п'ятого валка маса сходить у вигляді сухої тонкої плівки, яка відразу розсипається в порошок.

У процесі подрібнення маси відбувається зменшення розмірів частинок твердої фази за рахунок їх роздавлювання, в результаті чого загальна поверхня твердих частинок зростає. Тієї кількості жиру, яка була в масі перед вальцюванням, стає недостатньо для зв'язування частинок в однорідну масу, тому маса після вальцювання набуває порошкоподібної консистенції.

Для зв'язування частинок до однорідної консистенції маса потрапляє в другий змішувач ВНДКП 51, куди додається 2/3 какао масла та ванілін дозатором А2-ШДК 53.

Після завершення перемішування готова маса із вмістом сухих речовин 98,7 % (вологість близько $1,4 \pm 0,5\%$) за допомогою ротаційного зубчастого насосу 31 подається на охолодження в тривалковий млин 54, в середину якого подається холодна вода (температура якої 9-18 °С). Для того, щоб пралінова маса добре формувалась, її необхідно охолодити в тонкому шарі до температури на 4-5 °С вище температури застигання суміші жирів. Маса для формування завантажується за допомогою стрічкового транспортера 55 в проміжний бункер, оснащений мішалкою та водяною сорочкою для підігріву. Маса із бункеру направляється шнеком в приймач формуючої машини 56 на формування. Корпус шнека має водяну сорочку для підтримки потрібної температури.

Формуючий механізм машини оснащений двома зубчастими валками і водяною сорочкою для підігріву. В нижній частині камери формуючого механізму в пази встановлюють матриці. Маса випресовується на стрічку транспортера у вигляді джгутів. Джгути охолоджуються на транспортері. Охолоджуюча шафа 57 по висоті розділена на три канали. На верхньому каналі встановлені осьові вентилятори (1400 об/хв), охолоджуючі батареї. В середньому, робочому каналі по направляючим кутам і опорним роликам переміщаються прорезинена стрічка з охолоджуючою масою.

Шафа розділена на чотири зони приблизно однакової довжини. У верхньому каналі кожної зони встановлені охолоджувальна батарея та осьовий вентилятор. У кожній зоні повітря йде замкненим циклом. Перша та друга зони повідомляються між собою шибером. Відключаючи другий вентилятор, можна збільшити замкнутий цикл першої зони і тим самим створити м'якший режим охолодження.

Охолоджувальні батареї у зонах з'єднані послідовно. Будь-яка батарея, крім першої, може бути відключена, труби батарей діаметром 38 мм оброблені пластинами товщиною 0,8 мм.

Після охолодження протягом 7...8 хв джгут температурою 32...35 °С направляють на різання. Різальна машина 58 слугує для різання цукеркового джгута на окремі корпуси розміром 38×40×19 мм. Поперечна різка виконується гільйотинним ножом.

Далі пралінові корпуси подаються на охолодження в охолоджуючу шафу 59. Під час руху корпуси обдуваються повітрям за температури 18-25 °С. Після охолодження корпуси температурою 24-26 °С направляються вглазурувальну машину 60, потім в охолоджуючу шафу 61 для подальшого застигання глазури. При циклотермічному темперуванні температура плавлення какао масла порівняно із температурою плавлення при звичайном способі темперування приблизно на 1 °С вища. В зв'язку з цим в оброблюваній новим способом шоколадній масі створюються кристали какао–масла переважно в стабільній β-формі. При температурі 45 °С все какао–масло розтоплене, шоколадна маса в рідкому стані, кристалічна фаза відсутня. Швидке охолодження шоколадної маси до температури 29 °С призводить до виникнення зародків кристалів поліморфних форм, як нестабільної форми, так і стабільної β - форми. Наступним підігрівом шоколадної маси до 31 – 32 °С всі низько плавкі кристалічні утворення плавляться, залишаються тільки зародки стабільної β - форми в тим більшій кількості, чим швидше протікає процес підігріву. Процес подальшої механічної дії проходить при постійній температурі, з якою масу направляють на глазурування цукерок.

Готові корпуси цукерок подаються на загортувальні автомати 62 ЕУ-5. Загорнені цукерки скребковим транспортером 63 подаються спочатку в проміжний бункер 64, потім на зважування на автоматичних вагах 65 і упаковку гофрокороби, які обандеролюються на півавтоматі ОМ 66.

Виробництво цукерок «Трюфелі»

Кремова маса являє собою піноподібну структуру, яку одержують за рахунок збивання шоколадної маси з жирами, смаковими і ароматичними добавками. Маса насичується повітрям, стає менш щільною ($800-900 \text{ кг/м}^3$), ніжною на смак. Вміст жиру в кремових масах становить 20 - 47%, вологи - 0,5 - 19%.

Для приготування шоколадної маси із витратних баків 50 в змішувач ШМЖ 67 потрапляють за допомогою стрічкового дозатору 19 цукрова пудра та за допомогою плунжерних насосів-дозаторів 28 - $1/3$ какао масла і какао терте для подальшого перемішування, яке триває протягом 15-20 хвилин.

По закінченні процесу змішування рецептурна суміш живильником подається на вальцювання в п'ятивалковий млин 52. Маса, потрапляючи між валками, подрібнюється і одночасно піднімається вгору, переходячи з одного валка на інший внаслідок збільшення їх швидкості руху від нижнього до верхнього. З останнього п'ятого валка маса сходить у вигляді сухої тонкої плівки, яка відразу розсипається в порошок.

У процесі подрібнення маси відбувається зменшення розмірів частинок твердої фази за рахунок їх роздавлювання, в результаті чого загальна поверхня твердих частинок зростає. Тієї кількості жиру, яке було в масі перед вальцюванням, стає недостатньо для зв'язування частинок в однорідну масу, тому маса після вальцювання набуває порошкоподібну консистенцію.

Для зв'язування частинок в однорідну консистенцію подрібнена маса потрапляє в другий змішувач ШМЖ 67, куди із витратних баків 50 додається за допомогою плунжерних насосів-дозаторів $2/3$ какао-масла, кокосове масло та за допомогою дозаторів А2-ШДК 61 ванілін та ірисова есенція.

Готова шоколадна маса має вміст сухих речовин близько 99,2 % та температуру 45-40 °С. Після закінчення змішування ротаційним зубчастим насосом 31 маса подається у воронку автоматичної темперуючої машини ШТА 68. В процесі темперування температура маси знижується з 45-40 °С до 28-27 °С, при цьому в'язкість маси складає 10-12 кПа.

Маса із воронки поступає в шнек. Труба шнеку розділена на три зони. В кінці кожної зони встановлені терморегулятори для регулювання подачі води в трубу шнека в залежності від температури маси. У випадку завершення відбору темперувальної маси із машини маса повертається по зворотній трубі знову в воронку.

Із темперуючої машини ШТА шоколадна маса потрапляє в збивальну машину 69 по трубі із обігрівом. Збивальна машина являє собою коритоподібну ємність, яка обігрівается водою, в якій обертаються на зустріч один одному два вали з лопатями. Збивальна машина 69 використовується для надання трюфельній шоколадній масі пишної консистенції. Процес збивання триває 3-4 хвилини при температурі маси 28 °С і забезпечує зниження щільності маси з 1,2 до 1,0 г/см³. Готова маса повинна мати масову частку вологи (0,8±0,3) %.

Збивальна машина встановлена так, що збита маса із вивантажувального отвору попадає в прийомну воронку відсаджувальної машини.

Відсаджувальна машина 70 призначена для формування трюфельної маси у виді корпусів куполоподібної форми, відсаджувальний механізм має чотири шнека. Збита маса температурою 27-28 °С із завантажувальної воронки потрапляє в шнек, який безперервно подає її в пресувальну камеру. В нижній частині пресувальної камери є 12 отворів, через які відбувається випресовування маси. Отвори періодично перекриваються планкою.

Відсадка корпусів відбувається на стрічку транспортера, яка має переривчасті рухи. На ділянці відсаджувального механізму стрічка в момент відсадки піднімається завдяки змонтованим під нею предметним столиком. Підйом і опускання столика відбувається за допомогою системи важелів, кулачка і пружини від приводного валу. Відсажені корпуси цукерок потрапляють в холодильну камеру 71, змонтовану на станині відсаджувальної машини. В камеру протитечією подається повітря. Температура повітря 6-8 °С, період охолодження 7 хвилин.

Відбірковий транспортер 72 призначений для прийому корпусів з стрічки транспортера 55 охолоджуючої камери і передачі їх в обкатний барабан 73.

Корпуси цукерок з відбіркового транспортера, падаючи на вузький транспортер, який має велику лінійну швидкість, потрапляє в обкатний барабан по одній-дві штуки, що дає можливість виробляти рівномірне покриття корпусів сумішшю какао порошку, цукрової пудри та поливального шоколаду. Регулювання подачі суміші застосовується заслінкою дозатора.

Обкатний барабан 73 призначений для покривання корпусів цукерок поливальним шоколадом та обсипанням сумішшю какао порошку і цукрової пудри. Спочатку в обкатний барабан із витратного баку 50 подається поливальний шоколад для покриття цукерок. Після чого окремо готується суміш: в змішувач ШМЖ 67 з витратних баків 50 потрапляють цукрова пудра та какао порошок. Перемішування компонентів відбувається до отримання однорідної маси. Готова суміш безперервно подається в обкатний барабан, після чого цукерки покриті шоколадом обволікаються готовою сумішшю.

Барабан встановлений на двох парах роликів під кутом 20 градусів до горизонту. Кінцева частина барабану оснащена отворами, через які відбувається відсів залишків суміші.

По центру барабана в середині встановлена вісь з заслінками, які потрібні для регулювання часу перебування корпусів цукерок в барабані.

Корпуси із барабану за допомогою транспортера 55 направляються на загортку в автомати ЕФ-4 (74), де загортаються в затяжку.

Загорнені цукерки скребковим транспортером 63 подаються спочатку в проміжний бункер 64, потім на зважування на автоматичних вагах 65 і упаковку гофрокороби, які обандеролуються на півавтоматі ОМ 66.

Виробництво цукерок «Брусничні»

Для приготування рецептурної суміші в змішувач ВНДІКП 51 подаються з бункерів 50 за допомогою шнекового дозатору 2 цукор пісок, за допомогою плунжерних насосів-дозаторів 28 пюре яблучне та брусничне для подальшого перемішування до отримання однорідної маси.

Після закінчення процесу, суміш за допомогою плунжерного-насосу дозатору 28 потрапляє в уніфікований змієвиковий вакуум-апарат 75. До уварювання суміш має вміст сухих речовин близько 61 %. Уварювання відбувається при тиску пари, що гріє $(0,3 \pm 0,1)$ МПа. Температура кипіння фруктових мас 108-110 °С. Готова маса має вміст сухих речовин 81 %.

Після уварювання готова фруктова маса потрапляє в паровивідник 76. За допомогою паровивідника 76 відділяється надлишок водяної пари із маси. Кінцева температура складає 106...107 °С.

Уварена маса з паровивідника 76 надходить в 77 темперуючу машину МТ-250. У темперуючу машину шнековим дозатором 2 із витратного баку 50 подається лимонна кислота. Крім того для надання характерного смаку цукеркам із витратних баків 50 подається за допомогою дозаторів А2-ЩДК 53 бруснична есенція та наливка бруснична. На виході фруктова маса має температуру близько 60-70 °С.

Фруктова маса із темперуючої машини 77 шестеренним насосом 31 перекачується у відливальні головки 78 агрегату «Вінклер і Дюннебир», де відбувається відливання маси в жорсткі форми і вистоювання корпусів цукерок. Тривалість структуроутворення становить 40-90 хвилин. Агрегат складається із цепного транспортера, на якому закріплені полікарбонові формоутримувачі (кожна рамка має розмір 920×280×40 мм включаючи 108 форм із силікону); відливальні головки (діаметр поршнів 18 мм для відливання оболонки, 12 мм для відливання наповнювача); холодильної шафи;

пневматичних виштовхувачів; сітчастого транспортера, пересувної ванни для відливання головок. Відливання цукерок таким методом, порівняно із відливанням у крохмаль має низку переваг:

- цех не забруднюється крохмальним пилом;
- покращується зовнішній вигляд та смакові якості цукерок у зв'язку з тим, що на поверхні корпусів відсутні частинки крохмалю;
- значно скорочується кількість відходів у вигляді деформованих корпусів цукерок.

Після структуроутворення корпуси цукерок спеціальним механізмом виштовхуються із форм, транспортером виводяться із установки та потрапляють на транспортер глазурувального агрегату 60 для покриття корпусів цукерок шоколадною глазур'ю. Підігрівом шоколадної маси до 31 – 32 °С всі низько плавкі кристалічні утворення плавляться, залишаються тільки зародки стабільної β - форми в тим більшій кількості, чим швидше протікає процес підігріву. Процес подальшої механічної дії проходить при постійній температурі, з якою масу направляють на глазурування цукерок.

Потім цукерки направляються в охолоджуючу шафу 61 для подальшого застигання глазури. Після застигання шоколадної глазури відбувається зчеплення між покриттям та поверхнею цукерок, підвищуючи міцність виробів.

Готові корпуси цукерок подаються на 62 загортувальні автомати ЕУ 5. Загорнені цукерки скребковим транспортером 63 подаються спочатку в проміжний бункер 64, потім на зважування на автоматичних вагах 65 і упаковку гофрокороби, які обандеролуються на півавтоматі ОМ 66.

3.9 Технохімічний контроль виробництва

Для здійснення технохімічного контролю виробництва на кондитерському підприємстві передбачена центральна хімічна лабораторія і цехові лабораторії.

В обов'язки центральної лабораторії входять і контроль за санітарним станом виробництва і за дотриманням інструкції щодо попередження попадання в сторонніх предметів у 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.

Велике значення має контроль за точністю дозування окремих видів сировини і напівфабрикатів у відповідності з рецептурними нормами. Навіть незначні систематичні відхилення в дозуванні можуть значно вплинути на якість продукції, а також на економічні показники роботи підприємства.

Таблиця 3.18. Об'єкти та методи технохімічного контролю

Об'єкти контролю	НДТ на об'єкті контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	НДТ на метод контролю
1	2	3	4	5
Сировина				
Цукор-пісок	ДСТУ 4623:2006	Колір, смак, запах, чистота розчину Вологість	Органолептично Висушування	ДСТУ 4624:2006 ДСТУ 3659-97
Ядро ліщини	ГОСТ 54031:2010	Зовнішній вигляд, колір, смак Наявність домішок	Органолептично	ГОСТ-54031:2010
Какао порошок	ДСТУ 4391:2005	Колір, смак, запах, структура	Органолептично	ДСТУ 4391:2005
Пюре Фруктово-ягідне	ОСТ 10-33-87	Колір, смак, запах, Консистенція Вологість	Органолептично Рефрактометрично	ОСТ 10-33-87 ДСТУ ISO 2173:2007
		Драглеутворююча здатність	Уварювання	ГОСТ 8756-70
Кокосова олія	ДСТУ 4562:2006	Колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ГОСТ 10766-64
		Вологість	Висушування	ГОСТ 11812-66
Масло	ДСТУ	Колір, смак, запах,	Органолептично	ДСТУ

вершкове	4399:2005	Консистенція Вологість	Висушування	4399:2005 ГОСТ 976-81
Коньяк	ДСТУ 4700:2006	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4700:2006
Кислота лимонна	ДСТУ 908:2006	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 908:2006
Ванільний цукор	ДСТУ 1009:2005	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептично	ДСТУ 1009:2005
Есенції	ДСТУ 4910:2008	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4910:2008
Напівфабрикати шоколадного виробництва				
Какао масло	ДСТУ 5004:2008	Смак, аромат, прозо- рість, консистенція	Органолептично	ДСТУ 5004:2008
Какао терте	ДСТУ 5006:2008	Смак, аромат, Консистенція	Органолептично	ДСТУ 5006:2008
Шоколадна глазур	ДСТУ 4660:2006	Смак, аромат, колір, Консистенція	Органолептично	ДСТУ 4660:2006
		Ступінь подрібнення	Метод Реутова	ГОСТ 5902-80
Напівфабрикати цукеркового виробництва				
Цукеркові маси		Зовнішній вигляд, смак, запах, консистенція Вологість Масова частка редукувальних речовин	Органолептично Висушування Фотоколориметрич но	ДСТУ 4910:2008 ДСТУ 5059:2008
Готові вироби				
Цукерки	ДСТУ 4135:2014	Смак, аромат, колір, зовнішні вигляд, форма	Органолептично	ДСТУ 4683:2006
		Кількість штук в 1 кг.	Зважування	
		Кількість шоколадної глазури	Прямий або непрямий метод	ГОСТ 5897-90
Всі готові вироби		Визначають кількість дріжджів цвілевих грибів	Посів, мікроскопування	ГОСТ 10444.12-88
		Визначають кількість мезофільних аеробних факультативно- анаеробних мікроорганізмів	Посів, мікроскопування	ГОСТ 10444.15-94
		Визначення кількості бактерій групи кишкової палички	Посів, мікроскопування	ГОСТ 30518-97

Розділ 4 Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення

4.1. Опалення

В якості теплоносія в системах опалювання застосована гаряча вода з параметрами згідно з додатком 10 СНіП 2.04.05-91. Температура води становить 105 °С.

Однотрубне водне опалювання встановлене в приміщеннях загального компонування, де немає токсичних речовин та пилу, також у виробничих і допоміжних приміщеннях. Встановлені нагрівальні прилади, а саме радіатори з гладкою поверхнею у виробничих та підсобних приміщеннях; конвектори встановлені у допоміжних, адміністративних приміщеннях та сходових клітинах; реєстри з гладких труб – у приміщеннях з пиловиділеннями.

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

Для складів сировини, готової продукції та у варильному відділенні опалення встановлене з розрахунковою температурою 10 °С. У складах продуктів, які швидко псуються, передбачена температура від +2 до -4 °С.

4.2. Вентиляція та кондиціонування

4.2.1. Вентиляція

Вентиляція допоміжних будівель і приміщень прийнята відповідно до СНіП 2.09.04-87. Вентиляція кондитерського підприємства підрозділяється на виробничу, санітарно-технічну місцеву і санітарно-технічну загальну.

Виробнича вентиляція служить: для подачі холодного повітря в пристрої, що охолоджуються, – охолоджувальні шафи для цукерок і т.д.; для подачі теплого повітря у виробничі пристрої; для витягу виробничих виділень – пари, пилу.

Санітарно-технічна вентиляція виробничих приміщень призначена для

зниження зайвої температури і вологості повітря, а також видалення пилу і газів.

У приміщеннях приймання сировини, склади безтарного зберігання цукру-піску, ядра горіха ліщини, пюре яблучного, брусничного, готової продукції, сировини, паперу, етикеток, таропакувальних матеріалів передбачена природна вентиляція з одноразовим повітрообміном. У місцях приймання сировини і відправки готової продукції встановлені повітряно-теплові завіси при розрахунковій температурі зовнішнього повітря для холодного періоду року – 15 °С і нижче.

Витяжна вентиляція для видалення шкідливих речовин від технологічного устаткування споруджена місцевими відсмоктувачами і загальнозонними витяжними установками.

4.2.2. Кондиціонування

Кондиціонування повітря для забезпечення нормованої чистоти і метеорологічних умов в повітрі робочої зони приміщення передбачено згідно СНіП 2.04.05-91.

Для опалювально-вентиляційного устаткування, трубопроводів і повітряноводів, що розміщені в приміщеннях з агресивним середовищем призначені матеріалів або із захисними покриттями від корозії. Матеріали з нержавіючої сталі представлені для вентиляторів, які передбачені для устаткування, що переробляє сульфітовану сировину.

При розрахунковій температурі зовнішнього повітря вище 25 °С у загортальних, фасувальних і пакувальних відділеннях цукеркового, виробництва передбачене кондиціонування повітря $t = 22\text{--}25$ °С. Відносна вологість не вище 60 %. У складах готової продукції температура повітря складає 20–22 °С. Відносна вологість не вище 65 %.

У місцях, де присутнє технологічне устаткування і транспортні механізми, що виділяють пил встановлені аспіраційні установки.

4.3. Водопостачання і каналізація

4.3.1 Водопостачання

Водопостачання кондитерського підприємства подається від міської водопровідної мережі. Вода для технологічних і господарсько-питних потреб задовольняє вимогам ДСТУ 7525:2014.

Витрата підприємства водопостачання складає: технологічні потреби; миття інвентаря – 800 л в зміну на 1 мийну ванну; миття устаткування – 20 – 25 л в зміну на 1 варильний апарат і 12 л в зміну на 1 машину; миття підлог – 2 л на 1 м² площі підлоги; господарсько-питні потреби і душові – за ДБН В.2.5-64:2012.

Мийка устаткування виконується: варильних апаратів – 2 рази в зміну та іншого устаткування – 1 раз в зміну.

Гаряче водопостачання передбачене: для технологічних потреб – на обігрів продуктопроводів, миття інвентаря і устаткування (температура гарячої води становить 50 °С); для господарчо-побутових потреб (пральні, їдальні, миття підлог, душі, умивальники) з температурою води 65 °С. Для обігріву устаткування і продуктопроводів передбачені циркуляційні системи.

4.3.2. Каналізація

Каналізація підприємства приєднана до міських мереж каналізації. Кількість стічних вод від технологічного устаткування складає 80 % від водоспоживання. Скидання стоків у міську каналізацію передбачено без попереднього очищення.

Для стоків жиру встановлені установки жировловлювачів, які розташовані усередині приміщення. Замивні води скиданню в каналізацію не підлягають. Відведення стоків від мокроповітряних вакуум-насосів здійснюється трубопроводом діаметром 100 мм в каналізацію.

У відділеннях сиропному, рецептурному, переробки відходів, приміщеннях миття і місцях установки поливальних кранів встановлені установки трапів.

Поверхневі стічні води піддаються механічному і біохімічному очищенню у водовідстійнику. Для інтенсифікації процесу очищення освітлена вода проходить через двохступеневий фільтр, на мережі дощової

каналізації встановлений розподільний колодязь, що направляє на очисні споруди найбільш концентровану частину стоку усіх дощів. На каналізаційних мережах побудовані колодязі зі збірних залізобетонних елементів по ТПР 902-09-22-84.

4.4. Холодозабезпечення

Джерелами холоду служать центральні холодильно-компресорні станції і автономні холодильні установки. Для холодопостачання інших споживачів застосовані системи централізованого холодопостачання з проміжним холодоносієм. Як холодоносієм призначений водний розчин хлористого кальцію (розсіл). У системах охолодження з проміжним холодоносієм температуру розсолу встановлена температура складає рівною $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$; для кондиціонування повітря призначена водна система охолодження з температурою води $+5 - +8\text{ }^{\circ}\text{C}$.

4.5. Електрозабезпечення

Будівництво електроустановок кондитерського підприємства виконано згідно з «Правилами улаштування електроустановок» (ПУЕ), ДСТУ Б А.2.4-24:2008, ДСТУ Б А. 24-18:2008.

Витрати електроенергії на підприємстві E (у кВт·год) за рік становить:

$$E_{\text{річ}} = P_{\text{річ}} \cdot N = 6350 \cdot 180 = 1143\,000 \text{ кВт} \cdot \text{год},$$

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

N – витрата електроенергії на 1 т готової продукції, $N=180$ кВт·год.

Для силових ліній встановлений трифазний струм напругою 380/220 В, для освітлювальної – 127 В. Розподільні мережі усієї напруги застосовані магістральні схеми розподілу так, щоб ушкодження в мережі однієї з них не призводить до зникнення напруги на сусідніх лініях.

У розподільній мережі до 1000 В з глухозаземленою нейтраллю джерела живлення основною мірою захисту від поразки електричним струмом встановлене занулення. Для цілей захисного заземлення, захисту від блискавки і від накопичення статичних зарядів в якості заземлювачів використовуються залізобетонні конструкції будівель і споруд.

Розділ 5 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

5.1. Генеральний план забудови території

Генеральний план кондитерського підприємства побудований згідно з вимогами діючих будівельних норм і правил: СНіП II-89-80; СНіП 2.09.03- 85; СНіП 2.05.07-91; ДБН В.2.3-4-2007, ДСТУ Б А.2.4-2:2009 у масштабі 1:500.

Усі приміщення, які розташовані на території кондитерського підприємства розділені на групи: підсобно-виробничі, побутові, адміністративно-господарські, складські, приміщення для енергетичного устаткування (котельна, трансформаторна, компресорна), надвірні будівлі і споруди. Окрім основних і допоміжних будівель наявний майданчик для розміщення контейнерів сміття. Відстані між будівлями, спорудами і майданчиком прийнято відповідно до СНіП II-89-80.

При розташуванні будівель і споруд враховано під'їзди автотранспорту, розташування житлових будинків. На вулицю виходять фасади адміністративно-побутових приміщень, в'їзд на підприємство, прохідна. Джерела потенційного шуму: місця розвантаження сировини, рампа для завантаження готової продукції знаходяться всередині двору.

У виробничому корпусі розміщені: склад готової продукції і основної сировини, компресорна і холодильна камера, лабораторії центральна і цехові, побутові приміщення, матеріальний склад.

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

Покриття усіх майданчиків, проїздів, вантажних і експедиційних дворів передбачене з асфальтобетону, пішохідних доріжок і тротуарів – з бетонних тротуарних плит.

Прокладення газопроводів та інших підземних комунікацій позначене розпізнавальними знаками і нанесене на генеральному плані підприємства.

Рух транспорту організований за схемою маршрутів транспортних і

пішохідних потоків. Огородження підприємства прийняте глухе залізобетонне огороження заввишки 2 м.

Територія санітарно-захисної зони облаштована й озеленена. Смуга деревно-чагарникових насаджень становить шириною 50 м.

5.2. Архітектурно-планувальні і конструктивні рішення

Об'ємно-планувальні і конструктивні рішення виробничих, енергетичних, транспортних, складських будівель і споруд прийнято з використанням уніфікованих габаритних схем і прогресивних будівель, виходячи з принципу максимально можливого блокування. У будівництві багатоповерхові виробничі будівлі зводять каркасними з типових збірних залізобетонних конструктивних елементів заводського виготовлення з самонесучими стінами із залізобетонних панелей.

Збірні залізобетонні каркаси виробничих будівель застосовують двох типів: балкові і безбалкові. Переkritтя будівель призначені під уніфіковані нормативні навантаження 5, 10, 15, 20, 25 кПа. Деяких випадках, обґрунтованих розрахунком, нормативні навантаження можуть бути вищі.

Виробнича будівля кондитерського підприємства у м. Балта побудована триповерховою з балочним переkritтям за повнокаркасною схемою з сіткою колон 6×6 м.

Довжина будівлі не обмежується за умови дотримання вимог СНіП по влаштуванню деформаційних швів і забезпеченні виробництва достатньою кількістю виходів. Згідно з вимогами СНіП II-90-81 «Виробничі будівлі промислових підприємств. Норми проектування» відстань від робочого місця до найближчого виходу в залежності від категорії виробництва, ступеня стійкості і поверховості будівлі знаходиться в межах 40...75 м.

Рівень підлоги першого поверху прийнято за позначку 0,000 м і розташовано вище поверхні землі не менше ніж на 150 мм. У технологічно обґрунтованих випадках рівень підлоги прийнятий 1,2 м, що полегшує вантажні операції. Підвальні приміщення розділені стінами на окремі ділянки не більше 3000 м².

Основою креслення будівлі є сітка колон, що утворюється поздовжніми і поперечними осями. За осі середніх колон беруться лінії, що проходять через їх центри, за осі несучих стін – лінії, що ділять стіни нижнього поверху навпіл.

5.3. Опис компонування обладнання

Визначивши основне технологічне обладнання, склади сировини і готової продукції, які були обрані та визначені у технологічних розрахунках, переходимо до компонування технологічного обладнання.

Цех для виробництва цукеркових виробів, а саме цукерок «Балтика», «Брусничні» та «Трюфелі», оснащений обладнанням для виробництва заданої групи кондитерських виробів.

У відділенні безтарного зберігання сировини розміщені бункери де зберігається цукор, патока, ядра горіха ліщини, підварка бруснична.

У сироповарильному відділенні встановлено уніфікований змієвиковий вакуум апарат 29-А з паровивідником та для подальшого приготування фруктової маси. Сироповарильне відділення передбачене в окремому приміщенні. Відстань між найбільш виступаючими частинами варильних апаратів становить не менше 0,8 м.

У відділенні приготування шоколадно-горіхового праліне встановлені змішувачі ВНДІКП, п'ятівалковий та тривалковий млин.

В основному цеху встановлені потоково-механізовані лінії по виробництву цукерок «Балтика», «Брусничні» та «Трюфелі». Відстань між виступаючими частинами устаткування ліній або машин становить не менше 1 м за відсутності ручних операцій.

Потокова-механізовані лінії для виробництва цукерок: «Балтика» на потоково-механізованій лінії ШПФ-22; «Брусничні» на потоково-механізованій лінії виробництва виливних цукерок у жорсткі форми «Вінклер і Дюннебір»; «Трюфелі» на потоково-механізованій лінії виробництва куполоподібних цукерок типу «Трюфелі».

Основне обладнання глазурувального відділу: для цукерок «Балтика» та

«Брусничні» застосовані глазурувальні машини А2-ШЛА-4. Відстань між найбільш виступаючими частинами глазурувальних машин становить не менше 0,8 м.

Основне обладнання відділу пакування: загортально-пакувальні автомати ЕУ-5 для цукерок «Балтика» та «Брусничні», автомати ЕФ-4 для цукерок «Трюфелі» відстань між якими складає не менше 0,8 м; скребковий транспортер, автоматичні ваги ГОМ-2 та обандеролювальні автомати ОМ.

Розділ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ

Для забезпечення безпеки життєдіяльності з питань про охорону праці створено закон України «Про охорону праці» прийнятий 21.11.2002 р. Верховною Радою України, Конституція України (стаття 45, стаття 43, стаття 50), також «Кодекс законів про працю України», крім того створено низку законів, кодексів та прийнятих до них нормативно-правових актів. Щоб організувати безпеку на виробництві створені належні умови з питань про охорону здоров'я, епідеміологічне благополуччя, пожежну безпеку, цивільний захист, попередження надзвичайних ситуацій, безпеку споруд, будівель та інженерних мереж, безпеку руху, якість і безпеку продукції та послуг.

6.1. Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів на підприємстві

Аналіз технологічних схем кондитерських виробів показує, що на підприємстві можуть виникнути наступні потенційно небезпечні і шкідливі виробничі фактори (НШВФ) за ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ, які приведені у таблиці 6.1.

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

№ п/п	Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів	Джерело або місце виникнення	Нормоване позначення	Нормативний акт
1	2	3	4	5
Фізичні фактори				
1	Рухливі частини виробничого устаткування	Транспортери, змішувач	-	НПАОП 15.8.-1.14-97
2	Підвищена температура повітря робочої зони	Відділення приготування сиропу	20-22°C	НПАОП 15.8.-1.14-97
3	Підвищена запиленість повітря робочої зони	Відділення просіювання цукрової пудри	ГДК 6 мг/м ³	НПАОП 15.8.-1.14-97
4	Підвищений рівень шуму на робочому місці	Увесь виробничий корпус, обладнання на усіх поверхах	80 дБА	НПАОП 15.8.-1.14-97
5	Підвищена вологість повітря	Варильне відділення	60%	НПАОП 15.8.-1.14-97
6	Підвищена рухливість повітря (0,3 м/с)	Увесь виробничий корпус	0,2м/с	НПАОП 15.8.-1.14-97
7	Підвищене значення	Увесь виробничий	380 В	НПАОП
КРБ.ТЗПХіКВ.1.602-03.39.1				Арк..
				63

	напруги електричного ланцюга замикання якого може відбутися через тіло людини	корпус		15.8.-1.14-97
8	Підвищений рівень статичної електрики	На технологічних лініях та транспортному обладнанні	-	НПАОП 15.8.-1.14-97
9	Недостатність природного світла	Робочі місця	КПО не менше 1%	ДБН В2.5-28-2006
10	Недостатня освітленість робочої зони	Робочі місця	400 лк	НПАОП 15.8.-1.14-97
11	Розташування робочого місця на висоті 1,5-3м щодо поверхні землі(підлоги)	Естакада	-	НПАОП 15.8.-1.14-97
Хімічні фактори				
12	Токсичні, подразнюючі, сенсibiliзуючі, хімічні речовини, що можуть проникати до організму людини через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкірні покриви і слизові оболонки	Центральна та цехові лабораторії, миття та дезінфікація цеху та обладнання	ГДК для кислот 1-5 мг/м ³ , для лугів -0,5 мг/м ³	НПАОП 73.1-1.11-12
Біологічні фактори				
13	Патогенні мікроорганізми(бактерії, віруси, тощо) і продукти їхньої діяльності	При порушенні санітарного стану	-	-
Психофізіологічні фактори				
14	Фізичні перевантаження (статичні і динамічні)	Статичні- на ділянці загортувальних автоматів, динамічні-під час всього виробництва	Робота середньої важкості II а та I б	ДСН 3.3.6.042-99
15	Перенапруга аналізаторів: зорових, слухових, аналізаторів нюху	Фізична праця на будь-якій ділянці виробництва	-	-
16	Монотонність праці	На усіх робочих місцях	-	-
17	Емоційні перевантаження	Конфлікти	-	-

6.2. Виділення та нормування чинників, які впливають на комфортні та безпечні умови праці

6.2.1. Забезпечення нормованих показників мікроклімату і чистоти повітря

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

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

- раціональна теплова ізоляція устаткування: тепловиділяючі поверхні апаратів (варильні котли, темперувальні машини) і трубопроводи покриті ізоляцією, що виключає небезпеку опіків працюючих;
- герметизація устаткування (технологічне обладнання, просіювач для цукру);
- раціональне опалення;
- вентиляція виробничих приміщень: діюча вентиляція (привітрювання) з природним збуджуванням відбувається за рахунок вікон і прорізів. Припливне повітря подається безпосередньо у приміщення з постійним перебуванням в них людей. Постійні робочі місця, розташовані на відстані менше 3 м від зовнішніх дверей і 6 м від воріт, і захищенні перегородками або екранами від обдування холодним повітрям. Контроль стану повітряного середовища у виробничих приміщеннях проводиться не рідше двох разів на рік ;
- раціональний режим праці і відпочинку: при 8 годинній зміні та 2 змінному режимі роботи проводиться перерва на обід;
- графік прибирання виробничих приміщень: проводиться згідно штатного розкладу та графіку прибирання та по мірі забруднення чи запилення приміщень;
- заходи індивідуального захисту: для працівників халат, фартух, головні убори (для застереження потрапляння волосся в рухоме обладнання).

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

Таблиця 6.2. Нормування показників мікроклімату робочої зони

№ з/п	Найменування виробничого приміщення	Період року	Категорія роботи, що виконується	Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря м/с
Виробництво цукерок «Балтика»						
1	Очищувально-сортувальне відділення	Холодний період	Середньої важкості II б	17-19	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості II б	21-23	40-60	0,3
2	Обсмажувальне	Холодний	Середньої	18-20	40-60	0,2

	відділення	період	важкості II а			
		Теплий період	Середньої важкості II а	20-22	40-60	0,3
3	Відділення приготування шоколадно-горіхового праліне: Розтирання смажених ядер	Холодний період	Середньої важкості II а	18-20	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості II а	21-23	40-60	0,3
	Приготування смажених ядер	Холодний період	Середньої важкості II б	17-19	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості II б	20-22	40-60	0,3
	Змішування компонентів	Холодний період	Середньої важкості II а	18-20	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості II а	21-23	40-60	0,3
	Формувальне відділення	Холодний період	Середньої важкості II а	18-20	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості II а	21-23	40-60	0,3
Виробництво цукерок «Трюфелі»						
4	Відділення вимішування та збивання шоколадної маси	Холодний період	Середньої важкості II а	18-20	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості II а	21-23	40-60	0,3
5	Формувальне відділення	Холодний період	Середньої важкості II а	18-20	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості II а	21-23	40-60	0,3
6	Відділення обкочування цукерок	Холодний період	Середньої важкості II б	17-19	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості II б	20-22	40-60	0,3
Виробництво цукерок «Брусничні»						
7	Відділення варіння фруктової маси	Холодний період	Середньої важкості II а	17-19	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості II а	21-23	40-60	0,3
8	Формувальне відділення	Холодний період	Середньої важкості II б	17-19	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості II б	20-22	40-60	0,3
9	Відділення сушіння	Холодний період	Середньої важкості II б	17-19	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості II б	20-22	40-60	0,3
Загальне відділення для всіх видів цукерок						
10	Відділення глазурування	Холодний період	Середньої важкості I б	21-23	40-60	0,1
		Теплий	Середньої	22-24	40-60	0,2

		період	важкості І б			
11	Загортальне та пакувальне відділення	Холодний період	Середньої важкості ІІ а	18-20	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості ІІ а	21-23	40-60	0,3
12	Відділення миття	Холодний період	Середньої важкості ІІ б	17-19	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості ІІ б	21-23	40-60	0,3

6.2.2. Забезпечення нормованих значень шуму і вібрації

Для забезпечення нормованих значень шуму і вібрації 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, проти шумні каски, навушники, м'які шоломи, беруши); проведення санітарно-профілактичних заходів (раціональний режим праці і відпочинку, медогляди).

Основні технічні заходи: використання фундаментів і віброізоляторів (для вентиляторів); для віброактивного устаткування (для насосів використовують окремий фундамент); звукоізоляція (загортальне відділення огорожується стіною); ізоляція віброактивного устаткування від технологічних комунікацій (використання гумових прокладок); використання глушників шуму.

Зони з рівнем звуку вище 80 дБА позначені знаками небезпеки.

6.2.3. Забезпечення нормованих показників освітлення

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

– *Природне освітлення.* Природне освітлення виробничих приміщень здійснюється сонячним світлом через світлові прорізи (вікна) в зовнішніх стінах. Обладнання розміщення так, що забезпечує максимальне природне освітлення робочих зон. Для зручності і безпеки обслуговування передбачені віконні блоки з внутрішнім відкриттям стулок.

– *Штучне освітлення.* Передбачене робоче, аварійне, евакуаційне освітлення.

Робоче освітлення прийняте загальне.

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

– для приміщень категорії В (бункерне відділення, відділення підготовки сировини, відділення загортання та пакування, склад готової продукції) використовуються лампи ЛСП-0,1 (противибухові);

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

Для живлення світильників місцевого стаціонарного освітлення з лампами розжарювання застосовується напруга:

– в приміщеннях без підвищеної небезпеки – не вище 220 В;

– в приміщеннях з підвищеною небезпекою – не вище 42 В;

– в особливо небезпечних – не вище 12 В.

– *Аварійне освітлення* побудоване 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). 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.

6.3. Загальні вимоги безпеки при реалізації технології

6.3.1. Вимоги безпеки щодо розміщення виробничого обладнання та його обслуговування

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

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

– пускові кнопки застосовані утопленого типу із відповідним зазначенням для кожної машини;

– рухомі деталі машини надійно огорожені в доступних місцях, що дозволяє виключити можливість травмування обслуговуючого персоналу. Виступаючі кінці валів огорожені суцільними кожухами;

– ширина головних проходів постійних робочих місць становить не менше 1,5 м. Біля віконних прорізів, доступних з рівня підлоги або площадки – не менше 1,0 м. Між устаткуванням для обслуговування та ремонту, а також між устаткуванням та стінами – не менше 0,8 м, при постійних робочих місць між ними – 1,4 м. Проходи між устаткуванням у вибухопожежонебезпечних приміщеннях встановлені шириною не менше 1,5 м, крім малогабаритних машин шириною та висотою до 0,8 м.;

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

– відстань між виступаючими частинами варильних апаратів - не менше 0,8 м;

– між цехом з варильним обладнанням та цехом формування встановлена металева завіса, висота якої від низу до полу складає 2,2 м;

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

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

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

відкритої посудини до площадки обслуговування – 1,0 м.

6.3.2. Електробезпека при реалізації технології

В залежності від категорії приміщень за чинниками виробничого середовища і з небезпеки ураження електрострумом, електробезпека при реалізації технології забезпечуються: ізоляцією струмопровідних частин (подвійна ізоляція); захисним автоматичним вимиканням живлення (аварійні вимикачі, пристрої захисного відключення); застосуванням написів, плакатів, засобів індивідуального захисту (діелектричних килимків) біля розподільчих щитів (біля щитових); захисним заземленням або зануленням конструкцій, що можуть виявитися під напругою.

6.3.3. Правила роботи з посудинами, що працюють під тиском

У варильних відділеннях при виробництві сиропів використовується варильні колонки, які працюють під тиском. Існує ряд вимог щодо експлуатації посудин, які працюють під тиском: технічний нагляд та експлуатація посудин, що працюють під тиском не більше 0,7 кгс/кв.см, здійснюється відповідно до інструкцій.

Посудини підлягають достроковим технічним оглядам: після ремонту з застосуванням зварювання або пайки окремих частин посудини, яка працює під тиском; якщо посудина перед пуском у роботу знаходилась без дії понад один рік.

6.4. Пожежовибухобезпека технологічного

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

Пожежовибухобезпека технологічного обладнання і процесів.

Виробничі та допоміжні приміщення за категорією з пожежовибухонебезпеки і класом зон із пожежовибухонебезпеки на підприємствах з виробництва кондитерських виробів наведено у таблиці 6.3.

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

№ з/п	Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень з пожежевибухонебезпеки	Клас зони з пожежевибухонебезпеки за ПУЕ
Основні виробництва			
1	Відділення: просіювання цукру піску, розмелювання цукру піску в цукрову пудру, розмелювання та фасування какао порошку	Б	В-Іа
2	Бункерне відділення (виробниче зберігання цукру)	В	П-ІІ
3	Мішковибивальне відділення з мішковибивальною машиною	Б	В-Іа
4	Відділення подрібнення та сортування ядер горіха ліщини	В	П-ІІ
5	Відділення приймання та зберігання кокосового масла	В	П-І
6	Відділення приймання та зберігання патоки	Д	-
7	Відділення переробки відходів, миття та стерилізація інвентаря	Д	-
8	Варильне відділення	Д	-
9	Формувальне відділення цукерок	Д	-
10	Відділення загортки та упаковки кондитерських виробів	В	П-Іа
Складські приміщення			
11	Закритий склад зберігання спирту, коньяку, есенцій	А	В-Іа
12	Склади безтарного зберігання цукру в бункерах та силосах	Б	В-Іа
13	Склади безтарного зберігання ядер горіха ліщини	В	П-ІІ
14	Склад зберігання підварки чорносмородинової	Д	-
15	Склади готової продукції	В	П-Іа
16	Експедиція готової продукції	В	П-Іа
17	Склад паперу, картону та ін.	В	П-Іа
18	Матеріальніклади	В	П-І П-Іа
19	Склади тари із грюючих матеріалів, паперу	В	П-Іа
20	Центральна лабораторія	В	П-Іа

Примітка.

Умовні позначення: Категорія приміщень з пожежевибухонебезпеки:

Категорія А вибухонебезпечна - горючі гази, легкозаймисті рідини з температурою спалаху не більше 28°C у такій кількості можуть утворювати вибухонебезпечні парогазоповітряні суміші, при займанні яких розвивається

розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа. Речовини і матеріали, здатні вибухати та горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним у такій кількості, що розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні перевищує 5 кПа

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

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

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

Категорія Д - негорючі речовини та матеріали в холодному стані.

Клас зони з пожежовибухонебезпеки:

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

Пожежонебезпечна зона класу П-II - простір у приміщенні, у якому можуть накопичуватися і виділятися горючий пил або волокна з нижньою концентраційною межею спалаху, більшою за 65г/м³.

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

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

Пожежна безпека виробництва забезпечується наступними заходами та засобами:

- передбачення блискавкозахисту будинків і споруд (усіх рекомендованих ПУЕ заземлювачів електроустановок, за винятком нульових проводів повітряних ліній електропередачі напругою до 1кВ);
- захист електричних мереж у виробничих приміщеннях від короткого замикання і перевантажень;
- передбачення різних типів вогнегасників (таблиця 6.4.)

Таблиця 6.4. Рекомендації щодо оснащення приміщень переносними вогнегасниками

Назва приміщення	Площа приміщення, м ²	Клас імовірної пожежі	Категорія приміщення за вибухопожежо-небезпекою	Тип вогнегасника	Маса заряду вогнегасної речовини, кг	Кількість вогнегасників, шт.
Виробнича лабораторія	32	В	В	ОУ-10	10	2
Відділення приймання та зберігання жиру (в рідкому стані), підготовка сировини (розтарення)	47	В	В	ОВП-9	9	3
Відділення приймання та зберігання патоки	270	-	Д	ОП-12	12	4
Закритий склад зберігання есенції, розчинів, ефірів та ін. Склади спирту та спиртових есенцій	83	В	А	ОП-5	5	4
Склади готової продукції	380	А	В	ОП-10	10	6
Варильне відділення	110	В	Г	ОВП-9	9	5
Відділення упаковки, загортання	67	А	В	ОП-8	8	3
Експедиція	90	А	В	ОП-8	8	3

Примітки:

1. Максимальна площа можливих осередків пожеж класів А та В у приміщеннях, в яких передбачається використання вогнегасників, не повинна перевищувати вогнегасної спроможності застосовуваних вогнегасників.

2. Для гасіння осередків пожеж різних класів порошкові вогнегасники повинні мати відповідні заряди: для класу А – порошок АВС (Е); для класів В, С та (Е) - ВС (Е) або АВС (Е), для класу Д - Д.

3. Значення знаків «++» - рекомендовані до оснащення об'єктів вогнегасники, «+»- вогнегасники, застосування яких допускається у разі відсутності рекомендованих та наявності відповідного обґрунтування, «-»-вогнегасники, які не допускаються для оснащення об'єктів.

Шляхи евакуації

Для забезпечення евакуації працівників з приміщень передбачено наявність у цеху шляхів евакуації і виходів. З кожного приміщення, з кожного поверху розміщені евакуаційні виходи, розташовані з протилежних сторін сходових клітин. План евакуації підписаний розробником, узгоджений з працівниками, начальником ДПД і затверджений генеральним директором підприємства. Шляхи евакуації забезпечуються евакуаційним освітленням (лампи розжарювання). Двері, призначені для виходу на зовнішні пожежні драбини, мають освітлений напис «Вихід на пожежну драбину». При наявності людей у приміщенні двері евакуаційних виходів замикаються лише на внутрішні запори, які легко відмикаються. Мінімальна ширина дверей - 0,8 м, проходів - 1 м , коридорів - 1,4 м.

Розділ 7 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

На підприємстві кондитерської промисловості основними викидами в атмосферу є продукти згорання палива. Продуктами згорання метану є оксиди Карбону та Нітрогену, твердого палива – діоксиди Сульфату та тверді залишки.

Для забезпечення чистоти повітря у навколівиробничій зоні застосовуються наступні заходи:

- встановлення труб висотою від 25 до 70 м для розсіювання продуктів згорання;
- застосування тканинних фільтрів на силосах для безтарного зберігання сипкої сировини та застосування на таких складах проточно-витяжної вентиляції.

При просіюванні та транспортуванні сипкої сировини, при вибиванні мішків, а також отриманні цукрової пудри утворюється органічний пил. При транспортуванні цукру було встановлено сучасні системи, які дозволяють зменшити викиди органічного пилу в атмосферу. При будівництві цеху були встановлені рукавні фільтри ФВ-30 та ФВ-90, ефективність яких складає до 99%, а також циклони ЦН-15У, ЦН-24.

Ще одним природним ресурсом, що зазнає значного забруднення від виробництва є вода. Серед факторів, які мають найбільший вплив на якість води є:

- жири та їх похідні;
- завислі речовини різної природи;
- екстрагенти;
- добавки хімічної природи;
- органічні відходи, що використовують кисень заради окиснення, тощо.

Обов'язковою вимогою для усіх стічних вод, що надходять у міську каналізацію, є гранично допустима концентрація, що не перешкоджає подальшому біологічному очищенню системи каналізації від усіх шкідливих

речовин.

Забруднення стічних вод кондитерським підприємством є мало небезпечним за гігієнічними критеріями, адже основними забруднювачами вважаються органічні рештки, які надходять під час миття обладнання, підлоги виробничих приміщень тощо. Тому передбачено вчасно проводити санітарно-гігієнічні заходи, щоб попередити розклад органічних залишків та накопиченню різного роду гнилісних та зброджувальних бактерій.

Більш небезпечними є патогенні мікроорганізми, що надходять із фекально-побутовими стічними водами. Для запобігання цієї проблеми встановлено систематичне проведення дезінфекції побутових приміщень, душових та санвузлів.

Ступінь забруднення водних ресурсів залежить від рівня дотримання усіх санітарно-гігієнічних вимог та від екологічності технологій.

Окрім забруднення атмосфери та гідросфери виробництво створює такий же негативний вплив і на ґрунти. Забруднення відбувається через шкідливі викиди в атмосферу, промислового сміття, змащувальних матеріалів. З метою запобігання таких наслідків діяльності передбачено систематичне утилізування усіх відходів виробництва.

Також на підприємстві утворюються тверді відходи – брак та відпрацьовані матеріали. Брак – зворотні відходи, які можна використати повторно, дотримуючись усіх норм. Пакувальні матеріали та деревні відходи складають на спеціальних майданчиках і вивозяться з підприємства.

Розділ 8 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ

8.1. Планування інвестиційних витрат (вкладень)

Інвестиційні витрати ІК включають:

- витрати K_1 на будівництво нового об'єкта (розширення виробництва);
- витрати K_2 на придбання нового обладнання;
- витрати K_3 на поповнення оборотних коштів, необхідних для придбання сировини, матеріалів, енергоресурсів, оплати ПДВ, оплати праці тощо.

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

$$K_1 = P * K_{уд} * n \quad (8.1)$$

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

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

n - кількість поверхів.

З технологічної частини нам відомо що будівництво має 72 м в довжину та 24 м в ширину, 3 поверхи. Отже, площа будівництва $1728 m^2$.

$K_{уд}$ приймають на рівні \$300...400 і переводять у гривні за діючим курсом. Прийmemo $K_{уд} = \$300$, тоді вартість 1 кв. м становитиме $300 * 40,0 = 12000$ грн. і

$$K_1 = 1728 * 12000 * 3 = 62208000 \text{ грн.} = 62208 \text{ тис. грн.}$$

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

$$K_1 = 62208 / 2 = 31104 \text{ тис. грн}$$

в т.ч. ПДВ 5184 тис. грн.

Вартість будівництва без ПДВ 25920 тис. грн.

Витрати на придбання нового обладнання K_2 розраховують за формулою:

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

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

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

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

Таблиця 8.1. Кошторис витрат на придбання обладнання

№	Найменування обладнання, марка	Кількість одиниць, шт	Ціна з ПДВ одиницю, тис. грн	Вартість , тис.грн
1	Механізована поточна лінія для виготовлення пралінових цукерок ШПФ	1	2400	2400
2	Агрегат для виливання корпусів цукерок в жорсткі форми «Вінклер і Дюннебір»	1	2000	2000
3	потоково-механізована лінія для виробництва куполоподібних цукерок типу «Трюфелі»	1	2200	2200
	Всього витрат на придбання обладнання			6600,0
4	Монтаж нового обладнання (15 % від вартості нового обладнання);			990,0
5	Транспортно-заготівельні витрати (5% від вартості нового обладнання);			330,0
	Капітальні вкладення на обладнання			7920,0
	В т.ч.ПДВ			1320,0
	Капітальні вкладення на обладнання без ПДВ			6600,0

Отже, $K_{2 \text{ з пдв}} = 7920,0$ тис. грн.

в т ч. ПДВ = 1320,0 тис.грн.

$K_{2 \text{ без пдв}} = 6600,0$ тис. грн.

Витрати на поповнення власних обігових коштів K_3 обчислюють за формулою

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

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

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

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

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

Коб – коефіцієнт оборотності оборотних коштів;

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

8.2 Планування надходжень від виробництва та реалізації продукції

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

Основою для формування програми є інформація табл. 2.3 і 8.2 про:

-плановий асортимент, необхідність на ринку якого визначено маркетинговими дослідженнями;

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

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

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

Таблиця 8.2. Розрахунок річного обсягу виробництва у вартісному виразі

Найменування виробу	Річний обсяг виробництва, тонн	Оптова ціна підприємства, (без ПДВ), тис. грн./т	Вартість (ТП) річного обсягу продукції, тис. грн.
Цукерки «Балтика»	3000	361,01	1083039,79
Цукерки «Брусничні»	2350	120,81	283908,83
Цукерки «Трюфелі»	500	566,40	283198,44
Усього	5850		1650147,07

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

$K_{ос} = 1650147,07 / 18 = 91674,837$ тис. грн.

$K_3 = 91674,837 + 5184 + 1320 = 98178,83718$ тис. грн.

8.3. Планування витрат

	КРБ.ТЗПХіКВ.1.602-03.39.1	Арк..
		79

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

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

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

Так як нове будівництво цеху, то враховуємо тільки групу 3 та групу 4.

Амортизаційні нарахування (знос) обчислюють за формулою:

$$\Delta A = \sum_{i=1}^K \frac{Нам_i}{100\%} * \Delta ОВФ, \quad (8.5)$$

де ΔA - додаткові амортизаційні нарахування;

Нам - норма амортизації по відповідному виду обладнання у %.

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

З обладнання А обл. = $6600,0 * 20\% / 100\% = 1320$ тис грн.

З будівлі А буд. = $25920 * 5\% / 100\% = 1296$ тис грн.

А = $1320 + 1296 = 2616$ тис. грн.

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

Дисконтувати грошові потоки будемо за ставкою дисконту 24 %.

Зміни поточних експлуатаційних витрат відображають в калькуляціях, на продукцію впровадження інвестиційного проекту.

Таблиця 8.3. Калькуляція собівартості запланованого річного обсягу продукції

Найменування статей витрат	Обсяг випуску продукції					
	на 1 т, тис.грн	на річний обсяг т. виробницт ва, тис.грн	на 1 т, тис.грн	на річний обсяг виробницт ва, тис.грн	на 1 т, тис.гр н	на річний обсяг виробницт ва, тис.грн
	Цукерки «Балтика»		Цукерки «Брусничні»		Цукерки «Трюфелі»	
		3000		2350		500
Сировина, матеріали, тара	312,48	937440,00	100,30	235705,00	490,58	245290,00
Енергетичні ресурси	5,52	16560,00	5,52	12972,00	5,52	2760,00
Заробітна плата основна	0,14	430,56	0,18	430,56	0,86	430,56
Заробітна плата додаткова	0,04	129,17	0,05	129,17	0,26	129,17
Відрахування на соціальні заходи	0,04	123,14	0,05	123,14	0,25	123,14
Затрати на утримання та експлуатацію обладнання	0,09	279,87	0,12	279,87	0,56	279,87
Амортизація		872,00		872,00		872,00
Загальновиробничі витрати	0,09	279,87	0,12	279,87	0,56	279,87
Інші витрати	0,11	335,84	0,14	335,84	0,67	335,84
Виробнича собівартість	318,53	956450,44	106,49	251127,44	499,26	250500,44
Адміністративні витрати	0,11	335,84	0,14	335,84	0,67	335,84
Витрати на збут	9,56	28693,51	3,19	7533,82	14,98	7515,01
Повна собівартість	328,19	985479,79	109,83	258997,10	514,91	258351,29
Всього	361,01	1084027,77	120,81	284896,81	566,40	284186,42

8.4. Розрахунок вартості сировини, допоміжних матеріалів і тари на 1 т
Таблиця 8.4. Потреба та вартість сировини , основних матеріалів продукції

Найменування та одиниця вимірювання	Витрати , кг/т	Планова ціна од., грн/т	Вартість продукції, тис.грн
Цукерки «Балтика»			
Сировина:			
Шоколадна глазур	305,2	115000	35,10
Цукрова пудра	315,5	75000	23,66
Ядро горіха ліщини смажене	320,10	470000	150,45
Какао терте	62,80	570 000	35,80
Какао масло	26,20	1750 000	45,85
Масло вершкове	37,3	320000	11,94
Есенція ванільна	0,8	118000	0,09
Допоміжні матеріали			0,00
Фольга ГОСТ745-89	12,0	48200	0,58
Етикетка парафінована	21	38200	0,80
Підгортка парафінована	11,0	28200	0,31
Папір для застигання ГОСТ 283-86	1,0	28200	0,03
Гумована стрічка	1,3	63500	0,08
Тара			0,00
Ящик з гофрованого картону №16/ГОСТ13512-91/	91	85600	7,79
Усього			312,48

Таблиця 8.5. Потреба та вартість сировини , основних матеріалів продукції

Найменування та одиниця вимірювання	Витрати , кг/т	Планова ціна од., грн/т	Вартість продукції, тис.грн
Цукерки «Брусничні»			
Сировина:			
Шоколадна глазур	252,9	115000	29,084
Цукор пісок	598,2	29000	17,348
Пюре яблучне	261,0	17000	4,437
Пюре брусничне	167,0	213000	35,571
Наливка Бруснична	15,5	220000	3,410
Кислота лимонна	0,6	118000	0,071
Есенція бруснична	1,0	789000	0,789
Допоміжні матеріали			0,000
Фольга ГОСТ745-89	12,0	48200	0,578
Етикетка парафінована	21	38200	0,802
Підгортка парафінована	11,0	28200	0,310
Папір для застилення ГОСТ283-86	1,0	28200	0,028
Гумована стрічка	1,3	63500	0,083
Тара			0,000
Ящик з гофрованого картону №16 ГОСТ13512-91/	91	85600	7,790
Усього			100,300

Таблиця 8.6. Потреба та вартість сировини , основних матеріалів продукції

Найменування та одиниця вимірювання	Витрати , кг/т	Планова ціна од., грн/т	Вартість продукції, тис.грн
Цукерки «Трюфелі»			
Сировина:			
Цукрова пудра	484,6	75000	36,35
Какао терте	251,3	570 000	143,24
Какао масло	153,5	1750 000	268,63
Кокосове масло	114,7	175000	20,07
Какао порошок	30,5	125000	3,81
Ванілін	0,22	402000	0,09
Есенція ірисова	1,0	118000	0,12
Допоміжні матеріали			0,00
ФольгаГОСТ745-89	37,0	48200	1,78
Етикетка парафінована	49,0	38200	1,87
Папір для застигання ГОСТ 283-86	1,0	28200	0,03
Гумована стрічка	1,3	63500	0,08
Підпергамент, пергамент ГОСТ1341-91	7,7	28200	0,22
Тара			0,00
Ящик з гофрованогокартону№16 ГОСТ13512-91/	167	85600	14,30
Усього			490,58

8.5. Розрахунок вартість енергетичних ресурсів

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

Таблиця 8.7. Розрахунок вартості енергетичних ресурсів за 1 т

Найменування, одиниця виміру	Норма витрат на 1 т	Тариф за одиницю без ПДВ, грн.	Вартість, грн.
Електроенергія, кВт* год	450,0	3,2	1440,0
Вода, м ³	3	35,36	106,08
Холод, Гкал	1,0	352,908	352,908
Пара, т	2,0	1810,16	3620,32
Всього, грн.			5519,308
Всього, тис. грн.			5,52

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Таблиця 8.8. Розрахунок витрат на заробітну плату виробництва цукерок

Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число робочих змін у добу	Явочна чисел. осіб/доб	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людей-днів за рік	Середньооблік. чисельність, осіб	Основна зар. плата, тис.грн	Додаткова з/п, тис.грн	Загальний фонд оплати, тис. грн
Варильник	1	2	2	2	203,0	500	2,08	105,56		
Оператор загортального автомата	1	2	2	3	210,0	500	2,08	109,2		
Оператор формууючого агрегату	1	2	2	3	210,0	500	2,08	109,2		
Пакувальник, маркувальник	1	2	2	1	205,0	500	2,08	106,6		
Всього	4		8					430,56	129,17	559,73

«Балтика»

Таблиця 8.9. Розрахунок витрат на заробітну плату виробництва Цукерки «Брусничні»

Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число робочих змін у добу	Явочна чисел. осіб/доб	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людей-днів за рік	Середньооблік. чисельність, осіб	Основна зар. плата, тис.грн	Додаткова з/п, тис.грн	Загальний фонд оплати, тис. грн
Варильник	1	2	2	2	203,0	500	2,08	105,56		
Оператор загортального автомата	1	2	2	3	210,0	500	2,08	109,2		
Оператор загортального автомата	1	2	2	3	210,0	500	2,08	109,2		
Оператор формууючого агрегату	1	2	2	3	210,0	500	2,08	109,2		
Пакувальник, маркувальник	1	2	2	1	205,0	500	2,08	106,6		
Всього	4		8					430,56	129,17	559,73

Таблиця 8.10. Розрахунок витрат на заробітну плату виробництва «Трюфелі»

Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число робочих змін у добу	Явочна чисел. осіб/доб	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людин-днів за рік	Середньооблік. чисельність, осіб	Основна зар. плата, тис.грн	Додаткова з/п, тис.грн	Загальний фонд оплати, тис. грн
Варильник	1	2	2	2	203,0	500	2,08	105,56		
Оператор загортального автомата	1	2	2	3	210,0	500	2,08	109,2		
Оператор формууючого агрегату	1	2	2	3	210,0	500	2,08	109,2		
Пакувальник, маркувальник	1	2	2	1	205,0	500	2,08	106,6		
Всього	4		8					430,56	129,17	559,73

8.6. Розрахунок ефективності проекту

Приріст прибутку Π від впровадження проекту визначають як різницю між приростом товарної продукції ТП і зміною собівартості продукції С

$$\Pi = \text{ТП} - \text{С}$$

Чистий прибуток визначають за мінусом податку на прибуток

(18 % у теперішній час)

Визначення економічної ефективності інвестицій на захід, що передбачається за проектом

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

чистий приведений (дисконтований) дохід (ЧПД)

індекс доходності (ІД)

термін окупності інвестицій (Ток).

Для розрахунку показника Чистий приведений дохід необхідно визначити розмір приведенного чистого грошового потоку від проекту і порівняти його з розміром інвестованого капіталу.

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

$$\Gamma\Pi_t = \text{ЧП}_t + A_t \quad (8.7)$$

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

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

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

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

де α – реальна ставка дисконтування грошових сум.

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

Розрахунок показника проводять за формулою:

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

Проект приймається, якщо $NPV > 0$.

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

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

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

Проект приймається, якщо індекс дохідності перевищує 1.

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

$$Ток = ІК / ЧГП_{сер} \quad (8.11)$$

Показник Ток можна також визначити за даними першого року.

Таблиця 8.11. Розрахунок показників інвестиційної привабливості проекту

Показники	Період реалізації проекту, роки				
	1	2	3	4	5
Товарна продукція, тис. грн.	1650147,07	1650147,07	1650147,07	1650147,07	1650147,07
Витрати, тис.грн., в т.ч.	1502828,179	1502828,179	1502828,179	1502828,18	1502828,179
Амортизація	2616	2616	2616	2616	2616
Інвестиційні кошти в проект, всього тис. грн.	98178,83718				
Прибуток до оподаткування, тис. грн.	147318,89	147318,89	147318,89	147318,89	147318,89
Податок на прибуток, тис.грн.	26517,40019	26517,40019	26517,40019	26517,4002	26517,40019

Чистий прибуток, тис.	120801,4 9	120801,4 9	120801,49	120801,4 9	120801,49
Грошовий потік, тис.грн	123417,4 9	123417,4 9	123417,49	123417,4 9	123417,49
Коефіцієнт дисконтування	1,24	1,54	1,91	2,36	2,9
ЧГП, тис. грн.	99530,23 366	80141,22 71	64616,486 78	52295,54 65	42557,755 08
Сумарний грошовий потік, тис. грн.	99530,23 366	179671,4 608	244287,94 75	296583,4 94	339141,24 91
Приріст ЧГП по відношенню до інвестицій	1351,396 484	179671,4 608	244287,94 75	296583,4 94	339141,24 91
NPV, тис. грн.	1351,396484				
Середній ЧГП, тис. грн.	67828,24982				
Період окупності Ток, рік	0,986422251				
Індекс доходності ІД	1,83				

Проведені розрахунки свідчать про економічну доцільність проекту. При розмірі інвестицій 98178,83718 грн. строк їх окупності становитиме майже рік, індекс доходності інвестицій на другому році проекту сягне 1,83.

Висновки та рекомендації

Дані розрахунків свідчать про позитивні показники техніко- економічної діяльності на кондитерському підприємстві у м. Балта після його будівництва та оснащення сучасним обладнанням.

У даній кваліфікаційній роботі було обґрунтовано асортимент кондитерських виробів, здійснений продуктовий розрахунок сировини, напівфабрикатів зі сторони, розрахунок напівфабрикатів власного виробництва, розрахунок витрат допоміжних матеріалів і тари, розрахунок складів для зберігання тари, сировини і готової продукції, розрахунок і підбір обладнання.

У кваліфікаційній роботі були запропоновані технологічні лінії виробництва цукерок «Балтика», «Брусничні» та «Трюфелі». Здійснений огляд шляхів постачання електроенергії, водопостачання та каналізації при виробництві даного асортименту виробів.

Роботою передбачені заходи з охорони праці та навколишнього середовища, з техніки безпеки і пожежної безпеки і заходів для їх попередження.

На основі проведених розрахунків техніко-економічних показників можна зробити висновок, що впровадження технологій цукеркових виробів на кондитерському підприємстві у м. Балта економічно вигідне та доцільне, оскільки термін окупності складає 0,98 роки.

Список джерел посилання

1. Тараймович І. В., Панасюк С. Г., Шевчук О. О. Технологія виробництва крафтових цукерок з оздоровчими властивостями із плодів калини звичайної. Товарознавчий вісник. 2023. - Т. 1, № 16. - С. 85–97.
2. Archaina, D., Sosa, N., Rivero, R., & Schebor, C. (2019). Freeze-dried candies from blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) and yoghurt. Physicochemical and sensorial characterization. LWT, Volume 100, P. 444-449.
3. Оптимізація рецептурного складу та деяких споживчих властивостей гречаних цукерок / О. М. Півень [та ін.] // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Сер.: Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів = Bulletin of the National Technical University "KhPI". Ser. : Innovation researches in students' scientific work : зб. наук. пр. – Харків : НТУ "ХПІ", 2020. – № 6. – С. 71-76.
4. Melnikova, E. V., Prishina, N. V., & Ermosh, L. G. (2021, October). The use of buckwheat in the production of fondant candies. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2419, No. 1). AIP Publishing.
5. Rivero, R., Archaina, D., Sosa, N., & Schebor, C. (2021). Development and characterization of two gelatin candies with alternative sweeteners and fruit bioactive compounds. LWT, Volume 141, April 2021, 110894.
6. Patent CN113383848 (A) Gel candy based on camellia oil and peony seed oil and manufacturing method of gel candy / Shi Fatang. No. CN202110465496 20210428; applied on 28.04.2021; published on 14.09.2021. 6 p.
7. Дослідження впливу типу цукру на реакцію майяра в модельних системах із гідролізатом сироваткових білків / Т. П. Синенко, Н.Е. Фролова, В.В. Соколенко, С.О. Губа. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки. 2022. № 1. С. 135–146.

8. L. P. Vergara, G. N. Reissig, R. C. Franzon, I. R. Carvalho, R. C. Zambiasi, R. S. Rodrigues, J. F. Chim. Stability of bioactive compounds in conventional and low-calorie sweet chewable candies prepared with red and yellow strawberry guava pulps. International Food Research Journal, 2020, Vol. 27, No. 4, P. 625-634.
9. Dorozhynska, O., Kokhan, O., & Kambulova, Y. (2021). Sorption characteristics of fondant candies based on tagatose. Ukrainian Food Journal, 2021, Vol. 10, No. 4, P. 786-796.
10. Дорожинська О.С., Кохан О.О. Зміна якості неглазурованих цукерок кристалічної структури на основі комбінації цукрів лактози та фруктози протягом їх зберігання. Харчова промисловість, №30. – 2021. – С. 18-27.
11. Day L., Cakebread J. A., Loveday S. M. Food proteins from animals and plants: differences in the nutritional and functional properties. Trends in food science & technology. 2022. Vol. 119. P. 428–442.
12. Рибалкіна Є. О. Насіння льону як джерело білка рослинного походження у технології десертів / Є. О. Рибалкіна, С. В. Бочкарев // Хімія, біо-і нанотехнології, екологія та економіка в харчовій та косметичній промисловості: зб. матеріалів 8-ї Міжнар. наук.-практ. конф., 26-27 листопада 2020 р. / ред. кол.: Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т" [та ін.]. – Електрон. текст. дані. – Харків, 2020. – С. 66-68.
13. Методичні вказівки до оформлення дипломного проекту бакалаврів спеціальності 181 «Харчові технології» освітньої програми «Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» денної і заочної форм навчання / Укладачі: К.Г. Іоргачова, д.т.н., проф., Л.В. Гордієнко, к.т.н., доц., Т.Є. Лебеденко, д.т.н., доц., В.Ю. Толстих, к.т.н., доц., О.В. Макарова, к.т.н., доц. – Одеса: ОНАХТ, 2019. – 26 с.
14. Проектування підприємств кондитерської промисловості: навч. посібник / К.Г Іоргачова, Л.В. Гордієнко, В.Ю. Толстих, Г.В. Коркач: за ред. К.Г. Іоргачової. Одеса: ОНАХТ, 2019. - 360 с.

15. Цукерки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ni.biz.ua/16/16_7/16_70166_tsukerki.html (дата звернення 16.04.2024)

16. Кондитерська промисловість: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід [Електронний ресурс] : наук.-допом. бібліогр. покажч./[упоряд. : О. В. Олабоді] ; Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка. – Київ, 2018.– 158 с.

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Приміт ка	
		1		Приймальна воронка	1		
		2	ШД	Шнек	12		
		3		Норія	3		
		4		Паровий калорифер	1		
		5		Сушарка	1		
		6		Дробарка	1		
		7		Вібросито	1		
		8		Роторний дозатор	1		
		9		Рукавний фільтр	1		
		10		Вентилятор	1		
		11		Горизонтальний шнек	1		
		12		Автоваги	1		
		13		Транспортер	1		
		14	ХЕ-233	Силос	2		
		15		Датчик верхнього рівня	4		
		16		Датчик нижнього рівня	4		
		17		Підсилосний дозатор	2		
		18		Виробнича ємність	1		
		19		Стрічковий дозатор	3		
		20	262-ДГ-8	Мікромлин	1		
		21		Збірник	1		
		22		Стіл технологічний	1		
		23		Ящик	2		
		24		Маслорізка	1		
		25		Приймач	1		
		26		Темперуюча ємність	1		
		27		Виробнича ємність	1		
				КРБ.ТЗПХіКВ.1.602-03.39.1			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Специфікація		
Розробив		Леванова О.В.					
Керівник		Гордієнко Л. В.					
Консультант		Гордієнко Л. В.					
Н. контр.		Гордієнко Л. В.					
Зав. кафедри		Жигунов Д.О.			Літ. Арт. Аркушів 1 3 ОНТУ-2024 Каф. ТЗПХіКВ Група ЗТХП-52		

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Приміт ка	
		2 8	М-193	Плунжерний насос	11		
		2 9		Автомашина	1		
		3 0		Резервуар	2		
		3 1	НШ-10К	Насос шестеренний	14		
		3 2		Десульфітатор	4		
		3 3		Подрібнювач	1		
		3 4		Перетиральна машина	2		
		3 5		Збірник з лопатевим валом	1		
		3 6		Збірник-накопичувач	2		
		3 7		Змішувач	1		
		3 8		Виробнича ємність	1		
		3 9		Очищувально-сортувальна машина	2		
		4 0	М-118	Бункер	1		
		4 1		Циліндричний обсмажувальний апарат	1		
		4 2		Нижня частина апарату	1		
		4 3		Візок з подвійним дном	1		
		4 4		Виробничий бункер	1		
		4 5	ШВА	Тривалковий млин	1		
		4 6		Збірник з лопатевим валом	1		
		4 7		Темперуючий збірник	1		
		4 8		Темперуючий збірник	1		
		4 9	ШТА	Автоматична темперуюча машина	1		
		5 0		Витратний бак	14		
		5 1	ВНДІКП	Змішувач	3		
		5 2		П’ятивалковий млин	2		
		5 3	А2-ШДК	Дозатор рідких компонентів	5		
		5 4		Тривалковий млин	1		
		5 5		Стрічковий транспортер	3		
		5 6	ШПФ-22	Формуюча машина	1		
		5 7	ШПФ-22	Охолоджуюча шафа	1		
				Специфікація			Арк.
							2

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Примітка
		5 8	ШПФ-22	Різальна машина	1	
		5 9	ШПФ-22	Охолоджуюча шафа	1	
		6 0	A2-ШЛА-4	Глазурувальна машина	2	
		6 1	A2-ШЛА-4	Охолоджуюча шафа	2	
		6 2	ЕУ-5	Автомат для загортання	7	
		6 3		Скребковий транспортер	3	
		6 4		Проміжний бункер	3	
		6 5	ГОМ-2	Автоматичні ваги	3	
		6 6	ОМ	Обандеролювальний автомат	2	
		6 7	ШМЖ	Змішувач	3	
		6 8	ШТА	Темперуюча машина	2	
		6 9	МВ-60	Збивальна машина	1	
		7 0		Відсаджувальна машина	1	
		7 1		Холодильна камера	1	
		7 2		Відбіркового транспортер	1	
		7 3		Обкатний барабан	1	
		7 4	ЕФ-4	Автомати для загортання	3	
		7 5		Уніфікований змієвиковий вакуум апарат	1	
		7 6		Паровивідник	1	
		7 7	МТ-250	Темперуюча машина	1	
		7 8	«Вінклер і Дюннебір»	Агрегат для формування	1	