

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

**Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій**  
**Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів**

**«До захисту в ЕК»**  
Директор інституту(декан факультету)  
О. В. Кочубей-Литвиненко  
(підпис) (прізвище та ініціали)

«  » \_\_\_\_\_ 20   р.

**«До захисту допущено»**  
Завідувач кафедри  
В. М. Ковбаса  
(підпис) (прізвище та ініціали)

«  » \_\_\_\_\_ 20   р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 181 Харчові технології  
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Харчові технології та інженерія  
на тему: Проект технічного переоснащення кондитерського цеху ТОВ УСПП  
«Київський обласний хлібопекарський комплекс» з метою підвищення  
ступеню механізації виробництва

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ТХ-4-4

Щирська Ольга Сергіївна  
(прізвище, ім'я, по-батькові повністю) (підпис)

Керівник Камбулова Юлія Вікторівна  
(прізвище, ім'я, по-батькові повністю) (підпис)

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

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

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

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

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній  
роботі немає запозичень із праць  
інших авторів без відповідних  
посилань.

Здобувач \_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ – 2020 р.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 Харчові технології

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач**

**кафедри** \_\_\_\_\_

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ року

## З А В Д А Н Н Я

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

**Щирської Ольги Сергіївни**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект технічного переоснащення кондитерського цеху ТОВ УСПП «Київський обласний хлібопекарський комплекс» з метою підвищення ступеню механізації виробництва

керівник роботи Камбулова Юлія Вікторівна, проф., д.т.н.,

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “16” березня 2020 року №231КС

2. Строк подання здобувачем роботи 03 червня 2020 року

3. Вихідні дані до роботи ТОВ УСПП «Київський обласний хлібопекарський комплекс», кондитерський цех, лінії виробництва листкових тістечок та пирогів, рецептура тістечка «Слойка з яблучною начинкою (нарізне)», рецептура тістечка «Муфточка з кремом», рецептура пирога «Класичний Нью-Йорк», рецептура пирога «Фісташковий».

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ; характеристика підприємства та обґрунтування заходів з технічного переоснащення; обґрунтування вибору технології та апаратурно-технологічних схем; характеристика товарної продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів; вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання; технологічні розрахунки; розрахунок площ складських приміщень та експедиції; підбір і розрахунок основного технологічного обладнання; технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення; інженерні системи та енергетичне господарство підприємства; заходи з енерго- та ресурсозбереження; будівельна частина; охорона довкілля та охорона праці.

5. Перелік графічного матеріалу Апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва (А1); Апаратурно-технологічні схеми ліній виробництва листкових тістечок та пирогів (А1); План кондитерського цеху на відм. +4,800 між осями А-Д та 1-12 (А1); План кондитерського цеху на відм. +4,800 між осями А-Д та 12-20 (А1); Розріз 1-1 та Розріз 2-2 (А1); експлікація обладнання (А1).

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 01 травня 2020 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення цеху, вибір асортименту продукції.	04.05-05.05.2020	
2	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.	06.05.2020	
3	Технологічні розрахунки.	07.05-08.05.2020	
4	Розрахунок і підбір обладнання.	11.05-12.05.2020	
5	Компонування відділень підприємства і обладнання. Обґрунтування вибраного рішення і будівельних конструкцій.	13.05-14.05.2020	
6	Санітарно-технічна частина. Заходи щодо енерго- та ресурсозаощадження.	15.05-16.05.2020	
7	Креслення апаратурно-технологічних схем	17.05-18.05.2020	
8	Креслення плану підприємства.	19.05-25.05.2020	
9	Креслення розрізів підприємства.	26.05-28.05.2020	
10	Технохімічний контроль виробництва.	29.05.2020	
11	Охорона праці, система екологічного управління.	30.05-31.05.2020	
12	Оформлення пояснювальної записки.	01.06-02.06.2020	

**Здобувач**

\_\_\_\_\_

(підпис)

**Керівник роботи**

\_\_\_\_\_

(підпис)

**Щирська О. С.**

(прізвище та ініціали)

**Камбулова Ю. В.**

(прізвище та ініціали)

## Анотація

В кваліфікаційній роботі здійснено комплекс заходів технічного переоснащення кондитерського цеху «Київського обласного хлібопекарського комплексу», а саме: розширення асортименту виробів, встановлення лінії з виробництва пирогів типу «чизкейк», встановлення нового обладнання та дооснащення схеми підготовки та транспортування борошна та цукру.

В даній роботі розглянуто наступний асортимент виробів: листкові тістечка «Слойка з яблучною начинкою» та «Муфточки з кремом», та пироги типу «чизкейк» «Класичний Нью-Йорк» та «Фісташковий».

Кваліфікаційна робота містить технологічні розрахунки, розрахунки складів та підбір основного технологічного обладнання.

Пояснювальна записка викладена на 87 сторінках, графічна частина представлена на 5 аркушах формату А3.

**Ключові слова:** листкове тістечко «Слойка з яблучною начинкою», листкове тістечко «Муфточки з кремом», пиріг типу «чизкейк» «Класичний Нью-Йорк», пиріг типу «чизкейк» «Фісташковий», промисловий комплекс LTF, ротаційна піч Rotomax.

## Annotation

The qualification work carried out a set of measures for the technical re-equipment of the confectionery workshop of the Kiev Regional Baking Complex, namely: expanding the product range, establishing a line for the production of cheesecake pies, installing new equipment and retrofitting the flour and sugar preparation and transportation scheme.

In this work the following assortment of products is considered: puff cakes "Puff with apple filling" and "Muffins with cream", and pies like "cheesecake" "Classic New York" and "Pistachio".

The qualification work contains technological calculations, calculation of storage and the selection of basic technological equipment.

The explanatory note is set out on 87 pages, the graphic part is presented on 5 sheets of A3 format.

**Key words:** puff cake "Puff with apple filling", puff cake "Muffins with cream", cheesecake "Classic New York", cheesecake "Pistachio", LTF industrial complex, rotary oven Rotomax.

## ЗМІСТ

Вступ.....	5
1. Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з технічного переоснащення.....	6
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.....	10
3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів.....	13
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	30
5. Технологічні розрахунки.....	33
5.1. Вихідні дані до розрахунків.....	33
5.2. Розрахунки витрат сировини.....	37
5.3. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва.....	38
5.4. Розрахунок тари та пакувальних матеріалів.....	40
6. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, тари і пакувальних матеріалів, готової продукції та експедиції.....	41
7. Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання.....	45
8. Специфікація основного технологічного обладнання.....	48
9. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення. Система ХАССП, обґрунтування контрольно-критичних точок (ККТ) технологічних схем.....	50
10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.....	59
11. Заходи з енерго- та ресурсозбереження.....	67
12. Будівельна частина.....	71
12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства.....	71
12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства та вибору будівельних конструкцій.....	72
13. Система екологічного управління (Охорона довкілля).....	74
14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці).....	76
Список використаної літератури.....	85

					Проект технічного переоснащення кондитерського цеху ТОВ УСПП «Київський обласний хлібопекарський комплекс» з метою підвищення ступеню механізації виробництва			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Ширська О. С.</i>			Кваліфікаційна робота	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Камдулова Ю.В.</i>				КР	4	87
<i>Реценз.</i>						ННІХТ ТХ-4-4		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Ковбаса В. М.</i>						

## ВСТУП

Економіка України поступово оговтується після кризи. На сьогодні найстійкішою є галузь харчової промисловості. Ця галузь із найменшими втратами пережила кризовий період і з початку 2010 р. вже впевнено нарощує обсяги виробництва. Харчова промисловість, а також сільське господарство є для України саме тим двигуном, який зможе забезпечити суттєве зростання ВВП і допомогти посісти одну з провідних позицій на ринку продуктів харчування на світовій арені.

На сьогодні виробництво кондитерської продукції є однією з найрозвинутіших галузей харчової промисловості України. Загальний обсяг виробництва складає приблизно 3% ВВП країни.

Основна продукція: цукристі кондитерські вироби – карамель, цукерки, шоколад та шоколадні вироби, пастило-мармеладні вироби, халва та східні солодощі, ірис, драже; борошняні кондитерські вироби – печиво, пряники, торти, тістечка, кекси, рулети, вафлі тощо.

Необхідно відмітити, що загальний обсяг споживання кондитерських виробів щорічно зростає. Експерти пояснюють це підвищенням доходів населення та зміною культури споживання солодощів. Рівень споживання кондитерських виробів в Україні складає 15 кг на душу населення/рік, при цьому за цим показником Україна є на 8-му місці в світі за споживанням кондитерських виробів на душу населення.

За останні роки кондитерська промисловість з виробництва з примітивною технологією, основою на ручній праці і відсталій техніці, перетворилась в передову галузь харчової індустрії.

В той же час необхідно відмітити високий рівень стандартизації кондитерської продукції за якістю, яка регламентується державними стандартами та технічними умовами на кожен вид виробів.

Сучасним прогресивним напрямом розвитку кондитерської промисловості є створення нових ресурсозберігаючих технологій, розробка кондитерських виробів зі зниженою енергетичною цінністю на основі використання різноманітних видів нетрадиційної сировини та виробів спеціального призначення.

Для того, щоб велике споживання кондитерських виробів не приносило шкоди організму людини, необхідно покращити структуру асортименту, створити нові продукти зниженої калорійності з мінімальним вмістом жиру та цукру, широко застосовуючи при цьому харчові концентрати.

					Вступ	Арк.
						5
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З ТЕХНІЧНОГО ПЕРЕОСНАЩЕННЯ

Торгова марка «Кулиничі» була заснована в 1995 році в невеликому селищі Кулиничі Харківської області.

На сьогоднішній день – це велика компанія, що включає 10 спеціалізованих хлібопекарських комплексів в Харківській, Київській, Полтавській областях, а також в Автономній Республіці Крим. До складу компанії входить сучасний логістичний центр з автопарком, що налічує 800 спеціалізованих автомобілів, які дозволяють доставляти свіжу продукцію в кожен точку торгівельної мережі.

Дана робота стосується «Київського обласного хлібопекарського комплексу», який було відкрито в жовтні 2012 року, і який став 10-м побудованим в компанії. У 2013 році на базі комплексу введено в експлуатацію кондитерський цех, який випускає торти й тістечка з кремом. Готові вироби реалізуються через мережі булочних-кондитерських «Кулиничі».

Кондитерський цех розташований на другому поверсі комплексу і займає площу 1872 м<sup>2</sup>. Він включає в себе виробничі приміщення, склад основної та допоміжної сировини, холодильну камеру, приміщення для підготовки сировини, лабораторію, картонажний цех, приміщення для охолодження та вистоявання напівфабрикатів та склад готової продукції.

Виробничий цех включає в себе ряд технологічних ліній для виробництва різного роду тортів та тістечок, а саме листкових, заварних, бісквітних, пісочних тістечок, кремових виробів, пряників, печива, тортів, повітряно-горіхових виробів з різноманітними оздоблювальними напівфабрикатами.

Цех оснащено усім необхідним технологічним обладнанням: тістомісильні та збивальні машини, міксери, розкаточна машина для листкового тіста, відсаджувальна машина для заварних напівфабрикатів, різноманітні дозувальні пристрої, ротаційні печі марки ROTOMAX, секційно-модульні шафи для випікання заварних напівфабрикатів, пакувальні машини, а також збивальний комплекс для приготування бісквітів, який оснащено двома турбоміксерами: для приготування бісквітного тіста та для приготування кремів. Крем в турбоміксерах виготовляється під час запуску потоково-механізованої лінії по збірці тортів. Оскільки лінія працює не часто, переважно під великі замовлення, то турбоміксер для збивання крему працює не на повну потужність.

Основна частина обладнання працює з самого відкриття. Проте більшість обладнання не є високотехнологічним та високопродуктивним, оскільки розраховане для

					Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з технічного переоснащення	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

періодичного способу виробництва, тому не досить зношене. Негативним фактором є застосування на виробництві великої частини ручної праці.

Складські приміщення цеху є досить високотехнологічними, особливо склад безтарного зберігання борошна (БЗБ), який оснащено тканинними силосами на 60 т. Однак автоматична подача борошна здійснюється лише в хлібобулочний цех. Для доставки борошна у кондитерський цех працівникам необхідно переходити в хлібний цех та відвантажувати борошно на зміну (або частину зміни) і транспортувати його назад в кондитерський цех. Це є основним недоліком роботи цеху, оскільки така подача не відповідає санітарним нормам роботи, згідно з якими не повинно бути перехрещення сировини, напівфабрикатів та готової продукції.

Також в кондитерському цеху розташовані склади для зберігання основної сировини, холодний склад, склад смакових та ароматичних речовин, склад таропакувальних матеріалів і склад готової продукції.

На сьогоднішній день асортимент кондитерської продукції, що випускається цехом, представлений різними видами тортів та тістечок. В даному проекті розглянуто ті вироби, що мають найбільший попит серед споживачів та у торговельних мережах: листкові тістечка «Слойка з яблучною начинкою» та «Муфточки з кремом», та пироги типу «чизкейк» - «Класичний Нью-Йорк» та «Фісташковий».

Задля розуміння обсягу продукції, який би повністю задовольнив потреби споживачі проведемо розрахунок.

Щорічна необхідність кондитерських виробів на душу населення – 13,0 кг. Частка споживання борошняних кондитерських виробів становить 36% від вищевказаної кількості.

Звідси, споживання борошняних кондитерських виробів становитиме – 4,68 кг/людину.

Кількість населення Києва – 2887722 чоловік.

Кількість населення Василькова – 36867 чоловік.

$$П = \frac{2924589 \cdot 4,68}{1000 \cdot 241} = 56,79 \text{ т/добу}$$

На сьогоднішній день такий обсяг продукції не виробляється.

Нами розраховано потужність цеху за обраним асортиментом виробів, відповідно до провідного обладнання встановленого в кондитерському цеху. Ця проектна потужність склала:

$$П = 463,68 + 1147,17 + 573,28 + 573,28 = 2,8 \text{ т/добу}$$

					Арк.
					7
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Для забезпечення проектної потужності цеху необхідного здійснити ряд заходів технічного переоснащення підприємства, які дозволять підвищити ступінь механізації процесів і покращити заходи охорони праці на підприємстві, забезпечення належної якості продукції та необхідної потужності цеху, а також задовольнити попит населення на кондитерські вироби, що мають високу якість та гарні смакові властивості.

Листкові тістечка є універсальними. Їх виготовляють різної форми та з різноманітними наповнювачами: кремовими, фруктовими, шоколадними начинками, з різними посипками та заливками. Саме широкий асортимент виробів робить листкові тістечка фаворитами серед споживачів та забезпечує високий попит у всіх верств населення.

Задля розширення асортименту пропонуємо встановити лінію з виробництва пирогів типу «чизкейк». Чизкейк – один з найпопулярніших десертів у всьому світі. Його ніжна легка текстура і м'який смак точно не залишать нікого байдужим.

Чизкейк – це такий собі відкритий пиріг, що складається з основи-коржа (переважно пісочного) та сирної начинки. Оригінальний рецепт чизкейку, крім сиру, містить цукор, яйця, вершки та фрукти. Іноді верхня частина чизкейку може бути додатково прикрашеною сиропом або шоколадом. Сам чизкейк може мати два способи приготування: класичний, з термообробленням за високих температур, і прискорений з охолодженням. Завдяки різноманітного поєднання інгредієнтів можна забезпечити досить широкий асортимент виробів. Значною перевагою є натуральність і висока харчова цінність основних компонентів – сир, вершки, яйце продукти. Адже дотримання рецептурного складу і високої якості сировини є запорукою якості готової продукції.

В кваліфікаційній роботі запропоновано впровадити технологію класичного чизкейку, який буде включати операцію випікання. Одним з недоліків технології є велика трудомісткість процесу, який поєднує операції приготування двох основних напівфабрикатів, формування виробу і випікання. Найбільш клопітким є процес формування, який потребує точного розкатування пісочного тіста, точного дозування збитої начинки, формування бортів. Проте на сьогоднішній день існує обладнання для формування пирогів з начинками. Саме цей автоматичний спосіб пропонується використати при впровадженні лінії чизкейків у кондитерському цеху, що забезпечить її високу продуктивність.

Цей захід передбачає встановлення промислової системи LTF від компанії GEA. Дана машина в автоматичному режимі формує основи для чизкейків на плитах з фольгою, що розміщуються в отворах в змінних перфорованих валиках. Потім форми наповнюються кремом, знімаються з комплексу і доставляються в ротатійні печі.

						Арк.
						8
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перевага цього комплексу в тому, що він мінімізує ручну працю, є закритим, що забезпечує санітарну чистоту, малогабаритним і енергоємним.

Також на лінії виробництва чизкейків додатково встановлюємо нові збивальні машини МВП-60 (Росія). Дані машини працюють в напівавтоматичному режимі, мають три робочі швидкості обертання, мають меншу вартість та є більш продуктивними, порівняно з аналоговим обладнанням.

Ще одним заходом для підвищення продуктивності виробництва є механізація транспортування борошна та цукру, а також автоматизація їх дозування. Адже в даний час борошно та цукор отримують з виробничих силосів хлібобулочного цеху із запасом на одну зміну, що було зазначено вище як негативний фактор роботи цеху. Тому пропонуємо у вільному приміщенні кондитерського цеху встановити виробничі бункери для цукру та борошна місткістю по 2 т для змінного запасу сировини. А для забезпечення точного дозування пропонується в кожному відділенні цеху, де відбувається заміс тіста, встановити автоматичні ваги для сипких компонентів.

Таким чином, запропоновані технічні заходи дозволять налагодити технологічний процес, забезпечити високу продуктивність цеху, розширити асортиментну лінію, зменшити втрати сировини при виробництві, забезпечити належну санітарну гігієну та охорону праці.

						Арк.
						9
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2. ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

Технологічна схема приготування тістечок та пирогів складається з таких стадій:

- підготовка сировини до виробництва;
- замішування тіста;
- формування тістових заготовок;
- випікання і охолодження виробів;
- оздоблення;
- пакування готових виробів.

### 2.1 Опис апаратурно-технологічної схеми підготовки сировини до виробництва

Через приймальний шток (1) борошно з автоборошновозу потрапляє у тканинні силоси для БЗБ (2). Потім за допомогою плунжерного насосу (3) борошно через повітряний фільтр (4) надходить у просіювач (5). Там відбувається очистка борошна від сторонніх домішок, а також розпушення та насичення повітрям, що покращує якість і збільшує вихід борошна. Також борошно проходить через магнітовловлювач (6) і надходить на виробництво.

Цукор білий кристалічний проходить через магнітовловлювач (7) і просіювач (5) і надходить у тканинний силос для зберігання цукру (8). Нагнітаючим насосом (9) цукор подається на виробництво.

Для отримання цукрової пудри цукор розмелюють у молотковій дробарці (10). Потім пудра надходить у збірник для цукрової пудри (11).

Яйця курячі перед виробництвом миють у чотирисекційній ванні (12), з якої вони надходять в машину для розбивання яєць (13). Отримані білок та жовток потрапляють до технологічних ємностей (14).

Меланж надходить в брикетах, зберігається в холодильній камері (22). Розморожується на столі (26). Потім проходить через протиральну машину (49).

Фрукти, фруктові начинки, масло вершкове, молоко згущене, вершковий сир та вершки зберігаються в холодильній камері (22). Фруктова начинка подається в протиральну машину (25)

Вершкове масло розморожують на столі для (26) та нарізається маслорізкою (24).

Ядра фісташок проходять через сортувальну машину, очищуються від сторонніх домішок. Перед виробництвом подрібнюються на молотковій дробарці (10).

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
						10
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Лимонний сік отримують шляхом вичавлювання соку зі свіжих лимонів на соковичавниці (46).

## **2.2 Опис апаратурно-технологічної схеми приготування тістечок «Слойка з яблучною начинкою» (нарізне) та тістечок «Муфточки з кремом»**

Листковий напівфабрикат готується шляхом замішування тіста з наступним вкатуванням в нього масла, формуванням та випіканням. Напівфабрикат має шарувату структуру, яка досягається багаторазовим складуванням тіста та наявністю жирового прошарку.

Тісто замішують в тістомісильній машині (28), в яку загрузають воду, меланж, сіль, лимонну кислоту та борошно. Лимонна кислота підвищує набухання білків борошна та робить тісто більш еластичним. Тривалість замішування – 15-20 хв. Готове тісто повинне бути пластичної консистенції, рівномірно замішане, без грудочок та мати вологість 41-44 %.

Важливим процесом є прошаровування тіста вершковим маслом. Масло ріжуть на невеликі шматки та збивають з борошном у співвідношенні 10:1 у збивальній машині (32) до отримання однорідної маси.

Отриману масу ділять на шматки по 6 кг та укладають на дошки, які потім охолоджують в холодильній камері за температури 5-10°C протягом 30-40 хв. Перешаровують тісто вручну скалкою або машиною.

Готове тісто розрізають на шматки по 5-6 кг, кожен шматок кладуть на транспортер тісторозкатувальної машини (33) і 4 рази розкатують валками до товщини 20-25 мм. На тістову стрічку кладуть шматок вершкового масла, огортають масло тістом у вигляді конверта та поміщають його в холодильник (34) для охолодження за температури 5-8°C.

Після охолодження тісто у вигляді конверта пропускають при проміжку між валками 35 мм, а потім поступово зменшують, поки товщина стрічки не буде 10 мм.

Розкатувану тістову стрічку складають повздовжніми краями до середини, потім складають вдвічі, і повторно прокатують тісто валками на транспортері, поки товщина його не досягне 10 мм. Потім тістову стрічку складають і поміщають в холодильну камеру на 30-40 хв.

Тісто охолоджують для забезпечення цілісності прошарків масла і тіста.

Охолоджене тісто двічі розкатують, знову складають та охолоджують. В процесі прокатки тісто та транспортер підпилюють борошном.

Кінцеву прокатку проводять до товщини пласта 4-5 мм.

Для *нарізного тістечка* пласт тіста розрізають на прямокутники розміром 13x7 см. На виробничому столі (26) складають тістечка: пласт тіста перешаровують фруктовую

						Арк.
						11
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

начинкою та накладають зверху ще пласт тіста. Готові заготовки розміщують на металевих листах та випікають у ротаційній печі (36) за температури 215-250<sup>0</sup>С протягом 25-30 хв. Випечені вироби посипають корицею.

Для *муфточок* пласт тіста розрізають на смужки, які накладають на гвинтоподібні трубочки із сталі на виробничому столі (26). Краї тіста з'єднують вручну по довжині трубочки. Готові заготовки випікають на металевих листах у ротаційній печі (36) за температури 215-250<sup>0</sup>С протягом 25-30 хв. На столі (26) муфточки наповнюють вершковим кремом та оздоблюють листковою крихтою. Приготування вершкового крему відбувається у збивальній машині (32). Готовий крем загрузають у дозатор для вершкового крему (39). У подрібнювальній машині для крихт (40) листовий напівфабрикат подрібнюють на крихту.

Готові вироби зважують на вагах (38) та пакують.

### **2.3 Опис апаратурно-технологічної схеми виготовлення пирогів типу «чизкейк» «Класичний Нью-Йорк» та «Фісташковий»**

Технологія класичного чизкейку складається з таких операцій – замішування пісочного тіста, приготування сирної начинки, формування виробу, випікання, охолодження та пакування.

В діжу збивальної машини (32) кладуть масло та збивають його на повільній швидкості, поки воно не стане пластичне. Потім додають цукрову пудру, жовтки, амоній та сіль, включають машину на швидкий хід та збивають масу 12-15 хв. Потім додають борошно та переключають машину на тихій хід, щоб запобігти розпиленню борошна. Замішують 2-3 хв. Температура готового тіста 19-24<sup>0</sup>С, вологість – 18,5-19,5 %.

Сиркова начинка готується у збивальній машині (44), в яку завантажуються всі необхідні інгредієнти та збиваються до однорідності.

Формування пирогів відбувається на автоматизованому комплексі LTF (45). З тістомісильної машини готове тісто за допомогою діже перекидача (43) потрапляє в комплекс. Туди ж подається сирна начинка. Вже там в автоматичному режимі формуються основи для пирогів у форми з фольги, які потім наповнюються сирною начинкою.

Відформовані пироги знімаються з комплексу та випікаються в ротаційних печах (36) при 150<sup>0</sup>С протягом 60 хв.

Випечені вироби охолоджують, зважують на вагах (38) та пакують в картонні коробки вручну.

						Арк.
						12
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ

#### 3.1 Характеристика товарної продукції та вимоги до її якості

Кондитерські вироби тістечко «Слойка з яблучною начинкою», тістечко «Муфточки з кремом», пироги типу «чизкейк» «Класичний Нью-Йорк» та «Фісташковий» повинні відповідати вимогам ДСТУ 4803:2007 Торти і тістечка. Загальні технічні вимоги. Згідно вимогам даного нормативного документу, обраний асортимент виробів повинен відповідати вимогам, що наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Вимоги до якості напівфабрикатів

Напівфабрикат	Характеристика
Листковий	Випечені листкові напівфабрикати з відокремлюваними тонкими шарами, які зв'язані між собою, з прошарком або заповненням порожнини оздоблювальним напівфабрикатом або без прошарку.
Пісочний	Один або кілька шарів випеченого розсипчастого напівфабрикату без слідів не промішування, з прошарком або заповненням порожнини оздоблювальним напівфабрикатом або без прошарку.

За органолептичними показниками готовий виріб повинен відповідати вимогам, наведеним в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Органолептичні показники готових виробів

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Відповідає назві виробу.
Форма	Різноманітна, відповідає конкретній назві виробу, правильна (крім заварних), без пошкоджень, зламів і ум'ятин, з рівним зрізом для нарізних виробів.
Поверхня	Тістечка — оздоблені кремом, глазур'ю (помадною, шоколадною, кондитерською) або іншими оздоблювальними напівфабрикатами. Також можуть бути прикрашені горіхами, фруктами сушеними, свіжими, посипані цукровою пудрою, кокосовою стружкою, шоколадною крихтою тощо відповідно рецептури

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

	<p>Для глазурованих тістечок допустимі невеликі напливи глазури.</p> <p>У виробів без оздоблення — гладка, шорстка, пориста з характерними тріщинами і притаманна цьому виду верхнього шару або відповідній добавці.</p> <p>Для вагових тортів і для виробів, виготовлених напівмеханізованим і механізованим способами або поштучно випечених без подальшого пошарового різання, або якщо оздоблення не передбачене рецептурою, бокові поверхні дозволено не оздоблювати.</p> <p>Дозволено на верхній та боковій поверхні виробів наявність незначних ділянок, не покритих оздоблювальним напівфабрикатом або крихтою для виробів, виготовлених потоково-механізованим способом.</p> <p>Не дозволено: розпливчастий малюнок з крему; посивіла шоколадна чи кондитерська глазур; липка, зацукрована з плямами помадна глазур, яка відстає від поверхні виробів; підгорілі поштучні вироби.</p>
Начинка	Начинка між шарами може бути різною: суфле, желе, зефірна, білково-збивна, білково-горіхова, фруктова, фруктово-ягідна, желейна, пралінова, кремova, кремova на рослинних жирах тільки для нових видів та інші, що передбачені рецептурою
Колір	Відповідає назві виробу. У глазурованих виробах — кольору глазури. Без добавок — білий до світло-кремового; золотисто-жовтий до темно-коричневого; з добавками — відповідає кольору добавок
Вид у розрізі	Відповідає цій назві виробу та виду напівфабрикатів, без слідів непромішування. Тістечок — один або кілька шарів випечених (відформованих) напівфабрикатів без слідів непромішування, промочених або не промочених сиропом, з прошарком оздоблювального напівфабрикату або без прошарку, а також у вигляді порожнини, заповненої оздоблювальним напівфабрикатом.
Смак і запах	Відповідає конкретній назві виробу. Не дозволено наявність сторонніх домішок і хрусту, сторонніх присмаків і запахів

						Арк.
						14
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 3.2 Маркування

На кожній пакованій одиниці (коробці, пачці, пакеті) повинно бути маркування, що містить:

- назву продукту;
- назву та повну адресу і телефон виробника;
- масу нетто, у грамах або кілограмах;
- кількість штук в однім пакуванні (для випечених напівфабрикатів, що їх реалізують як готовий виріб);
- склад харчового продукту згідно з рецептурою у порядку переваги складників, зокрема харчових добавок та ароматизаторів, що використовували у його виробництві;
- кінцеву дату споживання «Вжити до» або дату та годину виготовлення та строк придатності;
- харчову (грам на 100 грам) та енергетичну (кілокалорій на 100 г) цінність продукту;
- спосіб готування, рецепт оздоблювального напівфабрикату або крему.

### 3.3 Пакування

1. Тістечка випускають поштучними та фасованими. Набори дрібних тістечок випускають фасованими та ваговими.

2. Тістечка, випечені напівфабрикати випускають поштучними масою нетто:

— тістечка — від 17 г до 110 г;

2. Поштучні вироби укладають у художньо оформлені коробки з картону згідно з ГОСТ 7933, пачки з коробкового картону, паперу і комбінованих матеріалів згідно з ГОСТ 12303, пакети з целофану згідно з ГОСТ 7730, або іншу художньо оформлену тару, виготовлену із матеріалів, дозволених до використання центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України.

Коробки і пачки повинні бути художньо оформлені та забезпечувати збереженість і якість готових виробів.

Коробки з тістечками іберев'язують паперовою, шовковою, віскозною, целофановою, клейовою стрічкою, шовковим або галунним шнуром, або кришку і дно коробки з двох протилежних боків обклеюють паперовою, поліетиленовою стрічкою з липким шаром згідно з ГОСТ 20477, клейовою стрічкою на паперовій основі згідно з ГОСТ 18251 або коробки заклеюють ярликом із нанесеним товарним знаком.

У коробці з тістечками не допускають наявність незаповнених місць.

						Арк.
						15
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 3.4 Транспортування та зберігання

1. Тістечка транспортують усіма видами транспорту в критих транспортних засобах згідно з правилами перевезення вантажів, чинними на даному виді транспорту.

Для доставки продукції в магазини, розташовані поза містом на відстані більше ніж 30 км, необхідно використовувати транспорт, що охолоджується (стосовно виробів, що повинні зберігатися за температури не вище ніж  $(18 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ ).

Не дозволено використовувати транспортні засоби, в яких перевозили отруйні речовини та з різким запахом вантажі, а також транспортувати вироби разом із продуктами, які мають специфічний запах.

Під час перевезення, навантаження і розвантаження продукцію необхідно захищати від ударів, різких струшувань, атмосферних опадів і прямої дії сонячного світла.

3. Тістечка з кремом або фруктовим оздобленням треба зберігати у холодильних камерах за температури  $(6 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ . У разі відсутності вказаних умов у торговельній мережі реалізацію тістечок не допускають.

Ящики з продукцією під час зберігання на складах повинні бути встановлені на стелажах штабелями висотою не більше ніж 2 м.

Під час зберігання продукції на піддонах висота штабеля не повинна перевищувати:

- 3 м — для ящиків із гофрованого картону;
- 4 м — для ящиків дощатих і фанерних.

Відстань від джерел тепла, водопровідних і каналізаційних труб повинна бути не менше ніж 1 м.

### 3.5 Характеристика сировини та вимоги до її якості

#### *Борошно пшеничне вищого сорту*

Борошно пшеничне вищого сорту надходить на виробництво у борошновозах та зберігається у складах безтарного зберігання. Перед виробництвом борошно просіюють. Борошно пшеничне вищого сорту має відповідати показникам якості, які регламентуються ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови. Органолептичні та фізико-хімічні показники борошна пшеничного вищого сорту наведені в таблиці 3.3.

						Арк.
						16
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.3 – Органолептичні та фізико-хімічні показники борошна пшеничного вищого сорту

Найменування сировини	Назва та номер нормативного документу	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Борошно пшеничне вищого сорту	ГСТУ 46.004-99	Колір: білий, білий з жовтуватим відтінком;	Вміст мінеральних домішок (при розжовуванні не повинен відчуватися хруст)
		Запах: властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не плісневий;	
		Смак: властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий;	Вологість, %, не більше - 15
			Зольність в перерахунку на суху речовину, % не більше – 0,55
			Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ – 54,0 і більше
			Величина помолу, %: Залишок на ситі з шовкової тканини, не більше - 5 (тканина №43 або №49/52, ПА)
	Клейковина сира: - кількість, % не менше – 21 Число падіння, с, не менше – 160 Зараженість та забрудненість шкідниками хлібних запасів – не допускається		

						Арк.
						17
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### *Цукор білий кристалічний*

Для виробництва кондитерських виробів використовується цукор білий кристалічний, цукрова пудра, що мають відповідати вимогам ДСТУ 4623:2006. Цукор на виробництво надходить безтарно, та зберігається у складах безтарного зберігання. Перед виробництвом просіюється.

Цукор білий кристалічний - сипкий сухий продукт, що має солодкий смак. Його розділяють на торговий та для промислової переробки.

Цукрову пудру отримують на виробництві шляхом подрібнення цукру білого кристалічного.

Органолептичні та фізико-хімічні показники цукру білого кристалічного наведені у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Органолептичні та фізико-хімічні показники цукру білого кристалічного

Найменування сировини	Назва та номер нормативного документу	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623:2006	Зовнішній вигляд: білий, чистий без плям і сторонніх домішок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок;	Масова частка сахарози, %, не менше – 99,7
			Масова частка редукувальних речовин, %, не більше – 0,04
		Запах і смак: солодкий без сторонніх запаху і присмаку.	Масова частка вологи, %, не більше – 0,1
			Масова частка золи (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше – 0,027
		Чистота розчину: розчин повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок.	Кольоровість в розчині, не більше, одиниць ICUMSA – 45,0
	Масова частка феродомішок, %, не більше - 0,0003		

						Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

### Сіль харчова

Сіль використовується, як смакова добавка у борошняних кондитерських виробках. На виробництво поступає тарно, у мішках. Зберігається також у мішках.

Органолептичні та фізико-хімічні показники наведені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Органолептичні та фізико-хімічні показники солі харчової

Найменування сировини	Назва та номер нормативного документу	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Сіль харчова	ДСТУ 3583-97	Зовнішній вигляд: кристалічний, сипкий, наявність сторонніх домішок не пов'язаних з походженням солі не допускається;	Масовачастка хлористого натрію, %, не більше – 97,5
			Масова частка, %, не більше - кальцій іонів – 0,55; - магній іона – 0,1; - сульфат іона – 0,2.
		Смак: солоний, без сторонніх присмаків;	Масова частка калій іона для продуктів без йоду, %, не більше – 0,2
		Колір: білий з відтінками: сіруватим, жовтуватим, рожевим в залежності від походження солі	Масова частка нерозчинного у воді осаду, %, не більше – 0,45
			Масова частка вологи, %, не більше – 0,25

### Яйця курячі харчові

Яйця курячі на виробництво надходить у коробках та зберігаються у холодильних камерах безпосередньо до використання у виробництві. Перед виробництвом миються та розбиваються. Показники якості регламентуються за ДСТУ 5028:2008. Органолептичні та фізико-хімічні показники наведені у таблиці 3.6.

					Арк.
					19
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Таблиця 3.6 – Органолептичні та фізико-хімічні показники яєць курячих харчових

Найменування сировини	Назва та номер нормативного документу	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Яйця курячі харчові	ДСТУ 5028:2008	<p>Стан повітряної камери та її висоти:</p> <p><i>Дієтичні:</i> нерухома, висота не більше 4 мм;</p> <p><i>Столові:</i> Нерухома (дозволяється деяка рухомість), висота не більше 7 мм; для яєць, які зберігалися в холодильниках, - не більше 9 мм;</p>	<p>Масова частка, %, не менше ніж:</p> <p><i>сухої речовини:</i></p> <p>жовток – 95,0;</p> <p>білок – 91,0.</p> <p><i>жиру:</i></p> <p>Жовток – 50,0.</p> <p><i>білкових речовин:</i></p> <p>Жовток – 35,0;</p> <p>Білок – 85,0.</p>
		<p>Жовток:</p> <p><i>Дієтичні:</i> Міцний, ледве помітний, але контури не помітні, займає центральне положення та не рухається</p> <p><i>Столові:</i> Міцний, мало помітний, може трохи рухатись, допускається невелике відхилення від центрального положення; в яйцях, які зберігалися в холодильниках, жовток рухомий</p>	<p>Розчинність, %:</p> <p>жовток – не більше 40,0;</p> <p>білок - не менше 90,0</p>
		<p>Білок:</p> <p><i>Дієтичні:</i> Густиий, світлий, прозорий</p> <p><i>Столові:</i> Густиий (дозволяється недостатньо густиий), світлий, прозорий</p>	

						Арк.
						20
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### Масло вершкове

Масло вершкове надходить на виробництво тарно, у брикетах. Зберігається тарно в холодильній камері. Має відповідати вимогам ДСТУ 4399:2005.

Згідно стандарту масло потрібно виробляти тільки з вершків або продуктів перероблення коров'ячого молока, яке має притаманний йому смак, запах та пластичну консистенцію за температури  $12 \pm 2^\circ\text{C}$ , з вмістом молочного жирку не меншим ніж 51,5%, що становить однорідну емульсію типу "вода в жирі".

Органолептичні та фізико-хімічні показники наведені в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 – Органолептичні та фізико-хімічні показники масла вершкового

Найменування сировини	Назва та номер нормативного документу	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Масло вершкове Однорідна, пластична,	ДСТУ 4399:2005	Солодковершкове та кисловершкове: <i>смак і запах:</i> чистий, добре виражений вершковий з присмаком пастеризації та кисломолочний. В міру солоний для солоного масла. <i>консистенція або зовнішній вигляд:</i> щільна, поверхня на розрізі блискуча або слабо блискуча, суха. <i>колір:</i> Від світло-жовтого до жовтого, однорідний за всією масою.	% жиру: Вершкове масло «екстра» - 80,0-85,0; Вершкове масло "селянське" – 72,5-79,9; Вершкове масло бутербродне – 61,5-72,4; Топлене масло (молочний жир) - не менше 99% (99,8%)

### Молоко цільне згущене з цукром.

Молоко цільне згущене з цукром використовується у виробництві тістечок та надходить на виробництво тарно, у бідонах. Зберігається на підприємстві тарно, у холодильній камері. Має відповідати вимогам ДСТУ 4274:2003.

Органолептичні та фізико-хімічні показники наведені в таблиці 3.8.

						Арк.
						21
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.8 – Органолептичні та фізико-хімічні показники молока незбираного згущеного з цукром

Найменування сировини	Назва та номер нормативного документу	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Молоко незбиране згущене з цукром	ДСТУ 4274:2003	<p><i>Смак і запах:</i> Солодкий, чистий, з вираженим смаком пастеризованого молока, без сторонніх присмаків і запахів. Дозволяється наявність легкого кормового присмаку</p> <p><i>Консистенція:</i> Однорідна за всією масою, без наявності відчутних органолептично кристалів молочного цукру. Допускається незначна мучниста консистенція і незначний осад лактози на дні банки під час зберігання</p> <p><i>Колір:</i> Білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою</p>	Масова частка вологи, не більше, % - 26,5;
			Масова частка сахарози, не менше, % - 43,5
			Масова частка сухих речовин молока, не менше, % - 28,5; в тому числі жиру, не менше, % - 8,5.
			Кислотність, не більше, °Т – 48,0
			Кислотність в перерахунку на відсоток вмісту молочної кислоти, не більше, % - 0,43
			В'язкість свіжевиробленого продукту (до 2-х місяців зберігання), Па•с - від 3,0 до 10,0

*Кислота лимонна*

Використовується як смакова добавка. Поступає на виробництво тарно, у мішках. Зберігається також тарно, до самого використання. Регламентується вимогами ДСТУ ГОСТ 908:2006 Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови.

Органолептичні показники лимонної кислоти повинні відповідати вимогам наведених в таблиці 3.9.

						Арк.
						22
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.9 – Органолептичні та фізико-хімічні показники кислоти лимонної

Найменування сировини	Назва та номер нормативного документу	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Кислота лимонна	ДСТУ ГОСТ 908:2006	Зовнішній вигляд і колір: прозорі кристали або білий порошок без грудочок	Масова частка лимонної кислоти моногідрату, %: не менше – 99,5; не більше – 100,5.
		Смак: кислий, без стороннього присмаку	
		Запах: запах відсутній	Масова частка сульфатної золи, не більше – 0,05 Масова частка сульфатів, %, не більше – 0,015 Масова частка оксалатів, %, не більше – 0,01
		Структура: сипуча та суха	
		Механічні домішки: не допускаються	

*Коньяк*

Коньяк використовується у виробництві тістечок, як смакова добавка. Поступає на виробництво тарно, у бочках. Зберігається також тарно, до самого використання. Органолептичні властивості коньяків наведені в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10 – Органолептичні та фізико-хімічні показники коньяку

Найменування сировини	Назва та номер нормативного документу	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Коньяк	ДСТУ 4700:2006	Прозорість: прозорий, з блиском, без сторонніх включень	Об'ємна масова частка етилового спирту, % - 40-42;

						Арк.
						23
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

		Колір: від світло-золотистого до світло-коричневого з золотистим відтінком	Масова концентрація цукрів, у перерахунку на інвертний, г/дм <sup>3</sup> – 10-15;
		Смак і букет: Характерні для коньяків конкретної назви, без сторонніх тонів	Масова концентрація метилового спирту, в перерахунку на безводний спирт, г/дм <sup>3</sup> , не більше – 1,0

*Начинка фруктовая*

Начинка фруктовая (яблучна) надходить на підприємство тарно, зберігається також тарно. Начинка повинна відповідати вимогам ГОСТ 32741-2014 Напівфабрикати. Начинки та підварки фруктові та овочеві. Загальні технічні умови.

Органолептичні та фізико-хімічні показники фруктової начинки наведені в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11 – органолептичні та фізико-хімічні показники фруктової начинки

Найменування сировини	Назва та номер нормативного документу	Вимоги до якості за	
		Органолептичними показниками	Фізико-хімічними показниками
Начинка фруктовая	ГОСТ 32741-2014	Зовнішній вигляд: густа маса, що має тягучу або желейну консистенцію з рівномірно розподіленими у ній фруктами або з їх частинками або без них. Не допускається зацукрювання	Масова частка сухих речовин, %, не менше – 40,0.
			Масова частка титрованих кислот, % - 0,5...2,5
			Масова частка сорбінової кислоти, %, не більше – 0,1.
			Масова частка бензойної кислоти, %, не більше – 0,05.

						Арк.
						24
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

		Смак та запах: гарно виражений, кисло-солодкий, властивий компонентам, з яких виготовлений напівфабрикат. Не допускаються сторонні запах та присмак.	Масова частка загального діоксиду сірки, %, не більше – 0,01.
			Масова частка мінеральних домішок, %, не більше – 0,03.
		Консистенція: гетерогенна тягнуча або желеподібна маса. Для термостабільних начинок – густа маса, що не розтікається при нагріванні до температури 10-200°C.	Домішки рослинного походження (не передбачені рецептурою), сторонні домішки – не допускаються.
		Колір: властивий фруктам, що пройшли теплову обробку, з яких виготовлена начинка.	

*Цукор ванільний*

Цукор ванільний використовують у виробництві тістечок, як смакову добавку. Надходять на виробництво тарно, у мішках. Зберігається до використання у виробництві, тарно у мішках. Показники якості повинні регламентуватися вимогам ДСТУ 1009:2005.

Органолептичні та фізико-хімічні показники наведені у таблиці 3.12.

Таблиця 3.12 – Органолептичні та фізико-хімічні показники цукру ванільного

Найменування сировини	Назва та номер нормативного документа	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками

						Арк.
						25
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Цукор ванільний	ДСТУ 1009:2005	Зовнішній вигляд: дрібнокристалічний порошок, без грудочок і сторонніх включень	Масова частка сахарози (в перерахуванні на суху речовину),%, не менше – 96,5
		Колір: Білий або зі злегка жовтуватим відтінком	
		Смак: Солодкий, із гіркуватим присмаком, властивий ваніліну	Масова частка вологи, %, не більше – 0,2
		Запах: Явно виражений запах ваніліну, без стороннього запаху	

### Кориця

Кориця мелена використовується в якості смакової добавки. Вона повинна відповідати вимогам ГОСТ 29049-91 Прянощі. Кориця. Технічні умови. На підприємство кориця надходить тарно, зберігається також тарно.

Органолептичні та фізико-хімічні показники наведені у таблиці 3.13.

Таблиця 3.13 – Органолептичні та фізико-хімічні показники кориці меленої

Найменування сировини	Назва та номер нормативного документу	Вимоги до якості за	
		Органолептичними показниками	Фізико-хімічними показниками
Кориця	ГОСТ 29049-91	Зовнішній вигляд: порошкоподібний	Масова частка вологи, %, не більше – 12,5
		Колір: коричневий різних відтінків	Масова частка ефірних олій, %, не менше – 0,5
		Смак та аромат: аромат властивий кориці, смак солодко-пряний. Не допускаються сторонні присмак та запах.	Масова частка золи, %, не більше – 5,0
			Крупність помелу: Прохід через металоткане сито №095, %, не менше – 2,0

						Арк.
						26
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

			Прохід через металоткане сито №045, %, не менше – 80,0
			Масова частка метало домішок (часток не більше 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі), %, не більше – $1 \cdot 10^{-3}$
			Зараженість шкідниками хлібних запасів – не допускається
			Сторонні домішки та гнильні палочки – не допускаються

*Вершковий сир*

Вершковий сир використовується в якості начинки для чизкейків. Він може бути різних видів – «Філадельфія», «Маскарпоне», «Рікотта» та ін..

На підприємство вершковий сир надходить в тарі, зберігається також тарно.

Показники якості вершкового сиру повинні відповідати вимогам ДСТУ 4395:2005 Сири м'які. Загальні технічні умови. Органолептичні та фізико-хімічні показники наведені в таблиці 3.14.

Таблиця 3.14 – Органолептичні та фізико-хімічні показники вершкового сиру

Найменування сировини	Назва та номер нормативного документу	Вимоги до якості за	
		Органолептичними показниками	Фізико-хімічними показниками
Сир вершковий	ДСТУ 4395:2005	Зовнішній вигляд: поверхня чиста без механічних ушкоджень, пружна, може мати відбиток перфорації	Масова частка жиру в сухій речовині: не менше ніж 30 %
			Масова частка вологи: не більше ніж 62 %

		Смак і запах: сирний, кисломолочний, без сторонніх присмаків та запахів, властивий конкретному сиру	Масова частка кухонної солі: не більше ніж 2,5 %
		Консистенція: мазка, злегка ламка або крихка, в міру щільна	Дозволено відхил масової частки жиру в сухій речовині $\pm 1,6$ %
		Колір: від білого до світло-жовтого з кремовим відтінком рівномірний за всією масою. Дозволено нерівномірний	
		Форма: прямокутний брусок, циліндр або іншої форми	

*Вершки питні 33 %*

Вершки питні використовуються при виробництві тістечок та надходять на підприємство у бідонах. На виробництві зберігаються тарно у холодильні камері.

За показниками якості вершки мають відповідати вимогам ДСТУ 7519:2014 Вершки питні. Загальні технічні умови.

Органолептичні та фізико-хімічні показники вершків питних наведені в таблиці 3.15.

Таблиця 3.15 – Органолептичні та фізико-хімічні показники вершків питних

Найменування сировини	Назва та номер нормативного документу	Вимоги до якості за	
		Органолептичними показниками	Фізико-хімічними показниками
Вершки питні	ДСТУ 7519:2014	Смак і запах: вершковий, чистий, солодкуватий, без сторонніх смаку та запаху	Масова частка білку: не менше 2,6 %

						Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

		Консистенція: однорідна рідина, без грудочок жиру та пластівців білка	Тирована кислотність: не більше 19°Т
		Колір: білий з кремовим відтінком, однорідний за всією масою	

*Фісташки*

Подрібнені фісташки у виробництві кондитерських виробів застосовують в якості смакової добавки. На підприємство фісташки надходять в цілому вигляді в ящиках, зберігається також тарно. Перед використанням фісташки подрібнюють.

За показниками якості фісташки мають відповідати вимогам ГОСТ 31788-2012 Горіхи фісташкові. Технічні умови.

Органолептичні та фізико-хімічні показники фісташок наведені в таблиці 3.16.

Таблиця 3.16 – Органолептичні та фізико-хімічні показники фісташок

Найменування сировини	Назва та номер нормативного документу	Вимоги до якості за органолептичними та фізико-хімічними показниками
Фісташки	ГОСТ 31788-2012	Запах і смак: характерні для горіхів, без стороннього, пліснявого або прогірклого присмаку
		Масова частка вологи: не більше 7,0 %
		Сторонні компоненти, що не є частиною фісташок (ядро, тверда шкаралупа), % не більше: не допускається
		Зараженість живими комахами, шкідниками та кліщами: не допускається

						Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

#### 4. ВИБІР ТА РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

У кондитерському виробництві продуктивність лінії прийнято обчислювати за продуктивністю провідного обладнання. У виробництві борошняних кондитерських виробів провідним обладнанням є печі.

У виробництві листових тістечок та пирогів провідним обладнанням є ротаційна піч. Її продуктивність обчислюють за формулою:

$$G = \frac{N_{л} * n_{д} * n_{ш} * g * 60}{(\tau + 5)}, \text{ кг/год} \quad (4.1)$$

де  $N_{л}$  – кількість листів на візку печі (приймають з технічної характеристики печі та візка), шт;

$n_{д}$  – кількість виробів по довжині листа, шт;

$n_{ш}$  – кількість виробів по ширині листа, шт;

$\tau_{\text{вип}}$  – тривалість випікання, хв;

5 – час, необхідний для завантаження та вивантаження візка.

Кількість виробів по довжині листа обчислюють за формулою:

$$n_{д} = \frac{L - a}{l + a}, \text{ шт} \quad (4.2)$$

де  $L$  – довжина листа, мм;

$l$  – довжина, ширина або діаметр виробу, мм;

$a$  – відстань між виробами, мм.

$$n_{ш} = \frac{B - a}{b + a}, \text{ шт} \quad (4.3)$$

де  $B$  – ширина листа, мм;

$b$  – довжина, ширина або діаметр виробу, мм;

$a$  – відстань між виробами, мм.

*Розрахунок потужності лінії по виробництву тістечок «Слойка» з яблучною начинкою нарізні.*

Тістечка «Слойка» з яблучною начинкою випікаються на листах. Маса одного тістечка «Слойка» з яблучною начинкою становить 70 г.

$$G = \frac{12 * 4 * 6 * 0.07 * 60}{25 + 5} = 40,32 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

$$n_{д} = \frac{700 - 15}{130 + 15} = 4,7, \text{ приймаємо } 4 \text{ шт}$$

					Вибір та розрахунок продуктивності провідного обладнання	Арк. 30
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n_{\text{шт}} = \frac{600 - 15}{70 + 15} = 6,8, \text{ приймаємо } 6 \text{ шт}$$

Тістечко буде вироблятися протягом однієї зміни, тому:

$$G_{\text{зм}} = 40,32 * 11,5 = 463,68 \text{ кг/добу}$$

*Розрахунок потужності лінії по виробництву тістечок «Муфточки» з кремом.*

Тістечка «Муфточки» з кремом випікаються також на листах. Маса одного тістечка становить 65 г.

$$G = \frac{12 * 7 * 9 * 0.065 * 60}{25 + 5} = 98,28 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

$$n_{\text{д}} = \frac{700 - 15}{80 + 15} = 7,2, \text{ приймаємо } 7 \text{ шт}$$

$$n_{\text{шт}} = \frac{600 - 15}{50 + 15} = 9 \text{ шт}$$

Тістечко буде вироблятися протягом однієї зміни, тому:

$$G_{\text{зм}} = 98,28 * 11,5 = 1130,22 \text{ кг/добу}$$

Виріб посипається цукровою пудрою. Тому:

На 1000 кг готового виробу – 15 кг пудри

На 1130,22 – x кг.

$$x = \frac{1130,22 * 15}{1000} = 16,95 \text{ кг}$$

$$\text{Отже, } G_{\text{зм}} = 1130,22 + 16,95 = 1147,17 \frac{\text{кг}}{\text{добу}}$$

*Розрахунок потужності лінії по виробництву пирогів типу «чизкейк» «Класичний Нью-Йорк»*

«Класичний Нью-Йорк» випікається на листах. Маса одного пирога – 0,5 кг.

$$G = \frac{12 * 3 * 3 * 0,5 * 60}{60 + 5} = 49,85 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

$$n_{\text{д}} = \frac{700 - 15}{160 + 15} = 3,9, \text{ приймаємо } 3 \text{ шт}$$

$$n_{\text{шт}} = \frac{600 - 15}{160 + 15} = 3,3, \text{ приймаємо } 3 \text{ шт}$$

Пиріг буде вироблятися протягом однієї зміни, тому:

$$G_{\text{зм}} = 49,85 * 11,5 = 573,28 \text{ кг/добу}$$

						Арк.
						31
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

*Розрахунок потужності лінії по виробництву пирогів типу «чизкейк»  
«Фісташковий»*

«Фісташковий» випікається на листах. Маса одного пирога – 0,5 кг.

$$G = \frac{12 * 3 * 3 * 0,5 * 60}{60 + 5} = 49,85 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

$$n_{\text{д}} = \frac{700 - 15}{160 + 15} = 3,9, \text{ приймаємо } 3 \text{ шт}$$

$$n_{\text{ш}} = \frac{600 - 15}{160 + 15} = 3,3, \text{ приймаємо } 3 \text{ шт}$$

Пиріг буде вироблятися протягом однієї зміни, тому:

$$G_{\text{зм}} = 49,85 * 11,5 = 573,28 \text{ кг/добу}$$

Таблиця 4.1 – Графік виробітку підприємства

Виріб	За зміну, кг	За добу, кг
Тістечко «Слойка з яблучною начинкою»	463,68	463,68
Тістечко «Муфточка з кремом»	1147,17	1147,17
Пиріг типу «чизкейк» «Класичний Нью-Йорк»	573,28	573,28
Пиріг типу «чизкейк» «Фісташковий»	573,28	573,28

## 5. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

### 5.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

Рецептури виробів, що обрані для розрахунку наведені в таблицях 5.1 – 5.4.

Таблиця 5.1 – Уніфікована рецептура тістечка «Слойка» з яблучною начинкою (нарізне)

Сировина	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Напівфабрикат листковий №21	92,50	718,00	664,15	718,00	664,15
Начинка фруктова	74,00	273,00	202,02	273,00	202,02
Яйце куряче (для смазки)	27,00	6,00	1,62	6,00	1,62
Кориця	100,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Всього	-	1000,00	870,79	1000,00	870,79
Вихід	87,08	1000,00	870,79	1000,00	870,79
<b>Напівфабрикат листковий №21</b>				На 718,00 кг	
Борошно пшеничне в. с.	85,50	657,86	562,47	472,34	403,85
Масло вершкове	84,00	438,58	368,41	314,90	264,52
Меланж	27,00	33,34	9,00	23,94	6,46
Сіль	96,50	5,26	5,07	3,78	3,64
Кислота лимонна	98,00	0,87	0,85	0,62	0,61
Всього	-	1135,91	945,81	815,58	679,08
Вихід	92,50	1000,00	925,00	718,00	664,15
Вологість 7,50±4,5-3,5 %					

### Зведена рецептура

Сировина	Масова частка 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
Борошно пшеничне в.с.	85,50	472,34	403,85	498,33	418,38
Масло вершкове	84,00	314,90	264,52	326,23	274,03
Меланж	27,00	23,94	6,46	24,80	6,69
Сіль	96,50	3,78	3,65	3,92	3,78
Кислота лимонна	98,00	0,62	0,61	0,64	0,63
Начинка фруктова	74,00	273,00	202,02	282,82	209,29
Яйце куряче (для смазки)	27,00	6,00	1,62	6,22	1,68
Кориця	100,00	3,00	3,00	3,11	3,11
Всього	-	1097,58	885,73	1137,07	917,59
Вихід	87,08	1000,00	870,79	1000,00	870,79

Продуктовий розрахунок					Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	33

Таблиця 5.2 – Уніфікована рецептура тістечок «Муфточки з кремом»

Сировина	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Напівфабрикат листковий №21	92,50	601,00	555,93	601,00	555,93
Крем вершковий №46	86,00	357,00	307,02	357,00	307,02
Пудра цукрова	99,85	15,00	14,98	15,00	14,98
Крихта напівфабриката листкового №21а	92,50	20,00	18,50	20,00	18,50
Яйце куряче (для смазки)	27,00	7,00	1,89	7,00	1,89
Всього	-	1000,00	898,32	1000,00	898,32
Вихід	89,83	1000,00	898,32	1000,00	898,32
<b>Напівфабрикат листковий №21</b>				На 601,00 кг	
%Борошно пшеничне в.с.	85,50	657,96	562,47	395,37	338,04
Масло вершкове	84,90	438,58	368,41	263,59	221,41
Меланж	27,00	33,34	9,00	20,04	5,41
Сіль	96,50	5,26	5,07	3,16	3,05
Кислота лимонна	98,00	0,87	0,85	0,52	0,51
Всього	-	1135,91	945,81	682,68	568,42
Вихід	92,50	1000,00	925,00	601,00	555,93
Вологість 7,50±4,5-3,5 %					
<b>Крем вершковий № 46</b>				На 357,00 кг	
Пудра цукрова	99,85	278,57	278,16	99,45	99,30
Масло вершкове	84,00	522,33	438,76	186,47	156,64
Молоко цільне згущене з цукром	74,00	208,92	154,61	74,58	55,20
Пудра ванільна	99,85	5,15	5,14	1,84	1,83
Коньяк або вино десертне	0,00	1,72	0,00	0,61	0,00
Всього	-	1016,69	876,66	362,95	312,97
Вихід	86,00	1000,00	860,00	357,00	307,02
Вологість 14±2 %					
<b>Крихта напівфабриката листкового №21</b>				На 20,00 кг	
Борошно пшеничне в.с.	85,50	664,66	568,28	13,29	11,37
Масло вершкове	84,00	443,11	372,21	8,86	7,44
Меланж	27,00	33,68	9,09	0,67	0,18
Сіль	96,50	5,32	5,13	0,11	0,10
Кислота лимонна	98,00	0,88	0,86	0,02	0,02
Всього	-	1147,65	955,58	22,95	19,11
Вихід	92,50	1000,00	925,00	20,00	18,50
Вологість 7,50±4,5-3,5 %					

						Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

## Зведена рецептура

Сировина	Масова частка 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
Борошно пшеничне в.с.	85,50	408,66	349,40	417,72	357,14
Масло вершкове	84,00	458,92	385,49	469,00	394,03
Меланж	27,00	20,71	5,59	21,17	5,71
Сіль	96,50	3,27	3,16	3,34	3,23
Кислота лимонна	98,00	0,54	0,53	0,55	0,54
Пудра цукрова	99,85	114,45	114,28	116,99	116,81
Молоко цільне згущене з цукром	74,00	74,58	55,19	76,23	56,41
Пудра ванільна	99,85	1,84	1,84	1,88	1,88
Коньяк або вино десертне	0,00	0,61	0,00	0,62	0,00
Яйце куряче (для змащення)	27,00	7,00	1,89	7,16	937,70
Всього	-	1090,58	917,37	1114,75	898,32
Вихід	89,83	1000,00	898,32	1000,00	

						Арк.
						35
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.3 – Уніфікована рецептура пирога типу «чизкейк» Класичний Нью-Йорк

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини			
		На завантаження, кг		На 1 т готової продукції, кг	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Масло вершкове	84,00	120,00	100,80	92,49	77,69
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	135,00	115,43	104,06	88,97
Цукор білий кристалічний	99,85	160,00	159,76	123,31	123,13
Яєчний жовток	46,00	18,00	8,28	13,87	6,38
Сіль	96,50	0,50	0,48	0,38	0,37
Вершковий сир	46,00	600,00	276,00	462,46	212,73
Яйце куряче	27,00	100,00	27,00	77,07	20,81
Вершки 33 %	41,00	120,00	49,20	92,49	37,92
Лимонний сік	8,00	35,00	2,80	27,00	2,16
Цедра лимона	8,40	15,00	1,26	11,55	0,97
Всього	-	1303,50	741,01	1004,68	571,13
Вихід	55,40	1274,40	718,78	1000,00	554,90

5.4 – Уніфікована рецептура пирога типу «чизкейк» Фіташковий

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини			
		На завантаження, кг		На 1 т готової продукції, кг	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Вершкове масло	84,00	90,00	75,60	70,75	59,43
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	120,00	102,60	94,33	80,65
Цукрова пудра	99,85	35,00	34,95	27,51	27,47
Вершковий сир	46,00	600,00	276,00	471,67	216,97
Цукор білий кристалічний	99,85	155,00	154,77	121,85	121,67
Яйце куряче	27,00	100,00	27,00	78,59	21,22
Вершки 33 %	41,00	100,00	41,00	78,61	32,23
Здрібнені фіташки	97,00	135,00	130,95	106,12	102,94
Двовуглекислий натрій	50,00	0,50	0,25	0,40	0,20
Вуглеамонійна сіль	-	0,20	-	0,16	-
Сіль	96,50	0,50	0,48	0,39	0,38
Всього	-	1336,20	843,60	1050,38	663,16
Вихід	63,00	1269,32	801,42	1000,00	630,00

						Арк.
						36
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 5.2 Розрахунки витрат сировини

Розрахунок основної та додаткової сировини проводимо згідно з продуктивністю лінії за уніфікованими рецептурами, в яких наведені норми витрат сировини на 1 т незагорнутої продукції.

Таблиця 5.5 - Розрахунок зведеної рецептури витрат сировини при виробництві тістечок та пирогів

Сировина	«Слойка»		«Муфточки»		«Класичний Нью-Йорк»		«Фісташковий»		Всього	
	На 1 т	На 463,68 кг	На 1 т	На 1147,17 кг	На 1 т	На 573,28 кг	На 1 т	На 573,28 кг	За зміну, кг	За добу, кг
Борошно пшеничне в.с.	498,33	231,07	417,72	479,20	104,06	59,66	94,33	54,08	824,01	824,01
Масло вершкове	326,23	151,16	469,09	538,13	92,43	52,99	70,75	40,56	782,84	782,84
Меланж	24,80	11,50	21,17	24,29	-	-	-	-	35,79	35,79
Сіль	3,92	1,82	3,34	3,83	0,38	0,22	0,39	0,22	6,09	6,09
Кислота лимонна	0,64	0,30	0,54	0,62	-	-	-	-	0,92	0,92
Начинка фруктовая	282,82	131,14	-	-	-	-	-	-	131,14	131,14
Пудра цукрова	-	-	116,99	134,21	-	-	27,51	15,77	149,98	149,98
Молоко цільне згущене з цукром	-	-	76,23	87,45	-	-	-	-	87,45	87,45
Пудра ванільна	-	-	1,88	2,16	-	-	-	-	2,16	2,16
Коньяк або вино десертне	-	-	0,62	0,71	-	-	-	-	0,71	0,71

										Арк.
										37
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Кориця	3,11	1,44	-	-	-	-	-	-	1,44	1,44
Яйце куряче (для смазки)	6,22	2,88	7,16	8,21	-	-	-	-	11,09	11,09
Верш- ковий сир	-	-	-	-	462,46	265,12	471,67	270,40	535,52	535,52
Верш- ки 33 %	-	-	-	-	92,49	53,02	78,61	45,07	98,09	98,09
Цукор білий крис- таліч- ний	-	-	-	-	123,31	70,69	121,85	69,85	140,54	140,54
Здріб- нені фіс- ташки	-	-	-	-	-	-	106,12	60,84	60,84	60,84
Лимон- ний сік	-	-	-	-	27,00	15,48	-	-	15,48	15,48
Цедра лимона	-	-	-	-	11,55	6,62	-	-	6,62	6,62
Дво- вугле- кислий натрій	-	-	-	-	-	-	0,40	0,23	0,23	0,23
Вугле- амоній- на сіль	-	-	-	-	-	-	0,16	0,09	0,09	0,09

### 5.3 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

При виробництві тістечок та пирогів до напівфабрикатів власного виробництва належать: тісто, цукрова пудра, фруктові начинки, сирні начинки, оздоблювальні напівфабрикати (крем вершковий).

При виробництві листкових тістечок використовують воду для замішування тіста. Розраховуємо потрібну кількість води:

$$P_{\text{в}} = \frac{100 \cdot C}{100 - W_{\text{т}}} - B, \text{ кг} \quad (5.1)$$

Де С – витрати сухих речовин сировини, необхідної для виготовлення 1 т готової продукції, кг;

						Арк.
						38
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$W_T$  – масова частка вологи в тісті, %;

$B$  – маса всієї сировини в натурі без води для виготовлення 1 т готової продукції, кг.

Кількість води для виробництва тістечка «Слойка» з яблучною начинкою:

$$P_B = \frac{100 * 917,59}{100 - 22,0} - 1137,07 = 39,33 \text{ кг}$$

Визначаємо масу тіста,  $T$ , для виготовлення 1 т готової продукції:

$$T = B + P_B = 1137,07 + 39,33 = 1176,40 \text{ кг} \quad (5.2)$$

Де  $B$  – маса всієї сировини в натурі без води для виготовлення 1 т готової продукції, кг.

$P_B$  – розрахована кількість води, кг.

Кількість води для виробництва тістечка «Муфточка з кремом»:

$$P_B = \frac{100 * 937,70}{100 - 22,0} - 1114,73 = 87,45 \text{ кг}$$

Визначаємо масу тіста,  $T$ , для виготовлення 1 т готової продукції:

$$T = B + P_B = 1114,73 + 87,45 = 1202,18 \text{ кг}$$

Де  $B$  – маса всієї сировини в натурі без води для виготовлення 1 т готової продукції, кг.

$P_B$  – розрахована кількість води, кг.

Таблиця 5.6 – Зведена рецептура витрат напівфабрикатів власного виробництва

Напівфабрикат	«Слойка»		«Муфточки»		«Класичний Нью-Йорк»		«Фісташковий»		Всього за добу, кг
	На 1 т	На 463,68 кг	На 1 т	На 1147,17 кг	На 1 т	На 573,28 кг	На 1 т	На 573,28 кг	
Тісто	1176,40	545,47	1202,18	1379,10	249,34	142,94	181,5	104,05	2171,56
Напівфабрикат листковий №21	718,00	332,92	601,00	689,45	-	-	-	-	1022,37
Начинка фруктова	273,00	126,58	-	-	-	-	-	-	126,58
Крем вершковий №46	-	-	357,00	409,54	-	-	-	-	409,54
Сирна начинка	-	-	-	-	755,34	433,02	786,09	450,65	883,67

						Арк.
						39
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Крихта напівфабриката листяного №21	-	-	20,00	22,94	-	-	-	-	22,94
Цукрова пудра	-	-	15,00	17,21	-	-	-	-	17,21
Карамельна крихта	-	-	-	-	-	-	82,54	47,32	47,32

#### 5.4 Розрахунок тари та пакувальних матеріалів

До допоміжних матеріалів у кондитерському виробництві належать матеріали, що використовуються для загортання і пакування готових кондитерських виробів: папір, пергамент, клей, картон, етикетки, тощо.

Тістечка випускаються пакованими у гофровані коробки по 8шт. в одному ящику.

Пирогови пакують у гофровані коробки у формах з фольги та на підложці з ламінованого паперу.

Таблиця 5.7 – Розрахунок витрат тари та пакувальних матеріалів при виробництві тістечок та пирогів

Назва пакувальних матеріалів і тари	Витрати тари і пакувальних матеріалів								Усього	
	«Слойка»		«Муфточки»		«Класичний Нью-Йорк»		«Фісташковий»		За добу, кг	За рік, т
	На 1 т	На 463,68 кг	На 1 т	На 1147,17 кг	На 1 т	На 573,28 кг	На 1 т	На 573,28 кг		
Короб гофрований	125,00	57,96	125,00	143,40	125,00	71,66	125,00	71,66	344,68	83,07
Картон коробочний	-	-	-	-	80,00	45,86	80,00	45,86	91,72	22,10
Папір застилочний	12,50	5,80	12,50	14,34	-	-	-	-	20,14	4,85
Етикетка	0,75	0,35	0,75	0,86	0,75	0,43	0,75	0,43	2,07	0,5
Полімерна плівка	5,00	2,32	5,00	5,74	5,00	2,87	5,00	2,87	13,8	3,33
Клей	0,30	0,12	0,30	0,34	0,30	0,17	0,30	0,17	0,8	0,19
Форма із фольги	-	-	-	-	37,0	21,21	37,0	21,21	42,42	10,22
Ламінований папір	-	-	-	-	30,00	17,20	30,00	17,20	34,4	8,29

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-------	------	----------	--------	------

## 6. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ СИРОВИНИ, ТАРИ І ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ЕКСПЕДИЦІЇ

На підприємстві борошно та цукор зберігаються безтарно, решта сировини – тарним способом.

Розраховуємо кількість силосів для зберігання борошна за формулою:

$$N = \frac{M_c * n}{Q}, \text{ шт} \quad (6.1)$$

Де  $M_c$  — добові витрати сировини, кг;

$n$  — термін зберігання сировини на підприємстві, днів ( для борошна  $n$  не менше 7);

$Q$  — місткість силосу(бункеру), кг.

$$N = \frac{824,01 * 7}{60000 * 0.8} = 0.12 \text{ шт.}$$

Отже, для зберігання борошна потрібен 1 силос на 60 т та 1 запасний.

Відповідно розраховуємо кількість силосів для цукру:

$$N = \frac{140.54 * 7}{15000 * 0.8} = 0.08 \text{ шт.}$$

Для зберігання цукру потрібен 1 силос на 15 т та 1 запасний.

Розраховуємо кількість виробничих бункерів для борошна в кондитерському цеху:

$$N = \frac{710.27}{2000 * 0.8} = 0.44 \text{ шт.}$$

Необхідно 1 бункер на 2 т.

Розраховуємо кількість виробничих бункерів для цукру в кондитерському цеху:

$$N = \frac{140.54}{2000 * 0.8} = 0.08 \text{ шт.}$$

Необхідно 1 бункер на 2 т.

Отже, для зберігання борошна та цукру на підприємстві потрібно 4 силоси та 2 виробничих бункери в кондитерському цеху.

### 6.1 Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання.

Решта сировини на підприємство надходить в тарі і зберігається тарним способом.

При зберіганні сировини, в залежності від її фізико-хімічних та мікробіологічних показників, виділяють три основних типи складів:

- склад зберігання основної сировини – для сировини, що не потребує низьких температур зберігання;

					Розрахунок площ складських приміщень	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

- холодний склад – для зберігання сировини, що потребує низьких температур зберігання;

- склад зберігання сировини, що має високу вартість (ароматизатори, барвники, есенції, харчові кислоти, алкогольні напої).

Розрахунок проводиться за нормами запасів сировини, нормами зберігання кожного виду сировини або виробів на 1м<sup>2</sup> площі.

Таблиця 6.1 – Розрахунок складських приміщень

№	Найменування сировини	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Кількість сировини, що підлягає зберіганню, т	Площа для зберігання 1 т сировини, м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
<b>1. Склад основної сировини</b>						
1.	Пудра цукрова	134,21	45	6,03	0,60	3,62
2.	Ядра фісташок	60,84	60	3,65	0,95	3,47
<b>Всього</b>						<b>7,09</b>
<b>2. Холодний склад</b>						
1.	Масло вершкове	689,29	3	2,07	1,05	2,17
2.	Меланж	35,79	15	0,54	0,68	0,37
3.	Начинка фруктова	131,14	30	3,93	0,75	2,95
4.	Молоко цільне згущене з цукром	87,45	15	1,31	0,63	0,83
5.	Яйце куряче	11,09	5	0,06	0,47	0,03
6.	Вершки питні 33 %	98,09	30	2,94	0,63	1,85
7.	Вершковий сир	535,52	5	2,68	1,05	2,81
8.	Лимони	22,1	5	0,11	1,7	0,19
<b>Всього</b>						<b>11,20</b>
<b>3. Склад смакових та ароматичних речовин</b>						
1.	Коньяк або вино десертне	0,71	30	0,02	1,05	0,02
2.	Пудра ванільна	2,16	30	0,06	0,60	0,04

						Арк.
						42
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл.. 6.1

3.	Сіль	5,65	30	0,17	0,95	0,16
4.	Кислота лимонна	0,92	30	0,03	0,60	0,02
5.	Кориця	1,44	30	0,04	0,60	0,02
6.	Вуглеамонійна сіль	0,09	30	0,002	0,77	0,001
<b>Всього</b>						<b>0,261</b>

## 6.2 Розрахунок складів для тари та пакувальних матеріалів

Запаси тари та пакувальних матеріалів на підприємстві передбачають для задоволення місячної потреби. Запаси готової тари на складах у виробничих цехах приймають виходячи з добової потреби виробництва.

Таблиця 6.2 – Розрахунок складів для тари та пакувальних матеріалів

№	Найменування	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганням на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
1.	Короб гофрований	201,36	30	6,04	0,56	3,38
2.	Картон коробочний	91,72	30	2,75	1,11	3,05
3.	Папір застилочний	20,14	30	0,60	1,46	0,88
4.	Етикетка	1,21	30	0,04	1,25	0,05
5.	Полімерна плівка	8,06	30	0,26	0,72	0,19
6.	Клейова маса	0,46	30	0,01	0,72	0,01
7.	Форма із фольги	42,42	30	1,27	0,41	0,52
8.	Ламінований папір	34,40	30	1,03	0,78	0,80
<b>Всього</b>						<b>8,88</b>

						Арк.
						43
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 6.3 Розрахунок площі складу для готової продукції

Площа складу готової продукції розраховується за нормами площі, потрібної для зберігання 1 т окремих видів кондитерських виробів.

Вироби з кремом (тістечка), пироги з кремовою начинкою або вироби з фруктовою начинкою перед реалізацією повинні зберігатися в приміщеннях з температурою +2-+6°C, відносною вологістю повітря 70-75 % та хорошою вентиляцією. На складах готові вироби повинні зберігатися не більше 6 годин з моменту виготовлення.

Таблиця 6.3 – Розрахунок необхідної площі складу для зберігання готової продукції

Назва виробу	Добовий виробіток, кг	Термін зберігання, дів	Кількість продукції, що підлягає зберіганню, т	Площа для зберігання 1 т продукції, м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
Тістечко «Слойка»	463,68	3	1,39	2,5	3,48
Тістечко «Муфточка»	1147,17	2	2,29	2,5	5,73
Пиріг «Класичний Нью-Йорк»	573,28	3	1,72	2,5	4,30
Пиріг «Фісташковий»	573,28	3	1,72	2,5	4,30
<b>Всього</b>					<b>17,81</b>

### 6.4 Розрахунок площі експедиції

Площа експедиції для холодного складу розраховується, як 20% від загальної площі складу готової продукції:

$$9,21 \text{ м}^2 - 100\%$$

$$X \text{ м}^2 - 20\%$$

$$x = \frac{17,81 * 20}{100} = 3,56 \text{ м}^2$$

Згідно норм, площа експедиції має бути не менше 50 м<sup>2</sup>, тому приймаємо площу експедиції згідно встановлених норм.

					Арк.
					44
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

## 7. ПІДБІР І РОЗРАХУНОК ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Кількість обладнання, шт., розраховують за формулою:

$$K = \frac{G_{\text{сиров.зм}}}{G_{\text{облад.зм}}} * C, \quad (7.1)$$

де  $K$  — кількість одиниць обладнання;

$G_{\text{сиров.зм}}$  — кількість сировини або напівфабрикатів, що підлягають обробленню за зміну, кг;

$G_{\text{облад.зм}}$  — продуктивність обладнання за зміну, кг;

$C$  — коефіцієнт використання обладнання у кондитерській промисловості (0,85—0,95).

### *Розрахунок тістомісильних і збивальних машин*

Продуктивність тістомісильних і збивальних машин періодичної дії  $\Pi$ , кг/год, розраховують за формулою:

$$\Pi_{\text{м}} = \frac{60 * G}{\tau_{\text{р}} + \tau_{\text{в}}}, \quad (7.2)$$

де  $G$  — кількість кондитерської маси, яку отримують за один цикл (заміс), кг;

$\tau_{\text{р}}$  — робочий час, який витрачається на один цикл приготування (заміс), хв.;

$\tau_{\text{в}}$  — додатковий час, який витрачається на один заміс, на завантаження і розвантаження машини, хв. ( $\tau_{\text{в}} = 5 - 7$  хв.)

Кількість кондитерської маси на один цикл (заміс)  $G$ , кг, розраховують за формулою:

$$G = V * K * \rho, \quad (7.3)$$

Де  $V$  — геометричний об'єм ємності, м<sup>3</sup>;

$K$  — коефіцієнт заповнення ємності, ( $K = 0,8$ );

$\rho$  — густина кондитерської маси, кг/м<sup>3</sup>.

Кількість тістомісильних, збивальних машин періодичної дії  $N$ , шт., розраховують за формулою:

$$N = \frac{\Pi}{\Pi_{\text{м}}}, \quad (7.4)$$

Де  $\Pi$  — годинні витрати напівфабрикату (тіста, оздоблювальних н/ф, тощо), кг/год;

$\Pi_{\text{м}}$  — продуктивність тістомісильної машини, кг/год.

Розраховуємо кількість тістомісильних машин для листового тіста:

$$G = 0.060 * 0.8 * 1100 = 52.8 \text{ кг}$$

					Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

$$P_M = \frac{60 * 52,8}{15 + 5} = 158,4 \text{ кг/год}$$

$$N = \frac{167,35}{158,4} = 1,06 \approx 2 \text{ шт}$$

Розраховуємо кількість збивальних машин масла і борошна:

$$G = 0,03 * 0,8 * 1100 = 26,4 \text{ кг}$$

$$P_M = \frac{60 * 26,4}{10 + 5} = 105,6 \text{ кг/год}$$

$$N = \frac{121,70}{105,60} = 1,15 \approx 2 \text{ шт}$$

Розраховуємо кількість тісторозкатувальних машин:

$$K = \frac{167,35}{130} * 0,9 = 1,16 \approx 2 \text{ шт}$$

Розраховуємо кількість збивальних машин для вершкового крему:

$$G = 0,03 * 0,8 * 620 = 14,88 \text{ кг}$$

$$P_M = \frac{60 * 14,88}{7 + 2} = 99,20 \text{ кг/год}$$

$$N = \frac{35,61}{99,20} = 0,36 \approx 1 \text{ шт}$$

Розраховуємо кількість дозаторів для вершкового крему:

$$K = \frac{35,61}{100} * 0,9 = 0,32 \approx 1 \text{ шт}$$

Розраховуємо кількість протиральних машин для фруктової начинки:

$$K = \frac{11,00}{200} * 0,9 = 0,05 \approx 1 \text{ шт}$$

Розраховуємо кількість машин для крихти:

$$K = \frac{1,99}{50} * 0,9 = 0,04 \approx 1 \text{ шт}$$

Розраховуємо кількість збивальних машин для пісочного тіста:

$$G = 0,03 * 0,8 * 1100 = 26,4 \text{ кг}$$

$$P_M = \frac{60 * 26,4}{10 + 5} = 105,6 \text{ кг/год}$$

$$N = \frac{21,48}{105,60} = 0,2 \approx 1 \text{ шт}$$

Розраховуємо кількість збивальних машин для сирної начинки:

$$G = 0,1 * 0,8 * 650 = 52,0 \text{ кг}$$

$$P_M = \frac{60 * 52,0}{8 + 2} = 312,0 \text{ кг/год}$$

						Арк.
						46
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N = \frac{312}{78,0} = 4 \text{ шт}$$

Таблиця 7.1 – Розрахунок та підбір технологічного обладнання

№	Назва		Позначення (тип, марка)	Кількість, шт.		Продуктивність, кг/год	Габаритні розміри
				Розрахована	Прийнята		
1	Заміс листкового тіста	167,35	Тістомісильна машина MAG 60	1,06	2	158,4	1800×1100×750
2	Збивання масла	121,7	Збивальна машина TK-60	1,15	2	105,6	1600×1100×1270
3	Тісторозкатувальна машина	167,35	Rollfix Mini 520	1,16	2	130,0	2000×840×585
4	Збивання вершкового крему	35,61	Збивальна машина TK-60	0,36	1	99,2	1600×1100×1270
5	Дозатор вершкового крему	35,61	Dosimax	0,32	1	100,0	485×342×1244
6	Протирання начинки	11,00	Протиральна машина КПУ-М	0,05	1	200,0	1400×700×1015
7	Подрібнення крихти	1,99	Машина для крихти МЗ-12	0,04	1	50,0	921×720×786
8	Збивання пісочного тіста	5,13	Збивальна машина TK-60	0,04	1	105,6	1600×1100×1270
9	Збивання сирної начинки	52,0	Збивальна машина МВП-60	4	4	78,0	1000×710×1350

						Арк.
						47
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 8. СПЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Підбір технологічного обладнання проводиться згідно до обраної технологічної схеми. При виборі обладнання слід враховувати змінний виробіток виробів і потужність обладнання. Коефіцієнт використання обладнання у кондитерській промисловості становить 0,85-0,95.

Таблиця 8.1 – Специфікація основного технологічного обладнання

№ п/п	Позиція за технологічною схемою	Назва	Позначення (тип, марка)	Кількість	Продуктивність, кг /год	Габаритні розміри	Потужність електродвигуна кВт
1	5	Просіювач	МПМ-800	4	1050	1450×750×1950	1,0
2	10	Дробарка молоткова	БДМ	1	400	1300×800×750	5,0
3	22	Машина протиральна	КПУ-М	1	200	1400×700×1015	1,0
4	28	Машина тістомісильна	MAG 60	2	158,4	1800×1100×750	2,0
5	32	Машина збивальна	TK-60	2	105,6	1600×1100×1270	3,0
6	39	Дозатор вершкового крему	Dosimax	1	100	485×342×1244	0,1
7	33	Машина тісторозкатувальна	Rollfix Mini 520	1	130,0	2000×840×585	0,8
8	34	Холодильник	Desmon	1	1200	1990×1010×1650	70,0
9	36	Піч ротаційна	Rotomax 12E	4	50,0	1500×1600×2260	34,0
10	40	Подрібнювальна машина для крихти	M3-12	1	50,0	921×720×786	3,0

					Специфікація основного технологічного обладнання	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

Продовження табл. 8.1

11	12	Ванна для миття яєць	-	1	-	2700×400×650	-
12	13	Машина для розбивання яєць	Спрут	1	1000	2100×1300×760	3,7
13	43	Діжеперекидач	A2-ХПД	1	130	1450×2060×3000	1,5
14	45	Система для формування пирогів	LTF	1	49,85	4500×3140×2568	8.0
15	44	Машина збивальна	МВП-60	4	78,0	1000×710×1350	2,2/0,55
16	24	Машина для нарізання вершкового масла	МРМ	1	68,02	1660×1200×1600	5,5

									Арк.
									49
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

## 9. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА, УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ. СИСТЕМА ХАССП, ОБГРУНТУВАННЯ КОНТРОЛЬНО-КРИТИЧНИХ ТОЧОК (ККТ) ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

Для виготовлення високоякісних кондитерських виробів потрібний постійний технологічний контроль якості сировини, яка переробляється, напівфабрикатів та готової продукції.

Метою контролю технологічного процесу є запобігання випуску продукції, що не відповідає нормам стандарту, зміцнення технологічної дисципліни, виконання норм виходу готової продукції.

Контроль технологічного процесу здійснюють: змінний технолог та начальник зміни, а також робітники на кожному робочому місці.

Контролюють всі стадії виробництва, починаючи з надходження сировини і завершуючи виходом готової продукції. Поряд з сировиною контролюють також допоміжні матеріали (етикетки, папір, картон, клей, тара тощо), а також воду, особливо якщо її отримують з власної свердловини. Якість сировини та матеріалів контролюють не тільки в момент надходження, а й періодично при довгому зберіганні на складах.

Однією з головних задач служби технохімічного контролю є контроль перебігу технологічного процесу та виробництва. Постійно перевіряють всі хімічні та фізичні зміни, що відбуваються в сировині та напівфабрикатах на всіх стадіях технологічного процесу. При цьому також контролюються параметри технологічного процесу, такі як температура, тривалість обробки в окремих апаратах тощо.

З цією метою лабораторія:

- на базі плану виробництва розробляє технологічний план тп режим процесу для кожного виду виробів, а також готує проект наказу по заводу, що встановлює основні параметри технологічних процесів по видам виробів;
- контролює розмір технологічних втрат і вихід готових виробів;
- вивчає та вдосконалює технологічний процес виробництва;
- розробляє та впроваджує нові види виробів, технологічні схеми узгоджена з центральною лабораторією;
- бере участь у впровадженні нового технологічного обладнання та передової організації виробництва;
- водить нові методи контролю технологічного процесу, сировини, напівфабрикатів та готової продукції;

						Арк.
						50
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- щомісяця узагальнює дані про якість борошна та представляє їх вищим організаціям кожного кварталу;
- звітує про якість готової продукції;
- організовує роботу лабораторії у відповідності з об'ємом робіт нормативно-технічної документації (НТД);
- приймає участь у підвищенні якості готової продукції;
- забезпечує перевірку сировини, яка поступає на виробництво, робить висновок про відповідність вимогам нормативної документації;
- організовує проведення непередбачених технологічним процесом виробничих перевірок якості готових виробів та сировини;
- забезпечує контроль за дотриманням методик виконання та вірного оформлення документації;
- розробляє технологічні плани на кондитерські вироби;
- контролює ведення лабораторних аналізів;
- керує лабораторією та контролює роботу змінних технологів;
- бере участь у впровадженні та освоєнні нового технологічного обладнання;
- розробляє та запроваджує технологічні процеси, режими, виробничі рецептури;
- контролює витрати борошна;
- періодично переглядає рецептури на кондитерські вироби через зміну сировини;
- виконує роботу по визначенню технологічних витрат і втрат (упікання, усихання), один раз у квартал;
- складає виписки із технологічних планів;
- проводить розрахункове визначення виходів виробів та проводить пробні випічки;
- контролює відповідність встановлених рецептур;
- контролює якість готових виробів за органолептичними показниками в експедиції;
- аналізує причини браку, розробляє засоби для підвищення якості продукції;
- визначає залишки сировини на виробництві разом із працівниками лабораторії;
- організовує контроль питної води згідно графіку;
- Робить записи у відповідних журналах;

Без дозволу лабораторії не можна допускати до виробництва жодну партію сировини та матеріалів. Лабораторія встановлює черговіст використання окремих партій сировини.

						Арк.
						51
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висока якість готових виробів залежить від якості сировини і дотримання правил його переробки протягом всього виробничого процесу. Для випуску високоякісної продукції повинен бути добре організований технологічний процес і технохімічний контроль.

Аналіз сировини напівфабрикатів і готової продукції ведуться різними лабораторними методами, користуються фізичними і хімічними методами аналізу.

Результати контролю повинні фіксуватися в лабораторних журналах:

- Форма №1 – Журнал результатів аналізу борошна
- Форма №2 – Журнал результатів аналізу сировини
- Форма №3 – Журнал результатів аналізу виробів
- №3а – Журнал контролю готових кондитерських виробів і напівфабрикатів
- Форма №4 – Рецептатура і технологічні покази по видам виробів
- Форма №5 – Журнал передачі скляної посуду
- Форма №6 – Журнал обліку металоманітних домішок в сировині
- Форма №7 – Журнал контролю виробництва кондитерських виробів

Записи ведуться чорнилами чітко та розбірливо. Не допускаються виправлення. Всі журнали мають бути пронумеровані, прошнуровані, кількість сторінок має бути зафіксована підписом керівника підприємства або виконуючого обов'язки. Підпис закріплюється печаткою.

### **9.1 Контроль технологічного процесу**

Контроль технологічного процесу включає перевірку виконання рецептур, додержання технологічного режиму приготування напівфабрикатів за вологістю, температурою, а також температурного та вологісного режимів і тривалості випікання тістових заготовок, правильність укладання і зберігання готових виробів.

Велике значення надається контролю за точністю дозування окремих видів сировини та напівфабрикатів відповідно до рецептурних норм. Навіть незначні систематичні відхилення в дозуванні можуть значно вплинути на якість продукції, а також на економічні показники роботи підприємства.

Для контролю параметрів технологічного процесу а також якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції, користуються методами, які встановлені відповідною нормативно-технічною документацією. Для внутрішнього контролю іноді використовують методи, які не передбачені стандартами, наприклад органолептична оцінка готовності напівфабрикатів, експрес-методи визначення тощо.

						Арк.
						52
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 9.2 Аналіз основної та додаткової сировини

Кожен вид сировини повинен відповідати вимогам стандартів та технічних умов і мати посвідчення чкості від виробника або гігієнічний сертифікат. Сировина повинна відповідати медико-біологічним вимогам.

Допоміжні таропакувальні матеріали також повинні відповідати вимогам діючих стандартів, ТУ.

Органолептична оцінка якості сировини проводиться за всіма показниками, передбаченою нормативно – технічною документацією на даний вид сировини. За іншими показниками контроль якості сировини проводиться згідно з обсягом роботи фахівців лабораторії, що здійснюють цей контроль.

Сировина та допоміжні матеріали допускають до виробництва лише при наявності висновку лабораторії підприємства.

## 9.3 Аналіз готових виробів

Для оцінки якості готових виробів, запобігання порушень та своєчасного забезпечення регулювання технологічного процесу проводиться вибірково контроль готових виробів на відповідність їх вимогам діючої нормативної документації.

Органолептична оцінка якості готової продукції проводиться за всіма показниками, передбаченими діючою документацією.

Фізико – хімічні показники визначаються періодичністю, встановленою обсягом роботи для працівників лабораторії, що здійснюють аналітичний контроль готової продукції.

Таблиця 9.1 - Головні ділянки виробництва, що підлягають контролю, методи контролю

Об'єкти контролю	Як часто проводиться контроль	Що контролюється	Метод контролю
Сировина, що надійшла в цех			
Борошно пшеничне	Кожна партія	Вміст сухих речовин Кількість сирої клейковини Смак, запах Вміст механічних та феродомішок	Сушіння при 130С на протязі 40 хв або на приладі Чижової. Відмивання Органолептично Огляд, магнітом
Цукрова пудра	Не менше 1 разу за зміну	Вміст феродомішок, сторонніх домішок	Магнітом, просіювання, розчинення в воді

						Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

Молочні продукти	Кожна партія	Смак, запах. Вміст сухих речовин, консистенція	Органолептично, орієнтовно-рефрактометром
Яйця і яйце продукти	Кожна партія	Смак, запах Вміст сухих речовин	Органолептично Сушка, орієнтовно-рефрактометром
Начинки	Не менше 1 разу за зміну	Вміст сухих речовин Смак, запах, консистенція	Фруктові, помадні-рефрактометром Інші-сушка при 130С або на приладі Чижової Органолептично
Розчин солі	Кожна приготовлена порція	Відносна густина	Ареометром
Смако-ароматичні речовини	Кожна партія	Вміст механічних та феродомішок	Просіювання, магнітом
Напвфабрикати:			
Тісто різне	1 раз в зміну по сортам	Вміст сухих речовин	Висушування при 130С або на приладі Чижової
Креми	1-2 рази в зміну по сортам	Вміст сухих речовин	Сушка при 130С або на приладі Чижової
Готові вироби	По кожному сорту або групі не менше 2 разів на зміну	Вміст сухих речовин Співвідношення напвфабрикату та оздоблення Вміст цукру та жиру Вага 1 шт Смак, запах, зовнішня характеристика	Сушка при 130С або на приладі Чижової Розрахунок по витраті заготовок  Розрахунок, в окремих випадках аналітичний метод Органолептично

						Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

## 9.4 Метрологічне забезпечення технологічного процесу

Таблиця 9.2 – Метрологічне забезпечення технологічного процесу

№	Стадії технологічних параметрів, що потребують контролю	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування (позначення, стандарт або технічні умови)	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
1.	Зважування борошна	Прилад тензометричний. Тип УЕДВУ-3 та інші забезпечення вимірювання за вказівками метрологічних параметрів	0-40 т	±0,5 %
2.	Визначення кількості клейковини в борошні	Апарат для промивання клейковини ДДТ-500, ваги електронні	0-50 %	Не більше 2 %
3.	Дозування рідких компонентів	Дозувальні станції фірми ВНИИХП, водомірний бачок АВБ-100	-	±0,5 %
4.	Визначення кислотності	Мірний посуд, ваги електронні CERTUS BALANS CBA 3000-0,05, секундомір СОСпр-2а-2-010	0-10,0 град	Не більше 0,5 %
5.	Визначення температури напівфабрикатів і готової продукції	Термометри технічні, термометр ртутний скляний лабораторний. Електроконтактні термометри по ГОСТ 27554-87 та інші	0-100°C  0-50°C	±1°C  ±1°C

						Арк.
						55
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.	Визначення вологості н/ф	Ваги лабораторні. Сушильна шафа СЕШ-3М Прилад Чижової у комплекті з термометрами електроконтактивними і ртутним термометром	0-30 %	±0,5 %
7.	Масова частка загального цукру (за сахарозою) в перерахунку на суху речовину	Мірний посуд, ваги лабораторні електронні AS 110/с, секундомір СОСпр-2а-2-010, термометр ТТЖ-М	1-90 %	±0,75 %
8.	Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину	Рефрактометр УРЛ-1, мірний посуд, ваги лабораторні електронні AS 110/с, секундомір СОСпр-2а-2-010, термометр ТТЖ-М	1-70 %	±0,5 %
9.	Визначення лінійних розмірів тістових заготовок та готової продукції	Кронциркуль	0-1 дм	Ц.п. 1 мм
10.	Контроль температури і вологості повітря в цеху	Гігрометр ТС-210	0-50°C	+1°C

### 9.5 Система ХАССП, обґрунтування контрольно-критичних точок (ККТ) технологічних схем

Одним із надійних засобів захисту споживачів харчових продуктів є система ХАССП (НАССР) — яка ідентифікує, оцінює і контролює небезпечні фактори, що є визначальними для безпечності харчових продуктів. Вона гарантує безпечність продукції на повному шляху харчового ланцюжка та надає змогу виявити усі критичні точки, які

						Арк.
						56
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

можуть вплинути на безпечність кінцевого продукту, усунути шкідливі фактори та контролювати повний процес виробництва.

Небезпечні чинники можуть виникнути за рахунок біологічного (Б), хімічного (Х) та фізичного (Ф) забруднення.

Фізичне забруднення може виникнути при потраплянні до продукту шкідливих сторонніх предметів. Тому на всіх стадіях технологічного процесу рекомендовано здійснювати безперервний контроль і застосовувати спеціальне обладнання (просіювачі, магнітоуловлювачі).

Хімічне забруднення виникає у разі використання сировини, що не відповідає вимогам стандартів, нерегламентованого матеріалу обладнання, який взаємодіє з продуктами під час їх оброблення.

Біологічне забруднення може виникнути у разі недостатньої підготовки сировини, при порушенні температурних режимів технологічних процесів, вологості повітря і температури під час зберігання сировини, напівфабрикатів, готової продукції.

1 – чи існують запобіжні заходи для попередження Б, Х, Ф забруднення?

2 – яка операція спеціального призначення існує для усунення або зменшення виникнення небезпечного чинника до допустимого рівня?

3 – чи може забруднення ідентифікованих небезпечних чинників перевищувати допустимий рівень?

4 – чи зможе наступна операція усунути ідентифікований небезпечний чинник або знизити можливість його виникнення до допустимого рівня?

Таблиця 9.3 – Аналіз небезпечних чинників, що впливають на безпечність готових виробів

Етап процесу	Вид та ідентифікована небезпека	1	2	3	4
Замішування тіста	Б – сальмонели, патогени, спори бактерій	Так (дотримання санітарно-гігієнічних норм)	Термічне оброблення	Ні	Так (термічне оброблення)
	Ф – шкідливі сторонні матеріали		-	Ні	Ні

						Арк.
						57
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приготування крему	Х – окиснені ліпіди, вільні радикали Б – сальмонели, спори бактерій Ф – шкідливі сторонні матеріали	Так (дотримання санітарно- гігієнічних норм та правил зберігання)	-  Термічне оброблення  -	Так  Так  Ні	Ні  Так  Ні
Формування виробів	Б – сальмонели, патогени, спори бактерій	Так (дотримання санітарно- гігієнічних норм)	-	Ні	Ні
Термічне оброблення	Б – сальмонели, патогени, спори бактерій	-	Так (термічне оброблення)	Ні	Так (термічне оброблення)
Зберігання	Б – патогени Ф – шкідливі сторонні фактори	Так (дотримання санітарно- гігієнічних норм та правил зберігання)	Ні	Ні	Ні

## 10. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

### 10.1 Опалення

Опалення на підприємстві – центральне водяне зі штучним приводом. Джерелом теплопостачання є власна котельня.

Використовуваний теплоносій - вода з температурними межами 60-80 °С. Трубопроводи теплової мережі виконуються з попередньо ізольованих труб з тепловою ізоляцією з пінополіуретану і гідрозахисним покриттям. Проектом передбачена аварійна сигналізація попередньо ізольованих трубопроводів теплових мереж, що дозволяє контролювати технічний стан теплоізоляції трубопроводів з метою своєчасного попередження аварії трубопроводу з точним визначенням її місця.

Витрати тепла на обігрів визначають за формулою:

$$G_{\text{год}} = V * 0,8 * g_0 * (t_{\text{п}} - t_3), \text{ Вт} \quad (10.1)$$

Де  $V$  – будівельний об'єм підприємства,  $\text{м}^3$ ;

0,8 – коефіцієнт, який враховує неопалювану частину будівлі;

$g_0$  – питомі втрати тепла на  $1 \text{ м}^3$  будівлі,  $\text{Вт}/\text{м}^3$  ( $g_0=0,38$ );

$t_{\text{п}}$  – середня температура опалюваних приміщень ( $16 \dots 18^\circ\text{C}$ );

$t_3$  – середня температура найхолодніших шести днів опалювального сезону (для середньої частини України –  $20^\circ\text{C}$ ).

Годинна витрата тепла:

$$G_{\text{год}} = 0,8 * 195930 * 0,38(17 - (-20)) = 2203820,64 \text{ Вт}$$

Річні витрати тепла обчислюють за формулою:

$$Q_{\text{т}}^{\text{о.р.}} = \frac{V * 0,8 * g_0 * (t_{\text{п}} - t_3) * T_0 * n_0}{1000000}, \text{ мВт} \quad (10.2)$$

де  $t_3$  — середня температура опалювального періоду за довідником, °С (для Києва –  $30^\circ\text{C}$ );

$n_0$  — число днів опалювального періоду за довідником (212 днів);

$T_0$  – час роботи системи опалення протягом доби (24 год).

Річні витрати тепла:

$$Q_{\text{т}}^{\text{о.р.}} = \frac{195930 * 0,8 * 0,38(17 - (-30)) * 212 * 24}{1000000} = 14243,59 \text{ мВт}$$

					Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	Арк.
						59
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 10.2 Вентиляція і кондиціонування

Вентиляція на підприємстві слугує для нормалізації мікроклімату виробничих приміщень. Вентиляція поділяється на виробничу, місцеву, санітарно-технічну та санітарно-технічно загальну.

Виробнича вентиляція необхідна для подавання теплого повітря та для подавання холодного повітря в охолоджуючі шафи.

У виробничому блоці запроєктована припливно-витяжна загальнообмінна вентиляція з механічним і природним спонуканням. Повітрообмін по приміщенням прийнято відповідно до їх призначення згідно будівельних норм і правил. Повітрообмін в цеху розрахований на видалення тепловиділень від працюючих печей, електродвигунів, сонячної радіації та ін.

Приплив повітря в робочу зону відбувається через тканинні поліефірні повітропроводи та повітроприпливні решітки.

Загальну кількість вентиляційного повітря розраховують за формулою:

$$L = \frac{60 \cdot V_n \cdot n}{100}, \text{ м}^3/\text{год} \quad (10.3)$$

Де  $V_n$  – об'єм будівлі за зовнішнім обміром,  $\text{м}^3$ ;

60 – відсоток приміщень, що вентилуються;

$n$  – середня кратність повітрообміну за годину (приймають 3 – 5).

$$L = \frac{60 \cdot 195930 \cdot 4}{100} = 470232 \text{ м}^3/\text{год}$$

Витрати електроенергії на вентиляцію розраховують за формулою:

$$N_{\text{вен}} = \frac{L \cdot H \cdot 1,2}{1000 \cdot 3600 \cdot \eta}, \text{ кВт} \quad (10.4)$$

де  $H$  – середній опір припливних та витяжних систем (500 Па);

$\eta$  – ККД вентилятора та приводу (0,7...0,8);

1,2 – середній коефіцієнт запасу на встановлену потужність.

$$N_{\text{вен}} = \frac{470232 \cdot 500 \cdot 1,2}{1000 \cdot 3600 \cdot 0,8} = 97,97 \text{ кВт}$$

Витрати холоду на кондиціонування повітря розраховують за формулою:

$$Q = V_k \cdot c \cdot \Delta t \cdot m, \text{ Вт} \quad (10.5)$$

де  $V_k$  – об'єм приміщення, де проводиться кондиціонування,  $\text{м}^3$ ;

$c$  – об'ємна теплоємність повітря (1,29  $\text{кДж}/\text{м}^3$ ),

$\Delta t$  – різниця температур повітря перед кондиціонером та за ним, за середньої температури самого жаркого місяця більше 30 °С приймають 16 °С;

$m$  – середня кратність повітрообміну в приміщенні за годину, приймають рівною 7.

						Арк.
						60
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q = 78372 * 1,29 * 16 * 7 = 11,32 \text{ МВт}$$

### 10.3 Водопостачання

Джерелом водопостачання виробничого комплексу є власна свердловина.

В робочому проекті запроектовані наступні системи водопроводу і каналізації:

- господарсько-питний та протипожежний водопровід;
- гаряче і холодне водопостачання;
- побутова і підприємницька каналізація.

Проектом передбачені дві роздільні системи господарсько-питного та протипожежного водопроводу.

Добові витрати води на виробничі потреби обчислюють за формулою:

$$Q_{\text{в доб}} = N * П * Т, \text{ м}^3/\text{добу} \quad (10.6)$$

де N – норма витрати води на виробництво 1 т кондитерських виробів, м<sup>3</sup>;

П – потужність цеху, т / год;

Т – тривалість роботи цеху у середньому за добу, год

Норма витрат води на 1 т борошняних кондитерських виробів складає 1,3 м<sup>3</sup>.

Витрати води на технологічні потреби:

$$1,3 \cdot 2,76 = 3,59 \text{ м}^3/\text{добу}$$

Витрати води на технологічні потреби за рік:

$$3,59 \cdot 241 = 865,19 \text{ м}^3/\text{рік}$$

### Холодне водопостачання

Витрати води на господарсько-побутові потреби включають: витрати води на миття підлоги, інвентарю, обладнання, вмивальні, душові та інші санітарно-технічні потреби.

Витрати холодної води на миття підлоги обчислюють за формулою:

$$W_1 = S_{\text{п}} * H_{\text{в}}, \text{ л/год} \quad (10.7)$$

де: S<sub>п</sub> – площа підлоги, м<sup>2</sup>;

H<sub>в</sub> – норма води на 1 м<sup>2</sup>, л.

$$W_1 = 684 * 2 = 1368 \text{ л/зм} = 118,96 \text{ л/год}$$

Витрати холодної води на миття інвентарю обчислюють за формулою:

$$W_2 = H_{\text{в}} * K_{\text{в}}, \text{ л/год} \quad (10.8)$$

де: H<sub>в</sub> – норма води на одну мийну ванну, л;

K<sub>в</sub> – кількість мийних ванн, шт.

$$W_2 = 80 * 3 = 240 \text{ л/зм} = 20,87 \text{ л/год}$$

Витрати холодної води на миття обладнання обчислюють за формулою:

						Арк.
						61
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$W_3 = H_{об} * K_{об}, \text{ л/год} \quad (10.9)$$

де:  $H_{об}$  – норма води на одиницю обладнання, л;

$K_{об}$  – кількість обладнання, шт;

$$W_3 = 12 * 13 = 156 \text{ л/зм} = 13,56 \text{ л/год}$$

Витрати холодної води на умивальники обчислюють за формулою:

$$W_4 = H_p * K_p, \text{ л/год} \quad (10.10)$$

де:  $H_p$  – норма води на одного працюючого в зміну, л;

$K_p$  – кількість робітників, шт.

$$W_4 = 25 * 20 = 2500 \text{ л/зм} = 217,39 \text{ л/год}$$

Витрати холодної води на санітарно-технічні потреби:

$$W_5 = 25 * 50 = 1250 \text{ л/зм} = 108,69 \text{ л/год}$$

Витрати води на душові: норма 40 л на 1 сітку:

$$W_6 = 40 * 4 = 160 \text{ л/год}$$

Загальні витрати холодної води на господарсько-побутові потреби обчислюють за формулою:

$$W = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5 + W_6, \text{ л/год} \quad (10.11)$$

$$W = 118,96 + 20,87 + 21,91 + 43,48 + 108,69 + 160 = 639,47 \text{ л/год}$$

### Гаряче водопостачання

Кількість води, залежно від температури, л/год, визначається за формулою:

$$W = W_0 * \frac{t_n - t_x}{t_r - t_x}, \text{ м}^3 \quad (10.12)$$

де  $W_0$  – розрахункова необхідність в холодній воді, л/год;

$t_n$  – потрібна температура гарячої води, °С;

$t_x$  – середньорічна температура холодної води, °С;

$t_r$  – температура гарячої води, °С.

Витрати на технологічні потреби:

$$W_{г.вт} = \frac{130(65 - 5)}{(70 - 5)} = 120 \text{ л/год}$$

Витрати на миття підлоги:

$$W_{1.1} = \frac{118,96(25 - 5)}{(70 - 5)} = 36,6 \text{ л/год}$$

Витрати на миття інвентаря:

$$W_{1.2} = \frac{20,87(40 - 5)}{(70 - 5)} = 11,3 \text{ л/год}$$

						Арк.
						62
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати на миття обладнання:

$$W_{1.3} = \frac{13,56(35 - 5)}{(70 - 5)} = 6,3 \text{ л/год}$$

Витрати на умивальники:

$$W_{1.4} = \frac{217,39(37 - 5)}{(70 - 5)} = 107 \text{ л/год}$$

Витрати на душові:

$$W_{1.5} = \frac{160(37 - 5)}{(70 - 5)} = 78,8 \text{ л/год}$$

Загальні витрати гарячої води по цеху:

$$W^1 = 120 + 36,6 + 11,3 + 6,3 + 107 + 78,8 = 360 \text{ л/год}$$

Витрати тепла на підігрів води обчислюють за формулою:

$$Q_{\text{п.в.}} = \frac{W^1 * c(t_k - t_p) * \mu}{3600}, \text{ кВт/год} \quad (10.13)$$

де:  $c$  – теплоємність води, кДж/к;

$t_k$  – кінцева температура води, °С;

$t_p$  – початкова температура води, °С;

$\mu$  – коефіцієнт тепловитрат.

$$Q_{\text{п.в.}} = \frac{360 * 4,19(70 - 5) * 1,2}{3600} = 32,68 \text{ кВт/год}$$

### Розрахунок об'ємів баків холодної та гарячої води

Загальний запас води визначають необхідної кількістю води на виробничі потреби, а також витрати на душеві для 1 зміни:

$$W_0 = 130 * 11,5 + 160 * 11,5 = 3335 \text{ л/зм}$$

Запас гарячої води:

$$W_r = 120 * 11,5 + 78,76 * 11,5 = 2285,74 \text{ л/зм}$$

Запас холодної води:

$$W_x = 3335 - 2285,74 = 1049,26 \text{ л/зм}$$

Об'єм баку визначають за формулою:

$$V_0 = \frac{W_0 * 1,1}{1000 * \rho}, \text{ м}^3 \quad (10.14)$$

Об'єм баку для холодної води:

$$V_x = \frac{1049,26 * 1,1}{1000 * 1} = 1,15 \text{ м}^3$$

Об'єм баку для гарячої води:

$$V_x = \frac{2285,74 * 1,1}{1000 * 0,984} = 2,55 \text{ м}^3$$

					Арк.
					63
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Для обліку витрати води на господарсько-питні потреби, в приміщення вузла, встановлюється лічильник холодної води марки COSMOS WSD Д65 з однією лінією.

Всі застосовані труби мають сертифікат якості і допущені Міністерством охорони здоров'я України для використання в господарсько-питному водопостачанні.

#### 10.4 Каналізація

Робочим проектом передбачається водовідведення господарчо-фекальних стоків у міські очисні споруди. Зливні стоки відводяться за сформованою схемою в сторону водойми. Щоб уникнути змиву ґрунту з газонів зливними водами газони влаштовуються на 5-8 см нижче верху бортового каменю запроектованих доріг і тротуарів.

Внутрішні трубопроводи сільсько-побутової та виробничої каналізації запроектовані з пластмасових труб Ø50 та Ø110 мм по ГОСТ 22689-89.

Кількість забруднених вод для підприємств кондитерської промисловості приймаємо у відповідності до норм – 3,6 м<sup>3</sup> на 1 т готової продукції. Добовий обсяг виробленої продукції у кондитерському цеху 2,405 т.

Звідси, добова кількість стічних вод дорівнює:

$$СВ = 2,405 * 3,6 = 8,65 \text{ м}^3/\text{добу}$$

$$СВ = \frac{8,65}{24} = 0,36 \text{ м}^3/\text{год}$$

#### 10.5 Газопостачання

На підприємстві встановлено наступне котельне обладнання, що працює на природному газі:

- Три водогрійні котли типу «Ferrolі PREXTHERM RSH 800» (№№1-3) з пальником типу «WM-G10/4-A», потужність 1250 кВт. Максимальна витрата газу 130 м<sup>3</sup>/год (на один котел).

Річна витрата газу на котли - 175 000 м<sup>3</sup>/рік.

- Три парові котли типу «Ferroh VAPOPREX LVP |(750" (№№1-3) з пальником типу WM-G20/2-A», потужність 2100 кВт. Максимальна витрата газу 218 м<sup>3</sup>/год (на один котел).

Річна витрата газу на котли - 700 000 м<sup>3</sup>/рік.

#### 10.6 Електропостачання

Системи електропостачання служать для забезпечення подачі електроенергії в необхідній кількості та відповідній якості.

						Арк.
						64
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Електропостачання здійснюється через трансформаторні підстанції від міської мережі. Постачальником електроенергії є ПАТ «Київобленерго».

Кондитерський цех має трансформаторну підстанцію, де встановлено 2 трансформатори потужністю 650 кВт.

Потужність трансформаторів розраховують виходячи із сумарної потужності електроспоживачів підприємства, яку визначають згідно з таблицею 10.1.

Таблиця 10.1 – Сумарна потужність електроспоживачів підприємства

Найменування обладнання	Марка, тип	Кількість	Потужність електродвигуна, кВт
Просіювач	МПМ-800	4	1,0
Молоткова дробарка	БДМ	1	5,0
Протиральна машина	КПУ-М	1	1,0
Тістомісильна машина	MAG 60	3	2,0
Збивальна машина	ТК-60	6	3,0
Дозатор вершкового крему	Dosimax	1	0,1
Тісторозкату-вальна машина	Rollfix Mini 520	1	0,8
Холодильник	Desmon	1	70,0
Ротаційна піч	Rotomax 12E	4	34,0
Подрібнюваль-на машина для крихти	M3-12	1	3,0
Машина для розбивання яєць	Спрут	1	3,7
Діжеперекидач	Mixer BLT 120	1	1,84
Система для формування пирогів	LTF	1	8.0
Збивальна машина	МВП-100	4	2,2/0,55
Машина для нарізання вершкового масла	МРМ	1	5,5
<b>Всього</b>			<b>273,94</b>

						Арк.
						65
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Потужність трансформаторів розраховують за формулою:

$$S = \frac{\sum P * J}{\cos f}, \text{ кВт} \quad (10.15)$$

де  $\sum P$  – сумарна потужність електроспоживачів, кВт;

$J$  – коефіцієнт неспівпадіння максимальних навантажень окремих споживачів ( $J = 0,9 - 0,95$ );

$\cos f$  – коефіцієнт потужності електроспоживачів після компенсації ( $\cos f = 0,95$ ).

$$S = \frac{273,94 * 0,9}{0,95} = 259,52 \text{ кВт}$$

### 10.7 Холодозабезпечення

Основними споживачами холоду в кондитерському цеху є:

- камери зберігання продуктів, що швидко псуються;
- камери, столи та шафи для охолодження напівфабрикатів і готових виробів;
- установки для кондиціювання повітря.

Витрати холоду в кондитерському цеху обчислюють за формулою:

$$Q_x^r = \frac{Q_\phi^r * g_x}{1.163 * 10^3}, \text{ кВт} \quad (10.16)$$

де  $Q_x^r$  – продуктивність виробничих ліній цеху за годину, т;

$g_x$  - норма витрати холоду на 1 т продукції.

$$Q_x^r = \frac{0,061 * 250}{1,163 * 10^3} = 0,013 \text{ кВт}$$

									Арк.
									66
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

## 11. ЗАХОДИ З ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

### 11.1 Заходи з енергозбереження

У структурі промислового виробництва України харчова промисловість займає одне з провідних місць – на її долю випадає майже п'ята частина його загального обсягу. Потреби підприємств харчової промисловості в паливі та енергії постійно зростають, саме тому необхідно раціональніше використовувати паливо-енергетичні ресурси.

Виділяють основні види енергозберігаючих заходів:

1) організаційні заходи – заходи швидкої віддачі – внутрішній енергоаудит, складання енергетичного паспорта підприємства, розробка заходів енергозбереження та підвищення ефективності технологічних процесів, моніторинг виконання прийнятих заходів стимулювання і мотивація енергозберігаючої поведінки, введення права розпоряджатися коштами від економії енергоресурсів, встановлення правил закупівлі обладнання для енергоефективних технологій. Заходи швидкої віддачі можна розробити і реалізувати в межах року і вони дають суттєвий ефект при незначних витратах;

2) технологічні заходи – базові заходи – є більш радикальними та сприяють швидкому здійсненню економічно ефективних і фінансово привабливих інвестицій. Передбачають введення стандартів енергоефективності в сфері використання виробничих будівель, промислове обладнання, впровадження систем оборотного водопостачання, очищення вікон, фарбування стін приміщень світлою фарбою, використання відпрацьованого тепла холодильників і кондиціонерів для підігріву води, впровадження систем частотного регулювання та інших пристроїв, що забезпечують підвищення ККД електродвигунів в системах вентиляції, на насосних станціях та інших об'єктах зі змінним навантаженням;

3) інвестиційні заходи – високовартісні та високоефективні заходи сприяють усуненню основних причин низької енергоефективності, в більшості випадків гарантують більш суттєву економію енергоресурсів, але вимагають більш високих початкових витрат. Це перш за все перехід до альтернативних джерел енергопостачання та використання сучасних енергозберігаючих технологій виробництва продукції. Крім того, вели значення для реалізації даної групи заходів мають організаційні зміни на рівні країни та регіону, такі як реформа ціноутворення, вдосконалення ринків електроенергії та газу, перехід на інтегроване планування роботи різних джерел енергопостачання.

Основними шляхами, спрямованими на економію енергетичних ресурсів на підприємствах харчової промисловості, є:

					Заходи з енерго- та ресурсозбереження	Арк.
						67
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 1) Впровадження нових способів виробництва; укрупнення виробництва і зменшення енергозатрат;
- 2) Заміна застарілого та малопродуктивного обладнання на більш сучасне, що потребує менших затрат енергії;
- 3) Встановлення енергоощадливих печей з парогенераторами;
- 4) Встановлення повітродувок;
- 5) Удосконалення технологічних процесів з метою зниження питомого споживання енергії та матеріалів;
- 6) Використання нових теплоізоляційних матеріалів і технології теплоізоляції трубопроводів;
- 7) Модернізація освітлювальних систем, встановлення до них систем автоматики;
- 8) Встановлення лічильників;
- 9) Розробка і впровадження маловідходних технологій харчових продуктів з використанням високоефективних способів очищення стічних вод за допомогою мікроорганізмів в анаеробних і аеробних умовах;
- 10) Впровадження в харчову промисловість сушильних технологій;
- 11) Використання пристроїв для утилізації теплоти відпрацьованих гарячих газів різних типів печей.
- 12) Встановлення теплових завіс на воротах експедиції.

Потенціал харчової промисловості в галузі енергозбереження досить високий. Для реалізації потенціалу енергозбереження на підприємствах галузі потрібна структурно-технологічна перебудова підприємств, технологічних процесів за рахунок впровадження інноваційних та інвестиційних проектів з новітніх енергоефективних технологій, обладнання.

## 11.2 Заходи з ресурсозбереження

Ресурсозбереження — це прогресивний напрям використання природно-ресурсного потенціалу, що забезпечує економію природних ресурсів та зростання виробництва продукції при тій самій кількості використаної сировини, палива, основних і допоміжних матеріалів. На жаль, українську харчову промисловість не можна назвати такою, що спрямована на розвиток та інтенсифікацію ресурсозбереження. А така тенденція є недопустимою для розвиненої європейської країни у XXI столітті.

Ресурсозбереження передбачає підвищення соціоекологіоекономічної ефективності виробництва при зниженні його ресурсоемності. Однак підвищення ефективності

						Арк.
						68
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробництва направлене на задоволення суспільних потреб і вимагає збільшення використання кількості ресурсів. Водночас підвищення ролі соціальних і економічних чинників вимагає зменшення ресурсоемності виробництва та обсягів використання природних ресурсів.

Важливого значення набуває економне використання природно-ресурсного використання потенціалу, що забезпечується виробничо-технічних та організаційно-економічних заходів:

1) Виробничо-технічні заходи:

- первинна обробка і збагачення сировини;
- зменшення питомих витрат сировини і матеріалів;
- застосування ресурсозберігаючої техніки;
- запровадження маловідходних та безвідходних технологій.

2) Організаційно-економічні заходи:

- удосконалення законодавчої бази;
- поліпшення організації матеріального забезпечення;
- упорядкування системи ціноутворення;
- застосування дієвої системи економічного стимулювання.

За змістом процесів, що відбуваються, ресурсозбереження розглядається у двох напрямках: раціональне використання ресурсів і їх економія. Раціональне використання ресурсів – це максимальна ефективність використання ресурсів у виробничому процесі при сучасному рівні розвитку техніки та технології, які забезпечують зниження техногенного впливу на довкілля. Економія ресурсів – це скорочення питомих витрат ресурсів на виробництво одиниці продукції.

Основними факторами, що сприяють ресурсозаощадженню на підприємствах харчової промисловості, є:

1) Збільшення виходу готового продукту:

- використання нових інгредієнтів та їх співвідношення;
- комплексне використання сировинних ресурсів;
- удосконалення існуючих та створення нових технологій.

2) Використання вторинних ресурсів – повторне використання вторинних матеріальних ресурсів, зокрема впровадження безвідходного виробництва;

3) Зниження матеріаломісткості продукції:

- удосконалення конструкції обладнання;
- нормоване використання природних ресурсів;

4) Зменшення та ліквідація витрат:

						Арк.
						69
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- контроль за збереженням сировинних ресурсів;
- удосконалення рівня переробки, транспортування та умов зберігання.

Можна зробити висновок, що впровадження ресурсозберігаючих технологій на підприємствах харчової промисловості — це першочергове, вирішення якого вже має певні позитивні зрушення. Але на шляху досягнення максимальної ефективності роботи підприємства постають суттєві проблеми, що потребують нагального вирішення. Основними напрямками ресурсозбереження є, насамперед, використання вторинної сировини та впровадження нових ресурсо- та енергозберігаючих технологій, що неодмінно має супроводжуватись необхідними фінансово-економічними умовами для ефективного функціонування природно-ресурсного комплексу, оскільки йдеться про якісний підхід до проблеми ресурсозбереження.

						Арк.
						70
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 12. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

### 12.1 Обґрунтування генерального плану підприємства

Київський обласний хлібопекарський комплекс складається з наступних підрозділів:

- 1.Адміністративно – побутовий корпус
- 2.Силоси
- 3.Хлібобулочний цех
- 4.Кондитерський цех
- 5.Завантажувальні рампи
- 6.Котельня
- 7.Гараж
8. Майстерня
9. Автомобільна газонаповнювальна компресорна станція (АГНКС)

Територія підприємства включає в себе корпус хлібозаводу, гаражі, автомобільну стоянку, газорозподільчий пункт, електрощитові, баки для сміття та зону відпочинку.

У головному корпусі розташований склад, виробниче приміщення та адміністративні приміщення.

Експедиція хлібозаводу розміщена з підвітряного боку, для запобігання задування пилу в приміщення. Склад борошна розміщено з навітряного боку. Ємкості для зберігання палива розміщені під землею.

Територія хлібзавода має два в'їзди, один з яких є запасним. Основний в'їзд включає в себе вагову та прохідну. Автомобільна стоянка розташована перед головним фасадом будівлі.

Транспортне сполучення сплановане так, що людські та транспортні потоки не перетинаються. Транспорт рухається по твердому покриттю навколо корпусу.

Біля складу та експедиції облаштовано зручні для під'їзду майданчики з твердим покриттям.

Територія вільна для проїздів, озеленена, шляхи заасфальтовані. Також облаштовані газони та висаджені листові, плодові та хвойні дерева, кущі рядової посадки.

На території комплексу є 2 медичні пункти. Організація робочого місця й санітарний стан відповідають вимогам техніки безпеки та охорони праці.

#### **Техніко-економічні показники роботи підприємства:**

##### ***Виробничий корпус***

Площа забудови – 16 010 м<sup>2</sup>;

					Будівельна частина	Арк.
						71
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Будівельний об'єм – 195 930 м<sup>2</sup>;

Загальна площа – 23 534 м<sup>2</sup>.

### **Гараж**

Площа забудови – 2 224 м<sup>2</sup>;

Будівельний об'єм – 21 814 м<sup>2</sup>;

Загальна площа – 2 631 м<sup>2</sup>;

Майданчик завантаження і вивантаження – 3275 м<sup>2</sup>;

Майдан автостоянок – 1878 м<sup>2</sup>;

## **12.2 Обґрунтування планування відділень підприємства та вибору будівельних конструкцій**

У виробничих приміщеннях кондитерського цеху на другому поверсі встановлено лінії з виробництва тортів та тістечок.

Також у виробничому корпусі розташовані виробничо-підсобні приміщення, склади сировини та готової продукції, холодильна камера та картонажний цех.

Кваліфікаційною роботою передбачено безтарне зберігання та перевезення борошна та цукру. Склад безтарного зберігання облаштовано силосами, місткість складу розраховано на семидобовий запас борошна. В ході технічного переоснащення також запропоновано встановлення безпосередньо в цеху виробничих бункерів для зберігання борошна та цукру.

Таке рішення дозволяє комплексно механізувати завантажувально-розвантажувальні роботи та транспортні операції по доставці та внутрішнього транспортування цієї сировини і є основним напрямком механізації борошняних складів, що дозволяє знизити затрати на перевезення і зберігання, скоротити розпилювання борошна, ліквідувати затрати на мішкотару. Просіювальне відділення розташовано окремо.

Сировину, що швидко псується, зберігають в холодильних камерах.

Виробничі лінії включають в себе обладнання, що необхідне для всіх технологічних операцій, починаючи в приготування тіста та закінчуючи оздобленням та пакуванням готових виробів.

В складі готової продукції та експедиції передбачені відповідні площі для зберігання виробів в ящиках на піддонах та холодильна камера для зберігання тортів та тістечок.

Приміщення кондитерського цеху, де виготовляють вироби з кремом, відповідають гігієнічним та технологічним вимогам. Виробничі приміщення мають між

						Арк.
						72
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

собою технологічний зв'язок і розташовуються за ходом технологічного процесу, не допускаючи перехреснування потоків сировини та готових виробів, а також створені необхідні умови для дотримання виробничої та особистої гігієни працюючим персоналом.

В кондитерському цеху передбачені такі приміщення:

- склад сировини з холодильною камерою;
- розтарювання сировини і підготовки її до виробництва;
- обробки яєць з відділенням для приготування яєчної маси та холодильним обладнанням для її зберігання;
- приготування та випічка напівфабрикатів;
- кремозбивальне відділення;
- оздоблення і оформлення кондитерських виробів;
- зберігання пакувальних матеріалів;
- миття внутрішньоцехової тари та інвентарю.

Кондитерський цех має виробничу лабораторію.

Стіни виробничих приміщень облицьовані плиткою на висоті не менше 1,8 м, а вище пофарбовані світлою фарбою.

Підлога в усіх приміщеннях водонепроникна, має гладку без щілин та вибоїн поверхню, зручна для миття, з нахилом до трапів.

Для забезпечення відповідного санітарного стану на робочих місцях за робітниками закріплюються виробничі ділянки. Прибирання виробничих, підсобних, складських та побутових приміщень здійснюється прибиральниками, а прибирання робочих місць – працівниками кондитерського цеху.

						Арк.
						73
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 13. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ (ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ)

Охорона навколишнього середовища на підприємстві характеризується комплексом вжитих заходів, які спрямовані на попередження негативного впливу діяльності підприємства на навколишнє середовище, що забезпечує сприятливі та безпечні умови праці.

Проектовані будівлі виробничо-складського комплексу по виробництву хлібобулочних виробів є об'єктом, який незначною мірою впливає на навколишнє природне середовище.

Для охорони навколишнього середовища на підприємстві «Київський обласний хлібопекарський комплекс» проводяться такі заходи для зниження рівня забруднень, що виробляється підприємством:

1. Розвиток безвідходних технологій.
2. Розсіювання продуктів неповного згоряння палива в атмосфері на висоту більше 25 м.
3. Здійснюють контроль за обсягами і складом забруднювальних речовин, що викидаються в атмосферу, та рівнями енергетичних викидів (шуму, вібрації, теплового й електромагнітного проміння) та їх постійний облік. Забезпечено дотримання санітарно-гігієнічних норм щодо зазначених впливів.
4. Використовують організовані джерела викидів (з газоочисними пристроями, якщо є потреба), які забезпечують допустимий рівень впливу на навколишнє середовище. У кондитерському цеху викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від спалювання природного газу відбувається через 4 труби (окремо для кожного пальника) діаметром 0,2 м на висоті 9м. Кожна кондитерська піч має зонт для видалення забруднюючих речовин при відкриванні дверей печі.
5. Організовано облік, збір і безпечне зберігання промислових відходів у спеціально відведених і обладнаних місцях.
6. Визначено склад і властивості утворюваних відходів, а також ступінь їх небезпеки для навколишнього природного середовища та здоров'я людини.
7. Наявність витяжних вентиляційних установок в технологічному обладнанні. Виробничий цех обладнано 2 витяжними вентиляціями, через які забруднюючі речовини від відкритої камери охолодження хлібобулочних виробів потрапляють в атмосферне повітря. Викид забруднюючих речовин відбувається через трубу розміром 1 м\*1,5 м на висоті 7м.

					Система екологічного управління	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

8. Заборона спуску в каналізацію стічних вод з вмістом важких та великих домішок мінерального походження, високої концентрації лугів, кислот.

Вміст стічних вод хлібозаводу по забрудненню характеризується такими показниками:

хлориди – 120 мг/л;

сульфати – 84,48 мг/л;

pH – 7,4.

Кількість стічних вод, що утворюється на підприємстві за добу на тонну готової продукції становить 12,6 м<sup>3</sup>.

Робочим проектом передбачається водовідведення господарчо-фекальних стоків у міські очисні споруди. Зливні стоки відводяться за сформованою схемою в сторону водойми. Щоб уникнути змиву ґрунту з газонів зливними водами газони влаштовуються на 5-8 см нижче верху бортового каменю запроектованих доріг і тротуарів.

На підприємстві передбачено збір та вивіз побутового сміття і відходів персоналу й відвідувачів.

Для цієї мети передбачається установка сміттезбірників, установка контейнерів для сміття і контейнерів для складання використаних люмінесцентних ламп.

Адміністрація підприємства повинна укласти з міськими (районними) комунальними підприємствами договір на вивезення побутового сміття на міське звалище з контейнерів з відпрацьованими люмінесцентними лампами на пункти утилізації.

Озеленення заводу проходить відповідно до вимог. Зелені насадження можна спостерігати по периметру усього заводу та за його межами. Облаштовані газони та висаджені листові, плодові та хвойні дерева, кущі рядової посадки.

						Арк.
						75
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 14. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ (ОХОРОНА ПРАЦІ)

Збереження життя і здоров'я працівників є найважливішим напрямом державної політики у галузі охорони праці. Проблеми забезпечення безпеки людини набувають особливої гостроти у виробничому середовищі, в якому здійснюється трудова діяльність людини і відбувається формування різних небезпечних і шкідливих факторів. Сукупність факторів виробничого середовища і трудового процесу, що впливають на працездатність і здоров'я працівника, складає умови праці.

Організована система управління охороною праці на підприємстві регулює взаємовідносини між структурними підрозділами підприємства, стосунки роботодавця з найнятими робітниками.

Робочим проектом передбачені попереджувальні заходи щодо охорони праці та промислової безпеки, в тому числі:

- всі металеві не струмопровідні частини електрообладнання, які можуть опинитись під напругою внаслідок порушення ізоляції, необхідно заземлювати (зануляти);
- штепсельні розетки мають бути встановлені із заземлюючим контактом;
- групові і розподільчі мережі виповнені 3-х і 5-ти провідними з прокладкою додаткового нульового захисного провідника;
- для повторного заземлення нульового проводу при вводі в будівлю має бути пристрій зовнішнього контуру;
- доступ до обладнання для його технологічного ремонту та обслуговування;
- пристрій припливно-витяжної вентиляції з природнім та механічним приводом;
- при пожежі вентиляція включається автоматично;
- пристрій робочого та аварійного освітлення;
- будівлі захищені від блискавок;
- допустимий рівень шуму не перевищує 80 дБ.

### 14.1 Фінансування заходів з охорони праці

Фінансування профілактичних заходів з охорони праці, виконання загальнодержавної, галузевих та регіональних програм поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, інших державних програм, спрямованих на запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням, передбачається поряд з іншими джерелами фінансування, визначеними законодавством, у державному і місцевому бюджетах.

					Безпека життєдіяльності	Арк.
						76
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Згідно закону України «Про охорону праці» для підприємств, незалежно від форми власності, витрати на охорону праці становлять не менше 0,5 % від суми реалізованої продукції. Виручені кошти витрачаються на здійснення програм поліпшення безпеки гігієни праці та виробничого середовища, на виконання комплексних заходів, що забезпечують досягнення встановлених нормативів з охорони праці, а також на подальше підвищення рівня охорони праці на виробництві.

Директор підприємства здійснює облік та контролює правильність використання цих коштів, а також призначає відповідальних за це осіб.

#### 14.2 Природне та штучне освітлення

Виробничі будівлі та робочі площадки підприємств освітлюються природнім світлом (прямим або відбитим), штучним або комбінованим.

Природне освітлення виробничих приміщень світлом неба, особливо прямим сонячним світлом, може здійснюватися через світлові отвори (вікна) в зовнішніх стінах або через ліхтарі (аераційні, zenітні, що встановлені на покритті виробничих будівель).

Природне освітлення, згідно з вимогами СНиП II-4-79 "Природне та штучне освітлення. Норми проектування" передбачають в приміщеннях з постійним перебуванням людей. В якості нормованої характеристики прийнята відносна величина - коефіцієнт природної освітленості (КПО), що дорівнює відношенню освітленості фіксованої поверхні всередині приміщення до одночасної горизонтальної освітленості зовні, створюваної дифузійним світлом відкритого небосхилу.

КПО характеризує здатність пропускати світло через світлові прорізи і залежить від їх осклення, забрудненості і відбивної здатності стін і стелі приміщення. Вибір коефіцієнта природної освітленості в нормативних документах залежить від характеру зорової роботи, пояса світлового клімату, стійкості світлового покриву.

Таблиця 14.1 – Нормування природного освітлення

Професія	Найменший розмір об'єкту розрізювання, мм	Розряд зорової роботи	КПО ен, %
			При боковому освітленні
Технолог	Вище 0,5 до 1	4	4
Тістовод	0,5- 1,0	5	3
Пекар	0,5- 1,0	5	3

Штучне освітлення – освітлення приміщення та інших місць, де недостатньо природного освітлення. Воно поділяється на робоче, аварійне, охоронне, чергове, загальне, місцеве та комбіноване. За необхідності, частина світильників робочого або аварійного освітлення використовується для чергового освітлення.

Для створення загального освітлення «верхнє світло», джерела світла розміщують у верхній зоні приміщення рівномірно або локалізовано до розміщення обладнання. Таке освітлення об'єднує весь простір в єдине ціле і повинне бути наближеним до природного.. Загальне рівномірне освітлення встановлюють в цехах, де виконуються однотипні роботи невисокої точності на всій площі приміщення, при великій щільності робочих місць.

Місцеве освітлення (або локальне) – освітлення за допомогою світильників, що концентрують світловий потік безпосередньо на освітлювальні поверхні. Світильник місцевого освітлення повинен бути зручним у користуванні, рухомим і, головне, безпечним при експлуатації.

Комбіноване освітлення – освітлення, при якому до загального додається місцеве. Його передбачають для робіт I-VIII розрядів точності за зоровими параметрами та коли необхідно створити концентроване освітлення без утворення різких тіней.

Джерелом штучного освітлення є газорозрядні лампи та лампи розжарювання. Якісні показники освітлення у виробничих приміщеннях визначаються правильним вибором світильників, що являють собою сукупність джерела світла та освітлювальної арматури.

Тблиця 14.2 – Нормування штучного освітлення

Професія	Найменший розмір об'єкту розрізнювання, мм	Розряд зорової роботи	Штучне освітлення,лк
			Загальне
			Лампи розжарювання
Технолог	Вище 0,5 до 1	4	300
Тістовод	0,5-1,0	5	150/200
Пекар	0,5-1,0	5	150/200

### 14.3 Повітря робочої зони. Мікроклімат виробничого приміщення

Мікрокліматичні умови виробничого середовища залежать від: особливостей технологічного процесу, видів обладнання, клімату, сезону або пори року, числа працівників, опалення та вентиляції, розмірів і стану виробничих приміщень тощо.

До основних показників мікроклімату повітря робочої зони відносяться:

						Арк.
						78
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Температура – 19-22°C (18-25°C);
- Відносна вологість – 40-60 % (55-75 %);
- Швидкість руху повітря – 0,1 м/с (до 0,3 м/с)
- Інтенсивність теплового випромінювання - 35 Вт/м<sup>2</sup> при опроміненні 50...100% поверхні тіла, 70 Вт/м<sup>2</sup> при опроміненні 25...50% поверхні тіла та 100 Вт/м<sup>2</sup> при опроміненні до 25% поверхні тіла.

Всі ці параметри поодиночі, а також у комплексі впливають на фізіологічну функцію організму - його терморегуляцію і визначають самопочуття. Температура людського тіла повинна залишатися постійною у межах 36...37°C незалежно від умов праці.

#### 14.4 Запиленість та загазованість повітря

На підприємствах кондитерської промисловості повітря робочої зони може забруднюватися шкідливими речовинами, які утворюються в результаті технологічного процесу або містяться в сировині, продуктах та напівпродуктах і відходах виробництва. Ці речовини потрапляють у повітря у вигляді пилу, газів або пари і діють негативно на організм людини. Різні види пилу і газів по-різному впливають на людей. Все залежить від їх токсичності та концентрації, а також від кількості часу, протягом якого людина перебувала в такому середовищі..

Пил повітря робочої зони - це сукупність дрібних твердих частинок в підвішеному стані, які утворюються в процесі виробництва і несприятливо впливають на організм працюючих. Природний пил знаходиться в повітрі в звичайних умовах мешкання людини в межах концентрацій 0,1. 0,2 мг/м<sup>3</sup> ; в промислових центрах, де діють великі підприємства, він не буває нижче 0,5 мг/м<sup>3</sup> , а на робочих місцях запиленість повітря іноді сягає 100 мг/м<sup>3</sup> . Значення ГДК для нейтрального пилу, не маючого отруйних властивостей, дорівнює 10 мг/м<sup>3</sup> .

Шкідливим фактором у відділенні підготовки сировини є борошняний пил. При підвищенні ГДК пилу може виникнути вибух, а також це може призвести до професійних захворювань робітників.

Існує багато різних способів та заходів, призначених для підтримання чистоти повітря виробничих приміщень відповідно до вимог санітарних норм. Всі вони зводяться до конкретних заходів:

1. Герметизація обладнання, ущільнення люків та отворів, удосконалення технологічного процесу задля запобіганню потрапляння шкідливих речовин у повітря робочої зони.

						Арк.
						79
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Використання вентиляції, провітрювання, нормалізації повітря, а також кондиціонування.

3. Використання засобів індивідуального захисту.

#### **14.5 Заходи по нормалізації мікроклімату**

Найчастіші причини відхилення параметрів мікроклімату від нормативних - це надходження надлишкового тепла в повітря виробничого приміщення або водяної пари від працюючого обладнання та різних джерел випаровування.

Зниження негативного впливу мікроклімату можа досягти за рахунок таких заходів:

- теплоізоляція;
- механізація та автоматизація виробничих процесів;
- раціональна вентиляція та опалення;
- раціоналізація режимів праці та відпочинку;
- спеціальний питний режим.

Природна вентиляція дозволяє підтримувати нормальні умови мікроклімату. Також передбачена аварійна система вентиляції.

На робочих місцях біля шаф вистоювання і печей передбачене повітряне душування. В літній період повітря охолоджується за допомогою кондиціонерів.

#### **14.6 Шум та вібрації**

Основна ціль нормування шуму на робочих місцях - встановлення допустимих рівнів шуму, які при щоденному впливі протягом всього робочого дня і протягом багатьох років не можуть викликати суттєвих захворювань організму людини і не заважають його нормальній трудовій діяльності.

Допустимі рівні шуму на робочих місцях регламентуються за ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ "Шум. Общие требования безопасности". Цей стандарт також встановлює класифікацію шуму, вимоги до шумових характеристик і до захисту від шуму на робочих місцях.

Гігієнічне нормування вібрацій передбачає встановлення допустимих рівнів віброшвидкості в м/с. ГОСТ 12.1012-78 ССБТ "Вибрация. Основные требования безопасности" є основним документом, який визначає гігієнічні норми вібрації.

Ефективними заходами щодо зменшення негативного впливу шуму та вібрації є:

- усунення причин виникнення шуму або зниження рівня шуму;
- встановлення звукопоглинаючих пристроїв;

						Арк.
						80
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- групування шумних приміщень в одній зоні та відділення їх коридорами;
- усунення безпосереднього контакту з вібруючим обладнанням або зменшення рівня вібрації;
- застосування вібродемпфірування, динамічного віброгашення, активної і пасивної віброізоляції;
- раціональна організація режиму праці та відпочинку;
- використання засобів індивідуального захисту.

#### **14.7 Забезпечення санітарно-побутовими приміщеннями**

У цеху передбачені загальнопобутові приміщення, умивальники та вбиральні, а в адміністративному приміщенні – душеві та гардеробна. Для кожного працівника передбачено окремий шкафчик для одяжку.

Душеві кімнати розміщені поряд з гардеробними. Для умивалень та вбиральнь відведені окремі приміщення.

Побутові приміщення розміщені так, щоб працівники, які ними користуються, не проходили через виробничі приміщення з шкідливими виділеннями, якщо вони в цих приміщеннях не працюють. При розміщенні побутових приміщень передбачають опалювальні переходи між ними і виробничими приміщеннями.

Роздягальні для робочого одягу розміщено окремо від роздягалень для вуличного та домашнього одягу. Також передбачені окремі шкафчики для чистого та брудного одягу. Побутові приміщення зроблені окремо для жінок та чоловіків.

Умивальні розміщені в окремих приміщеннях, суміжних з роздягальнями, чи в приміщеннях роздягалень; частину умивальників (до 20% розрахункової кількості) розміщують на вільних ділянках виробничої площі безпосередньо біля робочих місць, якщо це можливо за санітарними і виробничими умовами.

Убиральні розміщуються на відстані від найбільш віддаленого робочого місця в будівлях.

#### **14.8 Безпека технологічних процесів**

Загальні вимоги до виробничих процесів регламентуються за ГОСТ 12.3.002-75. Вони передбачають:

- усунення прямого контакту працівників із сировиною, заготовками, напівфабрикатами, готовою продукцією та виробничими відходами, які спричиняють небезпечну дію;

						Арк.
						81
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- заміна технологічних процесів та операцій, пов'язаних із виникненням небезпечних та шкідливих факторів виробництва на більш безпечні;
- комплексна механізація та автоматизація виробничих процесів;
- застосування дистанційного керування технологічними процесами та операціями за наявності небезпечних і шкідливих виробничих факторів;
- герметизація обладнання;
- застосування засобів колективного захисту працівників;
- раціональна організація режиму дня з метою профілактики монотонності та гіподинамії, а також зниження важкості праці;
- своєчасне інформування про виникнення небезпечних та шкідливих виробничих факторів на окремих технологічних операціях;
- впровадження технологічних систем управління, що забезпечують захист працівників та аварійне відключення виробничого обладнання;
- своєчасне вивезення та захоронення промислових відходів, які є джерелами небезпечних та шкідливих факторів виробництва;
- забезпечення належної пожежної та вибухобезпеки.

Розташування виробничого обладнання, вихідних матеріалів, заготовок, напівфабрикатів, готової продукції та відходів виробництва у виробничих приміщеннях та на робочих місцях не повинно бути небезпечним для персоналу. Розташування виробничого обладнання та комунікацій, котрі є джерелами небезпечних та шкідливих виробничих факторів, відстань між одиницями обладнання, а також між обладнанням і стінами виробничих будівель, споруд повинні відповідати діючим нормам технологічного проектування, будівельним нормам і правилам.

#### **14.9 Заходи з пожежної безпеки**

Пожежна безпека промислових підприємств складається із системи запобігання пожежам та системі пожежного захисту.

Запобігання пожежам сприяє герметизація виробничого обладнання, заміна горючих речовин на негорючі, які застосовуються в технологічних процесах, обмеження обсягів речовин, що застосовуються і зберігаються; контроль за концентрацією речовин у повітрі в приміщеннях і технологічному обладнанні; застосування робочої і аварійної вентиляції; відведення, горючого середовища в спеціальні пристрої і безпечні місця; застосування інгібіруючих і флегматизуючих домішок; вибір безпечних швидкісних режимів руху середовища та ін.

						Арк.
						82
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Пожежна безпека входить в комплекс заходів з охорони праці, і організаційна робота в цій сфері на об'єктах господарювання включає широкий спектр заходів, а саме:

- розробка, а також активне впровадження відповідно до затверджених документами системи управління з пожежної безпеки. Начальник підприємства і група обраних осіб розробляють правила, а потім навчають співробітників основним вимогам: по використанню промислового обладнання, опалювальної та вентиляційної системи, за змістом службових приміщень і кімнат, зі зберігання матеріалів та інвентарю, по належному утриманню електромереж і електроприладів, по спільним організованим діям під час загоряння;
- забезпечення і гарантія захисту від нещасних випадків при роботі з технікою, експлуатації механізмів і приміщень;
- оснащення підприємства засобами гасіння вогню і попередження загорянь, регулярна їх заміна. Бажано на кожному поверсі мати один-два щита з протипожежним інвентарем (пожежний рукав, сокиру і відро);
- навчання правилам пожежної безпеки співробітників підприємства. Включає в себе проведення кількох інструктажів, різних за рівнем (вступний, початковий, цільовий). Зачитування лекцій про безпечну поведінку під час пожежі. Проведення занять, відпрацювання можливих ситуацій при загорянні;
- регулярна перевірка стану електромережі.

Важливою складовою протипожежного режиму на будь-якому об'єкті є розробка і впровадження порядку дій при виникненні пожежі. Неодмінно має бути план евакуації, описано, як повинні відключатися електроустановки, що і в якій послідовності необхідно робити співробітникам.

#### **14.10 Пропозиції щодо покращення умов праці на підприємстві**

Покращення умов праці на виробництві є необхідною умовою підвищення її продуктивності та економічної ефективності виробництва. Для цього необхідно:

- розробляти і впроваджувати у виробництво найбільш раціональні технологічні процеси і таку організацію виробництва і праці, яка б усувала небезпечні та шкідливі для здоров'я чинники;
- залучати у виробництво найновішу техніку, під час експлуатації якої виключається потенціальна небезпека аварії, пожеж та нещасних випадків;
- розробляти заходи, спрямовані на профілактику травматизму, професійних захворювань та підвищення культури виробництва, які гарантують повну безпеку і здорові умови праці.

						Арк.
						83
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

У кваліфікаційній роботі було проведено технічне переоснащення кондитерського цеху в ТОВ УСПП «Київський обласний хлібопекарський комплекс», що знаходиться у с. Крушинка, Васильківського р-ну, Київської обл. (ТМ «Кулиничі»).

Були проведені такі заходи:

- розширення асортименту виробів;
- встановлення додаткової лінії для виробництва відкритих пирогів типу «чизкейк»
- встановлення нових збивальних машин МВП-60 (Росія);
- дооснащення схеми підготовки та транспортування борошна і цукру.

Було проведено технологічний розрахунок, розрахунок площ складських приміщень, а також розрахунок та підбір основного технологічного обладнання. Проаналізували заходи з енерго- та ресурсозбереження, ознайомилися з безпекою життєдіяльності на підприємстві.

Таким чином, запропоновані технічні заходи дозволять налагодити технологічний процес, забезпечити високу продуктивність цеху, розширити асортиментну лінію, зменшити втрати сировини при виробництві, забезпечити належну санітарну гігієну та охорону праці.

						Арк.
						84
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дорохович, А. М. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів: навч. посіб. / А. М. Дорохович, В. М. Ковбаса. – К.: Фірма «ІНКОС», 2015. — 632 с.
2. Зайцева, Г.П. Технологія виготовлення кондитерських борошняних виробів: навч. посіб / Г. П. Зайцева, Т.М. Горпинко. – К.: 1998. — 656 с.
3. Торти і тістечка. Загальні технічні вимоги: ДСТУ 4803:2007— [Чинний від 5 липня 2007 р.]. Київ: Держспоживстандарт України, 2007. — 22с. — (Національний стандарт України).
4. Борошно пшеничне. Технічні умови: ГСТУ 46.004-99. – [Введ. в дію 15.08.1999]. Київ: Галузевий стандарт України, 1999. — 12 с. – (Національний стандарт України).
5. Цукор білий. Технічні умови: ДСТУ 4623-2006. — [Уведено вперше. Чинний від від 29.06.2006р.]. – Київ: Держспоживстандарт, 2006 – (Національний стандарт України)
6. Сіль кухонна харчова. Загальні технічні умови: ДСТУ 3583-2005 - [Введ. в дію 01.07. 2017]. – К.: Держспоживстандарт України, 2017 – 14 с. – (Національний стандарт України)
7. Яйця курячі харчові. Технічні умови: ДСТУ 5028-2008 – [Уведено вперше. Чинний від від 12.06.2009р.]. – Київ: Держспоживстандарт, 2008 – (Національний стандарт України)
8. Масло вершкове. Технічні умови: ДСТУ 4399:2005. – [Чинний від 2006-07-01]. Київ: Державний стандарт України, 2006. — 11 с. – (Національний стандарт України).
9. Молочні консерви. Згущене молоко стерилізоване в банках: ДСТУ 4405:2005 – [Уведено вперше. Чинний від від 30.05.2005р.]. – Київ: Держспоживстандарт, 2005 - (Національний стандарт України)
10. Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови: ДСТУ ГОСТ 908-2006 – [Уведено вперше. Чинний від від 01.01.2007р.]. – Київ: Держспоживстандарт, 2006 - (Національний стандарт України)
11. Коньяки України. Технічні умови: ДСТУ 4700-2006 – [Уведено вперше. Чинний від від 01.02.2008 р.]. – Київ: Держспоживстандарт, 2007 - (Національний стандарт України)

					Список використаної літератури	Арк.
						85
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. Цукор ванільний: ДСТУ 109:2005 – [Уведено вперше. Чинний від від 01.07.2006р.]. – Київ: Держспоживстандарт, 2006 - (Національний стандарт України)
13. ГОСТ 32741:2014 Напівфабрикати. Начинки та підвари фруктові та овочеві – [Чинний від 01.01.2016 р.]. Російська Федерація, 2014
14. ГОСТ 29049-91 Прянощі. Кориця. Технічні умови / Вид. офіц. – [Уведено вперше. Чинний від від 01.01.1993р.]. – Москва: Стандартінформ, 2011
15. Сири м'які: ДСТУ 4395:2005 – [Уведено вперше. Чинний від від 01.07.2006р.]. – Київ: Держспоживстандарт, 2006 - (Національний стандарт України)
16. Вершки питні. Технічні умови: ДСТУ 7519:2014 – [Уведено вперше. Чинний від від 01.02.2015р.]. – Київ: Держспоживстандарт, 2015 - (Національний стандарт України)
17. ГОСТ 21788-2012 Горіхи фісташкові. Технічні умови / Міжн. стандарт. – Вид. офіц. – [Уведено вперше. Чинний від від 01.01.2014р.]. – Москва: Стандартінформ, 2014
18. Проектування підприємств борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів з основами САПР (кондитерське виробництво) : метод. рекомендації до виконання курсового проекту для студентів освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності 181 "Харчові технології" денної та заочної форм / уклад. А. М. Дорохович, О. О. Кохан, В. В. Малиновський, — К.: НУХТ, 2018. — 58с.
19. Кафка Б.В. Технохимический контроль кондитерского производства. / Б.В. Кафка, И.С. Лурье. — М.: Пищевая пром-сть, 1967. — 282с.
20. Олейникова А.Я. Проектирование кондитерских предприятий: Учебник. / А.Я. Олейников, Г.О. Магомедов. — 2-е изд., расшир. и доп. — СПб.: ГИОРД, 2004. — 416с.
21. Рецептуры на торты, пирожные, кексы и рулеты. – М.: Пищ. пром-сть, 1988. – 162 с.
22. Технологічні інструкції по підготовці сировини та напівфабрикатів до виробництва, по виробництву борошняних кондитерських виробів / [авт. тексту А.М. Дорохович]. — К. : ЗАТ Укркондитер, 1996. — 280 с.
23. Драгилев, А.И. Технологическое оборудование кондитерского производства:учеб. Пособие / А.И. Драгилев, Ф.М. Хамидулин. – СПб.: Троицкий мост, 2011. - 360 с.

						Арк.
						86
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

24. Еколого-економічний механізм мотивації ресурсозбереження (монографія)/Сотник І.М. – Суми. Мрія-1.2008. – 29-31, 149-150
25. Дзядикевич Ю.В. Економічні основи ресурсозбереження: навч. Посібник / Ю. В. Дзядикевич – Тернопіль: Вектор, 2015. – 76с.
26. Серьогін О.О. Ресурсоощадні технології у харчовій промисловості [Електронний ресурс]: підручник. О.О. Серьогін, О.О. Осьмак, Д.В. Риндюк. – К.: НУХТ, 2018. – 414 с.
27. Іпполітова І.Я. Формування організаційно-економічного механізму енергозбереження на підприємстві / І.Я. Іпполітова, К.С. Сорокотяженко // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2015. – Випуск 8. – С. 406-411.
28. Довідник спеціаліста харчових виробництв. Книга 2. Енергозбереження / А. І. Соколенко, А. І. Українець та інші. За ред. А. І. Соколенко – К.: АртЕк, 2003. – 432 с.
29. Купчик М.П., Гандзюк М.П., Степанець І.Ф., Вендичанський В.Н., Литвиненко А.М., Іваненко О.В. Основи охорони праці. - К.: Основа, 2000. - 416 с.
30. Методичні рекомендації до виконання «Архітектурно-будівельного розділу» дипломного проекту (роботи) для студентів за напрямом підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія», 6.051401 «Біотехнологія», 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», 6.050604 «Енергомашинобудування» денної та заочної форм навчання / уклад. Г.Р. Ашмаріна. – К.: НУХТ, 2013. – 214 с.

						Арк.
						87
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		