

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

**Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів**

«До захисту в ЕК»

Директор інституту (декан факультету)

_____ Кочубей-Литвиненко О.В.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

« ____ » _____ 2020 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

_____ Ковбаса В.М.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

« ____ » _____ 2020 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

освітньо-професійної програми Харчові технології та інженерія

на тему: «Проект кондитерського підприємства з виробництва борошняних кондитерських виробів у місті Славутич Київської області»

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ТХ-4-5

Козоріз Ірина Юріївна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник: Дорохович Вікторія Віталіївна

(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 рік

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Інститут (факультет): Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра: технології хлібопекарських і кондитерських виробів
Освітній ступінь: бакалавр
Спеціальність: 181 «Харчові технології»
Освітньо-професійна програма: «Харчові технології та інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ТХКВ
Ковбаса В.М.

“ _____ ” _____ 2020 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Козоріз Ірини Юріївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Проект кондитерського підприємства з виробництва борошняних кондитерських виробів у місті Славутич Київської області»

керівник роботи: Дорохович Вікторія Віталіївна, д. т. н., проф.

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “16” березня 2020 року № 231КС

2. Строк подання здобувачем роботи 03.06.2020 року

3. Вихідні дані роботи: Встановлення потоково-механізованих ліній з виробництва штучних кексів – АМК-2 та цукрового печива – UTF GROUP. Організація безтарного зберігання борошна та цукру білого кристалічного. Організація пакування виробів в полімерний матеріал. Асортимент: кекс «Студентський» - форма кругла, поверхня посипана цукровою пудрою, маса виробу 60г, масова частка вологи $22,0 \pm 3,0\%$; кекс «Уфимський з корицею» - форма кругла, поверхня нерівна, посипана подрібненим горіхом, маса виробу 60г, масова частка вологи $21,0 \pm 3,0\%$; печиво «Морквяне» - форма прямокутна, фасоване, в 1кг міститься не менше 96 штук, масова частка вологи $4,5\% (+1,5\% - 1,0\%)$; печиво «Арахісове» - форма прямокутна, фасоване, в 1кг міститься не менше 96 штук, масова частка вологи $4,5\% (+1,5\% - 1,0\%)$.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ. 1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції. 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. 3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. 5. Технологічні розрахунки. 5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків. 5.2. Продуктовий розрахунок. 5.3. Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів. 6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції. 7. Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання. 8. Специфікація технологічного обладнання. 9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. 10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. 11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження. 12. Будівельна частина. 12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства. 12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства. 13. Система екологічного управління. 14. Безпека життєдіяльності. Висновки та рекомендації. Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу

Апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва (А4), апаратурно-технологічна схема виробництва кексів та цукрового печива (А4), експлікація (А4), план (А4), розріз (А4), генеральний план (А4).

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 04.05.2020

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху), вибір асортименту продукції.	04.05-05.05.2020	Виконано
2	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.	06.05.2020	Виконано
3	Технологічні розрахунки.	07.05.2020	Виконано
4	Розрахунок і підбір обладнання.	08.05-11.05.2020	Виконано
5	Компонування відділень підприємства і обладнання. Обґрунтування вибраного рішення і будівельних конструкцій.	13.05-14.05.2020	Виконано
6	Санітарно-технічна частина. Заходи щодо енерго- і ресурсозаощадження.	15.05-16.05.2020	Виконано
7	Креслення апаратурно-технологічних схем.	17.05-18.05.2020	Виконано
8	Креслення планів підприємства.	19.05-25.05.2020	Виконано
9	Креслення розрізу підприємства.	26.05-28.05.2020	Виконано
10	Технохімічний контроль виробництва.	29.05.2020	Виконано
11	Охорона праці, система екологічного управління.	30.05-31.05.2020	Виконано
12	Оформлення пояснювальної записки	01.06-02.06.2020	Виконано

Здобувач

(підпис)

Козоріз І.Ю.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Дорохович В.В.

(прізвище та ініціали)

Анотація

В кваліфікаційній роботі здійснено комплекс заходів з будівництва кондитерського підприємства з виробництва борошняних кондитерських виробів у місті Славутич Київської області.

При плануванні будівництва кондитерського підприємства було враховано потреби населення в запропонованому асортименті виробів, підібрані оптимальні технології виробництва виробів, встановлено сучасне обладнання. Асортимент виробництва виробів наступний: кекси «Студентський» посипаний цукровою пудрою, «Уфимський з корицею» посипаний подрібненим горіхом та цукрове печиво «Морквяне», «Арахісове».

Проект містить технологічні розрахунки та підбір основного технологічного обладнання. Доцільність проектних заходів підтверджена виходячи з техніко-економічного обґрунтування.

Пояснювальна записка проекту викладена на 103 сторінках, графічна частина представлена на 6 аркушах.

Ключові слова: кекс «Студентський», кекс «Уфимський з корицею», цукрове печиво «Морквяне», цукрове печиво «Арахісове», упаковка «flow pack», потоково-механізована лінія.

Annotation

In the qualifying work was carried out a set of measures to build confectionery shop for the production of flour confectionery in the city of Slavutych, Kiev region.

When planning the construction of the confectionery enterprise, the needs of the population in the proposed range of products were taken into account, the optimal technologies of product production were selected, and modern equipment was installed. The range of products is as follows: cupcakes «Student» sprinkled with powdered sugar, «Ufa with cinnamon» sprinkled with chopped nuts and sugar cookies «Carrot», «Peanut».

The project contains the technological calculations and selection of the basic technological of the equipment. The expediency of the project measures is confirmed by the technical and economic arrangements.

The explanatory note of the project is set out on the 103 pages; the graphical part is presented on 6 sheets.

Key words: cupcake «Student», cupcake «Ufa with cinnamon», sugar cookies «Carrot», sugar cookies «Peanut», packing «flow pack», flow-mechanized line.

Зміст

Вступ.....	5
1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції	7
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	16
3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.....	26
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	52
5. Технологічні розрахунки	54
5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	54
5.2. Продуктовий розрахунок.....	58
5.3. Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів	61
6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції.....	64
7. Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання.....	68
8. Специфікація технологічного обладнання	70
9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	72
10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.....	80
11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.....	88
12. Будівельна частина.....	91
12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства.....	91
12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства.....	91
13. Система екологічного управління (Охорона довкілля).....	93
14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці).....	95
Висновки та рекомендації.....	100
Список використаної літератури.....	101

					Проект кондитерського підприємства з виробництва борошняних кондитерських виробів у місті Славутич Київської області			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Козоріз І.Ю.				Пояснювальна записка	Літ	Аркуш	Аркушів
Перевір.	Дорохович В.В.					Д	4	103
---						НУХТ ННІХТ ТХ-4-5		
Затверд.	Ковбаса В.М							

Вступ

Кондитерська галузь – є однією з ланок харчової промисловості України, яка постійно розвивається, удосконалюється і розширює свій асортимент, для завоювання довіри споживачів. На сьогодні ця галузь займає досить успішну позицію на ринку та має великий попит на свою продукцію. Широкий асортимент кондитерських виробів дає змогу повністю забезпечити потреби внутрішнього ринку та забезпечує експорт виробів за кордон у значних обсягах.

Кондитерські вироби характеризуються високою калорійністю та харчовою цінністю, мають приємний смак та аромат. Для їх виробництва використовують різноманітну високоякісну сировину. Кондитерські вироби поділяються на дві основні групи: цукрові (карамель, цукерки, шоколад, ірис, халву, мармелад, пастилу) та борошняні (печиво, галети, крекер, вафлі, пряники, кекси, торти і тістечка). Борошняні кондитерські вироби – кондитерські вироби з борошна переважно з високим вмістом цукру, жиру і яєць. Основним видом сировини у цій групі кондитерських виробів є борошно та цукор.

В Україні кондитерські вироби споживають значно менше, ніж у європейських країнах, це пояснюється тим, що рівень доходів українців значно нижчий. Покращення економічної ситуації в країні дозволить поліпшити платоспроможність споживачів, а значить і збільшити ріст ринку.

Основними завданнями кондитерського виробництва є: зростання якості та безпечності продукції, покращення харчової та біологічної цінності, оновлення та удосконалення асортименту для забезпечення потреб різних верств населення.

Аналіз стану і перспектив розвитку кондитерського виробництва в Україні показав, що основними пропозиціями на ринку є вітчизняне виробництво. Воно найбільш привабливіше для споживачів, оскільки ціна на українську продукцію не досить висока. Найбільшими виробниками на сьогодні є: «Roshen», «Конті», «АВК», «Бісквіт-Шоколад», «Житомирські ласощі», «Nestle», «Монделіс Україна» та ін. Виробництво невеликих та нових підприємств є досить обмеженим, адже більшість з них потребує заміни застарілого обладнання та впровадження нових технологій для задоволення потреб вибагливого споживача. Тому виробництво кондитерських виробів на даний час концентрується в найбільших та найпотужніших виробниках.

Якість продукції вітчизняних підприємств за багатьма параметрами не відрізняється від іноземної, що дозволяє, фактично повністю витіснити конкурентів з інших країн.

Для вирішення основних завдань кондитерської галузі необхідно провести модернізацію виробництва для виготовлення якісної продукції, встановлення високотехнологічного обладнання, яке дасть змогу розширити асортимент, посилити рекламну діяльність для привернення уваги нових споживачів та розширення каналів збуту продукції. Вирішивши ці завдання українська кондитерська галузь стане однією з найпотужніших галузей на світовому ринку.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		5

Важливим фактором успіху кондитерського виробництва є введення новинок. Це і нові смаки, і популяризація нових брендів. Пропонуючи споживачам спробувати те, чого вони раніше не споживали, дозволить виробникам зацікавити нових покупців та збільшити продаж власної продукції.

Пояснювальна записка складається з 103 сторінок. Графічна частина проекту складається з 6 аркушів.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		6

1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства у місті Славутич, вибір асортименту продукції

З розвитком ринкових відносин важливу роль для будівництва нового підприємства відіграє конкуренція між суб'єктами господарювання, тому виникає необхідність забезпечення конкурентних переваг підприємства.

Зважаючи на сьогоденні мінливі умови, підприємства, які будуються повинні звертати увагу на усі зміни і адекватно на них реагувати. Зокрема, необхідно докладати максимум зусиль аби створити економічно вигідний виріб та привернути увагу більшу кількість споживачів саме на продукцію цього підприємства. Для утримання ринку збуту, підприємству необхідно дослідити і вивчити попит споживачів на продукцію; підібрати асортимент, який би задовольняв за ціною та якістю; здійснити пошук нових технологій; встановити сучасну техніку для оптимізації виробництва і забезпечення випуску продукції високої якості.

У проекті запроектовано будівництво кондитерського підприємства у місті Славутич, Київської області. На підставі проведення досліджень регіону будівництва, ми вияснили, що у даному місті немає промислового виробництва кондитерських виробів. В результаті цього можна зробити висновок, що населення міста Славутич і прилеглих районів не забезпечені власними кондитерськими виробами. Зважаючи на це можна переконатись у доцільності організації будівництва кондитерського підприємства, що спеціалізуватиметься на виробництві кексів (асортимент для проекту обраний у вигляді кексу «Студентського» та «Уфимського з корицею») і печива цукрового (асортимент для проекту обраний у вигляді печива «Морквяне» та «Арахісове»).

Славутич – наймолодше місто на півночі України, яке виникло після аварії на ЧАЕС та складається переважно з переселенців Чорнобильської зони відчуження. Територіально розташоване у Чернігівській області, проте формально є частиною Київської області. Місто розташоване на відстані 10 км від лівого берега річки Дніпро, в 120 км на північ від Києва, в 40 км на захід від Чернігова, на відстані 50 км на захід від Славутича знаходиться Чорнобильська АЕС. На сьогодні населення Славутича складає близько 24825 осіб. Місто є наймолодшим також тому, що середній вік мешканців найнижчий по Україні, приблизно третина населення – діти.

Одна з переваг міста - зручне економіко-географічне положення, яке обумовлено його розміщенням на перетині залізничних і автомобільних шляхів сполучення. Завдяки ним Славутич пов'язаний з Києвом, Черніговом і іншими містами України, а також знаходиться поблизу кордону з Білоруссю. Таке розміщення забезпечить легкий зв'язок підприємства з постачальниками сировини і легке транспортування продукції в населені пункти України та закордон.

Основною перевагою є те, що в місті Славутич та ближніх населених пунктах станом на 2020 рік немає кондитерського підприємства з виробництва кексів та цукрового печива, а також в місті Славутич третина населення – діти, це означає забезпечення попиту на споживання представленої продукції. Реалізація

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		7

будівництва кондитерського підприємства підвищуватиме рівень життя населення, головним чином надавши нові робочі місця мешканцям міста.

Джерела постачання основної сировини та пакувальних матеріалів для майбутнього будівництва кондитерського підприємства територіально розташовані в областях, які знаходяться недалеко від м. Славутич. Таке розташування забезпечить підвищення економічної вигоди підприємства. Постачальники основної сировини та пакувальних матеріалів наведені у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Постачальники основної сировини та пакувальних матеріалів

№	Основна сировина та пакувальні матеріали	Постачальники основної сировини та пакувальних матеріалів
1	Борошно пшеничне	ПрАТ «Млибор» м. Чернігів, Чернігівська область
2	Крохмаль картопляний	Крохмальний завод «ВИМАЛ» м. Чернігів, Чернігівська область
3	Цукор білий кристалічний	ВАТ «Линовицький цукровий комбінат «Красний» сmt. Линовиця, Чернігівська область
4	Меланж	ТОВ «Овостар» Завод яєчних продуктів с. Крушинка, Київська область
5	Молоко сухе незбиране Масло вершкове	ВАТ «Ічнянський завод сухого молока та масла» м. Ічня, Чернігівська область
6	Молоко згущене	ВАТ «Ічнянський молочно-консервний комбінат» м. Ічня, Чернігівська область
7	Маргарин столовий	ВАТ «Київський маргариновий завод» м. Київ, Київська область
8	Морквяний сік	Дочірнє підприємство «БКС – Соки» м. Київ, Київська область
9	Вино десертне	ЗАТ «Винзавод «Фрізант» м. Київ, Київська область
10	Ядра горіхів Арахіс смажений	ПП «Смачна Країна» м. Київ, Київська область
11	Гофротара	ПАТ «Київський картонно-паперовий комбінат» м. Обухів, Київська область
12	Пакувальні матеріали	ТОВ «ІТАК» м. Київ, Київська область

Запроектоване підприємство випускатиме борошняні кондитерські вироби, а саме кекси, посипані цукровою пудрою та подрібненим горіхом та печиво, з використанням морквяного соку та арахісу. Вибір такого асортименту обумовлений тим, що кекси та печиво користуються великим попитом у населення, особливо у дітей, вони є відносно дешевим продуктом, завдяки високій калорійності і великому вмісту вуглеводів дозволяють швидко насититися.

Реалізація продукції підприємства буде здійснюватись по місту Славутич, який складається з тринадцяти кварталів, у Чернігівську область, а саме такі райони: Бахмацький, Бобровицький, Борзнянський, Варвинський, Городнянський, Ічнянський, Козелецький, Коропський, Корюківський, Куликівський, Менський, Ніжинський, Новгород-Сіверський, Носівський, Прилуцький, Ріпкинський, Семенівський, Сновський, Сосницький, Срібнянський, Талалаївський, Чернігівський. А також місто розташоване біля кордону з Білоруссю, а це означає забезпечення майбутнього налагодження збуту продукції закордон.

Розрахунок чисельності споживачів кондитерських виробів за категоріями наведено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Розрахунок чисельності споживачів кондитерських виробів за категоріями

№ п/п	Категорія споживачів кондитерських виробів	Чисельність, тис. чол.
1	Місцеве населення регіону збуту	603,7
2	Населення пригородів, яке купує вироби в цьому місті (10% від чисельності місцевого населення) або міст, куди вивозять кондитерські вироби	$603,7 \times 0,1 = 60,37$
3	Транзитне населення (5% від чисельності місцевого населення)	$603,7 \times 0,05 = 30,185$
4	Природний приріст населення за 10 років (з розрахунку 1% за рік від чисельності місцевого населення)	$603,7 \times 0,01 = 6,037$
5	Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 5 років (із розрахунку 1% за рік від загальної чисельності місцевого населення)	$603,7 \times 0,01 = 6,037$
6	Загальна кількість споживачів кондитерських виробів	706,329

Для розрахунку доцільності проекту будівництва необхідно провести розрахунок потреби населення у борошняних виробах.

Виробничу потужність підприємства, що проектується, визначають за формулою:

$$P = (K_p \times (\frac{A \times n}{1000} - B)) / 1000 \quad (1.1)$$

де, Р – необхідна виробнича потужність, тис. т/рік;

Кр – поправочний коефіцієнт до норми потреби (0,85 – для території України);

А – розрахункова чисельність населення;

В – виробнича потужність діючих кондитерських підприємств у даному місті, районі, області, т/рік;

п – норма споживання кондитерських виробів за рік на одну людину, кг.

Розрахунок потреби населення в борошняних кондитерських výroбах

Щорічна необхідність кондитерських виробів на душу населення становить 13,0 кг. Потрібно включити поправку шляхом застосування коефіцієнту для України – 0,85.

Отже, норма споживання кондитерських виробів на душу населення становитиме:

$$13,0 \times 0,85 = 11,05 \text{ кг}$$

Частка споживання борошняних кондитерських виробів становить 55% від вище вказаної кількості.

$$11,05 \text{ кг} - 100\%$$

$$X \text{ кг} - 55\%$$

Звідси, споживання борошняних кондитерських виробів – 6,08 кг/людину.

$$P = (0,85 \times (\frac{706329 \times 6,08}{1000} - 0)) / 1000 = 3,65 \text{ тис.т / рік}$$

Загальну виробничу потужність нового підприємства обчислюють відповідно до показників, зазначених у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Розрахунок виробничої потужності нового підприємства

Показники	тис.т/рік
Необхідна виробнича потужність підприємств регіону	3,65
Виробнича потужність діючих кондитерських підприємств у місті (якщо такі є)	-
Дефіцит виробничих потужностей (різниця рядків 1 і 2)	3,65
Покриття дефіциту (компенсація) виробничих потужностей за рахунок будівництва нового підприємства	$2,89/3,65=0,79$ тобто покриття потреби на 79%

З метою зменшення втрат під час транспортування та підготовки сировини запроєктовується безтарний спосіб зберігання борошна та цукру у тканинних силосах з використанням матеріалу «Trevira» та використання пружинної транспортної системи типу «Spiromatic».

На підприємстві передбачається встановлення лінії АМК-2 для виробництва кексів та лінії від компанії «UTF GROUP» для цукрового печива.

Для виробництва кексів пропонується встановити наступне обладнання:

1. міксер планетарний М60 Food Mixer, який використовують для замішування тіста, збивання кремів, приготування різноманітних пюре. Міксер містить дві насадки: вінчик та лопату, має велику продуктивність, мішалка

створює циклічний рух, за рахунок чого здійснюється повне змішування компонентів. Планетарний міксер має дві швидкості, які регулюються, що дозволяє отримати високу якість при різних видах оброблення продукту. М60 Food Mixer відрізняється від інших міксерів простотою в обертанні, системою управління, яка є електромеханічна. Матеріал корпусу міксера – фарбований метал, але матеріал діжі – нержавіюча сталь. Планетарний міксер М60 Food Mixer має міцну конструкцію і якісні внутрішні компоненти, за допомогою яких можливо здійснювати відмінну роботу протягом тривалого часу. Використання представленого міксера дозволяє оптимізувати процес виготовлення виробів.

2. Автоматична машина для кексових виробів АМК-2. Призначена для конвеєрного виробництва кексів, для дозування термостабільної начинки з тістом перед випіканням. Автоматична машина АМК-2 є високо продуктивна, для її роботи необхідна мінімальна кількість обслуговуючого персоналу.

До складу лінії АМК-2 входять: машина відсаджувальна, піч тунельна, пристрій для виймання кексів з форм, конвеєр охолоджувальний, дозатор для посипки.

Принцип роботи: машина побудована на основі тунельної печі, в комплекті містяться змінні форми, які працюють в замкнутому конвеєрному режимі. Відсаджування тіста у форми відбувається автоматично. При відсаджуванні не використовується пергаментна підкладка, тому зберігається відмінний зовнішній вигляд виробів. Бункер для тіста має пристрій перемішування, який рівномірно переміщує рецептурні компоненти. Після відсаджування заготовки направляються на випікання до тунельної печі і на виході з неї відбувається зняття готового продукту. Після випікання кекси автоматично виймаються з форм і надходять до конвеєра охолодження, який дозволяє охолодити вироби перед пакуванням, що позитивно впливає на термін зберігання. Охолоджені кекси надходять на декорування (посипку цукровою пудрою або подрібненим горіхом). Далі кекси надходять на пакування.

Лінія АМК-2 має переваги завдяки спрощеній системі виготовлення, меншій необхідності в площі для виконання роботи та засобів, які потрібні для підключення допоміжного обладнання.

Переваги лінії АМК-2:

- висока точність дозування;
- використання різних форм для виробів комплектами по 6 і 12 одиниць;
- випуск виробів з різноманітними комбінаціями тіста, наповнювачів та начинки на одній машині;
- мінімальна кількість використання людського фактора;
- роботу лінії АМК-2 контролює один працівник;
- зручна в роботі та обслуговуванні (простота ремонту та легкість чистки лінії, не складна в налаштуванні режиму роботи обладнання);
- легко транспортується в інше місце, незважаючи на свої габаритні розміри.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		11

3. Горизонтальна пакувальна машина Flow-Pack JY-280F.

Горизонтальна пакувальна машина призначена для пакування штучних виробів (бісквіти, хліб, кекси, кондитерські вироби) в упаковку «Flow-pack» з рулонної полімерної плівки.

Основні функції та переваги пакувальної машини:

- легкий і зрозумілий інтерфейс дозволяє швидко задавати параметри;
- діагностика неполадок висвічується на монітор;
- високоточний датчик фотомітки дозволяє працювати з кольоровою міткою і формувати акуратне запаювання і відрізання плівки;
- окремий температурний контроль ТЕНів, зручний при використанні різних за якістю пакувальних матеріалів;
- встановлення необхідного положення, за якого ніж не застряє, і не витрачається плівка даремно;
- наявність системи приводів, яка не вимагає спеціального догляду;
- деталі, які контактують з продуктом, виготовлені з нержавіючої сталі.

Принцип роботи: заготовку пакета розмотують з рулону, який розташовують вище або нижче машини. Плівка розмотується з бобіни, формується на трубі в спеціальний рукав і зварюється в поздовжньому напрямку. В отриманий таким чином тунель встановлюються вироби через спеціальний лоток, який забезпечений системою регулювання, після чого проводиться поперечне зварювання і відрізання плівки.

Упаковка, отримана на горизонтальних пакувальних машинах забезпечує:

- гігієнічність;
- надійність і міцність (при транспортуванні);
- збільшення терміну зберігання продукту;
- збереження природних властивостей продукту при зберіганні і в торгівельній мережі;
- мінімальне використання ручної праці;
- легкість нанесення друку.

Пакувальна машина Flow-pack є складною системою, яка складається з наступних базових комплектацій:

- транспортер для подачі продукції;
- пакувальний модуль;
- система розмотування і центрування плівки;
- система роботи за фотоміткою чи датчиком довжини;
- транспортер для виходу продукції;
- система безпеки;
- панель управління.

					Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата	

Для виробництва цукрового печива пропонується встановити наступне обладнання:

1. машина тістомісильна ZM 200, призначена для замісу тіста, яке використовується при виробництві печива цукрового та вівсяного, пряників, пісочних напівфабрикатів, бараночних виробів. Машина використовується для оптимізації виробництва продукції, її перевагами є те, що вона є двохшвидкісна, обладнана зручним блоком управління, оснащена захисним блокуванням, має привід перекидання та повернення діжі. Якісне виготовлення механічної частини дозволяє повністю очищувати діжу при вивантаженні. Вивантаження тіста відбувається автоматично шляхом перекидання діжі тістомісильної машини за допомогою гідравлічного поршня. Дана машина дозволяє якісно замісити тісто за рахунок горизонтально розміщеної лопаті. Машина оснащена двохшвидкісним двигуном з автоматичною передачею між швидкою та повільною швидкістю, програмованим робочим циклом з електромеханічною панеллю управління, яка вбудована в корпус машини. Тістомісильна машина ZM 200 здійснює переміщення тіста зі швидкістю 35-70 обертів за хвилину.

Машина ZM 200 укомплектована:

- надійним двигуном;
- додатковими котушками;
- панеллю управління електричною IP65;
- візками з нержавіючої сталі;
- кришкою для автоматичного пристрою завантаження інгредієнтів;
- PLC для введення часу змішування і різних рецептур;
- двигуном SEW EURODRIVE.

2. лінія «UTF GROUP», яка складається з наступного обладнання:

- формуючої машини, яка випускає широкий асортимент виробів різної форми, розмірів і малюнків поверхні; виключає прилипання заготівель до конвеєрної стрічки; кожен вал має окремий привід із індивідуальним частотним регулюванням швидкості обертання;
- тунельної печі із сітчастим подом, яка застосовується при виробництві кондитерських виробів. Перевагою цієї печі є постійна висока якість випікання виробів, так як людський фактор тут зведений до мінімуму, проста в експлуатації (при правильній організації виробничого процесу для обслуговування печі достатньо одного оператора), висока продуктивність, комфортні умови праці, автоматизація процесу. Піч має температурні зони з індивідуальним регулюванням. Виготовляється піч з зовнішнім облицюванням із нержавіючої сталі, з пневматичною системою центрування сітки, з подовженими зонами завантаження або вивантаження, з цифровою системою управління й сенсорними екранами. Піч складається зі стандартних модулів, що забезпечує зручність транспортування і монтажу. Завдяки простому процесу налаштування, можливо задати необхідний температурний режим, необхідну швидкість руху конвеєра та інші параметри, які потрібні для випікання. Піч конвеєрна електрична оснащена трубчастими електронагрівачами, які розміщені у верхній і нижній частині пекарного

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		13

модуля. Для зменшення тепловтрат і енерговитрат при роботі, піч має теплоізоляцію навколо пекарних камер, таким чином тепло з камер не йде назовні, а для підтримання необхідних умов температура в робочій зоні біля печі залишається комфортною для людей.

- охолоджувального тунелю, який дозволяє забезпечити кращу якість продукції, за рахунок інтенсифікації охолодження виробів;
- пристрою для стекування виробів, який забезпечує більш зручне пакування готової продукції за рахунок розподілу продукту по рядах і формування стосів зі встановленого на ребрі печива.

Використання цієї лінії дозволить оптимізувати процес виготовлення широкого асортименту печива з мінімальним використанням ручної праці. Тому встановлення цієї лінії дозволить підвищити економічну вигоду підприємства.

3. Горизонтальна пакувальна машина FUJI FW 3400. Призначена для пакування кондитерських, хлібобулочних виробів. Переваги і характеристики машини:

- висока швидкість пакування до 800 шт/хв;
- зручна в роботі і обслуговуванні;
- п'ять серводвигунів;
- комп'ютеризована система управління, з простим і зрозумілим інтерфейсом;
- завантажувальний конвеєр (патент FUJI);
- вузол розмотування і подачі плівки (патент FUJI);
- унікальна конструкція: висока енергоекономічність, низький рівень шуму, відсутність вібрації працюючої машини, зручний доступ до електричних, механічних вузлів і деталей, зручна компактна конструкція машини.

Принцип роботи: заготовку пакета розмотують з рулону, який розташовують вище або нижче машини. Плівка розмотується з бобіни, формується на трубі в спеціальний рукав і зварюється в поздовжньому напрямку. В отриманий таким чином тунель встановлюють виробів через спеціальний лоток, який забезпечений системою регулювання, після чого проводиться поперечне зварювання і відрізання плівки.

В проекті передбачається пакування готової продукції в індивідуальну упаковку способом флоу-пак. Таке пакування дозволить забезпечити дотримання гігієнічних умов, зручне транспортування і збільшення терміну зберігання, а також задовольнить вимоги споживачів у привабливості зовнішнього вигляду товару.

Технологічні операції повністю автоматизовані, завдяки цьому можливо здійснювати безперервний процес виробництва кексів та печива без втрат часу та сировини, зменшити кількість ручної праці та покращити зовнішній вигляд виробів.

Проект даного кондитерського підприємства є доцільним, тому що дозволяє побудувати підприємство з виробництва борошняних кондитерських виробів, які не виробляються у даному місті і прилеглих районах, проте мають велику популярність серед населення різних країн. Це пов'язано з тим, що

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		14

запропонований асортимент виробів має хороші органолептичні показники, високу якість виробів, доступну ціну і користуються постійним попитом протягом року. В результаті цього ми зможемо реалізувати випуск нашої продукції в даному регіоні і збільшити рейтинг підприємства на ринку, завдяки створенню нових робочих місць і належних умов праці для працівників.

2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем

Кекси - це борошняні кондитерські вироби, виготовлені зі здобного тіста з великим вмістом яйцепродуктів, цукру і жиру, та цінних у смаковому відношенні наповнювачів – родзинок, фруктів, горіхів. Кекси є висококалорійними виробами (близько 360 ккал, або 1506 кДж на 100г), мають приємний смак, аромат. Привабливий вигляд кексів формується завдяки різній зовнішній обробці, формі і масі. Тісто, яке використовується для приготування кексів відрізняється багатофазною структурованою системою, що має в своєму складі повітряну фазу, яка забезпечує пористість. Приготування кексів здійснюється на хімічних розпушувачах або дріжджах. Розпушувачі можуть не використовуватись, їх роль виконують поверхнево-активні речовини, які містяться в основній сировині (яйцепродукти). Існують два способи приготування тіста на хімічних розпушувачах.

Технологія приготування тіста для кексів за першим способом: збивання жиру (вершкового масла, маргарину), введення цукру білого кристалічного і збивання з жиром, введення яйцепродуктів, введення рецептурних компонентів (крім борошна), введення борошна і заміс тіста.

У місильній машині збивають вершкове масло або маргарин, температура якого близько 40°C, протягом 7-10 хв. Якщо передбачається застосування холодного масла або маргарину, то його спочатку розм'якшують при малому, а потім при великому числі обертів місильної машини. Потім додають цукор білий кристалічний і збивання продовжують протягом 5-7 хв. Після цього в місильну машину поступово додають яйцепродукти. Загальна тривалість збивання становить 25-35 хв. При малому числі обертів машини вводять хімічні розпушувачі, смакові та ароматичні добавки. В останню чергу протягом 2-3 хв отриману суміш перемішують з борошном до отримання однорідної маси.

Перевагою приготування кексу за першим способом є те, що готовий виріб має дуже повітряну та хорошу рівномірну пористість. Цей спосіб використовують уразі приготування тіста на меланжі чи на яйцях, які погано відділяють білок від жовтка.

Технологія приготування тіста для кексів за другим способом: збивання яйцепродуктів з цукром білим кристалічним протягом 25-30 хв, розм'якшення і збивання вершкового масла або маргарину, додавання до збитої маси всіх рецептурних компонентів за винятком борошна, введення в отриману суміш збитої яєчно-цукрової маси, введення борошна.

Яйцепродукти збивають з цукром білим кристалічним протягом 25-30 хв. Окремо у місильній машині пом'якшують і збивають вершкове масло або маргарин. До розм'якшеного жиру додають рецептурні компоненти, які залишилися, за винятком борошна, потім збиту яєчно-цукрову масу, і в останню чергу борошно.

Другий спосіб приготування кексу забезпечує рівномірну, дрібнопористу структуру, але тісто менш насичене повітрям.

У проекті запропонований спосіб виробництва кексів за першим способом.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		16

Цукрове печиво – це борошняні кондитерські вироби, які мають різноманітну форму та розміри, виготовляється з пшеничного борошна, цукру, яєчних та молочних продуктів, жиру, ароматизаторів, хімічних розпушувачів. Цукрове печиво на відміну від інших видів печива відрізняється значною пористістю, крихкістю і набуханням, містить більше цукру, жиру і меланжу, тому має солодший смак і темніше забарвлення поверхні.

Печиво виготовляють з тіста, що має крихкувату структуру та характеризується високою пластичністю. Пластичність тіста досягається завдяки умовам, які дозволяють запобігти набухання клейковини, за рахунок внесення підібраних рецептурних компонентів, низької вологості тіста, низької температури замішування і невеликої тривалості зберігання.

Замішування тіста для цукрового печива відбувається за рахунок змішування борошна з емульсією в тістомісильній машині. Емульсія є однорідною за зовнішнім виглядом маса, яку отримують з усієї сировини, яка входить до складу рецептури, крім борошна і крохмалю. При замішуванні тіста завантаження сировини здійснюється двома потоками: суміш борошна і крохмалю – одним дозатором, емульсія – другим дозатором.

Емульсія є складною системою, яка складається з двох взаємно нерозчинених рідин у присутності третього елементу – емульгатора, який дозволяє знизити поверхневий натяг на межі розподілу двох фаз і вкриває тонкою механічно міцною плівкою частинки диспергованої фази, цим самим перешкоджає їх злипанню. Цукрове печиво виготовляють з рецептурних компонентів, в яких містяться емульгуючі речовини, які забезпечують отримання стійкої емульсії (лецитин в яєчних продуктах, казеїн у молоці).

Приготування емульсії для цукрового печива здійснюється у три стадії:

- перемішування рецептурних компонентів без додавання жиру для повного розчинення кристалічної сировини;
- перемішування рецептурних компонентів з додаванням жиром для рівномірного його розподілення;
- збивання приготовленої суміші до стійкої та добре диспергованої емульсії.

Внесення рецептурних компонентів для приготування емульсії відбувається послідовно, спочатку вносять цукрову пудру, сіль кухонну, морквяний сік, меланж і перемішують 5-10 хв. Далі завантажують розтоплене вершкове масло і молоко згущене та перемішують ще 7-10 хв. В кінці перемішування додають соду харчову, сіль вуглеамонійну, цукор ванільний і перемішують для отримання однорідної консистенції суміші, потім емульсією перемішують з борошном.

Використання емульсії у приготуванні печива дозволяє отримати пластичне тісто, яке має більш однорідну консистенцію і відповідно формується краще. Цукрове печиво має чіткіший малюнок, більший показник намокання, кращу пористість і крихкість. Таким чином емульсія необхідна для забезпечення безперервного замішування тіста та для підвищення якості печива. Емульсія повинна бути стійка, не розшаровуватись тривалий час. Міцність емульсії залежить від ступеня дисперсності жиру: чим він вище, тим стабільніше емульсія.

Тому в процесі приготування емульсії важливе значення має процес диспергування жиру. Використання емульсатора дозволяє отримати стійку емульсію.

Основним показником якості тіста є розпушеність. Щоб поліпшити якість тіста і мати відповідну консистенцію, використовують розпушувачі: дріжджі, соду, вуглекислий амоній.

Питна сода (гідрокарбонат натрію) при нагріванні розкладається, виділяючи вуглекислий газ, який розпушує тісто. Соду додають точно за нормою, оскільки при її надлишку руйнуються вітаміни і одночасно знижується харчова цінність продукту. Вуглекислий амоній при нагріванні розкладається з утворенням аміаку, вуглекислого газу і води.

Дуже здобне тісто (в рецептурі якого велика кількість жиру, цукру, яєць) не розпушують дріжджами тому, що жир стримує їх розвиток, а цукор створює високий осмотичний тиск, що призводить до зневоднення та плазмолізу тіста. У таких випадках використовують соду або вуглекислий амоній.

Хімічні розпушувачі представляють собою хімічні сполуки, які, розкладаючись в процесі випічки, виділяють газоподібні речовини, розпушують тісто. Застосування хімічних розпушувачів скорочує тривалість виробничого процесу за рахунок відсутності дріжджового бродіння і знижує втрати цукру, збродженого дріжджами.

Перевагою цих розпушувачів є те, що виділення газоподібних речовин в тісті майже не відбувається, а переважно у виробках при випіканні. Це дозволяє найбільш повно використовувати вуглекислий газ і аміак для розпушення виробів. Основною перевагою хімічних розпушувачів є їх швидка дія та відсутність втрат цукру при бродінні.

Використання охолоджуючого конвеєра у технологічній схемі дозволяє інтенсифікувати процес охолодження виробів, що позитивно впливає на термін зберігання. Упаковка передбачає не тільки формування необхідного для продажу асортименту, але і захищає від поглинання вологи з атмосфери, від бруду та пошкоджень. Пакування методом Flow-pack забезпечує отримання привабливого зовнішнього вигляду продукції, яка реалізується через роздрібну мережу, а використання прозорих матеріалів дозволяє привернути увагу покупців тим, що вони можуть оцінити зовнішній вигляд реалізованого товару і візуально дізнатися його стан та якість. Крім того, надійність зварних швів і міцність дозволяють забезпечити оптимальні умови зберігання та цілісність пакету в умовах реалізації через торговельну мережу.

Розроблення технологічної схеми здійснюється відповідно до основних положень і нормативів, які викладені в [4,17,35].

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		
						18

Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва

Перед тим, як сировина надходить на виробництво, вона звільняється від тари. Цей процес здійснюватись за межами виробничих приміщень, для дотримання санітарних умов праці на виробництві і попередження потрапляння у вироби сторонніх предметів. Розпакування сировини проводиться після попереднього очищення тари від поверхневих забруднень. Мішки з сировиною розпорюють по шву, при розкритті ящиків, коробок, металевих банок або скляних бутлів, необхідно слідкувати, щоб в сировину не потрапили частинки паперу, скла, металу, цвяхи.

Борошно пшеничне (ГСТУ 46.004-99)

На підприємство борошно надходить у автоборошновозах партіями. Партія борошна – це певна кількість борошна одного виду і сорту, виробленого з однієї помольної суміші зерна. Кожна партія борошна супроводжується однією накладною і одним сертифікатом якості, який виписує лабораторія борошномельного підприємства.

Борошно зберігають окремо від решти видів сировини. Склад для борошна повинен бути сухим, опалюватись, мати ефективну вентиляцію. Підлога складу повинна бути рівною, без тріщин, стінки – гладкими, побіленими вапном. Температура в борошняних складах у зимовий період - не нижча за 8°C, відносна вологість повітря – не більша за 75%. Склад має бути розрахований на 7-добовий запас борошна.

При безтарному способі зберігання борошно доставляється на підприємство борошновозами. Зберігається борошно у силосах різної конструкції та розмірів. Вивантаження борошна у силоси здійснюється зверху за допомогою компресора, встановленого на шасі автомобіля. Для відокремлення повітря, яке транспортує борошно, над силосом встановлений фільтр. На трубопроводах, по яких транспортується борошно, встановлені перемикачі. Борошно в силосах зважується електронно-тензометричним ваговим пристроєм, датчики якого вмонтовано в опори силосу.

Борошно на підприємство надходить в автоборошновозах. Через щиток приймальний ХЩП-2 (3) борошно подається у силос тканинний STF 35 (4). Верхня частина силосу виготовлена з спеціальної фільтруючої тканини, що забезпечує вихід повітря без утворення пилу. Для зважування борошна в опори силосу вмонтовані датчики. За допомогою стисненого повітря, яке надходить з повітродувки (6) через живильник М-122 (5) борошно подається на просіювання до просіювача А6-ПМТ (7). Просіють борошно через сита з розміром отворів не більше 2,0мм і пропускають через магніти для відокремлення металевих домішок. Просіяне борошно подається у силос виробничий ХЕ-63 (8), (і надходить на виробництво при виробництві цукрового печива), далі змішується з крохмалем і за допомогою пристрою для транспортування Spiromatic (9) відправляється на виробництво (при виробництві кексів).

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Крохмаль картопляний (ДСТУ 4286:2004)

Надходить на підприємство у мішках. Зберігають крохмаль у чистих, сухих, добре провітрюваних складах, без стороннього запаху, не заражених шкідниками, за відносної вологості повітря 70% та температури до плюс 10°C. Крохмаль з мішків за допомогою мішкоперекидача (11) подається у просіювач П2-П (12), де його просіюють через сито з отворами не більше 2,5мм і пропускають через магніти для відокремлення металевих домішок. Просіяний крохмаль надходить у бункер проміжний (13), з якого за допомогою пристрою для транспортування Spiromatic (9) подають на змішування з борошном у силос виробничий ХЕ-63 (8) і далі суміш направляють на виробництво.

Маргарин (ДСТУ 4465:2005)

Маргарин являє собою спеціально виготовлений продукт, який за смаком, ароматом, консистенцією схожий з коров'ячим маслом. Маргарин надходить у ящиках. У цій упаковці маргарин зберігається у холодильній камері (14) з постійною циркуляцією повітря при температурі не вище 10°C і відносній вологості повітря не вище 80%. Маргарин зберігає якість при температурі 0-4°C – 2 місяці; 4-10°C – 1,5. Перед надходженням на виробництво маргарин звільняють від упаковки, очищують поверхню від забруднення на столі (23), подрібнюють на шматки на маслорізці МРБ (24), перевіряють на наявність сторонніх домішок і направляють на виробництво.

Цукор (ДСТУ 4623:2006)

Зважаючи на те, що цукор дуже гігроскопічний, склад повинен бути сухим, чистим, з відотною вологістю повітря 70% і температурою 12-15°C. На підприємстві повинен бути 10-добовий запас цукру білого кристалічного. Цукор білий кристалічний надходить на підприємство тарним способом, а потім з мішків за допомогою мішкоперекидача (11) подається до пристрою для розтарювання мішків (43), з якого цукор надходить у силос тканинний STF 35 (4). Верхня частина силосу виготовлена з спеціальної фільтруючої тканини, що забезпечує вихід повітря без утворення пилу. Для зважування цукру в опори силосу вмонтовані датчики. За допомогою стисненого повітря, яке надходить з повітрорудки (6) через живильник М-122 (5) цукор подається на просіювання до просіювача А6-ПМТ (7), де просіюється крізь сито з отворами 3,0мм і проходить крізь магнітні металовловлювачі. Просіяний цукор подається у виробничий силос ХЕ-63 (8), з якого за допомогою пристрою для транспортування Spiromatic (9) подається на подрібнення на дробарці 8-М (10) в цукрову пудру, яка використовується для оздоблення поверхні готових кексів і направляють на виробництво.

Меланж (ДСТУ 5028:2008)

Яєчний меланж являє собою звільнену від шкарлупи суміш яєчних білків та жовтків в природному співвідношенні. Для отримання яєчного меланжу яєчну суміш фільтрують, перемішують, гомогенізують і швидко заморожують у спеціальній тарі. Заморожені яєчні продукти зберігають за температури нижче ніж 0°C. Термін зберігання меланжу при температурі мінус 12°C – до 8 місяців. Надходить на підприємство у жерстяних банках, які розпаковують на

					Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата	
					20

виробничому столі (19). Меланж перед використанням розморожують при температурі 45°C у ванні з водою (18) приблизно 2-3 год, потім банки подають на виробничий стіл (19), де їх відкривають і далі меланж протирають крізь сито з отворами 3,0 мм на протибочній машині КПУ-М (20), з якої меланж надходить у діжу (16), а потім його відправляють на виробництво. Розморожений меланж необхідно використати протягом 3-4 год при температурі приміщення або однієї доби, якщо зберігати його при температурі 3±1°C.

Молоко сухе незбиране (ДСТУ 4273:2015)

Виготовляють з незбираного і знежиреного натурального молока шляхом висушування його до 7% вологості. На виробництво сухе молоко надходить у мішках, зберігають при температурі 0-10°C і відносній вологості повітря, що не перевищує 75%. Перед використанням сухе молоко з мішків за допомогою мішкоперекидача (11) подається у просіювач П2-П (12), де його просіюють через сито з отворами не більше 1,0 мм. Просіяне сухе молоко надходить у бункер проміжний (13), з якого за допомогою діжі (16) відправляють на виробництво.

Молоко незбиране згущене з цукром (ДСТУ 4274:2003)

Отримують шляхом випарування до 1/3 об'єму незбираного або знежиреного молока з додаванням цукрового сиропу. Зберігають за температури від 0°C до 10°C і відносній вологості повітря не вище 75% у холодильній камері (14). Термін зберігання молока згущеного з цукром у герметичній тарі – не більше 12 місяців, у негерметичній тарі – не більше 8 місяців від дня виготовлення. Молоко згущене підігрівають до температури 30-40°C у ємності (17), потім фільтрують крізь сито з отворами розмірами не більше 2,0 мм. Профільтроване згущене молоко надходить до збірника (15) і відправляється на виробництво.

Амоній вуглекислий (ГОСТ 9325-79)

Зберігають у ящиках на піддонах при температурі не вищій 20°C і відносній вологості повітря не більше 75%. Перед використанням просіюють крізь сито (25) з отворами 1,5-2,0 мм і направляють на виробництво.

Есенція (ОСТ 18-103-84)

Зберігають у герметичній тарі при температурі не вище 25°C і відносній вологості повітря не вище 75%, у закритих затемнених приміщеннях.

Вино десертне (ДСТУ 4806:2007)

Надходить на підприємство у пляшках. Зберігають за температури 0°C. Розпаковують і направляють на виробництво.

Ванілін (ГОСТ 16599-71)

Зберігають у ящиках на піддонах при температурі не вищій 20°C і відносній вологості повітря не більше 75%. Використовують у сухому вигляді. Перед використанням просіюють крізь сито (25) з отворами 1,5-2,0 мм і направляють на виробництво.

Ядра горіхів (ГОСТ 16833-71)

Надходять на виробництво у мішках. Горіхи необхідно зберігати в сухих, чистих приміщеннях, які не мають сторонніх запахів. Зберігають при температурі від 0 до 4°C і відносній вологості повітря 75%. Перед використанням горіхи

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		21

звільняють від упаковки, подрібнюють на машині для подрібнення горіхів МДП-11-1 (22) і направляють на виробництво.

Какао-порошок (ДСТУ 4391:2017)

Зберігають у мішках при температурі не вище 25°C і відносній вологості повітря не більше 80%. Перед використанням просіюють крізь сито (21) з отворами 1-1,5мм і направляють на виробництво.

Кориця (ГОСТ 29049-91)

Зберігають в щільно закритих ящиках на піддонах при температурі, не вищій 20°C і відносній вологості повітря не більше 75%. Перед використанням просіюють крізь сито (25) з отворами 1,5мм і направляють на виробництво.

Сіль кухонна (ДСТУ 3583:2015)

Зберігають в окремих сухих приміщеннях за температури 17°C і відносної вологості повітря не вище 75%. На підприємстві повинен бути 30-добовий запас солі. Перед використанням сіль просіюють крізь сито (25) з отворами не більше 2,0мм і направляють на виробництво.

Масло вершкове (ДСТУ 4399:2005)

Масло вершкове надходить у ящиках. У цій упаковці масло зберігається у холодильній камері (14) з постійною циркуляцією повітря при температурі не вище 10°C і відносній вологості повітря не вище 80%. Масло при температурі, нижчій за 8°C, зберігає якість до 3 місяців, у замороженому стані – 12 місяців. Перед надходженням на виробництво масло вершкове розпаковують, очищують поверхню від забруднення на столі виробничому (19), розтоплюють в жиротопці ИПКС-070-01 (45), з якої розтоплене масло надходить до збірника для розтопленого масла (46) і відправляють на виробництво.

Сода харчова (ГОСТ 2156-76)

Зберігають у мішках при температурі, не вищій 20°C і відносній вологості повітря не вище 75%. Просіюють крізь сито (25) з отворами 1,5-2,0мм і направляють на виробництво.

Морквяний сік (ДСТУ 8082:2015)

Надходить на підприємство у пакетах з комбінованих матеріалів на основі паперу чи картону, поліетиленової плівки і алюмінієвої фольги місткістю не більше ніж 2,0 л. Зберігають за температури 0°C. Розпаковують і направляють на виробництво.

Цукор ванільний (ДСТУ 1009:2005)

Зберігають у герметичній тарі при температурі не вище 25°C і відносній вологості повітря не більше 80%. Використовують у сухому вигляді. Перед використанням просіюють крізь сито (25) з отворами 1,5-2,0мм і направляють на виробництво.

Арахіс смажений (ДСТУ 4504:2005)

Арахіс надходить на підприємство обсмаженим у ящиках, які необхідно зберігати в сухих, чистих приміщеннях, які не мають сторонніх запахів. Зберігають при температурі від 0 до 4°C і відносній вологості повітря 75%. Перед використанням арахіс звільняють від упаковки, подрібнюють на машині для подрібнення МДП-11-1 (22), і відправляють на виробництво.

					Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата	22

Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва та зберігання кексів «Студентського» та «Уфимського з корицею»

Технологічна схема виробництва кексів складається з таких стадій: підготовка сировини до виробництва, замішування тіста, формування тіста, випікання, охолодження, оздоблення, пакування, зберігання.

Приготування тіста на хімічних розпушувачах: у планетарному міксері М60 Food Mixer (31) маргарин пом'якшують при малому, а потім при великому числі обертів збивальної машини і далі збивають протягом 7-10 хв. До збитого маргарину через дозатор (30) додають цукор білий кристалічний і продовжують збивати ще 5-7 хвилин. Після цього у збивальну машину поступово додають яйцепродукти і збивають протягом 10-12 хв. Загальна тривалість замішування становить 25-35 хв. Потім при малому числі обертів машини додають молоко сухе незбиране, амоній вуглекислий та есенцію (при виробництві кексу «Студентського»), через дозатор (29) молоко незбиране згущене з цукром, вино десертне, какао-порошок, корицю, амоній вуглекислий та ванілін (при виробництві кексу «Уфимського з корицею»). В останню чергу протягом 2-3 хв отриману суміш перемішують з борошном, крохмалем картопляним, які дозуються через дозатор (30), до отримання однорідної маси. Вологість тіста становить 20-25%, температура тіста – 20-25°C.

Формування тіста: замішане тісто з діжі (16) через діжеперекидач (32) надходить до відсаджувальної машини, що входить до складу потоково-механізованої лінії АМК-2 (33), яка заповнює форми тістом. Бункер для тіста оснащений пристроєм, який забезпечує рівномірне перемішування всіх компонентів.

Випікання і охолодження кексів: формування структури кексів відбувається під час випікання в результаті протікання фізико-хімічних процесів, а саме колоїдних процесів. Одночасно відбувається формування смакових якостей, аромату та забарвлення виробів. Технологічні параметри випікання (температура, тривалість) кексів залежать від рецептури, маси тістових заготовок, їх форми. Відформовані заготовки направляють на випікання до тунельної печі, яка входить до складу потоково-механізованої лінії АМК-2 (34), за температури пекарної камери 190-200°C. Тривалість випікання становить 15 хв. Після випікання кекси надходять на подовжений під печі для охолодження (35), з якого за допомогою пристрою для виймання кексів з форм (36), перекладаються на конвеєр для охолодження (37), що входить до складу потоково-механізованої лінії АМК-2, який дозволяє охолодити вироби перед пакуванням.

Оздоблення поверхні: щоб кекси отримали привабливий зовнішній вигляд, поверхню готових виробів посипають цукровою пудрою (для кексів «Студентського») та ядрами горіхів (для кексів «Уфимського з корицею») за допомогою машини для посипки (38), що входить до складу потоково-механізованої лінії АМК-2.

Пакування: пакують кекси кожен індивідуально, масою 60г, способом флоу-пак на горизонтальній пакувальній машині JY-280F (39). Заготовку пакета розмотують з рулону, який розташовують вище або нижче машини. Плівка

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		23

розмотується з бобіни, формується на трубі в спеціальний рукав і зварюється в поздовжньому напрямку. В отриманий таким чином тунель встановлюються кекси через спеціальний лоток, який забезпечений системою регулювання, після чого проводиться поперечне зварювання і відрізання плівки. Кекси, пройшовши стадію упаковки, потрапляють на стіл (40), де їх пакують у гофрокороби, які далі надходять на автомат для заклеювання гофрокоробів (41). Запаковані кекси завантажують у візок (42).

Зберігання: кекси мають зберігатися в сухих, чистих, добре вентильованих приміщеннях без сторонніх запахів, не заражених шкідниками за температури $18\pm 3^{\circ}\text{C}$ і відносної вологості повітря не більше 75%. Гарантійний термін придатності кексів до споживання з дня виготовлення на хімічних розпушувачах, становить не більше 7 діб.

Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва та зберігання цукрового печива «Морквяне» та «Арахісове»

Технологічна схема виробництва цукрового печива складається з таких основних стадій виробництва: підготовка сировини і напівфабрикатів до виробництва; приготування емульсії; приготування тіста; формування тістових заготовок; випікання-сушіння; охолодження; стекерування; пакування, зберігання.

Приготування емульсії: в емульсатор А2-ШСВ/1 (47) завантажують цукрову пудру, сіль кухонну, морквяний сік (при виробництві печива «Морквяне»), цукрову пудру, сіль кухонну, меланж (при виробництві печива «Арахісове») і перемішують 5-10 хв. Далі вносять розтоплене вершкове масло і молоко згущене через дозатор (29) (при виробництві печива «Морквяне»), розтоплене вершкове масло через дозатор (29) (при виробництві печива «Арахісове») та перемішують ще 7-10 хв. В кінці перемішування додають соду харчову, сіль вуглеамонійну, цукор ванільний (при виробництві печива «Морквяне» та «Арахісове») і перемішують для отримання однорідної консистенції суміші. Температура емульсії повинна бути не більше 30°C . Приготовлена емульсія надходить в бак для емульсії (48).

Приготування тіста: з бака для емульсії (48), емульсія через дозатор (29) надходить до тістомісильної машини ZM 200 (49), куди ж подається борошно через дозатор для сипких компонентів (30), арахіс (при виробництві печива «Арахісове») і відбувається замішування тіста. Дана машина дозволяє якісно замісити тісто за рахунок горизонтально розміщеної лопаті. Вивантаження тіста відбувається автоматично, шляхом перекидання діжі тістомісильної машини за допомогою гідравлічного поршня. Перемішування тіста відбувається при швидкості обертання лопаті 35-70 обертів за хвилину протягом 20-25 хв, температура тіста не більше 25°C .

Формування тістових заготовок: замішане тісто по транспортеру (55) подається на формування до ротаційно-формуєчої машини, що входить до складу потоково-механізованої лінії «UTF GROUP» (50). Формування тістових заготовок здійснюється шляхом запресовування тіста в поглиблення формуєчого валу рифленим валом. Відформовані тістові заготовки з формувального ротора знімаються безперервною стрічкою, яка притискається до формувального ротора

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		24

притискним роликком. Звідти за допомогою транспортера заготовки надходять на термообробку.

Випікання-сушіння: термообробку тіста для цукрового печива слід розглядати як комбінований процес випікання-сушіння. Це гіротермічний процес, який характеризується перенесенням теплоти і видаленням вологи. При термообробці заготовок спостерігається три періоди. У першому і другому періодах відбувається процес випікання, в третьому періоді – процес сушіння. Сформовані тістові заготовки надходять на термообробку до тунельної печі, що входить до складу потоково-механізованої лінії «UTF GROUP» (51). Температура в першій зоні нагрівання пекарної камери повинна бути не вище 170°C, в другій зоні – 320-350°C, в третій зоні – 220-250°C. Тривалість комбінованого процесу випікання-сушіння становить 2,5-5 хвилин.

Охолодження: після випікання печиво охолоджується в тунелі для охолодження, що входить до складу потокового-механізованої лінії «UTF GROUP» (52). Охолоджувати печиво необхідно при м'якому режимі, щоб уникнути в ньому перенапружень, які можуть призвести до появи тріщин. Температура повітря повинна бути 20-25°C, відносна вологість повітря – 70-80%, тривалість охолодження печива - 3-5 хв.

Стекерування: для пакування способом флоу-пак важливим є дотримання рядності і подачі печива на пакування стосами, тому після охолодження печиво надходить на стекерування до стекера, що входить до складу потоково-механізованої лінії «UTF GROUP» (44). Стакер розподіляє печиво, що надходить по рядах, формує стоси і подає на пакування.

Пакування: пакують печиво способом флоу-пак у пачки масою по 100г на горизонтальній пакувальній машині FUJI FW 3400 (54). Заготовку пакета розмотують з рулону, який розташовують вище або нижче машини. Плівка розмотується з бобіни, формується на трубі в спеціальний рукав і зварюється в поздовжньому напрямку. В отриманий таким чином тунель встановлюється печиво через спеціальний лоток, який забезпечений системою регулювання, після чого проводиться поперечне зварювання і відрізання плівки. Печиво, пройшовши стадію упаковки, потрапляє на стіл (40), де його пакують у гофрокороби, які надходять на автомат для заклеювання гофрокоробів (41). Упаковане печиво завантажують у візок (42).

Зберігання: печиво повинно зберігатися в сухих, чистих, добре вентильованих приміщеннях без сторонніх запахів, не заражених шкідниками за температури $18\pm3^{\circ}\text{C}$ і відносної вологості повітря не більше 75%. Гарантійний термін придатності до споживання цукрового печива упакованого в полімерну плівку з дня виготовлення становить 6 місяців.

					Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата	

3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів

Кекси ДСТУ 4505:2005

Кекси являють собою борошняні кондитерські вироби, виготовлені з здобного тіста, яке містить велику кількість жиру, яйцепродуктів і цукру білого кристалічного, а також містить в рецептурі різні наповнювачі, а саме родзинки, цукати, фрукти, горіхи.

Зазвичай поверхню кексів декорують. Оздоблення поверхні кексів можна здійснювати посипанням цукровою пудрою, горіховою крихтою, обробленням глазур'ю (шоколадною, кондитерською, цукровою).

Кекси мають великий вміст цукру та жирового компоненту, що представлений твердими жирами. М'якушка кексу щільна, суха, у порівнянні з маффіном, кекс більш повільно черствіє.

За органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками кекси повинні відповідати вимогам ДСТУ 4505:2005 «Кекси. Загальні технічні умови» [21] наведеним у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Показники якості кексів

Назва показника	Характеристика
Органолептичні показники	
Форма	Правильна, що відповідає формі встановленій за рецептурою, без надломів
Поверхня	Непідгоріла. Поверхня глазурованих кексів не повинна мати слідів «посивіння» та плям. Поверхня кексів, виготовлених на хімічних розпушувачах може бути з наявністю тріщин і розривів, які не змінюють товарного виду продукції.
Колір	Властивий даному найменуванню кексу, рівномірний. Від світло золотистого до коричневого. При застосуванні какао продуктів темно коричневий. Колір нижньої кірочки може бути темнішим, ніж у верхньої та бокової кірочки.
Вид в розломі	Добре пропечений кекс, без закалу і слідів непромісу. За наявності крупних добавок вони повинні бути достатньо рівномірно розподілені у виробках. М'якушка пориста, еластична.
Смак та запах	Відповідні даній назві, без стороннього присмаку та запаху.

Продовження таблиці 3.1

Фізико-хімічні показники	
Масова частка загального цукру (за сахарозою) в перерахунку на суху речовину, %	16,0-60,8
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %	2,2-34,2
Масова частка вологи, %	Відповідно з затвердженими рецептурами
Лужність в перерахунку на сухі речовини в кексах, виготовлених на хімічних розпушувачах, градуси, не більше ніж	2,0
Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10%, %, не більше ніж	0,1
Примітка 1. Масову частку вологи та лужність в кексах треба визначати в цілому виробі, враховуючи крупні добавки. Примітка 2. Вміст масової частки цукру, жиру в кексах треба визначати в м'якушці виробу, враховуючи крупні добавки.	
Мікробіологічні показники	
Мезофільні, аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО в 1 г, не більше ніж	5*10 ²
Маса продукту в г, в якій не допустимі: - бактерії групи кишкових паличок (коліформи)	0,1
-коагулазопозитивний стафілокок	-
-патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i>	25,0
Плісняві гриби КУО в 1 г, не більше ніж	-
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	-

Поштучні кекси випускають в паперових капсулах або без капсул до 1000г, вагові – до 1500г.

Гарантійний термін придатності кексів до споживання з дня виготовлення не більше ніж:

- кекси, виготовлені на дріжджах – 2 доби;
- кекси, виготовлені на дріжджах та упаковані в повітронепроникні матеріали – 12 діб;
- кекси, виготовлені на хімічних розпушувачах, а також без хімічних розпушувачів та дріжджів – 7 діб;
- кекси, виготовлені на хімічних розпушувачах з додаванням харчової добавки «Стабілан Флау» - 35 діб.

Виробник може встановлювати збільшений термін придатності до споживання певного виду кексів за наявності санітарно-гігієнічного висновку центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я з рішенням Центральної галузевої дегустаційної (приймальної) комісії.

Печиво ДСТУ 3781:2014 «Печиво. Загальні технічні умови»

Печиво – найпоширеніший вид борошняних кондитерських виробів, яке виробляється з великим вмістом цукру білого кристалічного та жиру, низьким вмістом вологи та різної форми і розмірів. Залежно від рецептури та способу виробництва печиво поділяється на: цукрове, зтяжне, здобне.

Цукрове печиво виробляють з пластичного тіста, воно відрізняється від інших видів печива значною пористістю, крихкістю та намочуваністю, завдяки більшому вмісту цукру і жиру має солодший смак. Зазвичай цукрове печиво виготовляють з малюнком на поверхні, який отримують при застосуванні пластичного тіста, виробляють печиво з борошна вищого, першого та другого сортів.

За органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками цукрове печиво повинно відповідати вимогам ДСТУ 3781:2014 «Печиво. Загальні технічні умови» [36] наведеним у таблицях 3.2, 3.3 і 3.4.

Таблиця 3.2

Органолептичні показники якості цукрового печива

Назва показника	Характеристика
Форма	Правильна, що відповідає цій назві печива, без вм'ятин, краї печива повинні бути рівними чи фігурними. Допускаються: а) вироби з одностороннім надрином (слід від розломлювання двох виробів, що злиплися ребрами під час випікання): - не більше 2 шт. у пакувальній одиниці; - не більше ніж 3 % від маси нетто вагового печива; - не більше ніж 4 % від маси нетто вагового печива з кількістю штук в 1 кг не більше 200 шт.; б) вироби з незначною деформацією – не більше ніж 4 % від маси нетто; в) вироби надломлені – не більше 5 % від маси нетто пакувальної одиниці в ваговому та фасованому печиві.
Поверхня	гладка з чітким малюнком на лицьовій стороні, непідгоріла, без вкраплень крихт. Допускаються вироби з невеликими здутинами, нечітким малюнком і ледь шорсткуватою поверхнею не більше 1 шт. у фасованому печиві і не більше ніж 5 % від маси нетто у ваговому. Заглиблення площею понад 20 мм² допускаються в кількості не більше ніж 4 % тільки у ваговому печиві. Для печива, яке виготовляється на поточних лініях зі сталлюю суцільною стрічкою, допускається без обмежень наявність раковин на нижній стороні печива. Допускаються поодинокі вкраплення не повністю розчинених кристалів цукру на поверхні печива, виготовленого із застосуванням поверхнево-активних речовин.

Продовження таблиці 3.2

Колір	Властивий печиву цієї назви, різних відтінків, рівномірний. Допускається темніше забарвлення частин рельєфного малюнку, що виступають і країв печива, а також низу печива і темнозабарвлені сліди від сітки печі та трафаретів. У фасованому печиві загальний тон забарвлення окремих виробів повинен бути однаковий у кожній пакувальній одиниці.
Смак та запах	Властивий печиву цієї назви, без сторонніх запахів і присмаків.
Вигляд у розломі	Пропечене печиво з рівномірною пористістю без пустот і слідів непропечення.

Таблиця 3.3

Фізико-хімічні показники якості цукрового печива

Назва показника	Норма для печива				
	Що формується на штампувальних ротаційних машинах			Що формується на тістовижимних машинах типу ФАК та ручним способом	
	Цукрового з пшеничного борошна				
	Вищого сорту	Першого сорту	Другого сорту	Першого сорту	Другого сорту
Масова частка вологи, %	3,0-8,5	3,0-9,0	4,5-7,5	Не більше 10,00	Не більше 10,00
Масова частка загального цукру в перерахунку на суху речовину (за сахарозою), % не більше ніж	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0
Масова частка жиру в перерахунку на СР, %	7,0-26,0	8,0-30,0	4,0-11,0	4,0-12,0	2,0-5,0
Лужність, град, не більше ніж	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10%, не більше ніж	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Продовження таблиці 3.3

Намочуваність, % не більше ніж	150	150	150	150	150
Масова частка загальної сірчистої кислоти, % не більше ніж	-	-	-	-	-
Примітка1. Намочуваність печива, виготовленого з використанням ПАВ – не менше ніж 110%. Примітка 2. Масова частка загального цукру в перерахунку на сухі речовини в печиві «Піпаркукас» - (27,5±2) %. Примітка3. Норма масової частки цукру і жиру розраховується по рецептурі. Примітка4. Допускається підвищення вологості печива на 2% під час зберігання. Примітка5. Вологість печива для експорту повинна бути в межах: цукрового – 4,5-7,5%, зтяжного – 6,0-8,0%.					

Таблиця 3.4

Мікробіологічні показники якості цукрового печива

Група продуктів	Мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО в 1 г, не більше ніж	Маса продукту (г/см ³), у який не допускається		Плісняві гриби КУО в 1 г, не більше ніж
		Бактерії групи кишкових паличок (колі форми)	Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Сальмонела	
Печиво: - цукрове неглазуrowане	5*10 ³	0,1	25	-
- цукрове глазуrowане шоколадною, кондитерською та жировою глазур'ю	1*10 ³	0,1	25	-

Печиво випускають фасованим і ваговим. Цукрове печиво випускають з кількістю не менше ніж 100 шт. в 1кг; у пачки печиво фасують масою нетто не більше ніж 400г.

Термін придатності до споживання цукрового печива з дня виготовлення – 3 місяці, для печива упакованого в полімерну плівку – 6 місяців.

Для виробництва кексів «Студентського» та «Уфимського з корицею» і печива «Морквяне» та «Арахісове» використовують наступну сировину:

- борошно пшеничне вищого сорту;
- крохмаль картопляний;

- маргарин столовий;
- масло вершкове;
- цукор білий кристалічний;
- меланж;
- молоко сухе незбиране;
- сіль вуглеамонійна;
- есенція харчова;
- молоко незбиране згущене з цукром;
- вино десертне;
- ядра горіхів;
- какао-порошок;
- кориця;
- ванілін;
- цукор ванільний;
- сіль кухонна;
- сода харчова;
- морквяний сік;
- арахіс смажений.

Вимоги до якості сировини для виробництва кексів «Студентського» та «Уфимського з корицею» і печива «Морквяне» та «Арахісове» наведені у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Борошно пшеничне вищого сорту	ГСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні умови» [1]	Колір: білий або білий з жовтим відтінком. Запах: властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий. Смак: властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків.	Масова частка вологи, %, не більш як: 15,0. Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ: 54 і більше. Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більш як: 0,55.

Продовження таблиці 3.5

		Вміст мінеральних домішок: під час розжовування не повинно відчуватися хрусту.	Крупність помелу, % залишок на ситі, за ГОСТ 4403, не більш як: тканина №43 ПА,5. Клейковина сира: кількість, %, не менш як: 24,0 якість: не нижче другої групи. Число падіння, с, не менш як: 160.
Крохмаль картопляний	ДСТУ 4286:2004 «Крохмаль картопляний. Технічні умови» [24]	Зовнішній вигляд: однорідний порошок. Колір: білий з блиском. Запах: властивий крохмалю, без стороннього запаху.	Масова частка вологи, %, не більш як: 17-20. Масова частка загальної золи (в перерахунку на СР), %, не більш: 0,30. Зокрема золи, нерозчинної в розчині соляної кислоти масової частки 10%, піску: 0,03. Кислотність – витрата розчину гідроксиду натрію молярною концентрацією 0,1 моль/дм ³ на нейтралізацію 100 г сухої речовини, см ³ , не більш як: 7,5. Кількість вкраплень на 1 дм ² рівної поверхні картопляного

Продовження таблиці 3.5

			крохмалю під час розглядання неозброєним оком, шт., не більш як: 60,0. Масова частка сірчистого ангідриду, %, не більш як: 0,005. Наявність металомангнітних домішок: не дозволено.
Маргарин столовий	ДСТУ 4465:2005 «Маргарин. Загальні технічні умови» [28]	Смак і запах: чисті, з присмаком та запахом доданих смакових і ароматичних добавок. Сторонні присмаки та запахи не допустимі. Консистенція: за температури (20± 2) °С пластична, щільна, однорідна, у разі введення смакових добавок допустима мазка консистенція. Поверхня зрізу блискуча або слабо блискуча, у разі введення смакових добавок допустима матова, суха на вигляд. Колір: від світло-жовтого до жовтого або обумовлений кольором введених добавок.	Масова частка жиру, %, Мжиру: 39,0-84,0. Масова частка вологи та летких речовин, %, не більш як: 100...(Мжиру+ Мсух.знеж. залишку). Масова частка солі, %: 0-2,0. Температура плавлення, °С: 27-38. Пероксидне число, ½ О ммоль/кг, не більш як: - під час відпуску з підприємства: 5; - наприкінці зберігання: 10. Масова частка сухого знежиреного залишку, %, не менш як:

Продовження таблиці 3.5

		Однорідний за всією масою.	відповідно до ТО. рН водної або водно-молочної фаз: 4,2-5,5. Масова частка твердих тригліцеридів за 20°C, %: 17-28. Кислотність, в градусах Кеттсторфера: 2,5.
Масло вершкове	ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови» [30]	Смак і запах: чистий, добре виражений вершковий з присмаком пастеризації та кисломолочний. В міру солонуватий для солоного масла. Дозволено: недостатньо виражений вершковий і слабо кормовий; і присмак пастеризації, топленого масла. Консистенція та зовнішній вигляд: однорідна, пластична, щільна, поверхня на розрізі блискуча або слабо блискуча, суха. Дозволено: недостатньо щільна та пластична поверхня, на розрізі злегка матова з наявністю	Масова частка жиру, %: - масло вершкове екстра: 80,0-85,0; - масло вершкове селянське: 72,5-79,9; - масло вершкове бутербродне: 61,5-72,4; - топлене масло: 99,0. Титрована кислотність чи рН плазми масла: не більш як 23°Т або рН не менш як 6,25 – для солодко-вершкового; 26-55°Т або рН 6,12-4,50 – для кисло-вершкового. Кислотність жирової фази масла – не більш як 2,5°К.

Продовження таблиці 3.5

		поодиноких дрібних крапель вологи розміром до 1 мм. Колір: від світло-жовтого до жовтого, однорідний по всій масі.	
Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий. Загальні технічні умови» [43]	Зовнішній вигляд: білий, чистий без плям і сторонніх домішок, сипкий, без грудочок. Запах та смак: солодкий, без стороннього запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині. Чистота розчину: розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок.	Масова частка сахарози (поляризація), %, не менш як: 99,5. Масова частка редукувальних речовин (у перерахунку на суху речовину), %, не більш як: 0,065. Масова частка вологи, %, не більш як: -у кристалічному цукрі: 0,15; -у цукровій пудрі: -. Масова частка золи (в перерахунку на суху речовину), не більш як, %: 0,05; балів: -. Кольоровість в розчині, не більш як: - одиниць ICUMSA: 195,0; - балів: -; - умовних одиниць: 1,5. Масова частка феродомішок, %, не більше ніж: 0,0003.

Продовження таблиці 3.5

Меланж	ДСТУ 5028:2008 «Яйця курячі харчові. Технічні умови» [47]	Зовнішній вигляд і консистенція: однорідний продукт, без сторонніх домішок. Без залишків шкаралупи, плівок, твердий у замороженому стані, рідкий в охолодженому та розмороженому стані. Жовток – густий і текучий, непрозорий; білок – світлопроникний. Колір: - меланжу і жовтка: від жовтого до помаранчевого; - білка: від світло-жовтого до світло-зеленого. Запах, смак і присмак: природний, яєчний, без стороннього запаху та присмаку.	Масова частка сухої речовини, %, не менш як: - меланж: 25,0; - жовток: 46,0; - білок: 11,8. Масова частка жиру, %, не менш як: - меланж: 10,0; - жовток: 27,0; - білок: -. Масова частка білкових речовин %, не менш як: - меланж: 10,0; - жовток: 15,0; - білок: 11,0. Концентрація водневих іонів, рН: - меланж не менш як 7,0; - жовток не більш як 5,9; - білок не менш як 8,0.
Молоко сухе незбиране	ДСТУ 4273:2015 «Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови» [33]	Смак і запах: властивий свіжому пастеризованому молоку без сторонніх присмаків і запахів. Консистенція: дрібний сухий порошок, який складається з агрегованих частинок сухого молока.	Масова частка вологи, %, не більш як: 4,0. Масова частка жиру, %, не менш як: 20,0. Індекс розчинності сирого осаду, см ³ , не більш як: - для вищого гатунку – 0,3; - для першого гатунку – 0,4.

Продовження таблиці 3.5

		Допускається незначна кількість грудочок, які легко розсипаються під механічною дією. Колір: білий з легким кремовим відтінком.	Кислотність, °Т, не більш як: 21,0. Чистота, не нижче, група: II.
Молоко незбиране згущене з цукром	ДСТУ 4274:2003 «Консерви молочні. Молоко незбиране згущене з цукром. Технічні умови» [22]	Смак і запах: солодкий, чистий, з вираженим смаком пастеризованого молока, без сторонніх присмаків і запахів. Дозволяється наявність легкого кормового присмаку. Консистенція: 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. Колір: білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою.	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 свіжовиробленого продукту (до 2-х місяців зберігання), Па*с: 3,0-10,0. В'язкість продукту від 2 до 10 місяців зберігання, не більше, Па*с: 15.

Продовження таблиці 3.5

			Чистота відновленого згущеного молока за еталоном, для коров'ячого молока, не нижче, групи: II. Допустимі розміри кристалів молочного цукру, не більше, мкм: 15,0.
Сіль вуглеамонійна	ГОСТ 9325-79 «Солі вуглеамонійні. Технічні умови» [40]	Зовнішній вигляд: кристали білого кольору.	Масова частка (NH ₃), % не менше: 20,9. Масова частка важких металів (Pb), % не більше: 0,0005. Масова частка миш'яку (As), %, не більше: 0,0001. Масова частка заліза (Fe), %, не більше: 0,001. Масова частка хлоридів (Cl), %, не більше: 0,001. Масова частка нерозчинних у воді речовин, %, не більше: 0,005.
Есенція харчова	ОСТ 18-103-84 «Есенції ароматичні харчові. Технічні умови» [15]	Зовнішній вигляд: прозора рідина, для деяких видів допускається опалесценція та випадіння осаду. Колір: відповідний назві есенції. Запах: відповідний назві есенції.	

Продовження таблиці 3.5

Вино десертне	ДСТУ 4806:2007 «Вина. Загальні технічні умови» [3]	Прозорість: прозорі з блиском, без осаду і сторонніх включень. Колір: від золотистого до янтарного. Смак і аромат: повинен відповідати групі і типу вина, залежить від сортів винограду, з яких виготовляють вино.	Об'ємна частка етилового спирту, %: 14,0-17,0. Масова концентрація цукрів, г/дм ³ : 120,0-200,0. Масова концентрація титрованих кислот, в перерахунку на винну кислоту, г/дм ³ : 3-7. Масова концентрація летких кислот, в перерахунку на оцтову кислоту, г/дм ³ , не більше: 1,2. Масова концентрація приведеного екстракту, г/дм ³ , не менше: 16,0. Масова концентрація сірчистої кислоти, мг/дм ³ , не більше: 200/20.
Ядра горіхів	ГОСТ 16833-71 «Ядра горіхів грецьких. Технічні умови» [46]	Зовнішній вигляд: ядра цілі та нормально розвинуті половинки, здорові. Ядро в зломі з жовтим відтінком. Шкірка світло- золотиста.	Масова частка вологи, %, не більш як: 7,0. Наявність частин ядра, % (за масою), не більш як: 10,0 (1/4-1/2 ядра);

Продовження таблиці 3.5

		Допускається не більш як 5 % до маси ядер із забарвленням шкірки до коричневого кольору. Смак і запах: властивий грецькому горіху, без сторонніх присмаків і запахів.	15,0 (різних розмірів, але не менш як 1/8 ядра). Засміченість шкаралупою, плівкою плодової перетинки, % (за масою), не більш як: 0,1. Наявність недорозвинених ядер (зморщені), згірклі, % (за масою), не більш як: 2,0. Наявність ядер пліснявих, гнилих, пошкоджених шкідниками: не допускається.
Какао-порошок	ДСТУ 4391:2017 «Какао-порошок. Загальні технічні умови» [18]	Зовнішній вигляд: порошок від світло-коричневого до темно-коричневого кольору, не допускається тьмянний сірий відтінок. Смак та запах: властивий даному продукту, без сторонніх присмаків та запахів.	Масова частка вологи, %, не більше як: 7,5. Масова частка жиру, %, не більше: згідно з розрахунковим вмістом за рецептурами $\pm 3,0$. Ступінь подрібнення – залишок на шовковому ситі №38: 1,5. Дисперсність – кількість мілких фракцій, %, не менше: 90,0.

Продовження таблиці 3.5

			Показник рН, не більше: 7,1. Масова частка золи, %, не більше: - в какао-порошку, не обробленому вуглекислими лугами: 6,0; - в какао-порошку, обробленому вуглекислими лугами: 9,0. Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10%, %, не більше: 0,2. Масова частка феродомішок (частки не більше 0,3мм в найбільшому лінійному вимірі), %, не більше: 0,0003.
Кориця	ГОСТ 29049-91 «Прянощі. Кориця. Технічні умови» [37]	Зовнішній вигляд: порошкоподібна. Аромат і смак: властивий кориці, солодкуватий, пряний, без сторонніх присмаків та запахів. Колір: коричневий.	Масова частка вологи, %: 12,5. Масова частка ефірної олії, %: 0,5. Масова частка золи, %: 5,0. Масова частка металоманітної домішки, %: $1 \cdot 10^3$.

Продовження таблиці 3.5

			Крупність помелу, % - схід з сита №095: 2,0; - прохід крізь сито №045: 80.
Ванілін	ГОСТ 16599-71 «Ванілін. Технічні умови» [2]	Зовнішній вигляд: кристалічний порошок. Колір: від білого до світло-жовтого. Запах: ванілі.	Масова частка ваніліну, %, не менш як: 99,0. Масова частка золи, %, не більш як: 0,05. Температура плавлення, °C: 80,5-82.
Цукор ванільний	ДСТУ 1009:2005 «Цукор ванільний. Технічні умови» [44]	Зовнішній вигляд: дрібнокристалічний порошок, без грудочок і сторонніх включень. Колір: білий або зі злегка жовтуватим відтінком. Смак: солодкий, із гіркуватим присмаком, властивий ваніліну. Запах: явно виражений запах ваніліну, без стороннього запаху.	Масова частка сахарози (в перерахунку на суху речовину), %, не менше: 96,5. Масова частка, %, не менше: - ваніліну: 2,5; - арованілону 4-х супер: 0,625. Масова частка вологи, %, не більше: 0,2. Розчинність у воді за температури 80°C: повна, розчин прозорий або має слабку опалесценцію, без осаду.

Продовження таблиці 3.5

			Масова частка металевих домішок (розмір окремих частинок не повинен перевищувати 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі), %, не більше: $3 \cdot 10^3$.
Сіль кухонна	ДСТУ 3583:2015 «Сіль кухонна. Загальні технічні умови» [39]	Зовнішній вигляд: кристалічний сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням солі, не допускається. Смак: солоний без стороннього присмаку. Колір: білий, білий з відтінками: сіруватим, жовтуватим, рожевуватим, блакитним – залежно від походження солі. Запах: відсутній.	Масова частка вологи, %, не більш як: - виварної солі: 0,7; - кам'яної солі: 0,25; - самоосадної та осадної солі: 5,00. Масова частка хлористого натрію, %, не менш як: 97,50. Масова частка, %, не більш як: - кальцій-іону: 0,55; - магній-іону: 0,10; - сульфату-іону: 1,20; - калій-іону: 0,20; - оксиду заліза (III): 0,040; - сульфату натрію: не регламентується. Масова частка нерозчинного у воді залишку (н.з.), %, не більш як: 0,45. рН розчину: не регламентується.

Продовження таблиці 3.5

Сода харчова	ГОСТ 2156-76 «Натрій двовуглекислий. Технічні умови» [34]	Зовнішній вигляд: кристалічний порошок білого кольору, без запаху.	Масова частка двовуглекислого натрію, %, не менше: 99,5 для 1-го сорту і 99,0 для 2-го сорту. Масова частка вуглекислого натрію, %, не більше: 0,4 для 1-го сорту і 0,7 для 2-го сорту. Масова частка хлоридів у перерахунку на NaCl, %, не більше: 0,02 для 1-го сорту і 0,04 для 2-го сорту. Масова частка миш'яку, %, не більше: витримує випробування. Масова частка не розчинних у воді речовин, %, не більше: витримує випробування. Масова частка заліза, %, не більше: 0,001 для 1-го сорту і 0,005 для 2-го сорту. Масова частка кальцію, %, не більше: 0,04 для 1-го сорту і 0,05 для 2-го сорту.
--------------	---	---	---

Продовження таблиці 3.5

			Масова частка сульфатів у перерахунку на SO ₄ ,%, не більше: 0,02. Масова частка вологи,%, не більше: 0,1 для 1-го сорту і 0,2 для 2-го сорту.
Морквяний сік	ДСТУ 8082:2015 «Консерви. Сік морквяний та соки морквяно-фруктові з м'якоттю. Загальні технічні умови» [23]	Зовнішній вигляд і консистенція: однорідна рідина з тонко подрібненою м'якоттю плодів. Дозволено під час зберігання часткове відшарування рідини та незначний осад на дні тари. Смак і аромат: натуральні, добре виражені, притаманні певному виду соку. Сторонні присмаки і запахи не дозволено. Колір: однорідний за усією масою, властивий кольору найменуванню соку.	Масова частка розчинних сухих речовин, %, не менше: 70. Масова частка м'якоті для соків з м'якоттю, %, не більше ніж: 25,0. Масова частка осаду, %, не більше ніж: 0,9. Масова частка сорбінової кислоти, %, не більше ніж: 0,1. Масова частка мінеральних домішок: не дозволено. Сторонні домішки: не дозволено.

Продовження таблиці 3.5

Арахіс смажений	ДСТУ 4504:2005 «Ядра бобів арахісу. Загальні технічні умови» [45]	Зовнішній вигляд: ядра цілі, нормально розвинуті, покриті м'якою шкірочкою світло-коричневого, темно-каштанового або червоного кольору. На розломі – білі. В одній партії ядра одного калібру. Смак та запах: властивий ядрам бобів арахісу, без стороннього присмаку та запаху. Твердість: тверді.	Масова частка вологи ядер арахісу, %, не більше ніж: 11,0. Базисна масова частка вологи ядер арахісу, %: 6,0. Перекисне число, мг КОН/г, не більше ніж: 1,0. Масова частка сторонніх домішок (камінчики, сміття та ін.), %, не більше: 0,2. Масова частка ядер, %, не більше ніж: - ламаних, з механічними пошкодженнями: 5,0; - зморщених, зсохлих, недорозвинених, пошкоджених шкідниками, пророслих: 2,0. - прогірклих, пліснявих, з пожовклою серцевиною: 0,1. - наявність шкідників (живих комах або їх личинок) : не допустима.
--------------------	---	--	---

Пакувальні та допоміжні матеріали

Гофрований картон вважається розповсюдженим, надійним і ефективним матеріалом для транспортної тари. Його можливо багаторазово використовувати. Особливістю гофрокартону є наявність хвилястого шару.

До переваг гофрокартону і транспортної упаковки із нього належать:

- висока міцність при стискуванні;
- стійкий до дії ударних і вібраційних навантажень;
- висока стійкість до вологи і жиру;
- можливість штабелювання гофроящиків;
- здійснення легкої маніпуляції при упакуванні і розпакуванні продукції;
- менші транспортні витрати за рахунок полегшеної тари;
- універсальність, що дає змогу отримувати оптимальний матеріал упаковки з різними типами гофру;
- забезпечення комбінування з іншими матеріалами (папером, фольгою);
- повторне використання гофротари;
- легкість утилізації і повторна переробка при використанні відпрацьованої упаковки як вторинної сировини.

Вимоги до цього виду упаковки наступні: висока якість матеріалів та їхня екологічна безпека, мінімізація розмірів, яскравість упаковки, її обробка. При цьому тара має виготовлятися з урахуванням фізико-хімічних, біологічних та мікробіологічних властивостей упаковок у неї товарів, а також відповідати технічним, економічним, санітарно-гігієнічним та естетичним вимогам.

Гофроящик (гофрокороб) – це різновид упаковки, застосування якого забезпечує захист товару при зберіганні і транспортуванні. Основною конструкцією транспортної упаковки є чотирьохклапанна коробка. Чотирьохклапанна коробка – це найпростіша і найбільш поширена конструкція картонної упаковки. Також вона є і найбільш економічною по витраті матеріалу. Кожна сторона коробки має два внутрішніх клапана по ширині і два зовнішніх по довжині на дні і кришці короба. По бічному шву коробка проклеюється клеєм ПВА, або прошивається скобами за допомогою степлера. При складанні, спочатку склеюються зовнішні клапани коробки з одного боку, а після укладки продукції – зовнішні клапани з іншого боку. Чотирьохклапанні коробки поставляються складеними в площину і запакованими в пачки по 25-50 шт.

Переваги:

- найлегший з пакувальних матеріалів;
- не відбувається пропускання сонячного світла, здійснюється захист вмісту пакету від ультрафіолетових променів і кисню;
- міцний, що є важливим під час транспортування й зберігання;
- не взаємодіє з продуктом;
- легкий у відкриванні та закриванні – зручний для зберігання;
- виготовляється в різних об'ємах і формах з великим асортиментом кришок;
- зручний для вантажно-розвантажувальних робіт транспортування, складання та зберігання;

					Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата	
					48

- високий рівень захисту від підробок і спроб фальсифікації продуктів.

Ящики (коробки) з гофрованого картону мають відповідати вимогам ГОСТ 9142-2014 «Ящики з гофрованого картону. Загальні технічні вимоги».

Згідно цього стандарту технічні вимоги до ящиків:

- 1) Показники механічної міцності ящиків: опір стисненню, міцність під час штабелювання, опір ударам при вільному падінні, опір горизонтальному удару встановлюють у технічній документації на ящики для конкретних видів продукції в залежності від здатності продукції сприймати чи не сприймати навантаження під час штабелювання;
- 2) Здатність продукції сприймати навантаження під час штабелювання встановлюють у технічній документації на упакування продукції з урахуванням вимог, що пред'являють до її пакування, зберігання і транспортування;
- 3) Для ящиків в залежності від виду упакованої продукції передбачають показники механічної міцності, зазначені у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Показники механічної міцності

Найменування показника	Ящики для продукції			
	Сприймають навантаження під час штабелювання		Не сприймають навантаження під час штабелювання	
	Марковані «Крихке. Обережно»	Немарковані «Крихке. Обережно»	Марковані «Крихке. Обережно»	Немарковані «Крихке. Обережно»
Опір стиску	-	-	+	+
Опір ударам при вільному падінні	-	+	-	+
Опір горизонтальному удару	+	-	+	-
Міцність при штабелюванні	-	-	+	+
Примітка – Знак «+» означає, що випробування проводять; знак «-» - не проводять.				

Допускається в технічній документації на ящики для конкретних видів продукції встановлювати інші показники з відповідними значеннями.

- 4) Висоту штабеля встановлюють у технічній документації на ящики для конкретних видів продукції з урахуванням властивостей упакованої продукції, повної міцності та /або вантажопідйомності транспортних засобів;
- 5) Ящики виготовляють з одного аркуша гофрованого картону. За погодженням із замовником допускається виготовляти ящики з двох і більше листів картону, за умови забезпечення механічної міцності ящиків;

- 6) Напрямок гофрів в ящику, в залежності від здатності продукції сприймати чи не сприймати навантаження під час штабелювання, встановлюють у технічній документації на ящики для конкретних видів продукції. Рекомендований напрямок гофрів в ящику – паралельно висоті ящика;
- 7) Спосіб нанесення ліній згину ящиків для конкретних видів продукції узгоджують із замовником. Лінії згину повинні бути взаємно перпендикулярними і забезпечувати формування ящиків із заданими внутрішніми розмірами;
- 8) Відхилення від перпендикулярності ліній згину не повинно перевищувати 8 мм на 1 м довжини;
- 9) Відхилення положення прорізів і отворів від заданого в кресленнях не повинно перевищувати $\pm 5,0$ мм;
- 10) Ящики по сполучному клапану склеюють або зшивають, або зшивають і склеюють;
- 11) У ящиках не допускаються:

- зміщення висікання клапанів по висоті ящика більш, мм:
 - 5 – для ящиків з гофрованого картону типу Т;
 - 10 – для ящиків з гофрованого картону типу П;
 - 14 – для ящиків з гофрованого картону типу С.
- задираки на внутрішніх плоских шарах картону для ящиків, що мають безпосередній контакт з харчовою продукцією;
- неклеєні ділянки на зовнішньому плоскому шарі картону;
- плями розміром більше 20 мм в найбільшому вимірі;
- складки і зморшки довжиною понад 50 мм на зовнішньому плоскому шарі гофрованого картону.

На кожен ящик наносять маркування із зазначенням:

- товарного знака та/або найменування підприємства – виробника ящиків;
- позначення цього стандарту або іншої технічної документації, по якій виготовлений ящик;
- знака про можливість утилізації «Петлі Мебіуса» із зазначенням матеріалу, з якого виготовлені ящики, у вигляді цифрового коду та/або аббревіатури за технічним регламентом;
- символу «для харчової продукції» для ящиків, що контактують з харчовою продукцією.

Найбільш поширеним пакувальним обладнанням є пакувальні машини для фасування і пакування різноманітних дрібноштучної і сипучої продукції у термозварну полімерну плівку. Використовуються такі види плівок: поліетиленова, поліолефінова і полівінілхлоридна (ПВХ). Поліетиленова плівка є безпечним, якісним матеріалом для упаковки. Вона прозора, газо- і вогонепроникна, мало важить, міцна і надійна. Поліолефінова плівка має високу міцність до розривів, ударний опір. Вона стійка до олій, жирів і розчинників, має чудовим зовнішнім виглядом, відсутність запаху і температурний діапазоном від мінус 30°C. ПВХ плівка характеризується високою

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		
						50

міцністю і екологічністю. Вона стійка до атмосферних дій і низьких температур і не піддається старінню.

Індивідуальна упаковка – це необхідність для кондитерських виробів. Вона потрібна не тільки для дотримання гігієнічних умов, зручного транспортування і збільшення терміну зберігання, а й зовнішньої привабливості товару.

В даний час однією з найпопулярніших є упаковка кондитерських виробів у термозварні пакети флоу-пак. Така упаковка виробляється на горизонтальних машинах безперервної дії. Рухомі по конвеєру вироби накриваються рулонною плівкою, що згортається в рукав, безперервно зварюється знизу подовжнім швом. Губки поперечного зварювання виготовляють поперечні шви рукава, запечатуючи вироби з одночасним відрізом одержаного заповненого пакета.

Одним з найбільш ефективним і дешевим методом є пакування флоу-пак. Невисока вартість пакувального матеріалу і висока продуктивність обладнання для упаковки методом флоу-пак дозволяють забезпечити привабливі ціни на даний вид упаковки.

Даний тип упаковки представляє собою трьохшовний пакет, з одним подовжнім і двома поперечними швами. Трьохшовний пакет герметичний і захищає товар від вологи.

Основними перевагами пакування методом флоу-пак є:

- економічність;
- привабливий зовнішній вигляд;
- зручність використання;
- немає втрати ваги через зневоднення продукції;
- невеликий обсяг і вага упаковки;
- стійкість до проникнення газів та парів;
- герметичність.

Етикетки на харчові продукти повинні містити ряд обов'язкових даних за уніфікованою формою:

- найменування продукту з чітко відображеною природою або фізичним станом;
- перелік інгредієнтів, які використані під час виробництва даного товару, включаючи різні добавки, що наводяться у порядку поступового зниження;
- маса нетто;
- максимальний термін придатності;
- особливі умови зберігання і використання;
- назва фірми-виробника чи постачальника;
- обов'язково наводиться номер (шифр) поставки конкретного товару, а в роздрібній торгівлі – також його ціна.

4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання

Приймаємо, що цех працює у дві зміни: у першу виготовляються кекс «Студентський» та цукрове печиво «Морквяне», у другу - кекс «Уфимський з корицею» та цукрове печиво «Арахісове».

Ведучим обладнанням для обраного асортименту буде тунельна піч, що входить до складу потоково-механізованої лінії АМК -2 для кексів та лінії «UTF GROUP» – для цукрового печива . Кількість печей – 2 шт.

Розрахунок потужності потоково-механізованої лінії з виробництва кексів та цукрового печива проводять відповідно до потужності тунельної печі, кг/год, за формулою:

$$G = \frac{60 \times L \times m \times N \times C \times C_1}{a_1 \times t}, \quad (4.1)$$

де, L – довжина пекарної камери,м; m – кількість стрічок у печі, шт.; N – кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, шт; C – коефіцієнт, який враховує ступінь завантаження печі, ($C = 0,98 - 0,99$); C_1 - коефіцієнт, який враховує вихід стандартної продукції, ($C=0,99$); a_1 - кількість виробів в одному кілограмі (шт. згідно з рецептури); t – тривалість термообробки виробу, хв.

Для кексів:

$$G = \frac{60 \times 8 \times 1 \times 96 \times 0.98 \times 0.99}{16 \times 15} = 186.30 \text{ кг / год}$$

Для цукрового печива:

$$G = \frac{60 \times 23 \times 1 \times 120 \times 0.98 \times 0.99}{96 \times 5} = 334.72 \text{ кг / год}$$

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, N , шт., обчислюють за формулою:

$$N = n_{ш} \times n_{д}, \quad (4.2)$$

де, $n_{ш}$ - кількість тістових заготовок по ширині поду, шт., $n_{д}$ - кількість тістових заготовок по довжині погонного метру поду печі, шт.

Для кексів:

$$N = 12 \times 8 = 96 \text{ шт}$$

Для цукрового печива:

$$N = 12 \times 10 = 120 \text{ шт}$$

Продуктивність потоково-механізованих ліній за зміну, кг/зміну, розраховують за формулою:

$$G_{зм} = G_{год} \times T, \text{ кг / зм}, \quad (4.3)$$

де, $G_{год}$ - годинна продуктивність, кг/год;

T - тривалість зміни (якщо підприємство працює у 2 зміни, то тривалість кожної зміни становить 12 годин (11,5 год. – робочий час і 0,5 год. – технічна перерва), якщо 3 зміни, то тривалість кожної зміни становить 8 годин (7,5 год. – робочий час і 0,5 год. – технічна перерва)).

Для кексів:

$$G_{зм} = 186,30 \times 11,5 = 2142,2 \text{ кг / зм}$$

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		52

Для цукрового печива:

$$G_{зм} = 334,72 \times 11,5 = 3849,28 \text{ кг} / \text{зм}$$

Продуктивність за добу, т/добу, розраховують за формулою:

$$G_{доб} = G_{зм} \div 1000 \quad (4.4)$$

де, $G_{зм}$ - годинна продуктивність, т/зм;

$N_{зм}$ - кількість змін, шт.

Для кексів:

$$G_{доб} = 2142,2 \div 1000 = 2,142 \text{ т} / \text{добу}$$

Для цукрового печива:

$$G_{доб} = 3849,28 \div 1000 = 3,849 \text{ т} / \text{добу}$$

Виробничу потужність тис. т/рік, розраховують за формулою:

$$G_{рік} = (G_{доб} \times \text{ФРЧ}) / 1000, \quad (4.5)$$

де, $G_{доб}$ - добова продуктивність, т/добу;

ФРЧ – фонд робочого часу, діб.

Для кексів:

$$G_{рік} = 2,142 \times 241 / 1000 = 0,516 \text{ тис.т} / \text{рік}$$

Для цукрового печива:

$$G_{рік} = 3,849 \times 241 / 1000 = 0,928 \text{ тис.т} / \text{рік}$$

Груповий асортимент цеху з узагальнюючими показниками наведено у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Груповий асортимент цеху

Назва виробу	Виробництво виробу			
	за годину, кг/год	за зміну, кг/зм	за добу, т/добу	за рік, тис. т/рік
Кекс «Студентський» (І зміна)	186,30	2142,2	2,142	0,516
Кекс «Уфимський з корицею» (ІІ зміна)	186,30	2142,2	2,142	0,516
Печиво «Морквяне» (І зміна)	334,72	3849,28	3,849	0,928
Печиво «Арахісове» (ІІ зміна)	334,72	3849,28	3,849	0,928
Всього	-	-	11,98	2,89

5. Технологічні розрахунки

5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Кекс «Студентський»

Форма кругла. Поверхня посипана цукровою пудрою. Маса виробу 60г.
Масова частка вологи $22,0 \pm 3,0\%$.

Уніфікована рецептура кексу «Студентського» наведена в таблиці 5.1

Таблиця 5.1

Уніфікована рецептура кексу «Студентського»

Найменування сировини	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
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	267,11	228,38	267,11	228,38
Крохмаль картопляний	80,00	114,90	91,92	114,90	91,92
Маргарин столовий	84,00	189,61	159,27	189,61	159,27
Цукор білий кристалічний	99,85	267,11	266,71	267,11	266,71
Цукрова пудра (на посипку)	99,85	19,45	19,42	19,45	19,42
Меланж	27,00	189,61	51,20	189,61	51,20
Молоко сухе незбиране	95,00	13,57	12,89	13,57	12,89
Вуглеамонійна сіль	-	2,39	-	2,39	-
Есенція	-	0,80	-	0,80	-
Всього	-	1064,55	829,79	1064,55	829,79
Вихід	78,00	1000,00	780,00	1000,00	780,00

Кекс «Уфимський з корицею»

Форма кругла. Поверхня нерівна, посипана подрібненим горіхом. Маса виробу 60г. Масова частка вологи $21,0 \pm 3,0\%$.

Уніфікована рецептура кексу «Уфимського з корицею» наведена в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2**Уніфікована рецептура кексу «Уфимського з корицею»**

Найменування сировини	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
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	317,27	271,27	317,27	271,27
Цукор білий кристалічний	99,85	195,24	194,95	195,24	194,95
Маргарин столовий	84,00	214,77	180,41	214,77	180,41
Меланж	27,00	175,72	47,44	175,72	47,44
Молоко незбиране згущене з цукром	74,00	78,10	57,79	78,10	57,79
Вино десертне	-	9,76	-	9,76	-
Ядра горіхів	94,00	87,86	82,59	87,86	82,59
Какао-порошок	95,00	3,90	3,71	3,90	3,71
Кориця	100,00	5,86	5,86	5,86	5,86
Вуглеамонійна сіль	-	0,98	-	0,98	-
Ванілін	-	0,05	-	0,05	-
Всього	-	1089,51	844,02	1089,51	844,02
Вихід	79,00	1000,00	790,00	1000,00	790,00

Печиво «Морквяне»

Цукрове печиво з борошна вищого сорту. Має прямокутну форму. Фасоване. В 1кг міститься не менше 96 штук. Масова частка вологи 4,5% (+1,5% ; -1,0%).

Уніфікована рецептура цукрового печива «Морквяного» наведена в таблиці 5.3.

Таблиця 5.3

Уніфікована рецептура цукрового печива «Морквяне»

Найменування сировини	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
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	100,00	85,50	697,25	596,15
Цукрова пудра	99,85	32,00	31,95	223,12	222,78
Масло вершкове	84,00	16,00	13,44	111,56	93,71
Молоко згущене	74,00	8,00	5,92	55,78	41,27
Цукор ванільний	99,85	0,31	0,31	2,16	2,15
Сіль кухонна	96,50	0,40	0,38	2,79	2,68
Сода харчова	50,00	0,50	0,25	3,49	1,74
Вуглеамонійна сіль	-	0,50	-	3,49	-
Морквяний сік	10,00	13,00	1,30	90,64	9,06
Всього	-	170,71	139,05	1190,28	969,54
Вихід	95,50	143,42	136,96	1000,00	955,00

Печиво «Арахісове»

Цукрове печиво з борошна вищого сорту. Має прямокутну форму. Випускається фасованим. В 1кг міститься не менше 96 штук. Масова частка вологи 4,5% (+1,5%; -1,0%).

Уніфікована рецептура цукрового печива «Арахісове» наведена в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4

Уніфікована рецептура цукрового печива «Арахісове»

Найменування сировини	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
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	100,00	85,50	553,09	472,89
Цукрова пудра	99,85	33,20	33,15	183,62	183,35
Масло вершкове	84,00	22,20	18,65	122,78	103,14
Меланж	27,00	11,00	2,97	60,84	16,43
Цукор ванільний	99,85	2,00	2,00	11,06	11,04
Сіль кухонна	96,50	0,54	0,52	2,99	2,89
Сода харчова	50,00	0,66	0,33	3,65	1,84
Вуглеамонійна сіль	-	1,67	-	9,24	-
Арахіс смажений	97,50	33,00	32,18	182,52	177,96
Всього	-	204,27	175,30	1129,79	969,54
Вихід	95,50	180,81	172,67	1000,00	955,00

5.2. Продуктовий розрахунок

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

Витрати цукру білого кристалічного для виробництва кексу «Студентського». Для виробництва 1000 кг цукрової пудри необхідно 1003 кг цукру білого кристалічного. Звідси:

1000 кг цукрової пудри – 1003 кг цукру білого кристалічного

19,45 кг цукрової пудри – x кг цукру білого кристалічного

X = 19,51 кг

Витрати цукру білого кристалічного для виробництва печива «Морквяне». Для виробництва 1000 кг цукрової пудри необхідно 1003 кг цукру білого кристалічного. Звідси:

1000 кг цукрової пудри – 1003 кг цукру білого кристалічного

223,12 кг цукрової пудри – x кг цукру білого кристалічного

X = 223,79 кг

Витрати цукру білого кристалічного для виробництва печива «Арахісове». Для виробництва 1000 кг цукрової пудри необхідно 1003 кг цукру білого кристалічного. Звідси:

1000 кг цукрової пудри – 1003 кг цукру білого кристалічного

183,62 кг цукрової пудри – x кг цукру білого кристалічного

X = 184,17 кг

Розрахунок витрат сировини по виробництву кексів та печива наведено в таблиці 5.5.

Таблиця 5.5

Розрахунок витрат сировини по виробництву кексів «Студентського», «Уфимського з корицею» і печива «Морквяне», «Арахісове»

Найменування сировини	Витрати сировини								Всього	
	Кекс «Студентський»		Кекс «Уфимський з корицею»		Печиво «Морквяне»		Печиво «Арахісове»			
	на 1т, кг	на зміну, 2,1 т, кг	на 1т, кг	на зміну, 2,1 т, кг	на 1т, кг	на зміну 3,8т, кг	на 1т, кг	на зміну 3,8т, кг	за добу, кг	за рік, т
Борошно пшеничне вищого сорту	267,11	560,93	317,27	666,27	697,25	2649,55	553,09	2101,74	5978,49	1440,82

Продовження таблиці 5.5

Крохмаль картопляний	114,90	241,29	-	-	-	-	-	-	241,29	58,15
Маргарин столовий	189,61	398,18	214,77	451,02	-	-	-	-	849,20	204,66
Цукор білий кристалічний	286,62	601,90	195,24	410,00	223,79	850,40	184,17	699,85	2562,15	617,48
Меланж	189,61	398,18	175,72	369,01	-	-	60,84	231,19	998,38	240,61
Молоко сухе незбиране	13,57	28,50	-	-	-	-	-	-	28,50	6,87
Вуглеамонійна сіль	2,39	5,02	0,98	2,06	3,49	13,26	9,24	35,11	55,45	13,36
Есенція харчова	0,80	1,68	-	-	-	-	-	-	1,68	0,40
Молоко незбиране згущене з цукром	-	-	78,10	164,01	55,78	211,96	-	-	375,97	90,61
Вино десертне	-	-	9,76	20,50	-	-	-	-	20,50	4,94
Ядра горіхів	-	-	87,86	184,51	-	-	-	-	184,51	44,47
Какао-порошок	-	-	3,90	8,19	-	-	-	-	8,19	1,97
Кориця	-	-	5,86	12,31	-	-	-	-	12,31	2,97
Ванілін	-	-	0,05	0,11	-	-	-	-	0,11	0,03
Масло вершкове	-	-	-	-	111,56	423,93	122,78	466,56	890,49	214,61
Цукор ванільний	-	-	-	-	2,16	8,21	11,06	42,03	50,24	12,11
Сіль кухонна	-	-	-	-	2,79	10,60	2,99	11,36	21,96	5,29
Сода харчова	-	-	-	-	3,49	13,26	3,65	13,87	27,13	6,54
Морквяний сік	-	-	-	-	90,64	344,43	-	-	344,43	83,01

Продовження таблиці 5.5

Арахіс смажений	-	-	-	-	-	-	182 ,52	693,5 8	693, 58	167, 15
--------------------	---	---	---	---	---	---	------------	------------	------------	------------

5.3. Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва

До напівфабрикатів власного виробництва для кексів відносяться: тісто, цукрова пудра.

До напівфабрикатів власного виробництва для цукрового печива відносяться: емульсія, тісто, цукрова пудра.

Визначають кількість води, потрібної для замішування тіста:

$$P_{\epsilon} = \frac{100 \times C}{100 - W_m} - B, \quad (5.3.1)$$

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

W_т – масова частка вологи в тісті, %;

В – маса всієї сировини у натурі без води для виготовлення 1 т готової продукції, кг.

Всі ці дані беруть за уніфікованими рецептурами, наведеними в рецептурних збірниках.

Для цукрового печива «Морквяне»:

$$P_{\epsilon} = \frac{100 \times 969,54}{100 - 4,5} - 1190,28 = -175,05$$

Для цукрового печива «Арахісове»:

$$P_{\epsilon} = \frac{100 \times 969,54}{100 - 4,5} - 1129,79 = -114,56$$

При розрахунку кількості води, отримали від'ємне значення, це означає, що вода в рецептурі не використовується.

Визначають кількість емульсії, Е, кг на 1т для печива за формулою:

$$E = P_k \quad (5.3.2)$$

де, Р_к - рецептурні компоненти, окрім борошна (і арахісу, при виробництві печива «Арахісове»)

Для цукрового печива «Морквяне»:

$$E = 223,12 + 111,56 + 55,78 + 2,16 + 2,79 + 3,49 + 3,49 + 90,64 = 493,03 \text{ кг}$$

Для цукрового печива «Арахісове»:

$$E = 183,62 + 122,78 + 60,84 + 11,06 + 2,99 + 3,65 + 9,24 = 394,18 \text{ кг}$$

Визначають масу тіста, Т, для приготування 1 т готової продукції:

$$T = E + B, \quad (5.3.3)$$

де, Е – кількість емульсії, кг;

В – кількість борошна, кг.

Для цукрового печива «Морквяне»:

$$T = 493,03 + 697,25 = 1190,28 \text{ кг}$$

Для цукрового печива «Арахісове» (до кількості борошна додається кількість арахісу):

$$T = 394,18 + (553,09 + 182,52) = 1129,79 \text{ кг}$$

Розрахунок витрат напівфабрикатів наведено в таблиці 5.6.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		61

Таблиця 5.6

Розрахунок витрат напівфабрикатів

Назва напівфабрикату	Кекс «Студентський»		Кекс «Уфимський з корицею»		Печиво «Морквяне»		Печиво «Арахісове»	
	на 1 т, кг	на зміну (2,1 т), кг	на 1 т, кг	на зміну (2,1т), кг	на 1т, кг	на зміну (3,8т) кг	на 1т, кг	на зміну (3,8т) кг
Тісто	1064,55	2235,56	1089,51	2287,97	1190,28	4523,06	1129,79	4293,20
Цукрова пудра	19,45	40,85	-	-	223,12	847,86	183,62	697,76
Емульсія	-	-	-	-	493,03	1873,51	394,18	1497,88

Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

Витрати пакувальних матеріалів та тари обчислюють за чинними нормами для кожного виду кондитерських виробів згідно із «Нормами технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості» [4,35].

Кекси та печиво пакуємо спочатку способом флоу-пак, а далі у гофрокороби. У таблиці 5.7 наведено норми витрат тари (добу, рік), у таблиці 5.8 – витрати пакувальних матеріалів для кексів «Студентського», «Уфимського з корицею» та печива «Морквяне», «Арахісове» на 1 тонну продукції та на виробництво за добу, рік, при умові, що вони пакуються спочатку в пачки по 60г (для кексів) і 100г (для печива), а потім в гофрокороби.

Таблиця 5.7

Витрати тари

Кекси, печиво	Тара	Фактична місткість, кг	Виробіток за добу, т	Потреба, шт., коробів	
				на добу	на рік
«Студентський»	Короб№22	4,0	2,142	536,00	129176
«Уфимський з корицею»	Короб№22	4,0	2,142	536,00	129176
«Морквяне»	Короб№22	4,0	3,849	963,00	232083
«Арахісове»	Короб№22	4,0	3,849	963,00	232083
Всього			11,98	2998,00	722518

1 короб – 4 кг кексів

X – 2142,2 кг/зм кексів

X = 535,55 = 536 коробів за добу

1 короб – 4 кг печива

X – 3849,2 кг/зм печива

X = 962,3 = 963 коробів за добу

Для пакування 1 кексу потрібно 2г пакувального матеріалу, тоді для пакування 1кг кексів потрібно: $2 \cdot 16 = 32$ г, для пакування 1 т кексів – 32кг.

Для пакування 100 г пачки печива потрібно 15г пакувального матеріалу, тоді для пакування 1кг печива потрібно 150г пакувального матеріалу, для пакування 1 т печива – 150кг.

Таблиця 5.8

Витрати пакувальних матеріалів

Сировина	Кекс «Студентський»		Кекс «Уфимський з корицею»		Печиво «Морквяне»		Печиво «Арахісове»		Всього	
	на 1 т, кг	за зміну на 2,1 т, кг	на 1 т, кг	за зміну на 2,1 т, кг	на 1 т, кг	за зміну на 3,8 т, кг	на 1т, кг	за зміну на 3,8т, кг	за добу, кг	за рік, т
Етикетка	0,50	1,05	0,50	1,05	0,50	1,90	0,50	1,90	5,90	1,42
Полімерний матеріал для пакування виробів	32,00	67,20	32,00	67,20	150,00	570,00	150,00	570,00	1274,40	307,13
Стрічка клейова	5,00	10,50	5,00	10,50	5,00	19,00	5,00	19,00	59,00	14,22

Етикетка наклеюється на кожен гофрокороб, для пакування 1 т виробів потрібно: $1000/4 = 250$ шт. гофрокоробів, вага 1 етикетки, приймаємо 2г, тоді для пакування 1 т виробів потрібно етикетки: $250 \cdot 2 = 500$ г = 0,5кг.

Клейова стрічка потрібно для заклеювання гофрокоробів. Приймаємо, що для заклеювання 1 коробу потрібно 20г клейової стрічки, тоді для пакування 1 т виробів потрібно стрічки: $250 \cdot 20 = 5000$ г = 5кг.

6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції

Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

Кількість силосів (бункерів), N , шт. для зберігання борошна визначають за формулою:

$$N = \frac{M_c \times n}{Q}, \quad (6.1)$$

де, M_c - добові витрати сировини, кг;

n – термін зберігання сировини на підприємстві, діб (для борошна n не менше 7);

Q – місткість силосу (бункеру), кг.

$$N = \frac{5978,49 \times 7}{21000} = 1,99 \approx 2 \text{ шт}$$

Кількість силосів (бункерів), N , шт. для зберігання цукру визначають за формулою:

$$N = \frac{2562,15 \times 10}{28000} = 0,91 \approx 1 \text{ шт}$$

Місткість силосу (бункеру) для цукру Q , кг, розраховується за формулою:

$$Q = V \times \varphi, \quad (6.2)$$

де, V – корисний об'єм продукту в силосі, м^3 ;

φ – насипна вага продукту, $\text{кг}/\text{м}^3$.

$$Q = 35 \times 0,8 = 28\,000 \text{ кг}$$

До розрахункового значення кількості силосів додатково приймають один запасний.

Обладнання для безтарного приймання, зберігання і транспортування сировини на виробництво проектується відповідно до вимог, наведених у [35].

Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання

Розрахунок проводять за нормами запасів сировини, нормами зберігання кожного виду сировини на 1 м^2 площі [4,35].

Запаси, що мають зберігатись на складі, визначаються множенням добової витрати кожного виду сировини, кг, на нормативний термін зберігання певного виду сировини на підприємстві, діб.

Добові витрати сировини беруть з продуктового розрахунку (таблиця 5.5 - Розрахунок витрат сировини), нормативний термін зберігання – з норм проектування [4].

Розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини наведено у таблиці 6.1.

					Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата	
					64

Таблиця 6.1

Розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1т/м ²	Необхідна площа складу, м ²
Склад зберігання основної сировини					
Крохмаль картопляний	241,29	10	2,41	1,05	2,53
Молоко сухе незбиране	28,50	10	0,29	2,78	0,81
Какао-порошок	8,19	30	0,25	2,00	0,5
Ядра горіхів	184,51	60	11,07	1,05	11,62
Сіль кухонна	21,96	30	0,66	1,05	0,69
Арахіс смажений	693,58	60	70,68	1,05	74,21
Всього	1178,03	-	85,36	-	90,36
Холодний склад зберігання сировини, що швидко псується					
Маргарин столовий	849,20	15	12,74	0,95	12,10
Меланж	998,38	15	14,98	1,47	22,02
Молоко незбиране згущене з цукром	375,97	15	5,64	1,59	8,97
Масло вершкове	890,49	3	2,67	0,95	2,54
Всього	3114,04	-	36,03	-	45,63
Склад фруктової сировини					
Морквяний сік	344,43	30	10,33	0,74	7,64
Всього	344,43	-	10,33	-	7,64
Склад зберігання смако-ароматичних речовин					
Амоній вуглекислий	55,45	30	1,66	1,30	2,16
Есенція	1,68	30	0,05	1,67	0,08
Вино десертне	20,50	30	0,62	1,59	0,99
Кориця	12,31	30	0,37	2,00	0,74

Продовження таблиці 6.1

Ванілін	0,11	30	0,003	2,00	0,006
Цукор ванільний	50,24	30	1,51	2,00	3,02
Сода харчова	27,13	30	0,81	1,67	1,35
Всього	167,42	-	5,02	-	8,35

Розрахунок площ складів для тари та пакувальних матеріалів

Запаси готової тари на складах при виробничих цехах приймають у розмірі добової потреби виробництва. Норми складування тари та пакувальних матеріалів наведено в праці [35].

Розрахунок проводять за нормами запасів тари та пакувальних матеріалів, нормами зберігання кожного виду тари та пакувальних матеріалів на 1м² площі [4,35]. Запаси, що мають зберігатися на складі, визначають множенням добової витрати кожного виду тари та пакувальних матеріалів, кг, на нормативний термін їх зберігання на підприємстві, 30 діб.

Розрахунок площ складів для тари та пакувальних матеріалів наведено у таблиці 6.2.

Таблиця 6.2

Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари

Кекси, печиво	Добові витра- ти, шт.	Термін збері- гання, діб	Вага одного короба , кг	Підлягає зберіга- нню на складі, т	Площа для зберіга- ння 1т, м ²	Необхі- дна площа складу, м ²
«Студентський»	536,00	30	0,50	8,040	2,90	23,32
«Уфимський з корицею»	536,00	30	0,50	8,040	2,90	23,32
«Морквяне»	963,00	30	0,50	14,45	2,90	41,91
«Арахісове»	963,00	30	0,50	14,45	2,90	41,91
Всього	2998,00	-	-	44,98	-	130,46

Розрахунок площ складських приміщень для зберігання пакувальних матеріалів

Розрахунок площ складських приміщень для зберігання пакувальних матеріалів наведено у таблиці 6.3.

Таблиця 6.3

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1т, м²	Необхідна площа складу, м²
Етикетка	5,90	30	0,18	2,17	0,39
Полімерний матеріал для пакування виробів	1274,40	30	38,23	1,39	53,14
Стрічка клейова	59,00	30	1,77	1,39	2,46
Всього	1339,30	-	40,18	-	55,99

Загальна площа складу тари та пакувальних матеріалів становить:

$$130,46 + 55,99 = 186,45 \approx 187 \text{ м}^2$$

Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції

Термін зберігання готової кондитерської продукції на складі підприємства становить п'ять діб – для виробів тривалого зберігання.

Площу складу готової продукції обчислюють за нормами площі, необхідної для зберігання 1т кожного виду кондитерських виробів [4,35].

Розрахунок площ складу готової продукції наведено у таблиці 6.4.

Таблиця 6.4

Розрахунок складських приміщень готової продукції

Кекси, печиво	Добовий виробіток, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1т, м²	Необхідна площа складу, м²
«Студентський»	2,142	5	10,71	2,5	26,78
«Уфимський з корицею»	2,142	5	10,71	2,5	26,78
«Морквяне»	3,849	5	19,25	1,89	36,38
«Арахісове»	3,849	5	19,25	1,89	36,38
Всього	11,98	-	40,67	-	126,32

Площу експедиції приймають у розмірі 20% від площі складу готової продукції, але не менше 50м².

$$S_{експ} = 126,32 \times 0,2 = 25,26 \approx 26 \text{ м}^2$$

Тому приймаємо, що площа експедиції становить 50м².

					Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата	
					67

7. Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання

Розрахунок обладнання для виробництва борошняних кондитерських виробів

Розрахунок тістомісильних і збивальних машин періодичної дії, Π , кг/год, для кексів та цукрового печива проводиться за формулою:

$$\Pi_m = \frac{60 \times G}{\tau_p + \tau_e}, \quad (7.1)$$

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

τ_p – робочий час, який витрачається на один цикл приготування (заміс), хв;

τ_e – додатковий час, який витрачається на один заміс, на завантаження і розвантаження машини, хв ($\tau_e = 5-7$ хв).

Для кексів:

$$\Pi_m = \frac{60 \times 61,44}{25 + 6} = 118,92 \text{ кг / год}$$

Для цукрового печива:

$$\Pi_m = \frac{60 \times 204,80}{20 + 6} = 472,62 \text{ кг / год}$$

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

$$G = V \times K \times p, \quad (7.2)$$

де, V – геометричний об'єм ємності, м^3 ;

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

p – густина кондитерської маси, кг/м^3 .

Для кексів:

$$G = 0,06 \times 0,8 \times 1280 = 61,44 \text{ кг}$$

Для цукрового печива:

$$G = 0,20 \times 0,8 \times 1280 = 204,80 \text{ кг}$$

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

$$N = \frac{\Pi}{\Pi_m}, \quad (7.3)$$

де, Π – годинні витрати напівфабрикату (тіста, оздоблювальних н/ф), кг/год;

Π_m – продуктивність тістомісильної машини, кг/год.

Для кексів:

$$N = \frac{198,95}{118,92} = 1,67 \approx 2 \text{ шт}$$

Для цукрового печива:

$$N = \frac{393,31}{472,62} = 0,83 \approx 1 \text{ шт}$$

Розрахунок кількості загортальних машин

Продуктивність загортальних машин і автоматів Π , кг/год, розраховується за формулою:

$$\Pi_3 = \frac{60 \times n_1 \times K_1 \times K_2}{n}, \quad (7.4)$$

де, n_1 - число робочих циклів машини за одну хвилину;

K_1 - коефіцієнт, що враховує зворотні відходи при загортанні, ($K_1 = 0,99-0,97$);

K_2 - коефіцієнт використання продуктивності автомату, ($K_2 = 0,97$);

n – кількість пачок з виробами в 1 кг, шт.

Для кексів:

$$\Pi_3 = \frac{60 \times 60 \times 0,97 \times 0,97}{16} = 211,70 \text{ кг / год}$$

Для цукрового печива:

$$\Pi_3 = \frac{60 \times 600 \times 0,97 \times 0,97}{96} = 352,84 \text{ кг / год}$$

Кількість загортальних машин N , шт., розраховується за формулою:

$$N = \frac{\Pi_n}{\Pi_3}, \quad (7.5)$$

де, Π_n - продуктивність печі по готовим виробам, кг/год;

Π_3 - продуктивність загортального автомату, кг/год.

Для кексів:

$$N = \frac{186,30}{211,70} = 0,88 \approx 1 \text{ шт}$$

Для цукрового печива:

$$N = \frac{334,72}{352,84} = 0,95 \approx 1 \text{ шт}$$

8. Специфікація технологічного обладнання

Специфікація основного технологічного обладнання наведена у таблиці 8.1.

Таблиця 8.1

Специфікація основного технологічного обладнання

№ п/п	Позиція за технологічною схемою	Назва	Позначення (тип, марка)	Кількість	Технічна характеристика			Примітка
					Продуктивність, кг/год	Габаритні розміри, мм	Потужність електродвигунів, кВт	
1	4	Силос тканинний для борошна	STF 35	3	-	3250* 3250* 5000	-	
2	4	Силос тканинний для цукру	STF 35	2	-	3250* 3250* 5000	-	
3	7	Просіювач	А6-ПМТ	2	не більше 6000	1700*600 *1500	0,5	
4	10	Дробарка	8-М	1	до 125,0	1460*590 *2840	4,5	
5	12	Просіювач	П2-П	2	1250,0	1138*740 *1830	1,1	
6	20	Машина проти-рочна	КПУ-М	1	5000 - 7000	1940* 1130* 1015	4,0	
7	22	Машина для подрібнення горіхів	МДП-11-1	2	20,0	365*310 *240	1,1	
8	24	Масло-різка	МРБ	1	750,0	1060* 1100* 1200	5,5	
9	45	Жиротопка	ИПКС-070-01	1	-	1500*950 *700	3,0	
10	47	Емульсатор	А2-ШСВ/1	1	300,0	880*830* 1270	3,0	

Продовження таблиці 8.1

11	31	Міксер планетарний	M60 Food Mixer	2	120,0	620*1025*1430	2,2/2,8	
12	33-38	Потоково-механізована лінія для виробництва кексів	АМК-2	1	45-80	10000*2000*1800	66,0	
13	39	Машина пакувальна Flow-pack	JY-280F	1	30-200 шт./хв	4390*700*1520	2,5	
14	49	Машина тістомісильна	ZM 200	1	До 500,0	870*1120*1560	4,4-5,5	
15	50-53	Потоково-механізована лінія для виробництва цукрового печива	«UTF GROU P»	1	100-1000	не більше 110000*4000*6300	не більше 300,0	
16	54	Машина пакувальна Flow-pack	FUJI FW 3400	1	До 800 шт./хв	1105*4140*1492	3,6	

9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення

Технохімічний контроль виробництва дозволяє виготовити вироби високої якості, яка досягається при використанні якісної сировини, правильному веденні технологічного процесу і швидкому виправленні відхилень від нього. Основною метою технохімічного контролю є: попередження виготовлення і випуску підприємством готової продукції, яка не відповідає вимогам нормативних документів; забезпечення якості і безпечності продукції, яка реалізується; проведення заходів, які стосуються правильного використання матеріальних ресурсів.

На підприємстві технохімічний контроль дає змогу слідкувати за правильністю виконання технологічного процесу та його виправлення у разі потреби, а також дані проведення контролю можливо застосовувати для швидкої боротьби з втратами. Тому правильно організований технохімічний контроль виробництва дозволить підприємству випускати високоякісну продукцію, без значних втрат.

Якість і безпеку харчових продуктів можливо забезпечити тільки при правильному веденні технологічних процесів, які відповідають оптимальним технологічним режимам. Особливе значення технохімічний контроль має при виробництві кондитерських виробів на потоково-механізованих лініях.

Залежно від етапу процесу виробництва, на якому здійснюється контроль, розрізняють **вхідний контроль** – контроль якості сировини, **оперативний контроль** – контроль параметрів технологічного процесу та якості напівфабрикатів та **приймальний контроль** – контроль якості готової продукції за фізико-хімічними та органолептичними показниками.

Вхідний контроль – це контроль якості сировини, напівфабрикатів, таропакувальних і загортальних матеріалів. Завдяки вхідному контролю можливо попередити використання у технологічному процесі сировини, напівфабрикатів і таропакувальних матеріалів, якість яких не задовольняє вимоги нормативної документації. Кожна партія сировини, напівфабрикатів, таропакувальних і загортальних матеріалів, що надходить на підприємство повинна мати сертифікат якості, гігієнічний сертифікат і сертифікат відповідності. Служба вхідного контролю несе відповідальність за якість сировини, яка приходить на підприємство.

При надходженні на підприємство вантажів начальники цехів зберігання і підготовки сировини передають в центральну лабораторію свідоцтво і супровідні документи, в яких вказана якість сировини. Після перевірки документів, їх реєструють у відповідних журналах первинного обліку. Супровідні документи сировини і матеріалів підшивають в папки за найменуваннями матеріалів і сировини із вказаними номерами форми журналу і номеру аналізу.

Вхідний контроль проводиться вибірково відповідно до вимог нормативної документації та об'єму партії. Згідно з ГОСТ 18321-73 відбирається вибірка, складається середня проба, яка підлягає вхідному контролю за показниками, вказаними у відповідній нормативній документації на конкретний об'єкт. Результати аналізів поширюють на всю партію. За результатами аналізів вхідного

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		72

контролю проводиться запис в журналах аналізів для кожної сировини. Якщо показники якості сировини і напівфабрикатів не відповідають нормативним документам за органолептичними, фізико-хімічними показниками, то складається акт відбору проб для подальшого оформлення претензій.

Оперативний контроль – це контроль продукції чи процесу при виконанні або після завершення технологічної операції. Оперативний контроль виготовлення продукції полягає у контролюванні якості напівфабрикатів та контролі параметрів технологічного процесу. Контроль технологічних процесів здійснюється за рахунок перевірки дотримання технологічної дисципліни при виробництві виробів. Недотримання технологічної дисципліни обумовлене:

- а) невиконання вимог технологічного процесу;
- б) використання недоброякісної сировини, матеріалів, напівфабрикатів;
- в) використання технологічного обладнання, яке є несправне чи пошкоджене;
- г) робочі місця не забезпечені необхідною технічною документацією.

Оперативний контроль необхідний для своєчасного усунення порушень на різних етапах виробництва технологічного процесу. Порушення, виявлені під час оперативного контролю, фіксують особи, відповідальні за технологічний процес у цеху, інженер-технолог, працівники лабораторії.

Приймальний контроль – це контроль готової продукції після завершення всіх технологічних операцій із її виготовлення. За результатами приймального контролю роблять висновок про придатність продукції для реалізації чи використання.

Контроль готової продукції здійснюють у кожній партії продукції за органолептичними, фізико-хімічними показниками, а також за дотриманням вимог з пакування і маркування. Контроль за фізико-хімічними показниками проводить технологічна лабораторія. На всю продукцію, виготовлену протягом зміну, має бути заповнене посвідчення якості. Готову продукцію передають в експедицію лише за наявності посвідчення якості, що заповнене начальником цеху.

На підприємстві повинні бути **центральна виробнича та цехова лабораторія**. Центральна лабораторія повинна розташовуватися окремо від виробничих приміщень, цехова лабораторія розташовується в цеху, в окремому приміщенні.

Технохімічний контроль виробництва в залежності від об'єму продукції, що виробляється, здійснюється центральними або цеховими лабораторіями. Цехова лабораторія проводить органолептичний контроль якості сировини, що надходить в цех, контроль якості допоміжних матеріалів. Якість всієї сировини, систематично перевіряє центральна лабораторія.

Цехова лабораторія проводить контроль технологічного процесу, дотримання рецептур, перевіряє якість готових виробів та напівфабрикатів, що надходять з цеху, слідкує за правильним виконанням інструкцій щодо попередження потрапляння сторонніх предметів на всіх стадіях виробництва і складах цеху.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		73

Функції центральної та цехової лабораторій повинні відповідати відповідним «Положенням про лабораторії на кондитерських підприємствах».

Основним контрольним органом на кондитерському підприємстві є центральна лабораторія. **Функції центральної лабораторії:**

- проведення контролю всієї сировини, напівфабрикатів та допоміжних матеріалів, що надходять на підприємство;
- регулярна перевірка якості сировини і напівфабрикатів, що зберігаються на складах підприємства;
- контроль готової продукції для здійснення її перевірки на відповідність вимог показників згідно ДСТУ;
- контроль якості палива і води, що надходить на виробництво;
- проведення визначення сухих речовин у сировині, напівфабрикатах і готових виробів для виявлення втрат сухих речовин при переробці сировини;
- виявлення причин браку і здійснення заходів для їх усунення;
- зниження відсотку відходів і використання останніх;
- здійснення бактеріологічного контролю сировини і напівфабрикатів, що йдуть в переробку без термічної дії;
- керування роботою цехів лабораторій за рахунок організації в цеху контролю технологічних процесів на всіх ділянках виробництва;
- створення нових рецептур;
- проведення різних виробничих випробувань;
- перевірка дотримання інструкції попередження потрапляння сторонніх предметів.

Цехова лабораторія є контрольним органом цеху. **Функції цехової лабораторії:**

- контроль якості сировини і різних матеріалів, що надходять в цех;
- контроль технологічних процесів на найважливіших етапах виробництва;
- перевірка дотримання рецептур і технологічних інструкцій;
- контроль дозування всіх видів сировини, барвників, харчових кислот, есенцій.

Центральна лабораторія здійснює наступні аналізи готової продукції: органолептичні, кількість штук в 1 кг, масова частка вологи, масова частка жиру, масова частка цукру, кислотність, лужність, намочуваність, зольність. Працівники центральної лабораторії слідкують за станом виробництва і дотриманням інструкції щодо попередження попадання сторонніх включень в продукцію.

При відсутності на підприємствах цехових лабораторій їх функції виконує центральна лабораторія. Вся діяльність лабораторії кондитерського виробництва фіксується в спеціальній документації, формах і журналах, записи в яких ведуть чітко і розбірливо. Усі журнали мають бути пронумеровані, кількість сторінок зафіксована підписом керівника підприємства або особи ним уповноваженого, підпис скріплений друком підприємства.

В центральній і цеховій лабораторії заводу ведуться і заповнюються наступні журнали:

1. Журнал контролю виробництва кондитерських виробів;
2. Журнал визначення вмісту цукру та жиру в кондитерських виробах;

					Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата	
					74

3. Журнал результатів аналізів вмісту цукру та жиру в кондитерських виробках;
4. Журнал контролю дозувальної апаратури;
5. Журнал результатів аналізу готових виробів та напівфабрикатів;
6. Робочий зошит приготування реактивів;
7. Реєстраційний журнал приготування розчинів;
8. Журнал обліку скла і обладнання;
9. Журнал рецептур та технологічних вказівок по сортам кондитерських виробів.

Перелік місць контролю технологічного процесу наведено у таблиці 9.1.

Таблиця 9.1

Перелік місць контролю технологічного процесу

Стадія технологічного процесу	Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Методи контролю	Періодичність контролю
Сировина:				
Приймання сировини	Борошно	Колір, запах, смак. Хрусткість. Масова частка вологи	Органолептично. Розжовуванням. Висушуванням	Кожна партія, що надійшла
Приймання сировини	Крохмаль картопляний	Зовнішній вигляд, колір, запах. Масова частка вологи. Кислотність	Органолептично. Висушуванням. Титруванням	Кожна партія, що надійшла
Приймання сировини	Маргарин	Колір, запах, смак, консистенція. Масова частка вологи	Органолептично. Висушуванням	Кожна партія, що надійшла
Приймання сировини	Масло вершкове	Колір, запах, смак, консистенція. Масова частка вологи	Органолептично. Висушуванням	Кожна партія, що надійшла
Приймання сировини	Цукор	Колір, запах, смак, чистота розчину. Масова частка вологи	Органолептично. Висушуванням	Кожна партія, що надійшла

Продовження таблиці 9.1

Приймання сировини	Меланж	Зовнішній вигляд, консистенція, колір, запах, смак. Масова частка вологи	Органолептично. Висушуванням	Кожна партія, що надійшла
Приймання сировини	Згущене молоко	Запах, смак, консистенція. Вологість	Органолептично. Висушуванням	Кожна партія, що надійшла
Приймання сировини	Сіль кухонна	Зовнішній вигляд, колір, смак, чистота розчину. Масова частка вологи	Органолептично. Висушуванням	Кожна партія, що надійшла
Приймання сировини	Вино десертне	Колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	Кожна партія, що надійшла
Приймання сировини	Горіхи	Колір, запах, смак	Органолептично	Кожна партія, що надійшла
Приймання сировини	Арахіс смажений	Колір, запах, смак	Органолептично	Кожна партія, що надійшла
Приймання сировини	Какао-порошок	Колір, запах, смак	Органолептично	Кожна партія, що надійшла
Приймання сировини	Молоко сухе незбиране	Колір, запах, смак	Органолептично	Кожна партія, що надійшла
Приймання сировини	Кориця	Колір, запах, смак	Органолептично	Кожна партія, що надійшла
Приймання сировини	Сіль вуглеамонійна	Зовнішній вигляд	Органолептично	Кожна партія, що надійшла
Приймання сировини	Сода харчова	Зовнішній вигляд	Органолептично	Кожна партія, що надійшла
Приймання сировини	Ванілін	Зовнішній вигляд, колір, запах	Органолептично	Кожна партія, що надійшла
Приймання сировини	Есенція	Зовнішній вигляд, запах, консистенція	Органолептично	Кожна партія, що надійшла
Приймання сировини	Морквяний сік	Колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	Кожна партія, що надійшла

Продовження таблиці 9.1

Приймання сировини	Цукор ванільний	Зовнішній вигляд, колір, запах	Органолептично	Кожна партія, що надійшла
Напівфабрикати:				
Приготування напівфабрикату	Цукрова пудра	Колір, запах, смак	Органолептично	Кожна партія
Приготування напівфабрикату	Емульсія для печива	Масова частка вологи. Температура	Висушуванням. Вимірюванням термометром	Не менше двох разів за зміну
Приготування напівфабрикату	Тісто	Масова частка вологи. Температура	Висушуванням. Вимірюванням термометром	Не менше двох разів за зміну
Готова продукція:				
Пакування готових виробів	Кекси	Колір, смак, запах, форма. Маса одного виробу. Масова частка вологи. Лужність	Органолептично. Зважуванням. Висушуванням. Титруванням	Кожна партія
Пакування готових виробів	Печиво	Колір, смак, запах, форма. Маса в одній пачці. Масова частка вологи. Лужність	Органолептично. Зважуванням. Висушуванням. Титруванням	Кожна партія

Метрологічне забезпечення виробництва – це комплекс організаційно-технічних заходів, які передбачають визначення з необхідною точністю характеристик виробів, напівфабрикатів, матеріалів і сировини, параметрів технологічних процесів і обладнання та завдяки яким можливо покращити якість продукції і зменшити невиробничі затрати на її розроблення та виробництво.

Нормативна база метрологічного забезпечення підготовки виробництва складається з: стандартів державної системи вимірювань, єдиної системи технологічної підготовки виробництва, галузевих стандартів, стандартів підприємства, організаційно-методичної та інструктивної документації, що містять такі правила і положення метрологічного забезпечення виробництва:

- розроблення сталої номенклатури вимірюваних параметрів та норм точності вимірювань, які передбачають правильність вхідного і приймального контролю виробів, матеріалів, контролю характеристик технологічних процесів та обладнання;
- виконання технологічних процесів за допомогою сучасних методик виконання вимірювань, які забезпечують точність вимірювань;
- постачання на виробництво засобів вимірювання (вузькогалузевого спеціального призначення), засобів обробки і подання інформації за результатами вимірювання;
- здійснення метрологічного обслуговування, повірки засобів вимірювання;
- дотримання умов правильного виконання вимірювань, які встановлені нормативною документацією;
- здійснення підготовки працівників відповідних служб підприємства для виконання контрольно-вимірювальних операцій, повірки, ремонту.

На підприємстві метрологічне забезпечення виробництва необхідне для здійснення оптимізації управління технологічними процесами, стабілізації процесів виробництва, підтримування належної якості виготовлення продукції.

Завдання метрологічного контролю визначаються наступним чином:

- заповнення документації відповідно з метрологічними правилами і нормами, які містяться у стандартах державної системи вимірювань, єдиній системі технологічної документації, єдиній системі технологічної підготовки виробництва;
- проведення контролю за виконанням вимірювань, які передбачені вимогами метрологічного забезпечення процесів виробництва і контролю якості продукції;
- забезпечення використання нових методів та засобів вимірювання, які дозволяють отримати необхідну точність, знизити трудомісткості та собівартості контрольних операцій;
- дотримання правильного використання фізичних величин та їх позначень, округлення числових значень відповідно до точності вимірювань.
- розроблення єдності, точності, ефективності вимірювання.

Єдність вимірювання здійснюється завдяки створенню умов, які передбачають правильну експлуатацію засобів вимірювальної техніки. Ці умови визначаються відповідними нормативними документами. Контролювання правил, умов зберігання, використання засобів вимірювальної техніки здійснюється призначеними державними органами.

Повірка – це ряд послідовних заходів, які є обов’язковими для засобів вимірювальної техніки, на яку поширюється державний метрологічний нагляд. Проведення повірки потрібно проводити для засобів, що реалізуються з виробництва чи надходять після ремонту, експлуатації та які видаються напрокат. Засоби вимірювальної техніки повинні відповідати вимогам щодо точності, регламентованим для таких засобів, у встановлених умовах їх експлуатації.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		78

Повірка передбачає здійснення перевірення роботи засобу, наявність маркування та відповідного документа, який підтверджує, що даний прилад відповідає нормам. Розрізняють такі типи повірки: первинна, інспекційна, експертна, позачергова та періодична.

Первинна повірка здійснюється тоді, коли засоби вимірювальної техніки не були повірені раніше. При проведенні метрологічного нагляду відбувається інспекційна повірка. У разі виникнення питань, які стосуються метрологічних характеристик, правильної експлуатації та справності засобів проводиться експертна повірка. Якщо потрібно перевірити справність засобів вимірювальної техніки або пошкоджено відбиток повірочного тавра чи втрачено свідоцтво про повірку проводять позачергову повірку. Періодичну повірку здійснюють протягом експлуатації засобів вимірювальної техніки через встановлений проміжок часу.

Метрологічне забезпечення контролю виробництва наведено у таблиці 9.2.

Таблиця 9.2

Метрологічне забезпечення контролю виробництва

Стадія технологічного процесу, що контролюється	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування, позначення, стандарт або технічні умови	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
Зважування борошна	Прилад тензометричний, тип УЕДВУ-3 та інші засоби вимірювання з вказаними метрологічними параметрами	0-40 т	$\pm 0,5\%$
Приготування емульсії	Термометр Прилад для вимірювання вологості	1-100°C 0% - 100% RH	$\pm 0,1^\circ\text{C}$ 0,05%
Приготування тіста	Прилад для вимірювання вологості	0% - 100% RH	0,05%
Дозування тіста	Магнітоіндукційний витратомір	0 – 10177 м ³ /год	0,01%
Дозування емульсії	Магнітоіндукційний витратомір	0 – 10177 м ³ /год	0,01%
Контроль температури пекарної камери	Термометри опору манометричні та інші, що забезпечують вимірювання з вказаними метрологічними параметрами	0 - 400°C	$+_{-}^\circ\text{C}$

10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства

Опалення

Система опалення – це комплекс елементів, які потрібні для забезпечення температурних умов у приміщенні згідно до вимог санітарних норм у холодну та перехідну пори року. Основними елементами системи опалення є: джерела тепла, теплопроводи, нагрівальні прилади, а теплоносіями є: нагріта вода, пара і повітря.

На підприємстві, що проектується передбачається водяна система опалення. Водяне опалення відповідає основним санітарно-гігієнічним вимогам, завдяки цьому воно застосовується на підприємствах різних галузей виробництва. Опалення подається через зовнішню теплотережу підприємства. Теплоносієм у цій системі опалення є гаряча вода (температура 70-95°C), поширення тепла у приміщеннях, відбувається за допомогою сталевих, реєстраційних радіаторів з гладкою поверхнею.

До переваг водяної системи опалення належать:

- рівномірне нагрівання приміщень;
- централізоване регулювання температури теплоносія (води);
- відсутність запаху гару, який виникає при попаданні пилу на радіатори;
- підтримання відносної вологості повітря на належному рівні, не відбувається пересушування повітря;
- уникнення опіків, які утворюються через нагрівальні прилади;
- пожежна безпека;
- великий термін служби;
- безшумна в роботі;
- проста в експлуатації та ремонті.

Недоліком водяного опалення є те, що вона може замерзати при вимиканні взимку, повільно нагріває великі приміщення після довгої перерви в опаленні.

Годинну витрату тепла на опалення $Q_m^{o.r}$, Вт, обчислюють за формулою:

$$Q_m^{o.r} = 0,8 \times V_o \times g_o \times (t_n - t_z), \quad (10.1)$$

де, V_o - будівельний об'єм підприємства, м³;

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

g_o - питомі втрати тепла на 1 м³ будівлі, Вт/м³*К;

t_n - середня температура опалюваних приміщень (16-18°C);

t_z - середня температура найхолодніших шести днів опалювального сезону (для середньої частини України - 20°C).

$$Q_m^{o.y} = 0,8 \times 12441,6 \times 0,33 \times (18 - (-20)) = 124814,1 \text{ Вт}$$

Об'єм будівлі, яке підлягає обігріву, визначається за формулою:

$$V = B \times a \times b \times h, \quad (10.2)$$

де, B – кількість поверхів будівлі;

a – ширина приміщення, м;

b – довжина приміщення, м;

h – висота приміщення, м.

$$V = 1 \times 72 \times 36 \times 4,8 = 12441,6 \text{ м}^3$$

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		80

Річні витрати тепла на опалення $Q_m^{o.p}$, мВт, обчислюють за формулою:

$$Q_m^{o.p} = \frac{0,8 \times V_o \times g_o \times (t_n - t_3^1) \times T_0 \times n_0}{1000000}, \quad (10.3)$$

де, t_3^1 - середня температура опалювального періоду за довідником, °С (для Києва - 30°C);

n_0 - число днів опалювального періоду за довідником (212 днів);

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

$$Q_m^{o.p} = \frac{0,8 \times 12441,6 \times 0,33 \times (18 - (-30)) \times 24 \times 212}{1000000} = 802,2 \text{ мВт}$$

Вентиляція та кондиціонування

Вентиляція – це організований та регульований повітрообмін, наявність якого на підприємстві дозволяє забезпечити чистоту повітря і необхідні параметри мікроклімату у приміщеннях. Вентиляція у виробничих приміщеннях дозволяє видалити забруднене чи нагріте повітря, шкідливі речовини та подати свіже повітря. Відповідно до способу переміщення повітря вентиляція поділяється на природну, механічну та змішану; залежно від призначення – на робочу та аварійну; за місцем дії – на загальнообмінну, місцеву та комбіновану.

З метою видалення забрудненого повітря на підприємстві над робочою зоною утворення забруднень встановлюються витяжний зонт, вентилятор, повітропроводи, автоматика для примусового видалення домішок, пилу, запахів за межі приміщення. Вентиляція здійснюється за рахунок встановлення витяжної вентиляції для робочої зони та встановлення припливної вентиляції для приміщень, де перебувають люди.

Кондиціонування – це утворення та автоматичне підтримування у виробничих приміщеннях постійної чи змінної вологості, температури, швидкості руху повітря, які необхідні для нормальної працездатності людини та раціонального проходження технологічного процесу. Кондиціонування повітря відбувається за рахунок системи кондиціонування повітря, а саме приладів переміщення та розподілу повітря, засобів холодо- і теплопостачання, дистанційного управління та контролю. Встановлюються промислові кондиціонери для підтримання оптимальних умов температури та відносної вологості повітря.

Вентиляційні установки необхідно проектувати у вентиляційних камерах, які ізольовані від основного виробництва, але максимально наближених до нього.

Загальну кількість повітря, що вентилюється, L_n , м³/год, розраховують за формулою:

$$L_n = \frac{60 \times V_n \times N}{100}, \quad (10.4)$$

де, V_n - об'єм будівлі за зовнішнім обміром, м³;

60 – відсоток приміщень, що вентилюються;

N – середня кратність повітрообміну за годину (приймають 3-5).

$$L_n = \frac{60 \times 12441,6 \times 4}{100} = 29859,8 \text{ м}^3 / \text{год}$$

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		81

Витрати електроенергії на вентиляцію, $N_{\text{вен}}$, кВт, обчислюють за формулою:

$$N_{\text{вен}} = \frac{L_n \times H \times 1,2}{1000 \times 3600 \times \eta}, \quad (10.5)$$

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

η – к.к.д. вентилятора та приводу (0,7-0,8);

1,2 – середній коефіцієнт запасу на встановлену потужність.

$$N_{\text{вен}} = \frac{29859,8 \times 500 \times 1,2}{1000 \times 3600 \times 0,8} = 6,2 \text{ кВт}$$

Витрати холоду на кондиціювання повітря Q , Вт, обчислюють за формулою:

$$Q = V_k \times c \times \Delta t \times m, \quad (10.6)$$

де, V_k - об'єм приміщення, де проводиться кондиціювання, м³;

c – об'ємна теплоємність повітря (1,29 кДж/м³);

Δt - різниця температур повітря перед кондиціонером та за ним, за середньої температури самого жаркого місяця більше 30°C приймають 16°C;

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

$$Q = 12441,6 \times 1,29 \times 16 \times 7 = 1797562,4 \text{ Вт}$$

Водопостачання

На кондитерське підприємство вода надходить з міської водопровідної мережі. Якість води, яка використовується для технологічних, питних та господарсько-побутових потреб, повинна відповідати вимогам санітарних правил і норм, а саме СанПіН 2.1.4.1074-01 «Питна вода. Гігієнічні вимоги до якості води централізованих систем питного водопостачання. Контроль якості». Підприємство використовує воду для здійснення господарсько-побутових потреб, технологічних процесів, забезпечення пожежної безпеки.

Розрахунок витрат води на виробничо-технічні, господарсько-побутові потреби та обсяг каналізаційних стоків здійснюють за таблицею 10.1

Таблиця 10.1

Витрати води на виробничо-технічні, господарсько-побутові потреби та обсяг каналізаційних стоків

Обладнання	Кількість одиниць обладнан ня	Витрати за годину, м³		Вода	Обсяг каналіза ційних стоків за годину, м³	При мітка
		на одиницю обладнанн я	загальні, $Q_{вт}^{\circ}$			
Виробничо-технічні потреби:						
Мийка протиральної машини	1	0,02	0,02	Холо дна	0,02	
Мийка маслорізки	1	0,02	0,02	Гаря ча	0,02	

Продовження таблиці 10.1

Мийка жиротопки	1	0,03	0,03	Гаряча	0,03	
Мийка планетарного міксера	2	0,02	0,04	Холодна	0,04	
Мийка емульсатора	1	0,02	0,02	Холодна	0,02	
Мийка тістомісильної машини	1	0,03	0,03	Холодна	0,03	
Господарсько-побутові потреби:						
Мийка інвентарю	4	0,80	3,20	Холодна	3,20	
Душ	6	0,04	0,24	Гаряча	0,24	
Всього	-	-	3,60	-	3,60	
У тому числі гарячої води	-	-	0,29	-	0,29	

Загальні витрати води за годину $Q_{в.заг}^c$, м³, розраховують за формулою:

$$Q_{в.заг}^c = Q_{\phi}^c \times g_{\phi}, \quad (10.7)$$

де, Q_{ϕ}^c - продуктивність ліній, цеху за годину, т;

g_{ϕ} - норма витрати води на виробництво 1 т продукції, м³.

$$Q_{в.заг}^c = 0,521 \times 1,3 = 0,68 \text{ м}^3$$

Витрати підігрітої води за годину (суміш холодної й гарячої) $Q_{в.п}^c$, м³, розраховують за формулою:

$$Q_{в.п}^c = \frac{80 \times Q_{\phi}^c}{100}, \quad (10.8)$$

де, 80 – частка підігрітої води в загальній витраті води.

$$Q_{в.п}^c = \frac{80 \times 0,68}{100} = 0,54 \text{ м}^3$$

Витрату гарячої води за годину для отримання необхідної кількості підігрітої води за годину $Q_{в.г}^c$, м³, визначають за формулою:

$$Q_{в.г}^c = \frac{Q_{в.п}^c \times (t_{см} - t_x)}{t_g - t_x}, \quad (10.9)$$

де, $t_{см}$ - температура підігрітої води (суміші), °С (у середньому буває від 50 до 55°С);

t_g - температура гарячої води, °С (приймають від 70 до 75°С);

t_x - температура холодної води, °С (приймають 5°С).

$$Q_{\text{в.з}}^{\text{з}} = \frac{0,54 \times (55 - 5)}{75 - 5} = 0,39 \text{ м}^3$$

Запас води в баках $Q_{\text{в}}^{\text{з}}$, м³, обчислюють за формулою:

$$Q_{\text{в}}^{\text{з}} = Q_{\text{в.з}}^{\text{з}} \times 8, \quad (10.10)$$

де, 8 – запас води на 8 годин роботи підприємства.

$$Q_{\text{в}}^{\text{з}} = 0,68 \times 8 = 5,44 \text{ м}^3$$

Витрати води для душів за зміну $Q_{\text{в}}^{\text{д}}$, м³, обчислюють за формулою:

$$Q_{\text{в}}^{\text{д}} = \frac{N_{\text{п}} \times 100}{1000}, \quad (10.11)$$

де, $N_{\text{п}}$ - кількість робітників у зміні, осіб;

100 – норма витрати води на одного працівника за зміну, дм³.

$$Q_{\text{в}}^{\text{д}} = \frac{50 \times 100}{1000} = 5 \text{ м}^3$$

Об'єм бака холодної води $V_{\text{х}}$, м³, знаходять за формулою:

$$V_{\text{х}} = \frac{(Q_{\text{в}}^{\text{з}} - Q_{\text{в.з}}^{\text{з}} - Q_{\text{в}}^{\text{д}}) \times 1,1}{\rho}, \quad (10.12)$$

де, ρ – густина холодної води, т/м³ (приймають 1 т/м³).

$$V_{\text{х}} = \frac{(5,44 - 0,68 - 5) \times 1,1}{1} = 0,26 \text{ м}^3$$

Об'єм бака гарячої води $V_{\text{г}}$, м³, розраховують за формулою:

$$V_{\text{г}} = \frac{(Q_{\text{в.з}}^{\text{з}} + Q_{\text{в}}^{\text{д}}) \times 1,1}{\rho}, \quad (10.13)$$

Приймають $\rho = 0,984$ т/м³.

Обрана висота баків холодної та гарячої води повинна бути на 15% більше рівня води в них, що складає приблизно 0,2 м.

$$V_{\text{г}} = \frac{(0,68 + 5) \times 1,1}{0,984} = 6,35 \text{ м}^3$$

Каналізація

Стічні води поділяються на нормативно-чисті води, які містять невелику кількість забруднень і їх не потрібно очищувати та забруднені води, в яких рівень забруднення більший за норму і вони потребують очищення. На кондитерському підприємстві відведення стічних вод (виробничих та побутових) відбувається до міської каналізаційної системи. Відведення вод з покрівель будівель відбувається через зливовідводи. Відведення стічних вод після миття обладнання відбувається за допомогою вмонтованих в підлогу зливів з сифонами. Внутрішня мережа каналізації складається з чавунних труб, діаметр яких становить 100 і 50 мм.

Умови очищення, видалення та спуску стічних вод, повинні бути узгоджені з органами державного нагляду і відповідати вимогам діючих «Правил охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами».

Кількість стічних вод для цеху приймається 4,2 м³ на 1 т потужності:

$$4,2 \times 0,521 = 2,19 \text{ м}^3/\text{добу} = 1,09 \text{ м}^3/\text{зм} = 0,10 \text{ м}^3/\text{год}$$

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		84

Кількість відведень дощових вод визначається за інтенсивністю зливу в залежності від місцевості та площі крівлі.

Кількість дощових вод, л/с, визначається за формулою:

$$K = S \times V / 10000, \quad (10.14)$$

де, S – площа забудови, (м);

V – швидкість руху зливи, (л/с);

$$K = 2592 \times 80 / 10000 = 20,74 \text{ л/с}$$

Паропостачання

Система паропостачання на підприємстві потрібна для здійснення технологічних та побутових потреб, для технологічного обладнання при виконанні процесів, де передбачається використання гарячого теплоносія, для вентиляції та кондиціювання повітря. Забезпечення підприємства паропостачанням відбувається за допомогою встановлення парогенератора.

Витрати пари для здійснення технологічних потреб розраховуються, залежно від середньої норми витрати пари на 1 т готової продукції. Для виробництва 1 т борошняних кондитерських виробів необхідно 100 кг пари.

Витрати пари за годину Q_n^2 , кг, розраховують за формулою:

$$Q_n^2 = Q_\phi^2 \times g_n, \quad (10.15)$$

де, Q_ϕ^2 - продуктивність ліній, цеху за годину, т;

g_n - норма витрати пари на виробництво 1 т продукції.

$$Q_n^2 = 0,521 \times 100 = 52,10 \text{ кг}$$

$$Q_\phi^2 = 186,30 + 334,72 = 521,02 = 0,521 \text{ т}$$

Витрати палива для котельні за годину $Q_{n.к}^2$, м³ (або кг), обчислюють за формулою:

$$Q_{n.к}^2 = \frac{Q_n^2 \times (i_n - i_g)}{Q_p^H \times \eta}, \quad (10.16)$$

де, Q_n^2 - витрати пари, кг;

i_n - ентальпія пари, кДж/кг (2757 кДж/кг);

i_g - ентальпія живильної води для котлів, кДж/кг (419 кДж/кг);

Q_p^H - нижча теплотворна здатність натурального палива, кДж/кг або кДж/м³ (для газу – 33500 кДж/м³, для мазуту – 39900 кДж/кг);

η – коефіцієнт корисної дії котла (0,85).

$$Q_{n.к}^2 = \frac{52,10 \times (2757 - 419)}{33500 \times 0,85} = 4,28 \text{ м}^3$$

Електропостачання

Електропостачання кондитерського підприємства здійснюється від міських високовольтних ліній напруги 6-10 кВт до трансформаторних підстанцій, які розташовують в місцях з найближчим споживанням. Підключення

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		85

технологічного обладнання та освітлення підприємства до електричних мереж відбувається через трансформаторну підстанцію по силовому кабелю через розподільчі щити. Облік використання електроенергії відбувається через лічильники. На підприємстві передбачається встановлення світильників у захисному виконанні, у виробничих приміщеннях – люмінесцентні лампи. Також запроєктовано аварійне освітлення, яке дозволить безпечно евакуювати працівників у разі аварійної ситуації та ремонтне освітлення.

Витрати електроенергії розраховують за формулою:

$$Q_e^c = Q_\phi^c \times g_e, \quad (10.17)$$

де, Q_ϕ^c - продуктивність ліній, цеху за годину, т;

g_e - норма витрати електроенергії на виробництво 1 т продукції, кВт/год.

$$Q_e^c = 0,521 \times 450 = 234,45 \text{ кВт} / \text{год}$$

Холододозабезпечення

На кондитерському підприємстві холод необхідний для холодильних камер, де зберігається сировина, що швидко псується; для охолодження напівфабрикатів; для кондиціювання повітря. Джерелом холоду є централізовані холодильні машини. Холодоносій представлений у вигляді водного розчину хлористого кальцію (розсіл). Централізоване холодопостачання забезпечує економічність, надійність, низькі експлуатаційні витрати, роботу в автоматичному режимі.

Площу холодильної камери F , м^2 , обчислюють за формулою:

$$F = \frac{G}{0,2}, \quad (10.18)$$

де, G – маса охолоджуваних продуктів, т/добу;

0,2 – норма завантаження, т/ м^2 .

$$F = \frac{3,114}{0,2} = 15,57 \text{ м}^2$$

Витрати холоду в кондитерському цеху Q_x^c , кВт, визначають за формулою:

$$Q_x^c = \frac{Q_\phi^c \times g_x}{1,163 \times 10^3}, \quad (10.19)$$

де, Q_ϕ^c - продуктивність виробничих ліній цеху за годину, т;

g_x - норма витрати холоду на 1 т продукції.

$$Q_x^c = \frac{0,521 \times 2000}{1,163 \times 10^3} = 0,90 \text{ кВт}$$

Холодопродуктивність холодильної камери $Q_x^{кам}$, ккал/доб, обчислюють за формулою:

$$Q_x^{кам} = q_x \times F, \quad (10.20)$$

де, q_x - витрати холоду на 1 м^2 площі камери, ккал/ м^2 за добу, приймається за довідником в залежності від типу камери, температури в камері, площі камери (до 100 м^2 або більше 100 м^2);

F – площа камери, м^2 .

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		86

$$Q_x^{кам} = 300 \times 15,57 = 4671 \text{ ккал./доб}$$

Робочу продуктивність компресора $Q_{к.роб}$, ккал/год, обчислюють за формулою:

$$Q_{к.роб} = \frac{Q_x^{кам}}{T} \times K, \quad (10.21)$$

де, Т – тривалість роботи холодильної машини (20-22 год);

К – к.к.д. (0,8-0,9).

$$Q_{к.роб} = \frac{4671}{22} \times 0,9 = 191,09 \text{ ккал / год}$$

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		
						87

11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження

Найголовнішим завданням сучасних харчових підприємств є економне витрачання енергетичних ресурсів і підвищення ефективності їх використання на всіх стадіях виробництва, тому велика увага приділяється розробленню заходів щодо енерго- та ресурсозбереження.

Для будь-якого підприємства енергозбереження має завжди першочергове значення, тому що раціональне використання енергії та ресурсів, дозволяє покращити ефективність роботи підприємства та підвищити його прибутковість. Завдяки цьому забезпечується оптимальна робота підприємства без додаткових витрат і зростає конкурентоспроможність.

При будівництві підприємства рівень освітленості приміщень збільшать світлі тони стін та стелі, усунення перешкод доступу природного та штучного світла, раціонально розташовані вікна, завдяки цьому можливо зменшити енергоспоживання. Більш технологічними способами енергозбереження є встановлення високоточного обладнання обліку споживання електроенергії, наприклад регуляторів освітлення, ламп освітлення з датчиками руху, які автоматично вмикаються і вимикаються при появі людини. Також енергозбереження можливе при контролі за відключенням світла, коли в ньому немає необхідності, застосуванні чистих світильників, зміні звичайних ламп розжарювання на енергозберігаючі люмінесцентні, наприклад ртутні чи ксенонові (термін їх використання в 6 разів більше лампи розжарювання, а споживання нижче в 5 разів), використанні вторинних енергетичних ресурсів, вдосконаленні систем теплопостачання, запровадженні автоматичної системи диспетчерського управління зовнішнього освітлення. Встановлення енергоефективних ламп дозволяє знизити витрати на експлуатацію та технічне обслуговування, адже такі лампи працюють довше, ніж традиційні, і з їх допомоги можливо підвищити безпеку на робочому місці за рахунок забезпечення якіснішого освітлення при споживанні меншої кількості енергії. При проектуванні підприємств слід віддавати перевагу проектам, які будуть передбачати максимальне використання природного світла.

Виключення режимів пуску й гальмування технологічного обладнання і комплексів у результаті застосування додаткових механізмів з регульованими електроприводами дозволить заощадити електроенергію, за рахунок забезпечення сполучення рухів основних механізмів у технологічному процесі для здійснення їх режимів роботи у безперервному русі. Завдяки цьому відбувається забезпечення високої продуктивності і низького електроспоживання при використанні безперервної конвеєрної системи, за якої транспортні та технологічні процеси пов'язані в часі і виключені періодичні режими роботи для послідовного здійснення технологічних операцій.

Найефективнішою є система вентиляції з рекуперацією тепла, коли при використанні спеціального обладнання, а саме рекуператора, більша частина тепла повітря, що викидається, передається повітрю, яке надходить ззовні в приміщення.

					Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата	

Знизити енергоспоживання можливо завдяки частковій заміні газових пальників на енергоефективні, зміні поршневих компресорів на гвинтові, теплоізоляції труб пари і гарячої води, встановленні сонячних колекторів, генеруючих установок, заміні електродвигунів високої потужності на двигуни меншої потужності з підвищеним пусковим моментом, покращенні умов охолодження трансформаторів та їх відключення уразі не робочих годин чи змін, заміні старих вентиляторів на нові, більш економні, впровадженню автоматичного управління вентиляційними установками та їх відключення при перезмінах, триманні в чистоті світлових отворів та регулярне очищення від забруднень ламп та світильників.

Система опалення має значний вплив на споживання теплової енергії. Щоб заощадити теплову енергію доцільним є теплоізоляція обладнання, трубопроводів та приміщень, де вони розташовані, застосування клапанів для балансування системи та автоматичних терморегуляторів. Використання теплових насосів передбачає оптимізацію енергоспоживання. Теплові насоси перетворюють низькотемпературну відновлювальну енергію з ґрунту чи повітря у високопотенційне тепло для опалення приміщень або гарячого водопостачання. Використання теплового насосу сприяє вкладенню інвестицій, проте значно зменшує витрати на виробництво теплової енергії.

Технічні способи енергозбереження:

- використання енергоефективних технологій для генерування та транспортування енергії;
- використання обладнання з малим споживанням енергії;
- заміні викопних джерел енергії на відновлювальні;
- встановлення лічильників.

Дотримання цих способів забезпечить заощадження енергії, зменшить викиди шкідливих речовин, зменшить витрати на впровадження нових енергопотужностей. Впровадження комплексу енергозберігаючих заходів дозволить досягти:

- застосування обладнання обліку теплової енергії – заощадити близько 20-35% коштів підприємства;
- впровадження частотно – регульованого приводу для керування мережними насосами забезпечить економію енергії до 10-30%;
- використання більш точних і динамічних автоматичних систем регулювання для підтримання режимних параметрів – збільшити економію теплової енергії до 10-15%;
- зменшення числа кабельних зв'язків у системі призведе до зменшення капітальних витрат на обладнання до 10%;
- диспетчеризація керування об'єктами теплових мереж дозволить заощадити до 20% електричної енергії та до 10% теплової енергії;
- автоматичне діагностування режимів роботи обладнання, відстеження вироблених ресурсів та своєчасні ремонтні роботи призведуть до зменшення аварійності та витрат на ремонтні роботи до 10%.

Економія води можлива за рахунок ремонту і належного утримання трубопроводів, установки сантехнічного обладнання, яке відповідає сучасним параметрам, застосуванні точних приладів обліку, різних датчиків, встановленні автоматичних відсікачів води, автоматизації миття обладнання, облаштуванні систем збору та використанні дощової води.

При проектуванні підприємства пропонуються наступні технологічні заходи з енерго- та ресурсозбереження:

- безтарний спосіб зберігання борошна та цукру у тканинних силосах, з використанням матеріалу Trevira. При такому способі зберігання зменшуються втрати борошна та цукру за рахунок відсутності розсипання при перекиданні мішків, втрати від залишків сировини у мішках. Силоси з тканини Trevira запобігають потраплянню борошняного пилу в оточуюче середовище, мають високу міцність, хорошу вентиляцію, зносостійкі, в них не відбувається злежування борошна;
- встановлення пружинної транспортної системи типу «Spiromatic» для транспортування сировини від виробничих силосів до тістомісильних машин. Використання цієї транспортної системи забезпечує мінімальне енергоспоживання порівняно з іншими способами транспортування, вона є малогабаритна, герметична, малошумна та є простою в монтажі і обслуговуванні;
- використання потоково-механізованої лінії АМК-2 для виробництва кексів та лінії від компанії «UTF GROUP» для виробництва цукрового печива. Використання цих ліній (лінії АМК-2 для виробництва кексів та лінії від компанії «UTF GROUP» для виробництва цукрового печива) забезпечує менші витрати електроенергії порівняно з встановленням обладнання окремими компонентами на 10-15%;
- встановлення тунельних печей, які мають теплоізоляцію навколо пекарних камер, що забезпечує зменшення тепловтрат і енерговитрат при роботі на 5-10%;
- використання горизонтальних пакувальних машин, які мають високу швидкість пакування, низький рівень шуму, відсутність вібрації працюючої машини, а саме головне мають високу енергоекономічність.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		
						90

12. Будівельна частина

12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства

Будівництво кондитерського підприємства запроектовано у місті Славутич Київської області. Проект генерального плану розроблено так, щоб забезпечити раціональні зв'язки між виробничими процесами та потоками, які виникають за рахунок використання прогресивних видів внутрішньоцехового транспорту.

Компонування будівель та допоміжних споруд на території підприємства необхідно проводити так, щоб було дотримано чітке визначення та територіальне розподілення зон різного призначення. На генеральному плані необхідно запроектувати проїзди для вантажного транспорту, для доставки сировини та вивезення з підприємства готової продукції. При односторонньому русі транспорту проїзди повинні бути шириною 3,5 м. Також на підприємстві потрібно проектувати майданчики для розвороту автотранспорту, а саме автотранспорту, який вивозить готову продукцію та доставляє сировину на підприємство. Майданчики запроектовуються шириною не менше 25 м.

Територія підприємства, яка не передбачена для забудови, облаштовується зеленими насадженнями, а саме насадженнями з ялини, кущів, квітів, сосни, трав'яними насадженнями. Головний фасад цеху орієнтований на основну магістраль. Відступ від червоної лінії становить 10-12 м.

На території підприємства при заїзді передбачається контрольно-пропускний пункт, який проектується одноповерховою будівлею. В'їзд та виїзд на територію відбувається через ворота, яка розташовані біля пропускного пункту. Вся територія цеху огорожена парканом висотою 2,5 м.

12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства

Виробничий корпус цеху передбачає наявність трьох видів основних відділень. Такими відділеннями є: склад сировини, основне виробництво, склад готової продукції. У виробничому цеху передбачено встановлення двох потового-механізованих ліній з виробництва штучних кексів та цукрового печива. Випікання виробів відбувається у електричних тунельних печах. Також запроектовано у виробничому корпусі підсобно-виробничі приміщення та побутові приміщення.

Компонування відділень і приміщень необхідно проводити так, щоб забезпечити поточність процесу виробництва і зручний зв'язок між виробничими ділянками. При компонуванні обладнання було дотримано всіх правил та норм його розташування і проходів між обладнанням та до стін.

На підприємстві передбачається безтарний спосіб зберігання борошна та цукру. За рахунок цього можливо комплексно механізувати процес просіювання і транспортування по виробництву, також безтарний спосіб зберігання дозволить знизити втрати сировини на розпилення. Об'єм силосів розраховано відповідно з нормами з розрахунку на 7-добовий запас для зберігання борошна та 10-добовий запас для зберігання цукру.

Біля приміщення для зберігання сировини розташовано приміщення для її підготовки. Розміщення цих приміщень проектується так, щоб сировину було зручно розтарювати та направляти на виробництво або на наступні операції.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		91

Для сировини, що швидко псується передбачається холодильна камера. Холодильну камеру необхідно розташовувати у блоці приміщень для зберігання сировини.

Виробничі лінії складаються з обладнання, яке здійснює технологічні операції починаючи від замішування тіста і закінчуючи отриманням готової продукції. Таким обладнанням для виробництва кексів та цукрового печива є тістомісильні чи збивальні машини, обладнання для формування тістових заготовок, обладнання для термічної обробки тістових заготовок, обладнання для охолодження, фасування та пакування готової продукції.

При компонованні обладнання певними ділянками, відстань між ними не менше 1 м. Обладнання розташовують так, щоб відстань від стіни була не менше 0,8 м. Для приймання сировини, допоміжних матеріалів та для відвантаження готової продукції передбачаються рампи.

Вбиральні необхідно розмішувати ближче до роздягалень і побутових приміщень. При цьому відстань до найбільш віддаленого робочого місця не більше за 75 м.

Виробничий корпус кондитерського цеху це одноповерхова будівля, яка має розміри 72×36 м. Висота приміщення становить 4,8 м. Сітка колон проектується з кроком 6 м. Запроектоване приміщення немає горіща та підвалу.

Стійкість конструкції досягається шляхом здійснення защемлення колон у фундаменти і за рахунок шарнірного опирання балок покриття на колони. Плити приварюються не менше, ніж у трьох місцях. Шви між плитами замоноличуються бетоном з використанням дрібного заповнювача.

Фундаменти проектується різних типів. Під колони фундаменти монолітні з залізобетонну стаканного типу, під стіни – фундаменти стрічкові з збірних бетонних балок, а під печі передбачаються окрумі фундаменти. Зовнішні стіни виготовляються із силікатної цегли. Внутрішні стіни – із звичайної цегли.

Покриття являє собою збірні залізобетонні плити, що прокладаються на залізобетонні балки покриття. Крівля багатопарова, містить внутрішній водостік та містить утеплювач з газобетону. Колони містять розмір в розрізі 600×600 мм. Підлога в цеху виготовлена з асфальтобетону, верхній шар покрито керамічною плиткою. Підлога в роздягальнях передбачена з ламінату. По фасаді розміщується плитка. З внутрішньої сторони стіни вкриті глазурованою плиткою світлого відтінку. Висота покриття становить 1,8 м. Площина, яка знаходиться вище плиткового покриття, фарбується фарбами білого відтінку. У вбиральнях і душевих приміщеннях стіни покривають плиткою на всю висоту.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		92

13. Система екологічного управління (Охорона довкілля)

Охорона довкілля та раціональне використання ресурсів навколишнього природного середовища є одним з найголовніших завдань на даний час для будь-якого підприємства. Тому підприємства велику увагу приділяють захисту довкілля від шкідливих чинників виробничого процесу. Кондитерські підприємства здійснюють менший негативний вплив на довкілля, порівняно з підприємства хімічної, металургійної промисловості, хоча також активно споживають сировинні ресурси та утворюють відходи в процесі виробництва. В процесі виробництва харчових продуктів утворюються рідкі, газоподібні та тверді відходи, які забруднюють повітря, воду та ґрунт. Охорона навколишнього природного середовища в Україні регулюється законом України «Про охорону навколишнього природного середовища».

На кондитерському підприємстві, що проектується, використовується основне технологічне обладнання, що працює на електроенергії. Встановлення такого обладнання забезпечуватиме виробництво обраного асортименту продукції без значного утворення шкідливих речовин, які можуть спричинити погіршення стану довкілля у регіоні, де передбачається будівництво кондитерського підприємства. Але утворення незначної частини шкідливих речовин не уникнути, вони потрапляють в атмосферне повітря у вигляді пари миючого розчину і хлору.

При виробництві кондитерських виробів на етапі підготовки сировини, можуть відбуватися викиди пилу від сипкої сировини (борошна, цукру, крохмалю). Щоб попередити викиди пилу, на силосах в складах безтарного зберігання та виробничих силосах встановлені тканинні фільтри.

Кондитерські підприємства потребують значної кількості води, яка необхідна для технологічних процесів виробництва, для миття обладнання, тари, трубопроводів, для санітарно-гігієнічних цілей, для отримання пари. Вода, яка використовується на виробничі потреби і яка вже є відпрацьована, називається стічною. Її склад, буде залежати від виду продукції, яка випускатиметься на підприємстві і сировини, що використовується для виготовлення виробів, від технологічних особливостей виробництва та інших чинників. На кондитерському підприємстві присутні нормативно-чисті стічні води, які містять незначну кількість забруднень і не потребують очищення. Майже вся вода у вигляді незначно забруднених стоків виводиться з виробництва та поступає у навколишнє середовище. В основному середня кількість стічних вод на харчових підприємствах на 1 т кондитерських виробів становить близько 2,9 м³.

Стічна вода кондитерських підприємств переважно забруднена залишками сировини, напівфабрикатів, які є мало небезпечні при скиданні їх у водоймища, а це означає, що вони значної шкоди довкіллю не спричинять. Також стічні води можуть забруднюватись мікроорганізмами, які присутні на обладнанні, тарі, стінах чи підлозі приміщення. Водне середовище для мікроорганізмів є придатним та комфортним для життєдіяльності. Тому стічні води необхідно знезаражувати хлоруванням газоподібним хлором, хлорним вапном та іншими хлорутримувальними засобами, озонуванням, а також опроміненням ультрафіолетовими променями. Для попередження розвитку мікроорганізмів

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		93

доцільно проводити дезінфекцію побутових приміщень і санітарних вузлів підприємства. Також при спуску у міську каналізаційну систему, стічні води, необхідно пропустити через механічне очищення крізь сита, де відділяються крупні нерозчинні забруднювачі. Такі заходи необхідні для зменшення ступеня забруднення стічних вод.

Зони ґрунтів, які знаходяться поблизу розміщення кондитерських підприємств дуже часто забруднюються виробничими відходами, а саме: паперовими і картонними коробками, скляними бляшанками, ящиками чи іншою тарою з сировини. Ці виробничі відходи призводять до порушення санітарного режиму на підприємстві, тому будуючи кондитерське підприємство необхідно здійснювати заходи аби зменшити обсяги чи взагалі уникнути цих відходів, що забруднюють ґрунти і за рахунок цього покращити стан довкілля. Наприклад, деревні відходи та пакувальні матеріали необхідно складати на спеціальних майданчиках і потім їх вивозити, також своєчасно збирати, вивозити і знешкоджувати рідкі та тверді відходи (мазут, змащувальні матеріали) виробничого процесу підприємства. Такі заходи здійснюють, щоб уникнути скупчення шкідливих відходів, які чинять негативний вплив на ґрунт.

Обсяг забруднювальних речовин, які викидають підприємства кондитерської галузі, залежить від таких чинників:

- обладнання, яке експлуатується;
- технологій виробничого процесу;
- якості сировини та допоміжних матеріалів;
- організації виробничого процесу, процесу зберігання і реалізації готової продукції.

Тому важливим є здійснення заходів, які дозволять зменшити обсяги накопичення виробничих відходів. Такими заходами є:

- перехід до маловідходних процесів виробництва;
- оптимізація використання природних ресурсів;
- дотримання природоохоронних заходів;
- встановлення споруд, обладнання, пристроїв для очищення викидів і скидів чи їх знешкодження;
- встановлення приладів контролю за кількістю і складом забруднюючих речовин та характеристик шкідливих факторів;
- суворе дотримання нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин у навколишнє середовище.

14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці)

Безпека життєдіяльності – це система організаційних заходів і технічних засобів, які спрямовані на запобігання впливу на працюючих небезпечних виробничих факторів, а також забезпечення збереження здоров'я і комфортних умов праці людині. Відповідно до законодавства, приймаючи людину на роботу, керівник відповідає за створення безпечних умов праці, запобігання травм та професійних захворювань своїх працівників. Для того, щоб уникнути цих негативних умов потрібно створити цілий комплекс заходів, які забезпечать безпеку на підприємстві.

Вся діяльність з охорони праці повинна бути спрямована на створення безпечних умов праці для працівників та навчання персоналу дотримування правил охорони праці й безпеки життєдіяльності. Тому на будь-якому підприємстві повинна бути служба з охорони праці, яку очолює інженер з охорони праці або головний інженер. Ця служба згідно законодавства підпорядковується роботодавцеві.

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» служба охорони праці створюється роботодавцем з метою організації здійснення правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, які використовуються для попередження виникнення нещасних випадків, професійних захворювань та аварій у процесі виконання працівником трудових обов'язків. Служба охорони праці повинна забезпечити виконання працівниками вимог, які затверджені законодавством України з питань охорони праці, а також забезпечити нормативно-правовими актами з охорони праці, які діють на підприємстві.

На виробничу діяльність кондитерського підприємства впливає: правильність його проектування, розміщення приміщень, підбір і розташування обладнання для здійснення технологічного процесу. Тому планування підприємства, розміри приміщень потрібно проектувати за діючими нормативами, які забезпечують безпечні умови праці працівникам. Роботодавець враховуючи особливості виробництва, вид діяльності, чисельність працівників має розробити Положення про службу охорони праці для свого підприємства, затвердити склад служби та її чисельність, а також сформулювати завдання, функції та контроль служби охорони праці.

Служба охорони праці створюється на підприємстві, якщо кількість працюючих становить 50 і більше осіб, у разі меншої кількості (менше 50 осіб), функції служби охорони праці виконують особи, які попередньо пройшли відповідну підготовку. Основними завданнями служби охорони праці є:

- організація роботи, яка передбачає виконання працівниками вимог охорони праці;
- розроблення системи управління охорони праці на підприємстві та удосконалення її діяльності;
- розроблення документів з охорони праці на підприємстві;
- контроль за дотриманням персоналу законів чи нормативно-правових актів про охорону праці, колективного договору;

- здійснення профілактичних заходів з попередження виробничого травматизму, професійних захворювань чи інших випадків загрози життя або здоров'я працівників і проведення заходів з покращення умов праці;
- постійне інформування персоналу підприємства з питань охорони праці;
- розповсюдження досвіду з охорони і безпеки праці.

Основними функціями служби охорони праці є:

- розроблення проектів, які стосуються розпоряджень з питань охорони праці і відправлення їх на перегляд роботодавцю. Проведення разом з представниками інших структурних підрозділів перевірок дотримання працівниками вимог нормативно-правових актів з охорони праці;
- проведення з персоналом всіх видів інструктажу з охорони праці;
- здійснення та ведення обліку і аналізу причин виробничого травматизму, професійних захворювань, аварій на виробництві;
- здійснення правильного оформлення та зберігання документації з питань охорони праці, а також вчасне відправлення її до архіву для тривалого зберігання відповідно з встановленим порядком;
- складання звітності з охорони праці згідно встановлених форм;
- інформування працівників щодо основних вимог законів, нормативно-правових актів та актів з охорони праці, які чинні в межах підприємства;
- приймання участі у: розслідуванні нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на підприємстві; розробленні санітарно-гігієнічної характеристики умов праці працівників, що здійснюють обстеження, які передбачають наявність професійних захворювань; здійсненні внутрішнього аудиту охорони праці і атестації робочих місць за умовами праці; розробленні положень, розділів «Охорона праці» колективного договору, які діють на підприємстві;
- контролювання своєчасного проведення необхідних випробувань і технічних оглядів обладнання;
- дотримання у потрібному безпечному стані території підприємства, внутрішніх доріг;
- правильне використання коштів підприємства, які виділені на виконання заходів для підвищення існуючого рівня охорони праці;
- контролювання проведення періодичних медичних оглядів працівників.

Витрати на заходи з охорони праці на підприємстві повинні становити не менше 0,5% від прибутку підприємства. Ці витрати фінансуються за рахунок фонду охорони праці. Кошти фонду охорони праці використовуються на здійснення заходів, які підвищують рівень охорони праці на підприємстві. Такими заходами є: ремонтні роботи та інші роботи, що пов'язані з інженерно-технічними засобами безпеки, засобами індивідуального захисту працюючих; придбання спецодягу, мийних засобів; надання пільг і компенсацій працівникам; упорядкування та озеленення території; здійснення природоохоронних заходів.

Шкідливі та небезпечні виробничі фактори

Відповідно до виробничих обставин в процесі виконання праці людина відчуває ряд факторів, які впливають на її здоров'я та ступінь працездатності. В

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		96

залежності від інтенсивності та тривалості дії ці фактори поділяються на шкідливі та небезпечні.

Шкідливими називаються виробничі фактори, які спричиняють негативний вплив на працездатність або зумовлюють професійні захворювання працівників. Небезпечними називають виробничі фактори, які за відповідних умов спричиняють гострі порушення здоров'я людини.

На підприємстві при виконанні роботи на працівників можуть діяти такі небезпечні та шкідливі виробничі фактори: машини та механізми, що рухаються; підвищена чи знижена температура поверхонь обладнання, техніки; підвищений рівень шуму, вібрації; відсутність чи не забезпечення належного природного освітлення; недостатність освітлення робочої зони. Перед початком роботи працівникам необхідно надіти спецодяг, халати, спецвзуття та особисті засоби захисту, які видаються всьому персоналу підприємства безкоштовно.

Мікроклімат виробничих приміщень

Основними параметрами мікроклімату, які здійснюють вплив на життєдіяльність та працездатність працівників підприємства є: температура виробничого приміщення, відносна вологість та швидкість руху повітря. Також до параметрів мікроклімату відносять теплове випромінювання та температуру поверхні. Норми мікроклімату встановлені в нормативному документі ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» [11].

Потреба в обліку параметрів мікроклімату обумовлена встановленням теплового балансу між організмом людини та навколишнім середовищем виробничих приміщень, адже працівники підприємства знаходяться в процесі теплової взаємодії з оточуючим середовищем. В результаті дотримання оптимальних показників мікроклімату відбувається забезпечення комфортних умов праці персоналу і не виникають температурні відчуття холоду чи перегріву.

Залежно від пори року та категорії робіт оптимальні норми параметрів мікроклімату робочої зони виробничих приміщень, відповідно до ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» [11], знаходяться в таких межах: температура повітря в холодну пору року становить 16-24°C, а в теплу пору року – 18-25°C; відносна вологість повітря становить 40-60% незалежно від пори року та категорій робіт; швидкість руху повітря в холодну пору року становить 0,1-0,3 м/с, а в теплу пору року – 0,2-0,4 м/с. Температура внутрішніх поверхонь робочої зони (стіни, підлога, стеля), технологічного обладнання, зовнішніх поверхонь технологічного устаткування, огорожуючих конструкцій не повинна бути більше ніж на 2°C за межі оптимальних параметрів температури повітря.

Майже кожне підприємство має джерела виділення пилу. Найбільше запиленості відбувається на таких технологічних операціях: завантаження, вивантаження, просіювання, транспортування, змішування сипких видів сировини. На кондитерському підприємстві при виробництві кондитерських виробів основним джерелом запиленості є борошняний та цукровий пил, який здійснює негативний вплив на стан здоров'я працівників. Тому забезпечення чистого повітря у виробничих приміщеннях для персоналу є однією з вимог для

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		97

нормальної працездатності. Враховуючи шкідливу дію пилу на стан здоров'я людини санітарними нормами передбачені гранично допустимі концентрації (ГДК) пилу в повітрі виробничих приміщень, відповідно з ГОСТ 12.1.005-88. Згідно з цим нормативним документом величина ГДК пилу для мало небезпечних шкідливих речовин становить 10,0 мг/м³. Для нормалізації параметрів мікроклімату та чистоти повітря слід застосувати такі заходи:

- автоматизація та механізація виробничих процесів;
- удосконалення технологічних процесів, наприклад здійснення безперервного технологічного процесу, які дозволяють уникнути утворення шкідливих речовин чи їх потрапляння у робочу зону;
- герметизація процесів, які стосуються подрібнення, розвантаження та переміщення сировини;
- застосування витяжної вентиляції у місцях, де відбувається утворення пилу;
- використання безпилових видів транспортування сипкої сировини;
- контролювання вмісту шкідливих речовин в повітрі робочої зони;
- використання індивідуальних засобів захисту.

Шум та вібрація

Шум та вібрація на підприємстві створюють несприятливі виробничі умови і спричиняють негативний вплив на стан здоров'я працівників, що призводить до зниження продуктивності праці. Постійний вплив шуму та вібрації на організм людини призводять до виникнення шкідливих наслідків пов'язаних зі здоров'ям, а саме запаморочення, головний біль, зниження працездатності, розлади нервово-психічної, серцево-судинної систем, погіршення слуху та зору, в результаті цього можуть відбуватись нещасні випадки та травми працівників на підприємстві.

Рівень виробничого шуму повинен відповідати допустимим значенням, згідно з ДСН 3.3.6.037-99 [9], а рівень вібрації – згідно з ДСН 3.3.6.039-99 [10].

Джерелами вібрації та шуму на підприємстві є: технологічне обладнання, електродвигуни, насоси, сита, вентиляційні системи. Для зменшення шуму та вібрації, які виникають на робочих місцях доцільно дотримуючись таких заходів:

- зменшення шуму та вібрації в самому джерелі;
- використання засобів колективного захисту;
- розташування джерел шуму та вібрації на можливо більш віддаленій відстані;
- використання засобів індивідуального захисту;
- раціональне планування приміщень;
- ізоляція джерел шуму і вібрації за допомогою засобів звуко- та віброізоляції.

Освітлення

Раціональне освітлення робочих місць та виробничих приміщень покращує умови, забезпечує безпеку роботи, сприяє підвищенню продуктивності праці працівників. Уразі недостатнього освітлення або неправильного розміщення джерела світла на підприємстві можуть виникати нещасні випадки.

					Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата	
					98

На підприємстві виробничі приміщення оснащені природнім та штучним освітленням для здійснення безпечного технологічного процесу та експлуатації технологічного обладнання. Передбачається максимальне використання природного освітлення, яке позитивно впливає на організм людини і знижує стомлюваність та встановлення люмінесцентних ламп, світильників у захисному виконанні, які забезпечують оптимальне освітлення виробничих приміщень.

Нормування природного та штучного освітлення відбувається відповідно з ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення» [8]. Нормується природне та штучне освітлення на робочих місцях залежно від напруженості зорової роботи, контрасту об'єкта та фону, типу джерела світла, системи освітлення.

Пожежна безпека

Пожежна безпека підприємства – це комплекс заходів, які необхідно розробити підприємству для забезпечення протипожежного стану на виробництві. Такими заходами є: створення безпечних умов праці; контроль за виконанням протипожежних вимог та дотримання нормативів; уникнення ризику виникнення пожеж; створення і розповсюдження нормативів щодо гасіння пожеж, евакуації і порятунку з місць пожежі; навчання працівників.

Для забезпечення пожежної безпеки на підприємстві кожен працівник зобов'язаний дотримуватись інструкцій пожежної безпеки. Відповідальним за стан пожежної безпеки є керівник підприємства. Працівник, який влаштовується на роботу повинен пройти протипожежний інструктаж, а саме вступний та первинний. На підприємстві пожежна безпека повинна відповідати вимогам Кодексу цивільного захисту України та «Правилам пожежної безпеки в Україні». Дотримання цих вимог дозволить працівникам запобігти виникненню пожежі та створити безпечні умови праці і зберегти життя.

Пожежна безпека на підприємстві залежить від правильного здійснення технологічного процесу, належної експлуатації обладнання, запобігання виникнення причин пожежі, розроблення порядку дій та плану евакуації у разі пожежі.

Пропозиції щодо покращення умов праці:

- удосконалення технологічних процесів, механізація та автоматизація виробничих процесів;
- запровадження дистанційного управління виробничими процесами, щоб захистити працівників від несприятливих умов праці;
- раціональне планування виробничих приміщень;
- встановлення ефективних інженерно-технічних засобів охорони праці, а саме загорож, засобів сигналізації, автоматичного контролю перевірки шкідливих і небезпечних виробничих факторів, блокуючих пристроїв, які відключають обладнання при виникненні загрози;
- дотримання нормативів щодо належних рівнів шуму, вібрації, температурних режимів;
- забезпечення належних умов праці за рахунок створення оптимальних режимів праці та відпочинку працівників;

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		99

Висновки та рекомендації

Проектом передбачається будівництво нового кондитерського підприємства у місті Славутич Київської області. Такий вибір обумовлений тим, що дане місто не забезпечене власними кондитерськими виробами, відсутні конкуренти-виробники борошняних кондитерських виробів у регіоні, а головне реалізація будівництва запропонованого підприємства дозволить підвищити рівень життя населення, забезпечивши нові робочі місця мешканцям міста.

У кваліфікаційній роботі представлено проектні рішення, які дозволять запроектувати сучасне кондитерське підприємство, що забезпечить випуск конкурентоспроможної продукції та комфортні умови праці персоналу. Такими рішеннями є: проектування безтарного способу зберігання борошна та цукру у тканинних силосах; встановлення пружинної транспортної системи типу «Spiromatic»; встановлення потоково-механізованих ліній: АМК-2 (для виробництва кексів) та «UTF GROUP» (для виробництва цукрового печива); встановлення електричних тунельних печей з теплоізоляцією навколо пекарних камер, що дозволяє зменшити тепловтрати та енерговитрати при роботі; використання охолоджуючого конвеєра, який інтенсифікує процес охолодження виробів; встановлення горизонтальних пакувальних машин, які пакують готову продукцію в індивідуальну упаковку способом флоу-пак. Технологічні операції механізовані, тому можливо здійснювати безперервний процес виробництва кексів та печива без втрат часу та сировини, а також звести до мінімуму використання людської праці.

Отже, можна зробити висновок, що запроектоване будівництво нового кондитерського підприємства та запропоновані рішення забезпечать випуск представленої продукції належної якості, за рахунок цього дане підприємство зможе розширити ринок збуту і конкурувати з вітчизняними лідерами по виробництву кондитерських виробів.

						Арк.
Зм.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата		
						100

Список використаної літератури

1. Борошно пшеничне. Технічні умови.: ГСТУ 44.004-99. - [Чинний від 1999-02-01 – К.: Держспоживстандарт України, 1999. – 13с.
2. Ванілін. Технічні умови: ГОСТ 16599-71. - [Чинний від 1971-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 1971. – 10с.
3. Вина. Загальні технічні умови.: ДСТУ 4806:2007. - [Чинний від 2009-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 16с.
4. ВНТП 21-92 Нормы технологического проектирования предприятий кондитерской промышленности. – М.: Главпищепромпроект, 1992. – 188 с.
5. Гандзюк М.П. Основи охорони праці: Підручник для студентів вищих навч. закладів / Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О.. – К.: Каравела, 2003. – 408 с.
6. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель: навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. / Гетун Г.В. – К.: Кондор, 2008. – 208 с.
7. Драгилев А.И. Технологическое оборудование кондитерского производства: учеб. Пособие / А.И. Драгилев, Ф.М. Хамидулин – СПб.: Троцкий мост, 2011. – 360 с.
8. ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення».
9. ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку».
10. ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації».
11. ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».
12. ДСТУ Б А.2.4-4:2009 «Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації».
13. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 «Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень».
14. ДСТУ Б А.2.4-1-2009 Умовні зображення і позначки трубопроводів і їх елементів – К.: Мінрегіонбуд, 2009. – IV, 10 с. : ил.
15. Есенції ароматичні харчові. Технічні умови.: ОСТ 18-103-84. - [Чинний від 1985-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 1984. – 7с.
16. Журавлева Е.И. Технология кондитерского производства / Журавлева Е.И., Кормаков С.И., Токарев Л.И., Рахманова К.Г. –М.: Пищевая промышленность, 1968. – 400с.
17. Іоргачова К.Г. Проектування підприємств кондитерської промисловості / Іоргачова К.Г., Гордієнко Л.В., Толстих В.Ю., Коркач Г.В. – Одеса: Сімекс-прінт, 2013. – 272 с.
18. Какао-порошок. Загальні технічні умови.: ДСТУ 4391:2017. - [Чинний від 2018-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2017. – 9с.
19. Карнаушенко Л.И. Основы проектирования предприятий кондитерской промышленности о элементами САПР / Карнаушенко Л.И, Каминский А.Я, Ткаченко Т.З. – К.: УМКВО, 1989. – 80 с.

20. Кафка Б.В. Технохимический контроль кондитерского производства / Кафка Б.В., Лурье И.С. – М.: Пищевая пром-сть, 1967. – 282 с.
21. Кекси. Загальні технічні умови: ДСТУ 4505:2005. - [Чинний від 2006-10-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 23с. – (Національний стандарт України).
22. Консерви молочні. Молоко незбиране згущене з цукром. Технічні умови.: ДСТУ 4274:2003. - [Чинний від 2006-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 15с.
23. Консерви. Сік морквяний та соки морквяно-фруктові з м'якоттю. Загальні технічні умови.: ДСТУ 8082:2015. - [Чинний від 2017-08-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2015. – 21с.
24. Крохмаль картопляний. Технічні вимоги: ДСТУ 4286:2004. - [Чинний від 2005-07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2004. – 15с.
25. Купчик М.П. Основи охорони праці / Купчик М.П., Гандзюк М.П., Степанець І.Ф., Вендичанський В.Н. та інші. – К.: Основа, 2000. – 416 с.
26. Лурье И.С. Технология кондитерского производства. – М.: Агропромиздат, 1992. – 399 с.: ил.
27. Лурье И.С. Технохимический и микробиологический контроль в кондитерском производстве: Справочник / Лурье И.С., Скокан Л.Е., Цитович А.П. – М.: Колосс, 2003- 416 с.
28. Маргарин. Загальні технічні умови: ДСТУ 4465:2005. - [Чинний від 2007-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 24с.
29. Маршалкин Г.А. Технологическое оборудование кондитерских фабрик. – М.: Пищевая пром-сть, 1988. – 542 с.
30. Масло вершкове. Технічні умови.: ДСТУ 4399:2005. - [Чинний від 2006-07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 12с.
31. Махинько В.М. Проектування підприємств борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів з основами САПР [Електронний ресурс]: конспект лекцій для студентів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання / В.М. Махинько, О.О. Кохан. – К.: НУХТ, 2017. – 113 с.
32. Методичні вказівки до виконання дипломного проекту для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко та інші. - К: НУХТ, 2017. – 45 с.
33. Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови.: ДСТУ 4273:2015. - [Чинний від 2016-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2015. – 15с.
34. Натрій двовуглекислий. Технічні умови.: ГОСТ 2156-76. - [Чинний від 1977-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 1976. – 15с.
35. Олейникова А.Я. Проектирование кондитерских предприятий: Учебник. – 2-е изд., расшир. и доп. / Олейникова А.Я., Магомедов Г.О. – СПб.: ГИОРД, 2004. - 416 с.: ил.

- 36.Печиво. Загальні технічні умови.: ДСТУ 3781:2014. - [Чинний від 2015-07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2014. – 23с.
- 37.Прянощі. Кориця. Технічні умови.: ГОСТ 29049-91. - [Чинний від 1993-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 1991. – 6с.
- 38.Рецептуры на торты, пирожные, кексы и рулеты. – Ч.І. – М.: Пищ. пром-сть, 1978. – 168 с.
- 39.Сіль кухонна. Загальні технічні умови.: ДСТУ 3583:2015. - [Чинний від 2017-07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2015. – 15с.
- 40.Солі вуглеамонійні. Технічні умови.: ГОСТ 9325-79. - [Чинний від 1981-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 1979. – 7с.
- 41.Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів: навч. посіб. / за заг. ред. Г.М. Лисюк. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2009. – 464 с.
- 42.Технологічні інструкції по підготовці сировини та напівфабрикатів до виробництва, по виробництву борошняних, кондитерських виробів. – К.:ЗАТ «Укркондитер», 1996. – 280 с.
- 43.Цукор білий. Загальні технічні умови.: ДСТУ 4623:2006. - [Чинний від 2007-07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 22с.
- 44.Цукор ванільний. Технічні умови.: ДСТУ 1009:2005. - [Чинний від 2006-07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 12с.
- 45.Ядра бобів арахісу. Загальні технічні умови.: ДСТУ 4504:2005. - [Чинний від 2006-10-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 11с.
- 46.Ядра горіхів грецьких. Технічні умови.: ГОСТ 16833-71. - [Чинний від 1972-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 1971. – 7с.
- 47.Яйця курячі харчові. Технічні умови.: ДСТУ 5028:2008. - [Чинний від 2010-06-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 22с.