

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

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

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан факультету)

\_\_\_\_\_ О.В. Кочубей-Литвиненко  
(підпис) (прізвище та ініціали)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ В.М. Ковбаса  
(підпис) (прізвище та ініціали)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021р.

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

зі спеціальності 181 Харчові технології

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Харчові технології та інженерія

на тему: Проект кондитерського цеху борошняних кондитерських виробів із встановленням потоково-механізованих ліній з виробництва пряників і цукрового печива в місті Вишгород Київської області

Виконав: здобувач III курсу, групи ЗТХ-3-1ск

Матвієнко Катерина Дмитрівна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Керівник Малиновський Віталій Васильович

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Консультанти

\_\_\_\_\_ (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 – 2021 р.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь Бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

## ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології  
хлібопекарських і кондитерських виробів

Ковбаса В. М.

“28” жовтня 2020 року

## ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Матвієнко Катерини Дмитрівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект кондитерського цеху борошняних кондитерських виробів із встановленням потоково-механізованих ліній з виробництва пряників і цукрового печива в місті Вишгород Київської області

керівник роботи Малиновський Віталій Васильович, ст.викл..

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “28” жовтня 2020 року

2. Строк подання здобувачем роботи 09.02.2021

3. **Вихідні дані до роботи:** потоково-механізовані лінії з виробництва пряників заварних та печива цукрового, печі ППП, фасування пряників в пакети з поліетиленової плівки масою 0,42кг та печива в пакети масою 0,2кг.

4. Зміст пояснювальної записки Вступ 1 Обґрунтування заходів будівництва кондитерського цеху борошняних кондитерських виробів із встановленням потоково-механізованих ліній з виробництва пряників та цукрового печива в м.Вишгород Київської області. 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, 6. Розрахунок площ складських приміщень, хлібосховища та експедиції, 7. Розрахунок та підбір 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, 13. Система екологічного управління (Охорона довкілля), 14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці), Висновки та рекомендації, Список джерел посилання.

5. **Перелік графічного матеріалу:** 6 аркушів формату (А4), а саме: 1.Апаратурно-технологічна схема підготовки сировини.2 Апаратурно-технологічна схема виробництва. 3.Креслення плану цеху на відм 0.000. 4.Креслення подовженого розрізу цеху. 5.Креслення генерального плану підприємства.6.Експлікація обладнання

## 6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 28.10.2020

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Обґрунтування заходів будівництва кондитерського цеху борошняних кондитерських виробів із встановленням потоково-механізованих ліній з виробництва пряників та цукрового печива в м. Вишгород Київської області	22.12.-23.12.2020	Виконано
2	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.	24.12.2020	Виконано
3	Технологічні розрахунки	26.12.-27.12.2020	Виконано
4	Розрахунок і підбір обладнання	13.01.21-14.01.21	Виконано
5	Компонування відділень підприємства і обладнання. Обґрунтування вибраного рішення і будівельних конструкцій	15.01.21-16.01.21	Виконано
6	Санітарно-технічна частина. Заходи щодо енерго- і ресурсозаощадження	18.01.2021	Виконано
7	Креслення апаратурно-технологічних схем	20.01.2021	Виконано
8	Креслення планів підприємства	25.01.2021	Виконано
9	Креслення розрізів підприємства	27.01.21-29.01.21	Виконано
10	Технохімічний контроль виробництва	30.01.2021	Виконано
11	Охорона праці, система екологічного управління	31.01.2021	Виконано
12	Оформлення пояснювальної записки	2.02-5.02.21	Виконано
13	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру, попередній захист проекту	10.02.21	Виконано

**Здобувач**

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Матвієнко К.Д.**

(прізвище та ініціали)

**Керівник роботи**

(підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

**Малиновський В.В.**

### Анотація

У кваліфікаційній роботі Матвієнко Катерини Дмитрівни здійснено комплекс заходів з будівництва кондитерського цеху у місті Вишгород Київської області.

Кваліфікаційною роботою передбачено встановлення потоково-механізованих ліній з виробництва пряників та печива цукрового. Запропоновано впровадити наступний асортимент: пряники – «Північні», «Медові», печиво – «Шоколадне», «Шахове».

Випікання виробів пропонується на тунельних енергозберігаючих печах ППП.

Для зберігання сировини, а також на технологічних лініях передбачено сучасне енергозберігаюче обладнання.

Кваліфікаційна робота містить технологічні розрахунки, підбір обладнання, заходи з енергозбереження, екологічної безпеки та охорони праці.

Пояснювальна записка викладена на 91 аркушах, графічна частина представлена на 6 аркушах формату А4.

**Ключові слова:** Spiromatic, печі ППП, пряники і цукрове печиво, емульсія

### Annotation

In the qualification work of Matvienko Kateryna Dmytrivna, a set of measures was taken to build a confectionery shop in the city of Vyshhorod, Kyiv region.

Qualification work provides for the installation of mechanized production lines for the production of gingerbread and sugar cookies. It is proposed to introduce the following range: gingerbread - "Northern", "Honey", cookies - "Chocolate", "Chess".

Baking of products is offered on tunnel energy saving furnaces of PPP.

Modern energy-saving equipment is provided for storage of raw materials, as well as on technological lines.

Qualification work includes technological calculations, selection of equipment, energy saving measures, environmental safety and labor protection.

The explanatory note is laid out on 91 sheets, the graphic part is presented on 6 sheets of A4 format.

**Key words:** Spiromatic, PPP ovens, gingerbread and sugar cookies, emulsion

..

## ЗМІСТ

	Вступ	4
1	Обґрунтування заходів будівництва кондитерського цеху борошняних кондитерських виробів із встановленням потоково-механізованих ліній з виробництва пряників та цукрового печива в м. Вишгород. Київської області	8
2	Характеристика товарної продукції, сировини, допоміжних та пакувальних матеріалів	11
3	Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	24
4	Технологічні розрахунки	39
4.1	Вихідні дані до технологічних розрахунків	39
4.2	Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	42
4.3	Продуктовий розрахунок	47
4.3.1	Розрахунок витрат сировини	47
4.3.2	Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва	53
4.4	Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів	55
5	Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер	57
5.1	Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання	57
5.2	Розрахунок площ складів у разі тарного зберігання	58
6	Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції	60
7	Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання	60
8	Специфікація основного технологічного обладнання	68
9	Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	70
10	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	76
11	Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	
12	Будівельна частина	82
12.1	Обґрунтування генерального плану підприємства	82
12.2	Обґрунтування планування відділень підприємства та вибору будівельних конструкцій	84
13	Система екологічного управління (Охорона довкілля)	83
14	Безпека життєдіяльності (Охорона праці)	86
	Висновки та рекомендації	95
	Список джерел посилань	96

					Проект кондитерського цеху борошняних кондитерських виробів із встановленням потоково-механізованих ліній з виробництва пряників і цукрового печива в місті Вишгород Київської області			
Вип	Арк	№ докум.	Підпис..	Дата				
Розроб.		Матвієнко			Розрахунково-пояснювальна записка	Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник		Малиновський				КР	4	91
					НУХТ ЗТХ-3-1ск			
Затвердив		Ковбаса В.М.						

## ВСТУП

Кондитерськими виробами називають харчові продукти, що містять велику кількість цукру. Вони характеризуються високою енергетичною цінністю, доброю засвоєністю, приємним ароматом і смаком. Вироби володіють такими властивостями у зв'язку з їх складом, який багатий на різноманітну сировину. І ця сировина оброблена різними механічними і термічними способами.

Як відомо кондитерські вироби поділяються на дві великі групи: борошняні кондитерські вироби та цукристі вироби. Основною сировиною для цукристих виробів є цукор. А для борошняних кондитерських виробів – цукор і борошно.

Крім цукру і борошна при виробництві кондитерських виробів застосовують крохмальну патоку, яйцепродукти та яйця, молочні продукти, крохмалі, мед, різні види борошна, горіхи, родзинки, драглеутворювачі, харчові кислоти, розпушувачі, фруктово-ягідну сировину, какао продукти та багато іншого.

В основному кондитерські вироби характеризуються тривалим терміном зберігання і добре транспортуються. У зв'язку з цим, а також з урахуванням їх високої харчової цінності, окрім щоденного споживання, кондитерські вироби широко застосовуються у подорожах та в експедиціях. Енергетична цінність кондитерських виробів становить в середньому 1200-2300 кДж.

Асортимент кондитерських виробів надзвичайно широкий, а також і технологія їх виробництва кардинально різна. Вироби різняться рецептурним складом, а отже і структурами кондитерських мас, з яких вони виготовлені.

Кондитерські вироби не є продуктами першої необхідності. Але завдяки зовнішній привабливості та відмінним смаком вони користуються надзвичайним попитом, особливо серед дитячого населення. Крім того, кондитерські вироби відіграють значну роль в енергетичному балансі людини.

Сьогодні спостерігається тенденція до збільшення попиту на кондитерські вироби вітчизняного виробництва. При цьому споживач все частіше відмовляється від продукції закордонного виробництва. Зважаючи на активність українських виробників, можна передбачити подальший розвиток кондитерської галузі через відмову споживачів від продукції закордонного виробництва та надання переваги вітчизняній.

Найсерйознішими та актуальними проблемами кондитерської галузі та харчової промисловості України є:

1. Запровадження раціонального використання ресурсів та енергозаощаджувальних технологій кондитерських виробів як на малих підприємствах, так і підприємствах великої потужності;
2. Розширення сировинної бази введенням у використання сировини нетрадиційної, покращення якості сировини;

						Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Удосконалення асортименту продукції, розробка та випуск продукції дієтичної та лікувально-профілактичної;
4. Застарілий фонд технологічного обладнання.

На частку кондитерських виробів припадає велика їх частина. Для отримання якісної продукції, при малих витратах енергоресурсів слід встановлювати потоково-механізовані лінії. На таких лініях вироби отримуються високої якості, а витрати на них значно нижчі. Також значно знижується рівень праці, потреба у важкій фізичній праці.

Представлена кваліфікаційна робота має структуру:

Записка – складається з вступу, 14 розділів, висновків рекомендацій та списку джерел. Записка викладена на 97 сторінках друкованого тексту.

Графічна частина – представлена 5 аркушами креслень формату А1 та 1 аркушем експлікації формату А2.

						Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

# **1 ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З БУДІВНИЦТВА КОНДИТЕРСЬКОГО ЦЕХУ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ ІЗ ВСТАНОВЛЕННЯМ ПОТОКОВО-МЕХАНІЗОВАНИХ ЛІНІЙ З ВИРОБНИЦТВА ПРЯНИКІВ ТА ЦУКРОВОГО ПЕЧИВА В М. ВИШГОРОД, КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.**

Дипломним проектом пропонується будівництво кондитерського цеху з виробництва пряників і печива цукрового із встановленням потоково-механізованих ліній.. Будівництво передбачається провести на території міста Вишгород, яке є містом обласного підпорядкування. Розташоване на правому березі Дніпра. Північне передмістя Києва. За станом на 01.01.20р населення міста складає 23 тис.осіб.

Місто Вишгород має високорозвинений промисловий комплекс, основу якого складають понад 200 великих та середніх підприємств, що забезпечує майже 76,0 % надходжень до бюджетів усіх рівнів. Основними підприємствами Вишгорода є:

- ВАТ «Укргідроенерго» — створено у 2004 році, найбільша гідроелектрогенеруюча компанія України;
- ТОВ «Хенкель-Баутехнік (Україна)» — один з найбільших хімічних концернів Європи;
- ТОВ «Кен-Пак (Україна)» — один з найбільших виробників алюмінієвих банок в Центральній та Східній Європі;
- ТОВ «Техноопторг-центр» — український дилер заводів-виробників шин;
- ТОВ «Київська енергетична будівельна компанія» — виконання електромонтажних робіт;
- ТОВ "Підприємство «Пластик Карта» — найбільший виробник пластикових карток в Україні;
- ПП «Авентин» — виробництво плівки, пакетів та гнучкого пакування;
- ТОВ "НВП «Будтехносервіс» — монтаж систем опалення і загально-будівельні роботи;
- ТОВ «Транспортні мережі» — транспортні послуги;
- ТОВ «Авто-Лайн» — пасажирські перевезення;
- ТОВ «Карат-Ліфткомплект» — виробництво ліфтів та ліфтового обладнання.

Слід відзначити, що підприємства харчової промисловості в місті відсутні.

Місце будівництва цеху відповідає чинним нормам та правилам проектування кондитерських підприємств в Україні.

Забезпечення кондитерського цеху енергоресурсами планується шляхом приєднання до міського водопроводу, а також до міської високовольтної мережі через трансформаторну підстанцію. Теплопостачання та опалення – від власної котельні, а постачання газу — від міського газопроводу.

						Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основна сировина для виробництва буде надходити з підприємств, що знаходяться в даному регіоні та в сусідніх районах.

За даними статуправління України найбільшим попитом серед борошняних кондитерських виробів користуються печиво та пряники, при чому потреба на вказані кондитерські вироби з кожним роком постійно зростає.

Виходячи із даної сегментації ринку, в дипломному проекті передбачається виробляти і реалізовувати наступний асортимент:

- пряники заварні: «Північні», «Медові»;
- печиво цукрове: «Шоколадне», «Шахове».

Оскільки дана продукція користується підвищеним попитом у споживачів, то її реалізація буде проводитися не тільки в межах міста Вишгород та Київської області, а і в інших регіонах України.

Розрахунок виробничої потужності проектного цеху здійснюємо на підставі даних про чисельність населення м. Вишгород та прилеглих районів області, враховуючи норми споживання кондитерських виробів на душу населення, а також зростання чисельності населення на найближчі 10 років. В Україні діє законодавчо затверджена норма споживання кондитерських виробів, закладена у «споживчому кошику», що становить 36 г/добу (Постанова Кабінету Міністрів України № 656 від 14.04.2000 р.). З урахуванням споживання у весняно-літній період фруктів та ягід потрібно включати поправку шляхом застосування коефіцієнту для України  $K=0,85$ .

Чисельність населення на перспективу визначається на основі фактичної чисельності населення і коефіцієнта природного приросту населення.

Розрахунок чисельності споживачів зводимо до таблиці 1.1

Таблиця 1.1 **Розрахунок чисельності споживачів**

№ по пор.	Категорії споживачів кондитерських виробів	Чисельність, тис. чол.
1	Корінне населення м. Вишгород	23,0
2	Населення пригорода, яке купуватиме продукцію в м. Вишгород (10%) від населення	2,3
3	Транзитне населення (15%) від корінного населення	3,45
4	Природний приріст населення за 10 р. із розрахунку 2% в рік від чисельності корінного населення	4,6
5	Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 10р.( із розрахунку 1% в рік від чисельності корінного населення )	2,3
6	Загальна кількість споживачів кондитерських виробів	35,7

						Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$\Sigma =$

Потреба в кондитерських výroбах розраховується за формулою:

$$П = Т * Н$$

де П - потреба в борошняних кондитерських виробів, т/рік

Н - норма споживання, кг/рік.

$$П = 35700 \times 13 = 464100 \text{ кг/рік}$$

Загальна потреба населення в кондитерських výroбах з урахуванням сезонного коефіцієнту:

$$464100 \times 0,85 = 394,5 \text{ т/рік}$$

Згідно з даними Державної служби статистики України асортимент борошняних кондитерських виробів складає 55% від загальної кількості кондитерських виробів, тому потреба населення в борошняних кондитерських výroбах складе 217 тн на рік ( $394,5 \times 0,55$ ).

Враховуючи довготривалий термін придатності асортименту, що планується випускати, а також термін окупності капіталовкладень на встановлення потоково-механізованих ліній та з метою забезпечення стабільного виробництва продукції належної якості, отримання позитивних фінансових результатів від діяльності кондитерського цеху приймаємо проектну потужність цеху у розмірі 4,9 тис.т/рік

У свою чергу зазначені вироби виробляються у співвідношенні:

Пряники заварні – 28 %

Печиво цукрове – 72 %

Виходячи із вище визначеної потреби в кондитерських výroбах та враховуючи середньостатистичне розподілення асортименту, розробляємо виробничу програму підприємства, що складається із обсягів виробництва кожного асортименту в тис.тн/ рік (табл. 1.2).

Таблиця 1.2 **Виробнича програма цеху**

№ по порядку	Найменування виробів	Обсяги виробництва, тис.т/рік
1	Пряники заварні	1,37
2	Печиво цукрове	3,54
	Усього	4,91

Таким чином, цех, що проектується, повністю задовольнятиме потребу в кондитерських výroбах у регіоні на перспективу 10 років.

Разом з тим в проекті заплановано впровадження наступних техніко-технологічних заходів, спрямованих на забезпечення належного технічного рівня виробництва, випуску доброякісної продукції, механізації більшості

					Арк.
					9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

технологічних операцій пакування продукції, заходів з енергозаощадження, а саме:

-встановлення потоково-механізованих ліній з виробництва цукрового печива та пряників

-встановлення енергозберігаючих печей типу ППП для випікання заданого асортименту.

-у складі БЗБ передбачено тканеві силоси TREVIRA

-впровадження просіювачів марки ПТ-1500 та систем гнучких шнеків типу Spiromatik.

-впровадження пакування виробів в поліетиленову плівку

Виходячи із техніко-економічного обґрунтування та розрахунків виробничої програми вважаємо, що будівництво кондитерського цеху в м. Вишгород, Київської області економічно обґрунтованим та забезпечить мешканців області та інших регіонів України якісними кондитерськими виробами широкого асортименту.

						Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2 ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ДОПОМІЖНИХ ТА ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

### 2.1. Характеристика товарної продукції заданого асортименту-

#### 2.1.1 Характеристика товарної продукції-пряників

Пряники – це борошняні кондитерські вироби різної форми, переважно круглої, з випуклою поверхнею, що містять значну кількість цукристої сировини, патоки, меду і різних смакових добавок, в тому числі і пряних.

Пряники користуються постійним попитом на споживацькому ринку завдяки їх оригінальними смаковими властивостями і відносно невисокою вартістю

Пряники відрізняються від печива великим вмістом цукру (до 61%), застосуванням, крім пшеничного, житньо-пшеничного борошна. Назва «пряник» походить від слова «пряність», так як обов'язковою добавкою в пряникове тісто є «сухі духи» - суміш мелених кориці, гвоздики, кардамону, мускатного горіха, бадьяна, перцю запашного і чорного, імбир, ваніліну. Пряники характеризуються значною калорійністю 1389-1406 кДж на 100 г. Залежно від способу виробництва розрізняють два види пряників: заварні і сирцеві, а від вигляду поверхні пряникові поділяють на глазуровані та неглазуровані. Залежно від форми та вмісту начинки пряникові вироби також поділяють на пряники без начинки та пряники з начинкою. Товщина пряникових виробів без начинки повинна бути не менша 18мм.

Пряники повинні мати не розпливчату форму з добре розвиненою пористістю, без пустот, розріз у пряників повинен бути рівним. Поверхня повинна бути рівною, без здуття і підгорілих місць, а м'якушка не повинна мати гру-дочок та інших слідів непромісу.

Виробництво пряників здійснюється за стандартом ДСТУ 4187:2003. Вироби кондитерські пряникові.

Органолептичні показники для пряників наводимо в табл.1

Таблиця 1. Органолептичні показники пряників

Назва показника	Характеристика пряників
Смак і запах	Властивий пропеченим пряниковим виробам, з ясно вираженим ароматом, характерним для даної назви виробу, без стороннього присмаку та запаху
Колір	Властивий даному пряниковому виробу. У всіх видів пряникових виробів дозволено темніше забарвлення: нижньої частини поверхні по відношенню до верхньої; поверхні до м'якишу; виступових рель'єфів відтиску рисунка чи надпису

						Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вид в розломі	Пряникові вироби повинні бути пропечені, без ущільнень та слідів непромісу з розвиненою пористістю, без пустот.
Форма	Правильна, випукла, властива даному виду пряникового виробу, не розпливчаста. Дозволено: на верхній частині слід від зрізу тіста, який утворюється внаслідок формування; односторонні злипи (слід від розломлювання двох виробів, що злиплися під час випікання чи глазурування) розміром не більше 15 мм – до 5 % в партії
Поверхня	Непідгоріла, без здутин, впадин, тріщин. Глазуровані пряникові вироби повинні мати гладку «мармурову», не липку поверхню; знизу пряникового виробу дозволено відтиск від касет;
Консистенція	Властива даному пряниковому виробу

Фізико-хімічні показники для пряників наводимо в таблиці 2.

Таблиця.2 **Фізико-хімічні показники для пряників**

Назва показника	Пряники без начинки
Масова частка загального цукру (за сахарозою) в перерахунку на суху речовину, %, не більше за	2,0
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %, не більше за	1,0
Масова частка вологи, %	15,0
Лужність, град, не більше ніж	2,0
Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, %, не більше ніж	0,1

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

Пряникові вироби випускають фасованими, штучними та ваговими. Фасовані пряникові вироби випускають у споживчій тарі масою нетто не більшою ніж 1000 г у пакетах з полімерних плівок, дозволених для застосування Міністерством охорони здоров'я України згідно з чинними нормативними документами.

Пряникові вироби повинні зберігатися в добре провітрюваних, сухих, чистих, критих складах, що не мають сторонніх запахів, незаражених шкідниками при температурі не вище 18°C і відносній вологості 65-70%.

Не допускається зберігати пряники спільно з продуктами, що мають специфічний запах. Ящики з пряниками встановлюють на стелажах штабелями висотою не більше як 2 м.

Пряникові вироби транспортують усіма видами транспорту в критих транспортних засобах згідно з правилами перевезення вантажів, чинними на даному виді транспорту. Транспортні засоби мають бути сухі, чисті, без стороннього запаху і не заражені шкідниками хлібних запасів.

Гарантійний термін придатності до споживання пряникових виробів із дня їх виготовлення не більший, ніж: 45 діб для вагових і 60 діб фасованих.

### 2.1.1 Характеристика товарної продукції-печива цукрового

Печиво - продукт обмеженої вологості, різної форми, невеликої товщини. Печиво виробляють відповідно до вимог стандарту ДСТУ 3781:2014. Печиво. Загальні технічні умови.

В залежності від способу виробництва та рецептури класифікують на: цукрове, зтяжне, здобне (пісочно-виїмкове, пісочно-відсадне, виготовлене методом екструзії, збивне, сухарики, листкове, горіхове), вівсяне, спеціального дієтичного призначення.

Печиво має досить велику частку споживання як продукт до чаю та кави, тому завжди залишається затребуваним і традиційним на кондитерському ринку. Цей сегмент складає значну частину групи борошняних кондитерських виробів (близько 40% від загального обсягу ринку).

Печиво - борошняні кондитерські вироби різної форми, виготовляються з борошна, цукру, жиру, ароматичних речовин і хімічних розпушувачів Цукрове печиво виробляють із високопластичного тіста, а завдяки більшому вмісту цукру, жиру, меланжу це печиво має солодший смак, темніше забарвлення поверхні, підвищену крихкість і пористість на зламі, а також характерний малюнок поверхні. Воно темніше, ніж зтяжне, виробляється з борошна вищого, 1 та 2 сортів.

Розміри цукрового печива залежно від форми повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці .

Форма	Довжин а	Ширина	Діаметр	Товщина
Квадратна	50-80	50-80	-	7,5
Прямокутна	30-80	30-50	-	7,5
Кругла	-	-	70	7,5

						Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Фасують печиво в коробки масою нетто до 1,5 кг, в пачки — до 400 г і в пакети з целофану або полімерних плівок масою нетто до 500 г. Вагове печиво складають рядами на ребро в ящики масою нетто не більше як 5 кг.

Печиво повинне мати правильну форму, бути з рівними краями, без вм'ятин.

Допускається кількість виробів з одностороннім надривом не більше 2 шт у пакувальній одиниці і не більше 3% до загальної маси у ваговому печиві.

Також обмежується кількість виробів з незначною деформацією — 4% від маси, вироби надламані — не більш як 1 шт в упаковці масою до 400 г, до 2 шт — в упаковці масою більше 400 г і до 5% маси у ваговому. Колір печива повинен бути відповідним до його складу і рівномірним, допускається темніше забарвлення нижнього боку і темнозабарвлені сліди від сітки печі. Печиво має бути пропеченим з рівномірною пористістю, без пустот, з характерним смаком і запахом.

Пачки з цукровим печивом укладають в ящики з гофрованого картону масою не більше, ніж 14 кг.

Органолептичні показники печива наведені в табл. 2.1.1.1

Таблиця 2.1.1.1. Органолептичні показники печива

Нава показника	Характеристика		
	Здобне печиво	Цукрове печиво	Затяжне печиво
Зовнішній вигляд	Відповідає конкретній назві виробу		
Форма	Відповідна цій назві печива, без вм'ятин, краї печива повинні бути рівними чи фігурними без пошкодження. Допускається наявність надломленого печива, не більше 5 % від маси нетто пакувальної одиниці.	Відповідна назві печива без вм'ятин, краї печива повинні бути рівними чи фігурними без пошкоджень. Допускається наявність надломленого печива – не більше 5 % від маси нетто пакувальної одиниці. В разі механізованого пакування допускається наявність крихти – не більше ніж 2 % від маси нетто.	
Поверхня	Непідгоріла, без здутих, пухирців, що лопнули, крапин крихт. Оздоблення верхньої поверхні повинно відповідати рецептурі	Не підгоріла, без вздуття, пухирців, що лопнули, і вкраплень крихт. Для горіхового печива без оздоблення – шорсткувата з характерними тріщинами, допускається вкраплення крихт горіхів.	
Колір	Властиві даному виду печива, без	Властивий печиву цієї назви, різних відтінків, рівномірний.	

						Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	стороннього присмаку та запаху. Допускається темніше забарвлення частин рель'єфного малюнку.	
Смак і запах	Властиві печиву цієї назви.	Властиві даному виду печива, без стороннього присмаку та запаху.
Вид у розломі	Для пісочно-виїмного печива – рівномірно-пористий без порожнин, для решти груп допускається нерівномірна пористість із наявністю невеликих порожнин. Печиво повинно бути пропеченим.	Печиво повинно бути пропеченим.

Фізико-хімічні показники цукрового печива наведені в табл.2.1.1.2

Табл.2.1,1.2 **Фізико-хімічні показники цукрового печива**

Назва показника	Печиво «Шоколадне»	Печиво «Шахове»
Вологість, %	5,0	5,0
Масова частка загального цукру (за сахарозою) в перерахунку на суху речовину, % не більше за	27	27
Лужність град, не більше ніж	2,0	2,0
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, % не більше за	23	23
Намочуваність,%,не менше ніж	150	150

Печиво зберігають у сухих, чистих, добре вентильованих складах, які не мають стороннього запаху за температурою 18+3 і відносної вологості, що не перевищує 75%.

Кожна партія продукції повинна мати маркування із зазначенням точного часу і дати виготовлення, а також терміну і умови зберігання. Граничні терміни зберігання цукрового печива з дня виготовлення становлять - 3міс., а для печива упакованого в полімерну плівку - 8міс.

						Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2.2 Характеристика сировини

Для виробництва пряників та цукрового печива використовується сировина згідно з чинними нормативними документами або дозволена Міністерством охорони здоров'я України. Крім цього, вся сировина, що поступає на підприємство, повинна відповідати діючим медико-біологічним вимогам та мати гігієнічні сертифікати або якісні посвідчення.

Опис характеристики сировини включає її найменування відповідно до стандарту та зазначення назви і номера нормативної документації. В описі наводимо вимоги до якості сировини за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Перелік найменувань сировини відповідає переліку сировині згідно з уніфікованими рецептурами відповідно до заданого асортименту. Показники якості наведено у вигляді таблиці 3.

Таблиця 3. 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 першого сорту	ДСТУ 46.004-99	Колір - білий або білий з кремовим відтінком; Запах – властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий; Смак – властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий	Масова частка вологи, не більше – 15,0 % зольність у перерахунку на суху речовину не більше – 0,75 % клейковина сира, %, не менше – 25; число падіння – не менше 160 с. Білість, од. приладу РЗ-БПЛ – 36-52
Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623:2006	Сипучість – сипка маса, допускаються грудки, що розпадаються при легкому надавлюванні; Колір – білий з жовтуватим відтінком; Смак – солодкий без сторонніх присмаків	Масова частка вологи, %, не більше – 0,14; Масова частка на сухі речовини, %: цукрози, не менше – 99,55, редуючи речовин, не більше – 0,050; Масова частка золи, %, не більше – 0,04; Масова частка

			металомагнітних домішок, %, не більше – 0,0003.
Олія соняшникова	ДСТУ 4492:2005	прозорість – прозора рідина без осаду; запах – без запаху; колір – світло-жовтий; смак – слабо-специфічний, притаманний олії соняшниковій.	масова частка вологи не більше 0,1 %; кольорове число, мг йоду, не більше – 10; кислотне число, мг КОН/г, не більше – 0,4; йодне число, г I <sub>2</sub> /100 г – 125; масова частка не жирних домішок, %, не більше – відсутні; масова частка речовин, що не омилюються, %, не більше – 1,0.
Маргарин столовий	ДСТУ 4465:2005	Колір – білий; Смак – виражений без сторонніх присмаків; Запах – молочнокислий аромат без сторонніх запахів; Консистенція – легкоплавка, пластична, щільна, однорідна; Поверхня зрізу блискуча або слабоблискуча і суха на вигляд.	Масова частка вологи, %, не більше – 17; Масова частка жиру, %, не менше – 82. Кислотність, °Т, не більше – 2,5.
Сіль кухонна	ДСТУ 3583:2015	Колір – білий; Запах – без запаху; Смак – суто солоний, без сторонніх присмаків; Консистенція – розсипчасті дрібні кристали.	Масова частка вологи не більше 0,3 %; масова частка хлористого натрію не менше 98,4%; масова частка нерозчинних у воді речовин не більше 0,16%.

						Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Натрій двовуглекислий (сода питна)	ДСТУ 2156-76	Зовнішній вигляд – білий кристалічний порошок; Запах – без запаху.	Масова частка води, %, не більше –50; Масова частка двовуглекислого натрію (NaHCO <sub>3</sub> ), %, не менше – 99,5; Масова частка вуглекислого натрію (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ), %, не більше – 0,4; Масова частка хлоридів у перерахунку на NaCl, %, не більше – 0,02
Мед	ДСТУ 4497:2005	Колір безбарвний, білий, світло-жовтий, жовтий, темно-жовтий, чорний з різними відтінками; Смак: солодкий, ніжний, приємний, терпкий, подразнює слизову оболонку порожнини рота, без сторонніх присмаків; Аромат: специфічний, приємний, слабкий, сильний, ніжний, без сторонніх запахів; Консистенція: рідка, в'язка, дуже в'язка, щільна; Кристалізація: від дрібнозернистої до грубозернистої; Ознаки бродіння (закисання) не дозволені; Механічні домішки не дозволені	Видовий склад пилкових зерен, % не менше 10,0; Масова частка води, %, не більше 18,5 21,0; Масова частка відновлюваних цукрів, %, не менше 80,0 70,0; Масова частка сахарози, %, не менше 3,5 8,0; Діастиазне число, од. Готі, не менш 15,0 10,0 Вміст гідроксиметилфурфулола (ГМФ), мг на 1 кг, не більше 10,0 25,0; Кислотність, млієквіваленти гідроксиду натрію (0,1 моль / дм <sup>3</sup> ) на 1 кг, не більше 40,0; Вміст пролік, мг на 1 кг, не менше 300 Електропровідність, мС / см 0,2-1,0; Якісна реакція на наявність паді негативна або молочно-біла.
Патока крохмальн	ДСТУ 4498:2005	Зовнішній вигляд – густа, в'язка рідина.	Масова частка сухих речовин, %, не менше –

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

а		<p>Допустима незначна опалесценція.</p> <p>Льодяник, отриманий внаслідок варіння карамельної проби, повинен бути прозорим.</p> <p>Колір – від безбарвного до світло-жовтий;</p> <p>Прозорість – прозора, допустима опалесценція;</p> <p>Смак і запах – властиві патоці, без сторонніх присмаків і запахів.</p>	<p>78,0;</p> <p>Масова частка редукувальних речовин, % – 38,0-42,0;</p> <p>Масова частка золи, %, не більше – 0,4;</p> <p>Кислотність, см<sup>3</sup> розчину гідроксиду натрію, не більше – 12.</p>
Меланж	ДСТУ 8716:2017	<p>Колір в замороженому стані – темно-оранжевий, після розмороження – від світло-жовтого до світло-оранжевого;</p> <p>Смак і запах – притаманні даному продукту без сторонніх присмаків і запахів;</p> <p>Консистенція в замороженому стані – тверда, після розмороження – рідка, однорідна.</p>	<p>Масова частка вологи, %, не більше – 75;</p> <p>Масова частка жиру, %, не менше – 10;</p> <p>Масова частка білкових речовин, %, не менше – 10;</p> <p>Кислотність, °Т, не більше – 15.</p> <p><u>Мікробіологічні показники:</u></p> <p>Титр бактерій групи кишкової палички, не нижче – 0,1;</p> <p>Бактерії роду сальмонела в 25 см<sup>3</sup> продукту – не допускається.</p>
Сухі духи	ДСТУ ISO 2825:2009.	<p><i>Зовнішній вигляд:</i> Суміш прянощів</p> <p><i>Колір:</i> Різні відтінки прянощів</p> <p><i>Смак і запах:</i> Аромат притаманний прянощам, які входять до складу,</p>	<p>Масова частка вологи, %, не більше 11,5;</p> <p>Масова частка золи, %, не більше 5,0 ;</p> <p>Масова частка ефірних масел, %, не менше 0,5</p>

		смак солодко-пряний. Без сторонніх присмаків і запахів.	
Сіль вуглеамонійна	ГОСТ 9325-79	Колір – білий; Зовнішній вигляд – кристали білого, сірого або рожевого кольору.	Масова частка двовуглекислого амонію (у перерахунку на суху речовину), не менше – 99%; Масова частка вуглекислого амонію (у перерахунку на суху речовину), не більше – 1%; Масова частка води, не більше – 3%. Масова частка (NH <sub>3</sub> ), % 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
Спирт етиловий ректифікований	ДСТУ 4221:2003	Прозора рідина без сторонніх часток. Безбарвна рідина	Об'ємна частка етилового спирту, за температури 20 °С. %, не менше 96,3
Крохмаль кукурудзяний	ДСТУ 3976-2000	Колір – білий з блиском; Запах – притаманний крохмалю без сторонніх запахів; Смак – властивий	Масова частка вологи, %, не більше – 20,0; Кислотність, град – 3,92; Зольність, %, не більше – 0,015

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

		крохмалю, без гірко-кислого	
Молоко цільне згущене з цукром	ДСТУ 4404:2005	Колір - білий з кремовим відтінком, рівномірний по всій масі; Смак і запах – солодкий, чистий, з вираженим смаком пастеризованого молока, без сторонніх присмаків і запахів. Консистенція - однорідна по всій масі, допускаються борошністість і незначний осад лактози.	Масова частка СР молока, %, не менше – 25,5; Масова частка жиру, %, не менше – 8,6; Кислотність, °Т, не більше – 60.
Какао-порошок	ДСТУ 4391:2005	Зовнішній вигляд – порошок від світло-коричневого до темно-коричневого забарвлення; Смак і запах – властивий какао-порошку.	Масова частка вологи, %, не більше – 7,5; Ступінь подрібнення після просіювання на шовковому ситі №38 – 1,5; Дисперсність, кількість дрібних часток, %, не менше – 90; Показник рН, не більше – 7,1; Масова частка загальної золи, %, не більше – 6,0.
Есенція	ДСТУ 2900:2006	Зовнішній вигляд однорідна порошкоподібна маса, без грудочок. Суміші, до складу яких входять добавки, мають вкраплини відповідних добавок, передбачених рецептурою;	Масова частка вологи, %, не більше ніж: 10; Об'єм вуглекислого газу в 5,0 г не менше ніж 280,0 см <sup>3</sup> ; Масова частка металевих домішок (розмір окремих частинок) не повинен перевищувати 0,3 мм у найбільшому лінійному

		Колір від білого до кремового різних відтінків; Смак і запах властивий даному виду виробів з вираженим смаком і запахом застосованих добавок. Сторонні присмак і запах не дозволено.	вимірі), %, не більше ніж $3 \cdot 10^{-4}$
Вода питна	ДСТУ 4808:2007	Запах і смак не більше – 2 бали; кольоровість не більше – 20 град; каламутність не більше – 1,5 мг/л.	загальна жорсткість не більше – 17мг-екв/л; сухий залишок – 1000 мг/л.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

## 2.3 Характеристика допоміжних та пакувальних матеріалів

До пакувальних матеріалів у кондитерському виробництві належать матеріали, що йдуть на обгортання і пакування кондитерських виробів: папір, фольга, клей, картон, полімерні матеріали для обгортки та упаковки, етикетки на гофрокороби, тощо. До допоміжних матеріалів належать: тальк, парафін, воскожирова суміш.

Пакування борошняних кондитерських виробів необхідно для захисту від механічних пошкоджень, забруднення, утворення крихт, дії сонячних променів і тепла, запобіганню злипанню, висиханню і зволоженню, збереженню смаку і аромату продукції, зменшення втрат та збільшення термінів зберігання, надання продукції ефектного і привабливого зовнішнього вигляду.

Для упакування пряників та печива передбачено пакування їх у поліетиленові пакети масою 0,42кг. Поліетиленова плівка марки Extrafan КХ 42.00 виробництва ТОВ «Татарафан» м.Київ. Плівка повинна відповідати вимогам ТУУ 25.2-21739072-003:2005 та Сан Пін 42-123-4240.

У якості транспортної тари для пакування пряників та печива запропоновано використовувати гофрокороби №16 (загальною масою 4,2кг), куди укладаються пряники по 10 пакетів.

Таким чином, вся тара та пакувальні матеріали, які застосовують для упакування, фасування, транспортування печива та пряників відповідають вимогам до матеріалів, дозволених для контактування з харчовими продуктами згідно з ГОСТ 16337, інших нормативних документів та мають дозвіл центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України для застосовування в контакті з харчовими продуктами.

						Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 3. ОБГРУНТВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ.

#### 3.1. Обґрунтування вибору технології виробництва заданого асортименту.

##### 3.1.1. Обґрунтування вибору технології виробництва пряників

Для виробництва пряників рекомендується використовувати борошно пшеничне вищого, першого або другого сорту з кількістю сирової клейковини 25-30%, для серцевих пряників - середньої і слабкої за якістю (65-90 од приладу ВДК), для заварних пряників - слабкою за якістю (80-100 од приладу ВДК). Вологість борошна не повинна перевищувати 15%. Для збільшення термінів свіжості, зменшення всихання особливо серцевих пряників можливо до 50% пшеничного борошна замінювати житнім борошном. Цукор у виробництві пряників найчастіше використовують у вигляді сиропів цукрових, інвертних або цукрово-медових, цукрово-патокових. Патока, мед, інвертний сироп застосовуються у виробництві пряників для підвищення гігроскопічності виробів, що сприяє подовженню термінів їх зберігання, перешкоджають швидкому черствінню виробів. У виробництві пряників використовують маргарин (вміст жиру не менше 82%), масло вершкове, кондитерські жири з температурою плавлення 34-37°C. Як розпушувачів застосовують двовуглекислий натрій (питна сода) 0,15% до маси борошна і вуглекислий амоній 0,4% до маси борошна. У рецептуру більшості пряників входить суміш з кориці, гвоздики, перцю запашного, перцю чорного, кардамону, імбиру, так звані «сухі духи».

Заварне пряникове тісто готують в 3 стадії: сироп - заварка - тісто. Для отримання сиропу суміш меду, цукру, патоки і маргарину нагрівають з водою до 80-100 °С. Щільність сиропу 1,31-1,32 г/см<sup>3</sup>. Перемішуючи в машині борошно з гарячим сиропом, отримують заварку. У більшості випадків температура сиропу перед змішуванням його з борошном знаходиться в межах 65-75 °С, а температура заварки - 48-55 °С. При використанні більш гарячого сиропу крохмаль борошна набухає повніше, що покращує якість пряників.

Однак при застосуванні гарячого сиропу сповільнюється охолодження заварки, температура якої перед змішуванням з іншою сировиною повинна бути 29-30 °С.

Перш пряникову заварку витримували в холодному приміщенні від чотирьох тижнів до одного року, вважаючи, що при тривалому відлежуванні поліпшується якість продукту. Таке відлежування ускладнювало приготування пряників і заважало організації поточного виробництва.

Дослідження останніх років показали, що відлежування не впливає суттєво на якість виробів, склад заварки під час тривалого відлежування практично не змінюється. В даний час на ряді підприємств заварку охолоджують в скринях або деках, куди тісто укладають пластинами і

						Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

змащують олією або пересипають крихтами, щоб не утворилося монолітної маси.

Тривалість охолодження від 1 до 6 днів. Однак, більш раціонально з точки зору організації виробництва, охолоджувати заварку, застосовуючи для її замісу місильну машину з водяним контуром. Для прискореного приготування заварного тіста іноді застосовують сироп температурою 50-55 °С, температура заварки в цьому випадку 38-40 °С, вона охолоджується порівняно швидко, після чого її змішують з іншим сировиною (ароматизаторами і хімічними розпушувачами).

Замість заварного тіста, що охолоджується в місильній машині, триває 25-30 хвилин, а при більш холодному сиропі - всього 5-8 хвилин, температура тесту 29-30 °С, вологість - 20-22%.

Готове пряникові тісто формують відсаджуванням або штамп машинами або ручним способом. Випікаються вироби в тунельних або ротаційних печах. Після випічки пряники охолоджують, покривають цукровим сиропом (тиражування) підсушують, при необхідності декорують, знову підсушують і відправляють на упаковку.

Також відомий спосіб приготування тіста для заварних пряників на емульсії

Приготування емульсії полягає в підготовці і змішуванні в тістомісильній машині або міксері (з підігрівом) всіх компонентів крім борошна і покращувачів (якщо використовуються в рецептурі). Суміш сировини перемішується до повного розчинення цукру і нагрівається до 65...70 °С. Готовий сироп охолоджується до 50...65 °С.

В принципі емульсію можна готувати і темперувати в ємності (варочному котлі) з мішалкою, головне зберегти задані температури в тістомісильній ємності при закладці борошна.

Уся сировина, крім борошна і розпушувачів, перемішується 2...10 хв. Після приготування емульсії вводиться борошно з розпушувачем. Замість проводиться протягом 4...12 хв. Час замісу тіста залежить від температури в цеху, температури води при замісі, швидкості обертання лопаток і обсягу тістоміса.

Тісто вважається готовим, коли маса стає однорідною з рівномірним розподілом всієї сировини. Температура готового тіста не повинна бути вище 20...22 °С. Якщо тісто буде гаряче або його довше замішувати то тісто вийде зтягнутим, що утруднить подальше формовку і випічку виробів. Також пряник з зтягнутого тіста гірше зберігається, так як має схильність до черствіння.

Зважаючи на вище описане, вважаємо за доцільним обрати технологію приготування пряничного тіста на емульсії.

### **3.1.2 Обґрунтування вибору технології виробництва цукрового печива.**

						Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Цукрове печиво містить більше цукру і жиру і отримують його з пластичного тіста із забезпеченням умов, що перешкоджають набуханням клейковини. Це досягається низькою вологістю тісту і короткочасним (10 ... 25 хв) замішуванням при низькій температурі. На вітчизняних підприємствах цукрове тісто замішують безперервним способом з попереднім приготуванням емульсії.

Емульсія являє собою однорідну масу, отриману з усіх видів сировини, передбачених рецептурою, за винятком борошна і крохмалю. У процесі приготування емульсії ставиться мета отримати якнайдрібніші і однорідні кульки жиру. Рівномірно в тісті жир у вигляді плівки обволікує борошна, що сприяє отриманню найбільш пластичного тісту, яке легко піддається формуванню.

Спочатку готують суміш сировини в агрегаті, який являє собою горизонтальний циліндричний апарат, усередині якого розміщений вал з насадженими на нього лопатями у вигляді прямих пластин або Т-подібної форми зі швидкістю мішалки до 120 хв<sup>-1</sup>. Для темперування суміші апарат має нагрівальну оболонку (сорочку). Потім, суміш збивається в емульсаторі безперервної дії і готова емульсія надходить для замішування в тістомісильну машину безперервної дії. Перемішування суміші триває 5...10 хв, потім завантажують жир в розтопленому стані і далі відбувається більш тривале перемішування. Цукрове тісто має відповідати певним вимогам: вологість в межах 15 ... 17,5%, температура не вище 28 °С.

Безперервний спосіб замісу дозволяє забезпечити стабільність режиму і висока якість виробів. За цим способом виробляють печиво «Ювілейне», «Суничне» і ін .. Формується тісто на ротаційних машинах, що складаються з рифленого барабана і ротора, на поверхні якого є різні поглиблення, відповідні контуру і профілю виробу. Тісто надходить до вирви машини, при обертанні барабана і ротора ними зачеплюється і запресовується в осередку ротора. З осередків ротора тістові заготовки відокремлюються стискають барабаном приймального полотна і передаються на транспортерну стрічку, а потім в пекарську камеру печі У процесі випічки відбуваються фізико-хімічні зміни тісту. Особливо великі зміни зазнають білки і крохмаль. На початку випікання під час прогріву тіста до 50 ... 70 °С білкові речовини денатуруються і коагулюють, звільняючи при цьому воду, а крохмаль набухає і частково клейстеризується звільненою водою. При цьому білки клейковини і крохмаль утворюють пористий скелет, на поверхні якого адсорбується жир у вигляді тонкої плівки.

При цих же температурах розкладаються розпушувачі і значно збільшується обсяг тістових заготовок. При досягненні виробами температури вище 100 °С проходить кіркоутворення, що також сприяє розпушуванню тіста. Температура середовища пекарської камери при випічці цукрового печива повинна бути °С: на початку 180 ... 200, в середній частині - 350, в кінці - 250. Температура на поверхні печива в кінці випічки досягає 140 ... 160 °С, і тому до обгортання його необхідно охолодити до 35...40 °С.

						Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Спочатку печиво охолоджується на виступаючій з пекарської камери частині пічного транспортера до 50 ... 70 °С, а далі - в холодильній агрегаті, в якому циркулює що охолоджує повітря.

### **3.2.Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва.**

Вся сировина, яка поступає на виробництво, повинна відповідати вимогам діючих стандартів, технічних умов та інших нормативних документів.

Процес підготовки сировини до виробництва складається з таких основних операцій:

- звільнення сировини від тари;
- очищення сировини від сторонніх механічних домішок;
- спеціальна санітарна обробка яєчних продуктів;
- змішування різних порцій сировини з метою одержання продукту потрібної якості;
- попередня термічна обробка;
- дозування сировини.

Перед тим, як сировина надходить в цех, вона звільняється від тари. Ця операція виконується поза виробничими приміщеннями, для дотримання санітарних умов праці на виробництві. Розпакування сировини проводиться після попереднього очищення тари від поверхневих забруднень. Мішки з цукром, сіллю та іншою сировиною попередньо зверху очищують щіткою і акуратно розпорюють по шву. Кінці і обривки шпагату видаляють і збирають в спеціальний збірник.

**Борошно першого сорту** доставляється на підприємство безтарним способом в автоборошновозах. Кожна партія борошна, що надходить в цех, супроводжується якісним посвідченням. При в'їзді на підприємство машини зважують на автомобільних вагах вантажопідйомністю 30 т для обліку борошна. Борошно з автоборошновозів по шлангу, який приєднується до приймального щитка ХЩП-2 (3), по трубопроводам поступає на зберігання до тканевих силосів Trevira (4) протягом 5 діб. Для обліку борошна на силосах встановлюють тензометричні пристрої марки ЕТВУ -50. Транспортування борошна від силосів до виробничих бункерів здійснюється за допомогою пружинних транспортних систем типу «Spiromatik» (5). Доцільність цієї установки полягає в тому, що зазначені системи прості у використанні, зносостійкі, мають мінімальні затрати на технічне обслуговування. Але важливим фактором для їх встановлення є відмовлення від компресорів, оскільки експлуатація компресорів неефективна та енергозатратна. Підготовка борошна до виробництва передбачає просіювання та видалення металоманітних домішок. Кількість ліній для просіювання залежить від потужності та режиму роботи підприємства, витрат борошна, кількості його сортів. Для просіювання борошна використовують просіювач для пружинних транспортних систем типу ПРТ-1500 (6). Просіяне і очищене від домішок

						Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

борошно транспортують до виробничих бункерів (7), також за допомогою пружинних транспортних систем типу «Spiromatik» (5).

Температура в приміщенні складу безтарного зберігання борошна у зимовий період повинна бути не нижче 8 °С, відносна вологість повітря - не більше 75%.

**Цукор білий кристалічний** надходить до цеху у мішках по 50 кг.

Зберігають цукор тарним способом в мішках на піддонах, в сухому вигляді, протягом 15 діб. Підготовка до виробництва цукру полягає в його просіюванні та магнітній обробці. Цукор вручну завантажується в просіювач «Піонер» (9). Просіяний цукор потрапляє до виробничої діжі (10), яку відвозять вручну на виробництво.

**Маргарин столовий** на підприємство надходить в картонних ящиках масою нетто 20 кг. У цій упаковці маргарин зберігається на піддонах в холодильній камері (18) при температурі від 0 до +4°С протягом 3-5 діб з дня виготовлення. Не допускається зберігання маргарину разом з продуктами, які мають різкий специфічний запах.

Перед використанням звільняють від тари на столі (12) та розтоплюють у жироротпці СЖР-1 (16) до температури 40°С. Після нагріву маргарин насосом перекачують у витратну ємкість (17), звідки подають до дозатора рідких компонентів (24).

**Мед** на підприємство поступає, у флягах з алюмінію тощо Мед гігроскопічний, тому його зберігають в сухих прохолодних приміщеннях при температурі не вище 20 °С і не більше двох років, захищеному від сонячних променів. При більш низькій температурі зберігання, мед гусне, втрачає текучість.

Перед використанням мед підігрівають до 40-50 °С в ємкості (16) для зменшення в'язкості і проціджують його через сито (19) з розміром вічок не більше 2 мм та транспортують вручну на виробництво. Мед дозують, зважуючи його на звичайних товарних вагах.

**Олія соняшникова** надходить в бідонах по 50 кг. Зберігається в прохолодному приміщенні при температурі 10-12 °С, відносній вологості повітря 80-85% у кількості з розрахунку 15-добової потреби. Термін зберігання - 1,5 міс. Олію проціджують через сито у ємкість (15).

**Сіль кухонна** постачається в мішках. Зберігається в початковій тарі на піддонах, штабелем в чистому сухому приміщенні з відносною вологістю повітря 75%, термін зберігання 3 міс. Запас 15 діб. Сіль перед використанням у виробництві просіюють крізь вібросито з вічками не більше 3,0 мм. Для приготування розчину кухонної солі на 100 частин води беруть 35 частин солі.

**Сіль вуглеамонійна.** Це білий дрібнозернистий порошок з сильно вираженим запахом аміаку. Масова частка аміаку (МНЗ) в ньому — 28-35 %. При співвідношенні препарату і води 1:5 він повністю розчиняється. При нагріванні сіль вуглеамонійна розкладається з утворенням аміаку, диоксиду вуглецю і води. Аміак і диоксид вуглецю, що виділяються, служать розпушувачами.

						Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Натрій двовуглекислий (сода питна).** Це кристалічний порошок сніжнобілого кольору, без запаху, із солонуватим слабо лужним смаком, розчинний у воді. Недоліком питної соди є те, що під час випікання вона виділяє тільки 50 % вільного вуглекислого газу, який власне і розпушує борошняні напівфабрикати. Решта вуглекислого газу утворює вуглекислий натрій (лужну сіль) — сполуку, яка надає борошняним виробам лужного присмаку, зеленуватого відтінку і сприяє руйнуванню в них вітамінів групи В.

Перед подачею на виробництво розпушувачі піддаються попередній підготовці. Амоній вуглекислий і натрій двовуглекислий в сипучому стані подрібнюють до порошкоподібного стану на дезінтеграторі і просівають через сито з діаметром отворів 2 мм або одержують розчини і проціджують їх через сита з діаметром отворів 0,5 мм. Температура води не повинна перевищувати 24 °С, бо речовини почнуть розкладатися і функціональні властивості будуть втрачені.

**Крохмаль кукурудзяний**-це сипкий порошок білого або злегка жовтого кольору, складається з окремих крохмальних зерен.

На підприємство крохмаль надходить в мішках, масою нетто 50 кг. Як і борошно, його потрібно зберігати в сухих приміщеннях окремо від сильно пахучих речовин. в добре провітрюваних складах, не заражених шкідниками, при відносній вологості повітря не вище 75% і температурі 15°С.

Підготовка до виробництва полягає в тому, що мішки з крохмалем повинні бути попередньо очищені з поверхні щіткою і акуратно розпороті по шву. Кінці і обривки шпагату з вспоротих швів повинні віддалятися і збиратися в спеціальний збірник. Після очищення мішків крохмаль за допомогою мішкоперекидача (45) завантажують в просіювач марки П-2П (8), де відбувається його просіювання через сито з діаметром отворів близько 2 мм та проходження через магнітоуловлювач. Далі крохмаль потрапляє до бункера ( ), з якого за допомогою системи Spiromatik (5) транспортується до виробничого бункера ХЕ-63( ). Потім із цього бункера за допомогою системи Spiromatik (5) крохмаль транспортується до виробничого бункера ХЕ-63 (7), до якого одночасно направляється і пшеничне борошно першого сорту, де відбувається їх змішування та утворюється борошняно- крохмальна суміш. Валка крохмалю і борошна здійснюється за рахунок різної швидкості (продуктивності) гнучких шнеків. Із цього бункера (7) борошняно-крохмальна суміш за допомогою системи Spiromatik (5) направляється на виробництво.

**Меланж** являє собою звільнену від шкарлупи суміш яєчних білків і жовтків в природному співвідношенні, профільтровану, ретельно перемішану і заморожену в спеціальній тарі. Заморожений меланж надходить на підприємство у жерстяній тарі і зберігається у холодильній камері при температурі -12– -18 °С.

Банки з замороженим меланжем перед розморожуванням старанно обмивають щітками у ванні (11) з теплою водою, а потім ставлять в іншу ванну з гарячою водою на 2-3 години для відтавання (температура води не вище 45 °С).

						Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розморожений меланж проціджують через сито з розміром комірок більше 3 мм або протирають на протиральній машині МПР 350.01 (13) з таким же розміром комірок і зливають у діжу (10). Розморожені яєчні продукти повинні бути використані протягом 3-4 годин.

**Сухі духи.** До складу сухих духів входять: кориця, перець чорний, перець духмянний, бадьян, гвоздика, аніс, імбир, коріандр, мускатний горіх, ваніль, кардамон, кмін, імбир, аніс, шафран.

На підприємство сировина для приготування сухих духів надходить в герметично закритій тарі, оскільки характеризується сильним ароматом. Компоненти для приготування сухих духів зберігаються в складі для смако-ароматичної сировини на полицях. Приготування сухих духів розпочинають із зважування, потім звільняють від сторонніх домішок, подрібнюють в микромельниці і просівають через сито з діаметром вічок не більше 1,5 мм. Набір прянощів здійснюється в наступному співвідношенні: кориця - 10 частин; гвоздика, запашний перець і мускатний горіх - по 3 частини; бадьян і імбир - по 2 частини; перець чорний і кардамон - по 1 частини. У процесі приготування тіста сухі духи дозуються вручну.

**Патока крохмальна** надходить до підприємства в картонних тубах по 50кг і зберігається у прохолодному приміщенні. Перед подачею на виробництво її попередньо нагрівають до температури 40-45 °С для зменшення в'язкості та проціджують (19) на ситах 4 мм. На виробництво патока надходить в бідонах.

**Какао порошок** на підприємство надходить в паперових мішках по 25 кг. Зберігають какао-порошок на піддонах в чистих, сухих складах, що добре вентилуються. Запас какао-порошку створюється на 15 діб.

Перед використанням його просівають через сито з діаметром отворів понад 0,3 - 0,5 мм на просіювачі «Каскад» (65) у діжу (10). У цій же діжі просіяний какао порошок транспортується на виробництво та дозується вручну.

**Молоко цільне згущене з цукром** привозиться в жерстяних бочках. Зберігають на штабелях у складах, де температура повітря не перевищує 25 °С. При розпакуванні молока банки протирають мокрою ганчіркою, змоченою у хлорному розчині і відкривають спеціальним ножом. Звільнене молоко проціджують через сито (45) з вічками  $d = 1,5$  мм у чані. Молоко згущене зважують і дозують вручну.

**Есенція** надходить в харчових каністрах по 5 кг. Зберігаються в добре вентильованому приміщенні при температурі не вище 15°С і відносній вологості не більше 75 %. Термін зберігання 1 місяць. Перед подачею до виробництва проціджують крізь сита з отворами не більше 1,5 мм та дозують вручну.

#### **Підготовка води**

У кондитерському виробництві вода використовується як сировина для приготування тіста дріжджового, заварного, листового. Вода входить також до складу сиропів для промочки тортів, помади і желе, що йдуть на

						Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

оздоблення кондитерських виробів. З цією метою використовують водопровідну воду, що відповідає всім вимогам чинного стандарту, що пред'являються до питної води. За вимогами цих норм вода повинна бути прозорою, безкольоровою, без сторонніх присмаків і запахів, не містити шкідливих домішок і патогенних мікроорганізмів.

Питна вода повинна бути безпечна в епідемічному відношенні, нешкідлива по хімічному складу і мати сприятливі органолептичні властивості. Якість води визначають за її складом і властивостями при надходженні у водопровідну мережу; в точках водозбору зовнішньої і внутрішньої водопровідної мережі. Безпеку води в епідемічному відношенні визначають загальним числом мікроорганізмів і числом бактерій групи кишкових паличок.

Для забезпечення безперервного технологічного циклу виробництва, створення необхідного запасу і постійного тиску холодної та гарячої води у найвищій точці корпусу кондитерського цеху передбачається приміщення, де встановлюються баки гарячої та холодної води, до яких вода надходить з міського водопроводу. Об'єми водяних баків проектують з розрахунку на 8-годинну витрату на всі виробничі потреби, включаючи витрати на душеве обладнання (1 зміна), а запас гарячої води на 4 год праці. Стічні води кондитерського цеху можуть скидатись у міську каналізаційну мережу без попереднього очищення.

### **3.3.Опис апаратурно-технологічних схем виробництва пряників та печива цукрового.**

Для виробництва печива цукрового та пряників передбачено встановлення двох потоково-механізованих ліній. Потоково- механізованою лінією називається система машин, у якій окремі машини й апарати розміщені в послідовності виконання технологічних процесів і продукція передається від однієї машини до іншої.

#### **3.3.1 Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва та зберігання пряників**

Технологія виробництва пряників складається із таких операцій:

- 1.Підготовка сировини до виробництва.
- 2.Приготування емульсії
- 3.Приготування сиропу для глазурування
- 4.Приготування тіста
- 5.Формування тістових заготовок
- 6.Термооброблення тістових заготовок.
7. Охолодження пряників.
- 8.Глазурування
- 9.Підсушування і вистоювання пряників.
- 10.Фасування. пакування та зберігання

#### **1.Підготовка сировини до виробництва**

Підготовка сировини до виробництва здійснюється відповідно до діючого збірника "Технологічні інструкції по підготовці сировини та

						Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

напівфабрикатів до виробництва, по виробництву борошняних кондитерських виробів", " Інструкції по запобіганню попадання сторонніх предметів у готову продукцію" з дотриманням санітарних правил та норм до розтарювання, змішування, проціджування, просіювання для виключення можливості бактеріального забруднення сировини, а також потрапляння сторонніх предметів та речовин у продукцію.

## **2. Приготування емульсії**

Приготування емульсії в проекті передбачено періодичним способом в установці марки РК2-А2-ШУИ, до складу якої входить безпосередньо емульсатор А2-ШУИ (25), дозатор рідких компонентів (24), а також бак для емульсії з мішалкою (26), тепловою сорочкою та тензометричними приладами для дозування емульсії до тістомісильної машини.

Приготування емульсії складається з двох основних процесів, що відбуваються одночасно: диспергування жиру та розчинення кристалічної сировини.

Приготування емульсії здійснюємо в такій послідовності. За допомогою дозатора рідких компонентів марки КБД-2Р фірми АВІАРМ (24) до емульсатора марки А2-ШУИ (25) на робочому ходу заливають воду, а для пряників «Північні» вручну завантажують ще і патоку, потім зважують і вручну завантажують у визначеній послідовності сировину згідно з рецептурами, цукор, меланж та іншу сировину, крім хімічних розпушувачів, маргарину та ароматичних речовин і перемішують протягом 5 хв. Далі через дозатор рідких компонентів марки КБД-2Р (24) додають маргарин з температурою близько 40°C, та все ретельно диспергують до однорідної консистенції протягом 7-10 хв. Кількість води, що заливається, знаходять розрахунковим шляхом в залежності від вологості тіста. Приготовлена емульсія насосом перекачується в проміжну ємність з механічною мішалкою і теплообмінною сорочкою (26). Далі емульсія проціджується через сито і дозується за допомогою тензометричних датчиків порційно насосом на заміс тіста в залежності від рецептури.

Час приготування емульсії залежить від рецептури виробів і коливається в межах від 10 до 20 хв. Температура емульсії 45-50 °С. Густина емульсії по аерометру 1,26-1,265 кг/м<sup>3</sup>.

## **3. Приготування сиропу для глазурування.**

Глазурування пряників здійснюється цукровим сиропом, попередньо приготованим шляхом розчинення цукру у воді в співвідношенні 1:0,4 при нагріванні до температури 110-114 °С. Пряники глазують цукровим сиропом для прикрашання поверхні глянцевою мармуровою скоринкою із викристалізованого цукру та для збереження свіжості протягом більш тривалого часу.

Для приготування сиропу в котел 27-А (14) завантажують 100 кг цукру і 36 л води з водомірного бачка АВБ-100 (41), доводять до кипіння при температурі 110–114 °С, знімають піну й уварюють до питомої ваги 1,35-1,36 кг/м<sup>3</sup>. Охолоджують сироп до 75-90 °С, і використовують сироп у гарячому

						Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виді. З варильного котла 27-А (14) тиражний сироп самопливом надходить до монжуса (8) для його зберігання. На виробництво сироп транспортується по трубопроводу під надлишковим тиском від монжуса (8) до витратної ємкості (33), а далі самопливом по трубопроводу до тиражного барабану А2-ТКЛ (34).

Вимоги до якості: сироп густий, прозорий. Сухі речовин – 78,0%. Густина по цукрометру при температурі 90 °С – 69-70%. Для визначення густини сиропу використовується спеціальний ареометр, а для визначення цукру — рефрактометр.

#### **4.Приготування тіста.**

У проєкті передбачається приготування заварного тіста шляхом замішування пшеничного борошна на «гарячій емульсії» з температурою 45 - 50°С. За цією технологією процес приготування тіста ведуть в дві фази: отримання емульсії та заміс на ній тіста.

Тісто для пряників готують в горизонтальній тістомісильній машині марки ТОPOS Т-1160 (28), призначеної для замісу крутого тіста. Зазначена машина оснащена двома взаємодоповнюючими тістомісильними органами "Z"-образної форми. Головною перевагою даної машин є висока якість тіста, одержуваного за короткий проміжок часу.

Процес приготування тіста слідує наступний. До тістомісильної машини ТОPOS (28) дозується емульсія з проміжного баку (26) та борошно за допомогою дозатора сипких компонентів марки КБД-С (27). Розчин хімічних розпушувачів та ароматизатори додаються вручну через 1-2 хв. після початку замісу. Введення хімічних розпушувачів після 1-2 хв змішування компонентів обумовлено тим, що якщо вносити їх одночасно з борошном і емульсією, то при температурі емульсії 45-50°С відбувається розкладання вуглекислого амонію. Оскільки температура тіста після 1-2 хв замісу значно нижче 45°С внаслідок того, що борошно має температуру навколишнього середовища, то розкладання хімічних розпушувачів не відбувається. Таким чином, введення розчину хімічних розпушувачів після 1-2 хв змішування інгредієнтів сприяє рівномірному розподілу їх в тісті, що підвищує якість виробів, а також усувається можливість розкладання хімічних розпушувачів при високій температурі емульсії. Температура тіста 28–32 °С, вологість тіста 20–22%. Технологія тіста на «гарячій емульсії» забезпечує приготування пластичного тіста, яке добре формується, що обумовлено більш повним розчиненням цукру.

#### **5.Формування тістових заготовок**

Готове тісто вивантажують з тістової машини на транспортер (29), де тісто відлежується протягом 50-60 хв. Далі по транспортеру тісто надходить до приймальної лійки формувальної машини.

Формування пряників круглої форми здійснюється формувально-відсадочною машиною марки И8-ШФ3/900 (30) безпосередньо на стрічковий под кондитерської печі. Формування заготовок з пряникового тіста здійснюється шляхом продавлювання його рифленими валками через

						Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

матрицю з отворами кругої конфігурації і подальшого розрізання одержуваних тістових джгутів на окремі заготовки механізмом струнної різки. Відформовані тістові заготовки викладаються рівними рядами по 8 шт в кожному на под печі.

### **6.Термооброблення тістових заготовок**

Після формування тістові заготовки випікають в тунельній газовій печі марки ППП (31) безперервної дії. Тривалість випічки 12 хв при температурі в І зоні 130-150 °С, в ІІ зоні 220-230 °С, в ІІІ-й зоні 180-210 °С.

В перший період випікання, який триває близько 1 хв, волога із заготовки не видаляється. Температура поверхні сягає 60<sup>0</sup>С, а центральних шарів підвищується лише на 2-3 <sup>0</sup>С. Другий період випікання характеризується змінною швидкістю вологовіддачі. В цей період відбувається зневоднення верхніх шарів. Потік вологи направляєтся в середину зразка. Третій період випікання – період постійної швидкості вологовіддачі. Вологість центральних шарів не змінюється і зневоднення відбувається з поверхні. До кінця випікання температура поверхні шару сягає 175 <sup>0</sup>С, а центральних шарів – дещо вище 100 <sup>0</sup>С. Випечені вироби охолоджуються на транспортері (32) до температури 40-45 <sup>0</sup>С.

### **7. Охолодження пряників**

Після випічки пряники охолоджують протягом 2-3 хв безпосередньо на поду печі, а потім за допомогою ножа, щільно прилеглого до поду печі, пряники без деформації відділяються від поду печі і передаються на транспортер для охолодження пряників (32), де вони охолоджуються протягом 5-10 хв. до температури 40 - 45<sup>0</sup>С.

### **8.Глазурування**

Після охолодження до температури 40-45 °С пряники глазуруються цукровим сиропом для прикрашення поверхні глянцевою мармуровою скоринкою із викристалізованого цукру та для збереження свіжості протягом тривалого терміну зберігання.

Охолоджені пряники транспортером (32) подаються в барабан безперервної дії марки А2-ТКЛ (34), до якого подається і цукровий сироп (t=85-90 <sup>0</sup>С). У барабані з внутрішніми спіралями залиті сиропом пряники пересуваються по внутрішній спіралі і поступово висипаються на стрічковий транспортер (35) для підсушування. Тривалість глазурування пряників безперервним способом складає 50 с.

### **9.Підсушування і вистоювання пряників**

Після глазурування пряники підсушують на стрічковому транспортері (35) протягом 10 хв. в умовах цеху. Далі підсушені пряники перевантажуються на сітчастий конвеєр кулера (36) випуклою стороною догори для вистоювання протягом 2 годин в умовах цеху

### **10.Фасування та пакування**

						Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Після вистоювання пряники за допомогою системи транспортерів направляються до пакувальної машини Matrix A-14 (37). Фасування пряників здійснюється в поліетиленові пакети масою 0,42 кг.

Далі пакети з пряниками вручну укладають по 10 пакетів в гофрокороби №16 (загальною масою 4,2кг) на транспортері для пакування (38).

Після цього коробка вручну передаються до напівавтоматичного клеювача коробів марки S26SIAT (39), який закриває і склеює клапани ящиків, наповнених пакетами з пряниками. Потім гофрокороби з готовою продукцією завантажують в спеціальні вагонки (40) та відправляють до складу готової продукції для подальшої їх реалізації підприємствам торгівлі різної форми власності.

### **3.2.3 Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва та зберігання цукрового печива**

Технологічна схема приготування цукрового печива складається з наступних операцій:

1. Підготовка сировини до виробництва;
2. Приготування цукрової пудри
3. Приготування ванільної пудри
4. Приготування інвертного сиропу;
5. Приготування емульсії;
6. Приготування тіста для цукрового печива;
7. Формування тістових заготовок;
8. Термооброблення тістових заготовок;
9. Охолодження тістових заготовок;
10. Загортання, пакування та зберігання печива.

#### **. 1. Підготовка сировини до виробництва;**

Підготовка сировини до виробництва здійснюється відповідно до діючого збірника "Технологічні інструкції по підготовці сировини та напівфабрикатів до виробництва, по виробництву борошняних кондитерських виробів", "Інструкції по запобіганню попадання сторонніх предметів у готову продукцію" з дотриманням санітарних правил та норм.

#### **2. Приготування цукрової пудри**

. Для приготування цукрової пудри цукор пісок з мішків за допомогою мішкоопрокидувача (45) завантажується до просіювача типу Піонер (9), де відбувається його просіювання на ситах з вічком 2-3мм. та очищення від металодомішок. Після цього цукровий пісок для дроблення завантажується в бункер- приймач мікротина (46), а звідси шнеком пересувається до молотків.. Число обертів вала досягає 6500 в хв.. Цукор, подрібнений молотками в тонку цукрову пудру, проходить через сито і збирається над шибром. При відкриванні останнього пудра зсипається до спеціального візка на коліщатках та транспортується на виробництво.

#### **3. Приготування ванільної пудри**

						Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У зв'язку з невеликими обсягами приготування ванільної пудри її приготування здійснюємо вручну. Ванілін розчиняють в спирті при підігріванні відносно 1:1. Далі одержаний спиртний розчин ваніліну перемішуємо з цукровою пудрою відносно 1:12,5 лопаткою. Готова ванільна пудра на виробництво транспортується та дозується вручну.

#### **4. Приготування інвертного сиропу.**

Інвертний сироп – це водний розчин глюкози і фруктози, що володіє антикристалізаційними властивостями. Інвертний цукор добре розчинний у воді. З підвищенням температури розчинність значно збільшується. Глюкоза і фруктоза мають високу гігроскопічність.

Готовий інвертний сироп має масову частку сухих речовин в кількості 70%, густина по ареометру при 90°C 1,35-1,36 кг/м<sup>3</sup>, а по цукрометру- 63-64%.

Для приготування інвертного сиропу до варильного котла (14) з водомірного бачка АВБ-100 (41) заливають воду та мішкоперекидачем (47) завантажують цукор за рецептурою. Розчин цукру при постійному перемішуванні підігрівають до кипіння. Потім вручну додають молочну кислоту. Розчин цукру з молочною кислотою кип'ятять у варильному котлі протягом 25-30 хв при постійному перемішуванні до температури 107-108 °С. Після варки сироп перекачують у збірник (48), охолоджують до 80-90°C та нейтралізують розчином соди (натрій двовуглекислий). Сода вводиться до сиропу вручну невеликими порціями у вигляді 10%-ного розчину. Після охолодження сироп через фільтр (49) перекачується насосом.

#### **5. Приготування емульсії.**

Емульсію готують з води, цукру, кондитерських жирів, інвертного сиропу, яйцепродуктів, солі, розпушувачів, ароматичних речовин. В емульсії жир повинен бути рівномірно диспергованим у воді, цьому сприяють емульгуючі речовини – лецитин яєчного жовтка та казеїн молока

У емульсатор марки А2-ШУИ (50) завантажуються маргарин, інвертний сироп, вода, пудра цукрова, какао-порошок, згущене молоко, меланж, есенція, сіль, сода, сіль вуглеамонійна за рецептурою. Маргарин та інвертний сироп надходять зі збірників (17) та (51) і дозуються дозатором (24). Решта компонентів дозується вручну. Утворена емульсія гомогенізується, змішується протягом 10 хв. Потім готова емульсія перекачується шестеренчастим насосом Ш 40-4П в бак для емульсії ШБ-1Т (52), температура емульсії 35-38 °С. Далі за допомогою шестеренчастого насоса Ш 40-4П, емульсія надходить до дозатора А2-ШД-1Е (24), звідки дозується в тістомісильну машину ШТ-1М (55).

#### **6. Приготування тіста для цукрового печива;**

Замість тіста здійснюється на тістомісильній машині безперервної дії марки ШТ-1М (55). Одержана емульсія з дозатора А2-ШД-1Е (53) та борошняно-крохмальна суміш з дозатора борошна ШД-1М (54) надходять у

						Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

камеру попереднього змішування тістомісильної машини (55). Замість триває 5-10 хв. Готове тісто з вмістом вологи 17-19 % при температурі 19-25 °С надходить на формування. З місильної машини тісто поступає в воронку тістового живильника (56), в якому лопаті горизонтального валу розпушують шматки тіста і рівномірно розподіляють його по ширині стрічки передаючого транспортеру.

#### **7. Формування тістових заготовок;**

Транспортер ШП-1Т (57) передає тісто в завантажувальну воронку ротаційної формуючої машини ШР-1М (58), яка формує тістові заготовки печива.

Відформовані заготовки поступають на сітчатий конвейер однострічкової газової печі ППП (59) з автоматичним регулюванням режиму випічки та зволожувальною камерою.

#### **8. Термооброблення тістових заготовок**

Процес термообробки (випікання-сушіння) характеризується 3 періодами.

В I періоді випікання (I зона) відбувається прогрівання тістових заготовок. Температура середовища пекарної зони  $160^{\circ}\pm 10^{\circ}\text{C}$ . при зволоженні камери 40-70%

В II періоді випікання (II зона) відбувається інтенсивне випаровування вологи з поверхні шарів тістових заготовок. Температура середовища пекарної камери  $300^{\circ}\text{C}$ . при малій відносній вологості 5-10%.

В III періоді сушіння (III зона) відбувається остаточне закріплення структури печива і утворення скоринки. Температура середовища пекарної камери  $180-200^{\circ}\text{C}$ . при відносній вологості 10-15%.

Тривалість випікання при цьому режимі 4 хв.

#### **9. Охолодження тістових заготовок;**

На виході з печі печиво має високу температуру, тому вироби охолоджують до  $65...70^{\circ}\text{C}$  на виступаючій з печі сітчастому поді, а потім за допомогою ножа, щільно прилегло до сітки, вироби легко без деформації відділяються від стрічки і передаються на охолоджуючий транспортер (60) з поворотним пристроєм (61), де проводиться остаточне охолодження виробів. На охолоджуючому транспортері є система обдування печива повітрям навколишнього середовища.

#### **10. Загортання, пакування та зберігання печива.**

Охолоджене печиво до 35-45 град стеккером GROUP DITO (62) укладається на ребро і далі триструмковим транспортером подається в автомат ПАК-10 (63) для обгорнення в пачки по 200 г. Пачки з печивом вручну складають у гофроящики і передають до автомату А2-SM11 (64) для заклеювання гофрокоробів.

Далі гофрокороби з готовою продукцією направляються до складу готової продукції з послідуочим відвантаженням їх до підприємств торгівлі.

Печиво потрібно зберігати в сухих, чистих, добре вентильованих приміщеннях, які не мають стороннього запаху, не заражені шкідниками

						Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

хлібних запасів, за температури  $18 \pm 5^{\circ}\text{C}$  та відносної вологості повітря не вище 75%.

						Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

#### 4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

##### 4.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

Вихідними даними до технологічних розрахунків є уніфіковані рецептури для виробництва заданого асортименту.

##### Уніфікована рецептура для пряників «Північні»

Заварні пряники із борошна пшеничного першого сорту. Форма різноманітна. Поверхня глазурована цукровим сиропом. Виробляються ваговими та фасованими. В 1 кг міститься не менше 35 штук. Вологість  $12,0 \pm 2,5\%$ .

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухої речовини, %	Витрати сировини, кг			
		на 1т напівфабрикату		на 1т готової продукції	
		В натурі	В сухій речовині	В натурі	В сухій речовині
Пряники	88,00	874,28	769,37	874,28	769,37
Сироп	78,00	147,50	115,05	147,50	115,05
Разом:	-	1021,78	884,42	1021,78	884,42
Вихід:	88,00	1000,00	880,00	1000,00	880,00

##### Рецептура напівфабрикату – пряники на 874,28кг

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухої сировини	Витрати сировини, кг			
		на 1т н/ф		на 881,83 кг н/ф	
		В натурі	В сухій речовині	В натурі	В сухій речовині
Борошно пшен. 1 с	85,50	601,91	514,63	526,06	449,78
Цукор білий кристалічний	99,85	235,07	234,72	205,45	205,14
Патока крохмальна	78,00	110,08	85,86	96,21	75,04
Маргарин столовий	83,00	49,41	41,01	43,18	35,84
Олія соняшникова	100	16,65	16,65	14,55	14,55
Сіль вуглеамонійна	-	5,04	-	4,4	-
Натрій двовуглекислий (сода питна)	50,0	1,67	0,84	1,46	0,73
Парфуми сухі	-	0,82	-	0,72	-
Разом	-	1020,65	893,71	892,03	781,09
Вихід	88,00	1000,00	880,00	874,28	769,37

##### Рецептура напівфабрикату – сироп на 147,5 кг

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухої сировини	Витрати сировини, кг			
		на 1т н/ф		на 10,00 кг н/ф	
		В натурі	СР	В натурі	СР
Цукор білий кристалічний	99,85	793,07	791,88	116,98	116,80
Вихід:	78,00	1000,00	780,00	147,50	115,05

						Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### Зведена рецептура для пряників «Північні»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухої речовини, %	Витрати сировини, кг	
		на 1 т готової продукції	
		В натурі	СР
Борошно пшен. 1 с	85,50	526,06	449,82
Цукор білий кристалічний	99,85	322,42	321,97
Патока крохмальна	78,00	96,21	75,05
Маргарин столовий	83,00	43,18	35,84
Олія соняшникова раф.	100	14,55	14,55
Сіль вуглеамонійна	-	4,4	-
Сода харчова	50,00	1,46	0,73
Ароматизатор	-	0,72	-

### Уніфікована рецептура для пряників «Медові»

Заварні пряники з борошна пшеничного першого сорту. Форма кругла, поверхня глазурована цукровим сиропом. Виробляються ваговими та фасованими. В 1кг міститься не менше 40 штук.

Масова частка вологи  $13,0 \pm 1,5$ .

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст СР, %	Витрата сировини, кг			
		На 1 т напівфабрикату		На 1 т готової продукції	
		в натурі	в СР	в натурі	в СР
Пряники	88,00	890,18	783,36	890,18	783,36
Сироп	78,00	129,51	101,02	129,51	101,02
Всього:	-	1019,69	884,38	1019,69	884,38
Вихід:	88,00	1000,00	880,00	1000,00	880,00
<i>Рецептура напівфабрикату сироп на 129,51кг</i>					
Цукор білий кристалічний	99,85	793,07	791,88	102,71	102,56
Вихід	78,00	1000,00	780,00	129,51	101,02
<i>Рецептура напівфабрикату пряники на 890,18 кг</i>					
Борошно пшеничне I сорту	85,50	555,18	474,67	494,21	422,55
Цукор білий кристалічний	99,85	154,50	154,27	137,53	137,32
Мед	78,00	257,50	200,85	229,22	178,80
Маргарин столовий	84,00	61,80	51,91	55,01	46,21
Парфуми сухі	100,00	3,09	3,09	2,75	2,75
Натрій двовуглекислий (сода питна)	50,00	1,54	0,77	1,37	0,69
Сіль вуглеамонійна	-	4,11	-	3,66	-
Олія соняшникова	100,00	2,57	2,57	2,29	2,29
Меланж	27,00	15,45	4,17	13,75	3,71
Всього	-	1055,74	892,30	939,80	794,32
Вихід	87,0	1000,00	870,00	890,18	783,36

					Арк.
					40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

### Зведена рецептура пряників «Медові»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст СР, %	Витрата сировини, кг	
		На 1 т готової продукції	
		в натурі	в СР
Борошно І сорту	85,50	494,21	422,55
Цукор білий кристалічний	99,85	240,24	239,88
Мед	78,00	229,22	178,80
Маргарин	84,00	55,01	46,21
Парфуми сухі	100,00	2,75	2,75
Сода	50,00	1,37	0,69
Сіль вуглеамонійна	-	3,66	-
Олія	100,00	2,29	2,29
Меланж	27,00	13,75	3,71

### Уніфікована рецептура на цукрове печиво «Шоколадне»

Цукрове печиво із борошна пшеничного першого сорту. Форма кругла. Виробляється ваговим та фасованим. В 1 кг міститься не менше 70 штук. Вологість 5,0%.(±1,0%).

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухої речовини,%	Витрати сировини,кг			
		На 1т фази		На 1т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Борошно пшеничне 1 сорту	85,50	100,00	85,50	537,81	459,83
Крохмаль кукурудзяний	87,00	7,49	6,52	40,31	35,07
Пудра цукрова	99,85	38,96	38,90	209,52	209,21
Сироп інвертний	70,00	4,50	3,15	30,09	21,06
Маргарин столовий	84,00	28,07	23,58	150,98	126,82
Молоко цільне згущене з цукром	74,00	12,49	9,24	67,15	49,69
Меланж	27,00	7,48	2,02	40,22	10,86
Пудра ванільна	99,85	0,36	0,36	1,94	1,94
Сіль кухонна	96,50	0,81	0,78	4,34	4,19
Натрій двовуглекислий(сода питна)	50,00	0,78	0,39	4,20	2,10
Сіль вуглеамонійна	-	0,6	-	3,23	-
Какао порошок	95,0	12,48	11,86	67,14	63,78
Всього	-	209,52	179,15	1126,84	963,49
Вихід	95,0	185,94	176,64	1000,00	950,0

### Уніфікована рецептура на цукрове печиво «Шахове»

Цукрове печиво із борошна пшеничного першого сорту. Форма кругла. Виробляється ваговим та фасованим. В 1кг міститься не менше 70 штук. Вологість 5,0 (±1,5%).

						Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Найменування сировина та напівфабрикатів	Вміст сухої речовини, %	Витрати сировини, кг			
		На 1т фази		На 1т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Борошно пшеничне 1 сорту	85,50	100,00	85,5	670,56	573,33
Крохмаль кукурудзяний	87,00	7,40	6,44	49,62	43,17
Пудра цукрова	99,85	32,5	32,45	217,93	217,6
Сироп інвертний	70,00	4,50	3,15	30,18	21,13
Маргарин столовий	84,00	16,5	13,86	110,64	92,94
Меланж	27,00	5,0	1,35	33,53	9,05
Сіль кухонна харчова	96,50	0,74	0,71	4,96	4,77
Натрій двовуглекислий (сода питна)	50,00	0,74	0,37	4,96	2,48
Сіль вуглеамонійна	-	0,1	-	0,67	-
Есенція	-	0,4	-	2,69	-
Всього	-	167,88	143,83	1125,74	964,47
Вихід	95,0	149,13	141,67	1000,00	950,0

## 4.2 Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання

### 4.2.1 Вибір провідного обладнання для виробництва цукрового печива та пряників

Провідним обладнанням при виробництві пряників та печива є піч. Піч є основним обладнанням потоково-механізованої лінії з виробництва борошняних кондитерських виробів, вона визначає тип та потужність підприємства, асортимент і якість продукції.

У зв'язку з тим, що випікання пряників та печива цукрового доцільно використовувати тунельні печі та з метою створення високопродуктивних потоково-механізованих ліній з виробництва пряників та печива цукрового в проекті кондитерського цеху передбачаємо встановлення двох тунельних однострічкових газових печей типу ППП фірми J4. З технічної характеристики печей типу ППП відомо, що вказані печі підходять для випічки широкого асортименту продукції: різних видів печива, кексів, бісквітних тортів, пряників і ін. Для різних видів кондитерських виробів потрібні особливі умови випікання. Для цього в тунель-них печах передбачена система регулювання температури всередині робочої камери

Для рівномірного випікання виробів – передбачена можливість окремого регулювання температури в нижній і верхній частині робочої камери печі. Така гнучка система регулювання температури забезпечує високу якість виробів, що випікаються незалежно від їх виду.

З врахуванням вищезазначеного для термооброблення пряників та цукрового печива плануємо використати дві однокупольні печі таких корисних розмірів: ширина поду  $B=1000\text{мм}$ , довжина пекарної камери  $L=12000\text{мм}$ .

					Арк.
					42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

#### 4.2.2. Розрахунок продуктивності провідного обладнання

Виробнича потужність потоково-механізованої лінії розраховується відповідно до продуктивності провідного обладнання. Провідним обладнанням при виробництві пряників та печива є піч. Розрахунок продуктивності печей кг/год для випікання печива цукрового та пряників проводимо за формулою:

$$G = \frac{60 \cdot L \cdot m \cdot N \cdot C \cdot C_1}{a_1 \cdot \tau},$$

##### 4.2.2.1. Розрахунок продуктивності печі для випікання пряників

Вихідні дані для розрахунків:

- довжина пекарної камери,  $L=12\text{м}$ ;
- ширина поду печі  $B=1\text{м}$
- кількість стрічок у печі,  $m=1\text{шт}$
- кількість виробів в одному кілограмі  $a_1 = 70\text{шт}$
- тривалість термообробки  $\tau = 12\text{хв.}$
- геометричні розміри пряників: діаметр, північні  $= 60\text{мм}$ ,  
медові  $= 50\text{мм}$ .
- кількість шт. в одному кілограмі: північні  $= 35$   
медові  $= 40$

Для пряників "Північні"

Обчислюємо кількість тістових заготовок на одному погонному метрі

$$n = 1000 - 10/60 + 10 = 14,1\text{шт}$$

З урахуванням технологічних параметрів формувальної машини И8-ШФ3/900 приймаємо

$$n = 11\text{шт}$$

Обчислюємо кількість виробів по довжині погонного метру

$$n_d = 1000 - 10/60 + 10 = 14,1$$

Приймаємо  $n_d = 14\text{шт}$

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі,

$$N = 11 \times 14 = 154\text{шт}$$

Для пряників "Медові"

Обчислюємо кількість тістових заготовок на одному погонному метрі

$$n = 1000 - 10/50 + 10 = 16,5\text{шт}$$

З урахуванням технологічних параметрів формувальної машини И8-ШФ3/900 приймаємо

$$n = 11\text{шт}$$

Обчислюємо кількість виробів по довжині погонного метру

$$n_d = 1000 - 10/50 + 10 = 16,5$$

Приймаємо  $n_d = 16\text{шт}$

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі,

$$N = 11 \times 16 = 176\text{шт}$$

Результати розрахунків зводимо до таблиці 4.2.1.

									Арк.
									43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 4.2.1– Дані для розрахунку виробничої продуктивності печей

Вироби	Маса виробу, кг	Кількість виробів на поду, шт.		Тривалість випікання, хв.
		по довжині	по ширині	
Пряники «Північні»	0,029	154	11	12
Пряники «З медом»	0,025	176	11	12

Обчислюємо продуктивність печі згідно із заданим асортиментом.

Для пряників «Північні»

$$G=60 \times 12 \times 1 \times 154 \times 0,99 \times 0,99 / 35 \times 12 = 258,75 \text{ кг/год.}$$

Для пряників «Медові»

$$G=60 \times 12 \times 1 \times 165 \times 0,99 \times 0,99 / 40 \times 12 = 242,57 \text{ кг/год.}$$

Годинну продуктивність печі по готовому виробу розраховуємо за формуло:

$$Gr = G \times 1000 / C$$

Виходячи з цього годинна продуктивність лінії з виробництва пряників по готовим виробам становить:

Для пряників «Північні»

$$Gr = 258,75 \times 1000 / 874,28 = 296 \text{ кг/год.}$$

Для пряників «Медові»

$$Gr = 242,57 \times 1000 / 890,18 = 272,5 \text{ кг/год.}$$

Розраховуємо змінну продуктивність печі для кожного асортименту:

Для пряників «Північні»

$$P_{зм} = P_{год} \times 11,5 = 296 \times 11,5 = 3404 \text{ кг/зм;}$$

Для пряників «Медові»

$$P_{зм} = P_{год} \times 11,5 = 272,5 \times 11,5 = 3134 \text{ кг/зм;}$$

Виробничу потужність тис. т/рік, розраховуємо за формулою

$$G_{рік} = (G_{доб} \cdot \Phi PC) / 1000$$

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

$\Phi PC$  – фонд робочого часу, діб.

При проектуванні підприємств, що спеціалізуються на виробництві БКВ – ФБЧ = 241 доби.

Для пряників «Північні»

Добова продуктивність печі для випікання пряників складає:

$$P_{доб} = P_{зм} = 3404 \text{ кг/зм;}$$

Обчислюємо річну продуктивність печі з виробництва пряників:

$$P_{рік} = P_{доб} \times 241 = (3404 \times 241) / 1000 = 820,4 \text{ т/рік;}$$

Для пряників «Медові»

Добова продуктивність печі для випікання пряників складає:

$$P_{доб} = P_{зм} = 3134 \text{ кг/зм;}$$

Обчислюємо річну продуктивність печі з виробництва пряників:

$$P_{рік} = P_{доб} \times 241 = (3134 \times 241) / 1000 = 755,3 \text{ т/рік}$$

						Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

#### 4.2.2.2. Розрахунок продуктивності печі для випікання цукрового печива

Вихідні дані для розрахунків:

- довжина пекарної камери,  $L=12\text{м}$ ;
- кількість стрічок у печі,  $m=1\text{шт}$
- кількість шт. в одному кілограмі  $a_1 = 70\text{шт}$
- тривалість термообробки  $\tau = 4\text{хв.}$
- діаметр печива  $v=57\text{мм}$

Обчислюємо кількість тістових заготовок на одному погонному метрі,  $N$ , шт., за формулою

$$N = n_{ш} \cdot n_{д}$$

де,  $n_{ш}$  – кількість тістових заготовок по ширині поду, шт.;

$n_{д}$  – кількість тістових заготовок по довжині погонного метра поду печі, шт.

Кількість виробів по ширині поду в тунельній печі  $n_{ш}$ , шт., виходячи з довжини та ширини виробів і відстані між ними, обчислюють за формулою

$$n = \frac{B - a}{v + a}$$

де  $B, v$  – ширина поду печі та виробу, мм;  $B=1000\text{мм}$ ,

$a$  – відстань між виробами, мм, зазвичай для печива – 5 мм,

Кількість виробів по довжині погонного метра тунельної печі  $n_{д}$ , шт., визначають за формулою

$$n_{д} = \frac{1000 - a}{l + a}$$

де  $l$  – довжина виробу, мм.  $l=57\text{мм}$

Обчислюємо кількість виробів по ширині поду в тунельній печі  $n_{ш}$ , шт

$$n_{ш} = 1000 - 5 / 57 + 5 = 16,04 \text{ шт. приймаємо } 16\text{шт}$$

Обчислюємо кількість виробів по довжині погонного метра тунельної печі  $n_{д}$ , шт.,

$$n_{д} = 1000 - 5 / 57 + 5 = 16,04\text{шт, приймаємо } 16\text{шт.}$$

Розраховуємо кількість тістових заготовок на одному погонному метрі,  $N$ , шт.  $N=16 \times 16=256\text{шт.}$

Результати розрахунків зводимо до таблиці 4.2.2.1.

Таблиця 4.2.2.2. Дані для розрахунку виробничої продуктивності печі

Вироби	Кількість виробів на поду, шт.		Тривалість випікання, хв.
	по довжині	по ширині	
Печиво «Шоколадне»	16	16	4
Печиво «Шахове»	16	16	4

Далі розраховуємо годинну продуктивність печі для випікання печива цукрового за формулою

$$G = \frac{60 \times 12 \times 1 \times 256 \times 0,98 \times 0,99}{70 \times 4} = 638,7 \text{ кг/год}$$

Розраховуємо продуктивність роботи цеху за зміну (11,5 год), за добу (23год) і за рік. Річна продуктивність розраховується в залежності від кількості робочих днів. При виробництві борошняних кондитерських виробів фонд робочого часу приймається 241 добу.

Розраховуємо змінна продуктивність печі для виробництва цукрового печива 'Шоколадне' та 'Шахове':

$$P_{зм} = P_{год} \times 11,5 = 638,7 \times 11,5 = 7345 \text{ кг/зм};$$

Добова продуктивність по печиву кожного асортименту складає

$$P_{доб} = P_{зм} + P_{зм} = 7345 + 7345 = 14690 \text{ кг/доб};$$

Обчислюємо річну продуктивність печі з виробництва печива

$$P_{річ} = P_{доб} \times 241 = (14690 \times 241) / 1000 = 3540 \text{ т/рік};$$

Усі розрахунки щодо продуктивності печей зводимо в таблицю групового асортименту цеху з узагальнюючими показниками (табл.4.2.2.3)

Таблиця 4.2.2.3. Груповий асортимент цеху

Назва виробу	Виробіток			
	За год кг/год	За зміну кг/зм	За добу т/добу	За рік тис. т/рік
Пряники «Північні»	296	3404	3,4	0,716
Пряники «Медові»	272,5	3144	3,14	0,651
Печиво «Шоколадне»	638,7	7345	7,345	1,77
Печиво «Шахове»	638,7	7345	7,345	1,77
Всього		21238	21,24	4,91

### 4.3 Продуктовий розрахунок

#### 4.3.1 Розрахунок витрат сировини

Витрати сировини на 1т виробів для кожного сорту виробів визначають згідно із уніфікованими рецептурами, відповідно до зведеної рецептури, де наведені норми витрат сировини на 1 т готової продукції.

Виходячи із вищенаведеного розраховується необхідна кількість кожного виду сировини на змінний виробіток готової продукції для кожного найменування та всього по цеху.

Розраховуємо необхідну кількість всього цукру необхідного для виробництва 1 т продукту. Витрати цукру складаються із витрат для приготування тіста та напівфабрикатів.

Розрахунок витрат цукру для приготування пряників «Північні»

Відповідно до фізико-хімічних показників сиропу вміст сухих речовин в ньому складає 78%. Виходячи з цього для приготування 100 кг сиропу необхідно 78кг цукру білого кристалічного, а для виробництва 1т пряників «Північні» необхідно 147,5 кг сиропу.

Тоді витрати цукру для приготування сиропу для 1 т пряників складуть:  
 $147,5 \times 78 / 100 = 115,1 \text{ кг}$

Обчислюємо загальні витрати цукру для виробництва 1т пряників «Північні»:

$$115,1 + 205,45 = 320,55 \text{ кг}$$

Розрахунок витрат цукру для приготування пряників «Медові»

Відповідно до рецептури для глазурування 1 тони пряників потрібно 129,51 кг сиропу, чому відповідає  $129,51 \times 78 / 100 = 101,0$  кг цукру.

Всього витрати цукру для пряників «Медові»:  $101,0 + 240,24 = 341,24$  кг.

Розрахунок витрат сировини для отримання сухих духів.

Витрати сировини на приготування сухих духів.

Сировина	На 1 т	Пряники «Північні» На 0,72 кг	Пряники «Медові» на 2,75 кг
Кориця	410,34	0,3	1,13
Гвоздика	123,10	0,09	0,34
Перець духмянний	123,10	0,09	0,34
Перець чорний	41,03	0,03	0,11
Бодян	82,06	0,06	0,23
Мускатний горіх	123,10	0,09	0,34
Кардамон	41,03	0,03	0,11
Імбир	82,06	0,06	0,23

						Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати сировини на приготування інвертного сиропу для цукрового печива на зміну наведено в таблиці 3.3.1.1.

На 1 т готового печива «Шоколадне» потрібно 30,09 кг інвертного сиропу.

На 1 т готового цукрового печива «Шахове» потрібно 30,18 кг інвертного сиропу.

Таблиця 4.3.1.1 **Витрати сировини на приготування інвертного сиропу на зміну.**

Сировина	На 1 т	Печиво «Шоколадне» 30,09 кг	Печиво «Шахове» 30,18 кг
Цукор білий кристалічний	684,05	20,6	20,64
Молочна кислота	6,85	0,21	0,21
Сода	2,53	0,08	0,08

Для цукрового печива одним з напівфабрикатів є цукрова пудра власного виробництва. На 1 тону для виробництва печива «Шоколадне» необхідно 209,52 кг цукрової пудри:

Перерахунок цукру на цукрову пудру:

1003 кг цукру – 1000 кг цукрової пудри

X кг цукру – 209,52 кг цукрової пудри

$X = 209,52 \times 1003 / 100 = 210,15$  кг цукру

На 1 тону для виробництва печива «Шахове» необхідно 217,93 кг цукрової пудри

Перерахунок цукру на цукрову пудру:

1003 кг цукру – 1000 кг цукрової пудри

X кг цукру – 217,93 кг цукрової пудри

$X = 1003 \times 217,93 / 1000 = 218,58$  кг цукру

Для цукрового печива одним з напівфабрикатів власного виробництва є ванільна пудра. На 1 т для виробництва печива «Шоколадне» необхідно 1,94 кг ванільної пудри.

						Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.3.1.2. Витрати сировини на приготування ванільної пудри.

Сировина	На 1 т	Печиво «Шоколадне» 1,94 кг	На добу кг
Ванілін	38,0	0,07	0,07
Спирт етиловий 96,6 % (ректифікований)	38,0	0,07	0,07
Цукор білий кристалічний	952,33	1,85	1,85

Визначаємо загальну суму витрат цукру білого кристалічного на 1т готової продукції:

для печива «Шоколадне»  $20,6+210,15+1,85=232,6$  кг

для печива «Шахове»  $218,58+20,64=239,16$  кг

Визначаємо загальну суму витрат соди на 1т готової продукції:

для печива «Шоколадне»  $4,2+0,08=4,3$  кг

для печива «Шахове»  $4,96+0,08=5,04$  кг

Далі розраховуємо загальні витрати сировини на зміну, на добу та рік рік.  
Дані розрахунків наводяться у вигляді таблиці 3.3.1

									Арк.
									49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

**Таблиця 4.3.1– Розрахунок витрат сировини для пряників**

Сировина	Пряники «Північні»		Пряники «Медові»		Разом		
	На 1 т, кг	На зміну 2970,45 кг	На 1т, кг	На зміну 2700,2 кг	На зміну, кг	На добу, кг	На рік, т
1	2	3	4	5	6	7	8
Борошно пшеничне І сорту	526,06	1562,6	494,21	1334,5	1562,6	2897,1	698,2
Цукор білий кристалічний	320,55	952,2	341,24	921,4	952,2	1873,6	451,5
Меланж	-	-	13,75	37,1	37,1	37,1	8,9
Маргарин	43,18	128,3	55,01	148,5	148,5	276,8	66,71
Патока	96,21	285,8	-	-	285,8	285,8	68,88
Амоній	4,4	13,1	3,66	9,9	13,1	23,0	5,54
Сода	1,46	4,3	1,37	3,7	4,3	8,0	1,93
Олія соняшникова	14,55	43,2	2,29	6,18	43,2	49,38	11,9
Мед	-	-	229,22	618,94	618,94	618,94	149,16
Кориця	0,3	0,89	1,13	3,05	3,05	3,94	0,95
Гвоздика	0,09	0,27	0,34	0,92	0,92	1,19	0,29
Перець духмянний	0,09	0,27	0,34	0,92	0,92	1,19	0,29
Перець чорний	0,03	0,09	0,11	0,3	0,3	0,39	0,09
Бодян	0,06	0,18	0,23	0,62	0,62	0,8	0,19
Мускатний горіх	0,09	0,27	0,34	0,92	0,92	1,19	0,29
Кардамон	0,03	0,09	0,11	0,3	0,3	0,39	0,09
Імбир	0,06	0,18	0,23	0,62	0,62	0,8	0,2

**Таблиця 4.3.2– Розрахунок витрат сировини для печива цукрового**

Сировина	Печиво «Шоколадне»		Печиво «Шахове»		Разом		
	На 1 т, кг	На зміну 7345 кг	На 1т, кг	На зміну 7345 кг	На зміну, кг	На добу, кг	На рік, т
1	2	3	4	5	6	7	8
Борошно пшеничне I сорту	537,81	3950,2	670,56	4925,3	4925,3	8875,5	2139,0
Крохмаль кукурудзяний	40,31	296,1	49,62	364,6	364,6	660,7	159,2
Цукор білий кристалічний	232,6	1708,45	239,16	1756,6	1756,6	3465,05	835,1
Меланж	40,22	295,42	33,53	246,3	295,42	541,72	130,6
Маргарин	150,98	1108,9	110,64	812,7	1108,9	1921,6	463,1
Молоко цільне згущене з цукром	67,15	493,2			493,2	493,2	118,9
Амоній	3,23	23,7	0,67	4,9	23,7	28,6	6,9
Сода	4,3	31,6	5,04	37,0	37,0	68,6	16,5
Сіль кухонна	4,34	31,9	4,96	36,4	36,4	68,3	16,5
Какао-порошок	67,14	493,1			493,1	493,1	118,8
Есенція			2,69	19,76	19,76	19,76	4,8
Спирт	0,07	0,5	0,07	0,5	0,5	1	0,24
Ванілін	0,07	0,5	0,07	0,5	0,5	1	0,24

**Таблиця 4.3.1– Розрахунок витрат сировини по борошняному цеху**

Сировина	Пряник и «Північні»	Пряники «Медові»	Печиво «Шоколадне»	Печиво «Шахове»	Разом			
	На зміну 2970,45 кг	На зміну 2700,2 кг	На зміну 7345 кг	На зміну 7345 кг	На першу зміну, кг	На другу зміну, кг	На добу, кг	На рік, т
1	2	3	4	5	6	6	7	8
Борошно пшеничне I сорту	1562,6	1334,5	3950,2	4925,3	5512,8	6259,8	11772,6	2837,2
Крохмаль кукурудзяний			296,1	364,6	296,1	364,6	660,7	159,2
Цукор білий кристалічний	952,2	921,4	1708,45	1756,6	2660,7	2678	5338,65	1286,6
Меланж	-	37,1	295,42	246,3	295,42	283,4	578,82	139,5
Маргарин	128,3	148,5	1108,9	812,7	1237,2	961,2	2198,4	529,8
Патока	285,8	-			285,8	0	285,8	68,9
Молоко цільне згущене з цукром			493,2		493,2	0	493,2	118,9
Амоній	13,1	9,9	23,7	4,9	36,8	14,8	51,6	12,4
Сода	4,3	3,7	31,6	37,0	35,9	40,7	76,6	18,5
Сіль кухонна		31,9		36,4	0	68,3	68,3	16,5
Олія соняшникова	43,2	6,18			43,2	6,18	49,38	11,9
Мед	-	618,94			0	618,94	618,94	149,2
Кориця	0,89	3,05			0,89	3,05	3,94	1,0
Гвоздика	0,27	0,92			0,27	0,92	1,19	0,3
Перець духмянний	0,27	0,92			0,27	0,92	1,19	0,3

Перець чорний	0,09	0,3			0,09	0,3	0,39	0,1
Бодян	0,18	0,62			0,18	0,62	0,8	0,2
Мускатний горіх	0,27	0,92			0,27	0,92	1,19	0,3
Кардамон	0,09	0,3			0,09	0,3	0,39	0,1
Імбир	0,18	0,62			0,18	0,62	0,8	0,2
Какао-порошок			493,1		493,1	0	493,1	118,8
Есенція				19,76		19,76	19,76	4,8
Спирт			0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,24
Ванілін			0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,24

#### 4.3.2 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва потрібен для підбору необхідного обладнання для виробництва напівфабрикатів, їх транспортування та визначення кількості місткостей для їх проміжного зберігання.

До напівфабрикатів власного виробництва у виробництві пряників відносять емульсію, тісто, інвертний сироп; сироп для глазурування

Кількість води, потрібної для замісу тіста розраховуємо за формулою:

$$P_{\text{в}} = \frac{100 \cdot C}{100 - W_m} - B \quad (4.8)$$

де  $C$  – маса сухих речовин, кг;

$W_m$  – бажана вологість тіста, %;

$B$  – маса всієї сировини у натурі на 1 т готової продукції.

Кількість води на заміс тіста для пряників «Північні»:

$$P_{\text{в}} = \frac{100 \cdot 781,09}{100 - 20} - 892,03 = 84,3 \text{ кг}$$

Визначаємо масу тіста для приготування 1 т готової продукції:

$$T = B + P_{\text{в}} \quad (4.9)$$

$$T = 84,3 + 892,03 = 976,3 \text{ кг}$$

Кількість емульсії:

$$e = 976,3 - 526,06 = 450,3 \text{ кг}$$

Кількість води на заміс тіста для пряників «Медові»:

$$P_{\text{в}} = \frac{100 \cdot 794,32}{100 - 20} - 939,8 = 53,1 \text{ кг}$$

								Арк.
								53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Вихід тіста:

$$T = 53,1 + 939,8 = 992,9 \text{ кг}$$

Кількість емульсії:

$$e = 992,9 - 446,78 = 509,29 \text{ кг}$$

Кількість води для замішування тіста для печива “Шахове”:

$$P_e = \frac{100 \cdot 964,47}{100 - 18} - 1125,74 = 50,4 \text{ кг}$$

Визначаємо масу тіста для приготування 1 т готової продукції:

$$T = 50,4 + 1125,74 = 1176,14 \text{ кг}$$

Кількість емульсії:

$$e = 1176,14 - (670,56 + 49,62) = 455,96 \text{ кг}$$

Кількість води, необхідної для замішування тіста для печива “Шоколадне”:

$$P_e = \frac{100 \cdot 963,49}{100 - 18} - 1126,84 = 48,15 \text{ кг}$$

Вихід тіста:

$$T = 48,15 + 1126,84 = 1175,00 \text{ кг}$$

Кількість емульсії:

$$e = 1175,00 - (537,81 + 40,31) = 596,88 \text{ кг}$$

**Таблиця 4.3.2 – Потреба в напівфабрикатах власного виробництва для пряників заварних**

Напівфабрикати	Пряники				Всього на зміну, кг
	«Північні»		«Медові»		
	На 1 т, кг	На зміну 2970,45 кг	На 1 т, кг	На зміну 2700,2 кг	
Сироп для глазурування	147,50	438,13	129,51	349,7	438,13
Тісто	976,3	2900	992,9	2681,0	2900
Емульсія	450,3	1337,6	509,29	1375,2	1375,2
Сухі духи	0,72	2,14	2,75	7,43	7,43
Пряники	874,28	2597,0	890,18	2403,5	2597,0

						Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Таблиця 4.3.2 – Потреба в напівфабрикатах власного виробництва для цукрового печива**

Напівфабрикати	Печиво				Всього на зміну, кг
	«Шоколадне»		«Шахове»		
	На 1 т, кг	На зміну 7345 кг	На 1т, кг	На зміну 7345 кг	
Сироп інвертний	30,09	221,01	30,18	221,7	221,7
Цукрова пудра	209,52	1538,92	217,93	1600,7	1600,7
Тісто	1175,0	8630,38	1176,14	8638,75	8638,75
Емульсія	596,88	4384,1	455,96	3349,03	4384,1
Пудра ванільна	1,94	14,2		0	14,2

**4.4 Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів**

У проекті передбачено виробництво пряників вагових або фасованих по 420 г в пакети, що формуються пакувальною машиною з полотна полімерної плівки. Пакети з пряниками вручну укладаються по 10 упаковок в гофрокороби №22, а вагові по 5 кг в гофробороби №22.

Розрахунок витрат тари та пакувальних матеріалів наводимо в табл. 3.4.1 та 4.4.2

**Таблиця 4.4.1 – Витрати тари**

Пряники	Тара	Фактична маса, кг	Вироблено за добу, кг	Потреба, шт, коробів	
				на добу	на рік
Пряники «Північні»	Короб №22	4,2	2970,45	708	170628
Пряники «Медові»	Короб №22	4,2	2700,2	643	154963
Печиво «Шахове»	Короб №17	4,5	7345	1633	393553
Печиво «Шоколадне»	Короб №17	4,5	7345	1633	393553

**Таблиця 4.4.2 – Витрати пакувальних матеріалів для пряників**

Назва	Пряники				Всього		
	«Північні»		«Медові»		за зміну, кг	за добу, кг	за рік, т
	На 1 т, кг	На 2,971 т, кг	На 1 т, кг	На 2,7 т, кг			
Плівка з	44,2	131,32	44,2	119,34	131,32	250,66	60,41

								Арк.
								55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

полімерних матеріалів							
Стрічка клейова	0,7	2,08	0,7	1,89	2,08	3,97	0,96

**Таблиця 4.4.2 – Витрати пакувальних матеріалів для цукрового печива**

Назва	Печиво				Всього		
	«Шоколадне»		«Шахове»		за зміну, кг	за добу, кг	за рік, т
	На 1 т, кг	На 7,345 т, кг	На 1 т, кг	На 7,345 т, кг			
Плівка поліетиленова	0,71	5,2	0,71	5,2	5,2	10,4	2,51
Підпергамент, кг	0,68	5,0	0,68	5,0	5,0	10	2,41
Стрічка клейова, кг	0,32	2,35	0,32	2,35	2,35	4,7	1,1
Етикетка, кг	0,18	1,32	0,18	1,32	1,32	2,64	0,64

## 5 РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ СИРОВИНИ, ТАРИ, ДОПОМІЖНИХ ТА ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПЛОЩ ХОЛОДИЛЬНИХ КАМЕР

### 5.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

Розрахунок зводиться до підбору та виявлення кількості силосів на складі для зберігання сипкої сировини. У проєкті плануємо склад безтарного зберігання борошна.

Кількість силосів  $N$ , шт для зберігання борошна визначаємо за формулою:

$$N = \frac{M_c \cdot n}{Q},$$

де  $M_c$  — добові витрати борошна, кг;  $n$  — термін зберігання сировини на підприємстві, діб ( для борошна  $n$  не менше 7);  $Q$  — місткість одного силосу, кг.

Зберігання борошна передбачено в тканевих силосах типу Trevira місткістю 8 т кожен. Розрахуємо необхідну кількість силосів для забезпечення 7-добової потреби цеху в борошні.

Враховуємо, що мінімальна кількість силосів для одного сорту борошна повинно бути не менше двох.

Обчислюємо кількість силосів для борошна пшеничного першого сорту:

$$N = (11772,6 \times 7) / 10000 = 8,2 \text{ шт}$$

Розрахункову кількість силосів округлюємо у більшу сторону і додатково приймаємо один запасний силос. Тоді кількість силосів в складі БЗБ буде 10 шт.

### 5.2 Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання

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

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

Усі розрахунки проводимо за формою табл. 5.2.1

Таблиця 5.2.1 – Розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1 т/м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6
<i>Склад зберігання основної сировини</i>					
Цукор білий	5338,65	15	80,08	1,32	105,71
Крохмаль кукурудзяний	660,7	10	6,61	1,32	8,72
Патока	285,8	5	1,43	0,6	0,86

						Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Олія соняшникова	49,38	5	0,25	0,6	0,15
Мед	618,94	5	3,1	0,6	1,86
Молоко цільне згущене з цукром	493,2	5	2,5	0,6	1,48
Какао-порошок	493,1	1	0,49	0,82	0,4
<i>Всього</i>					119,2
<i>Холодний склад зберігання сировини, що швидко псується</i>					
Меланж	578,82	5	2,8941	0,6	1,74
Маргарин	2198,4	5	10,992	1,41	15,5
<i>Всього</i>					17,2
<i>Склад зберігання смако-ароматичних речовин</i>					
Амоній	51,6	30	1,55	0,7	1,08
Сода	76,6	30	2,3	0,7	1,61
Сіль	68,3	30	2,05	0,7	1,4
Кориця	3,94	30	0,12	0,7	0,1
Гвоздика	1,19	30	0,04	0,7	0,02
Перець духмяний	1,19	30	0,04	0,7	0,02
Перець чорний	0,39	30	0,01	0,7	0,01
Бодян	0,8	30	0,02	0,7	0,02
Мускатний горіх	1,19	30	0,04	0,7	0,025
Кардамон	0,39	30	0,01	0,7	0,01
Імбир	0,8	30	0,04	0,7	0,02
Есенція	19,76	30	0,6	0,7	0,4
Спирт	1	30	0,03	0,7	0,02
Ванілін	1	30	0,03	0,7	0,02
<i>Всього</i>					4,8

### 5.3 Розрахунок площ складів для тари та пакувальних матеріалів

Готові кондитерські вироби загортають в етикетки або вкладають у добової витрати кожного виду тари та пакувальних матеріалів, кг, на нормативний термін їх зберігання на підприємстві, 30 діб.

Розрахунок проводимо за формою, що наведена в таблиці 5.3.1.

										Арк.
										58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Таблиця 5.3.1. – Розрахунок площ складських приміщень для зберігання пакувальних матеріалів

Пакувальні матеріали	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберігання на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
Плівка з полімерних матеріалів	261,06	30	7,8	0,72	5,6
Стрічка клейова	8,7	30	0,26	0,56	0,15
Підпергамент, кг	10	30	0,3	0,32	0,1
Етикетка, кг	2,64	30	0,1	0,72	0,06
<i>Всього:</i>					<b>6,0</b>

Таблиця 5.3.2. – Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари

Пакувальні матеріали	Добові витрати, шт	Термін зберігання, діб	Підлягає зберігання на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
Гофрокороб №22	1351	30	60,8	0,345	21,0
Короб №17	3266	30	147,0	0,345	50,7
<i>Всього:</i>					<b>71,7</b>

## 6 РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДУ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ЕКСПЕДИЦІЇ

Майже всі види борошняних кондитерських виробів добре зберігаються в приміщеннях, де температура повітря 12—20° С, відносна вологість 70—75 % та добра вентиляція. Готові вироби постачаються на склади головним чином у гофрованих коробках на піддонах розміром 1200×800 мм, у вигляді пакетів середньою вагою 0,2—0,4 т готової продукції. У пакетах встановлюють 36 коробів у шість рядів за висотою. Термін зберігання готової кондитерської продукції на складі підприємства становить п'ять діб — для виробів тривалого зберігання.

Площу експедиції приймають у розмірі 20 % від площі складу готової продукції. Разом з тим в експедиції визначають підсобно-виробничі приміщення для: диспетчера - 4 м<sup>2</sup> на одного працівника; комірників готової продукції - 4м<sup>2</sup> на одного працівника; вантажників – 6 м<sup>2</sup> на одного працівника.

Таблиця 6.1

**Розрахунок складських приміщень готової продукції**

Асортимент	Добовий виробіток, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберігання на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
Пряники «Північні»	2,97	5	14,85	3,0	44,55
Пряники «Медові»	2,7	5	13,5	3,0	40,5
Печиво «Шоколадне»	7,345	5	36,7	3,0	110,1
Печиво «Шахове»	7,345	5	36,7	3,0	110,1
<i>Всього</i>	20,4		101,8		305,3

Площу експедиції приймають у розмірі 20 % від площі складу готової продукції:  $S=305,3 \times 0,2= 61,1 \text{ м}^2$

Загальна площа складу, експедиції та підсобно-виробничих приміщень складає:  $305,3+61,1 +4+4+8= 382,4 \text{ м}^2$

						Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 7. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Для раціонального ведення технологічного процесу виробництва печива необхідно досконало підібрати технологічне обладнання. При цьому враховується потужність цеху, затрати робочої сили, а також економічна ефективність роботи обладнання. Підбір основного технологічного обладнання проводиться згідно з вибраною схемою. При виборі технологічного обладнання велику увагу слід приділяти забезпеченню високої якості продукції, збільшенню обсягів її виробництва і підвищенню продуктивності праці з найменшими втратами матеріальних ресурсів.

При виборі обладнання слід враховувати змінний виробіток виробів і продуктивність обладнання.

Розрахунок кількості обладнання, шт., проводять за формулою:

$$K = \frac{G_{\text{сиров.зм}}}{G_{\text{облад.зм}}} \cdot C$$

де  $K$  — кількість одиниць обладнання;  $G_{\text{сиров.зм}}$  — кількість сировини або напівфабрикатів, що підлягають обробленню за змін, кг;  $G_{\text{облад.зм}}$  — продуктивність обладнання за змін., кг;  $C$  — коефіцієнт використання обладнання у кондитерській промисловості становить 0,85—0,95.

Розрахунок кількості просіювачів для борошна:

Продуктивність просіювача до 6 т/год, або 11,25 т за зміну.

$$K = \frac{5886,3}{11250} \cdot 0,95 = 0,5$$

Встановлюємо один просіювач ПТ-1500.

Кількість виробничих бункерів визначають за технологічними лініями, фазами тістоведення, сортами борошна, виходячи із ємкості бункера та двохгодинного запасу борошна.

Необхідний об'єм бункера ( $V_b$ ),  $\text{м}^3$ , обчислюємо за формулою:

$$V_b = \frac{G_b^{\text{год}} \times t}{\rho_b},$$

де  $G_b^{\text{год}}$  — годинна витрата борошна для приготування напівфабрикату, кг/год;

$t$  — запас борошна у бункері, год;

$\rho$  — об'ємна маса борошна,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ; ( $\rho_b = 650 \text{ кг}/\text{м}^3$ ).

Об'єм виробничого бункера для пряників:

$$V_b = \frac{135,9 \times 2}{650} = 0,4$$

Встановлюємо 1 виробничий бункери ХЕ-63

Об'єм виробничого бункера для цукрового печива:

В бункер поступає окрім борошна ще й крохмаль. Тому за годину в бункер подається 428,3 кг борошна і 31,7 кг крохмалю.

						Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_6 = \frac{(428,3 + 31,7) \times 2}{650} = 1,4$$

Встановлюємо 1 виробничий бункери ХЕ-63

Розрахунок кількості просіювачів для цукру:

$$K = \frac{2670}{14375} \cdot 0,95 = 0,2$$

Встановлюємо один просіювач П-2П.

Розрахунок кількості просіювачів для крохмалю:

$$K = \frac{330,4}{1700} \cdot 0,95 = 0,1$$

Встановлюємо один просіювач Каскад.

Розрахунок кількості просіювачів для какао-порошку:

$$K = \frac{247}{1700} \cdot 0,95 = 0,1$$

Встановлюємо один просіювач Каскад.

Розрахунок кількості протирочних машин для меланжу:

$$K = \frac{290}{1700} \cdot 0,95 = 0,2$$

Встановлюємо пртирчну машину МПР.

Розрахунок кількості жиророзчинників для маргарину:

$$K = \frac{1099,2}{1380} \cdot 0,95 = 0,9$$

Встановлюємо один жиророзчинник СЖР-60

Розрахунок кількості емульсаторів:

$$K = \frac{1375,2}{7400} \cdot 0,95 = 0,2$$

Встановлюємо один емульгатор А2-ШД-1Е

### Розрахунок обладнання для пряників

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

$$G = V \cdot K \cdot \rho,$$

де  $V$  – геометричний об'єм ємності,  $\text{м}^3$ ;

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

$\rho$  – густина кондитерської маси,  $\text{кг}/\text{м}^3$ .

$$G = 0,3 \cdot 0,8 \cdot 1200 = 288,0 \text{ кг}$$

$$Пм = \frac{60 \cdot 288}{40 + 5} = 384,0 \text{ кг/год}$$

						Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок кількості тістомісильних машин, шт., проводять за формулою:

$$K = \frac{2900}{384 \cdot 11,5} \cdot 0,95 = 0,6$$

Приймаємо машину Topos T-1154

Розрахунок кількості формуючих машин:

$$K = \frac{2900}{2875} \cdot 0,95 = 0,96$$

Встановлюємо одну машину А2-ШФЗ

Розрахунок кількості тиражувальних барабанів:

$$K = \frac{2971,0}{4600} \cdot 0,95 = 0,6$$

Встановлюємо одну роторну машину А2-ТК-2Л

Продуктивність загортальних автоматів  $\Pi$ , кг/год, розраховується за формулою:

$$\Pi_3 = \frac{60 \cdot n_1 \cdot K_1 \cdot K_2}{N},$$

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 коробів з виробами в 1 кг, шт.

$$\Pi_3 = \frac{60 \cdot 10 \cdot 0,99 \cdot 0,97}{0,2} = 2880,9 \text{ кг/год}$$

Розрахунок кількості пакувальних машин, шт., проводять за формулою:

$$K = \frac{2971,0}{2880,9 \cdot 11,5} \cdot 0,95 = 0,1$$

Встановлюємо одну горизонтальну пакувальну машину Matrix.

### Розрахунок обладнання для цукрового печива

Розрахунок кількості емульсаторів:

$$K = \frac{4384,1}{7400} \cdot 0,95 = 0,6$$

Встановлюємо один емульсатор А2-ШД-1Е

Розрахунок кількості тістомісильних машин:

$$K = \frac{8638,75}{13000} \cdot 0,95 = 0,8$$

Встановлюємо одну тістомісильну машину ШТ-1М.

						Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок кількості формуючих машин:

$$K = \frac{8638,75}{13000} \cdot 0,95 = 0,8$$

Встановлюємо одну роторну машину ШРМ

Продуктивність загортальних автоматів  $\Pi$ , кг/год, розраховується за формулою:

$$\Pi_3 = \frac{60 \cdot 10 \cdot 0,99 \cdot 0,97}{70} = 815,0 \text{ кг/год}$$

Розрахунок кількості машин для запаковування печива, шт., проводять за формулою:

$$K = \frac{7345}{815,0 \cdot 11,5} \cdot 0,95 = 0,9$$

Встановлюємо одну горизонтальну пакувальну машину ПАК-10.

						Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 8 СПЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

По завершенню розрахунків і підбору основного технологічного обладнання складаємо специфікацію у вигляді таблиці. У таблицю вносимо характеристики саме того обладнання, яке підбрано в результаті розрахунків.

На підставі розрахунків і вибору основного технологічного обладнання ліній для виробництва цукрового печива та заварних пряників складаємо специфікацію у вигляді таблиці 8.1.

**Таблиця 8.1 Специфікація основного технологічного обладнання**

№ позиції	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика	Примітки
4	Силос тканевий	10	Trevira	Місткість 10 тонн	
7	Бункер	2	ХЕ-63	Місткість 1,5 м <sup>3</sup>	
6	Просіювач для борошна	1	ПТ-1500	Продуктивність: 1,5 т / год Потужність електродвигуна приводу 1,1 кВт.	Габаритні розміри: 1200x380x550 мм
25	Емульсатор	2	А2-ШУ-2И	Продуктивність 600кг/год Встановлена потужність 5,5кВт	Габаритні розміри, мм 985x960x1800мм
28	Тістомісильна машина	1	Торос Т-1154	Продуктивність 900кг/год Встановлена потужність 5,1 кВт/ч.	Габаритні розміри, мм 1520x850x1550
30	Формувальна машина	1	А2-ШФ3-01	Продуктивність, кг / год 75-300 Ширина стрічкового пода печі, мм 600	Габаритні розміри, мм 800x900x1730
34	Машина для тиражування пряників	1	А2-ТКЛ	Продуктивність (шт / год) кг / год 400 Швидкість обертання (об. / Хв.) 22	Габаритні розміри, мм 1380x615x1333
	Тістомісильна машина	1	ШТ-1М	Потужність 1300 кг/год	
	Формувальна машина	1	ШРМ	Потужність 715-1000 кг/год	
31	Піч	2	ППП	Под :12м x 1м	
37	Пакувальна	1	Matrix	Продуктивність, уп /	Габаритні

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк. 65
------	------	----------	--------	------	------------

	машина			хв 120	розміри машини, мм 1240 x1180 x 1440
	Пакувальна машина		Flow- pack	Потужність 40 уп/хв	

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

## 9 ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБНИЦТВА

### 9.1. Технохімічний контроль виробництва

Однією з основних задач кондитерської промисловості є виробництво виробів високої якості. Важливим ланцюгом у вирішенні задачі випуску виробів високої якості при додержанні встановлених норм виходу є технохімічний контроль виробництва. Контроль виробництва є основним засобом спостереження за правильним веденням технологічного процесу і його виправлення. Крім того данні виробничого контролю можуть бути основою для застосування оперативних мір для боротьби з втратами. Постійний та правильно організований контроль виробництва дає можливість слідкувати за якістю готових виробів, не допускати відхилення від фізико-хімічних норм і забезпечити випуск продукції, яка відповідає вимогам нормативно-технічної документації.

В кондитерському цеху технохімічний контроль виробництва здійснюється триступеневим контролем виробництва:

1. Вхідний контроль сировини та матеріалів.
2. Оперативний контроль якості напівфабрикатів та технологічних параметрів виробництва.
3. Органолептичний та фізико-хімічний контроль готової продукції.

На виробництві зазначений контроль здійснюють центральна виробнича і цехова лабораторії.

До обов'язків центральної лабораторії входить систематичний контроль за усіма без винятку партіями сировини і напівфабрикатів, що надходять на підприємство; вибіркового контролю готової продукції; контроль за санітарним станом виробництва і за дотриманням інструкції з попередження влучення сторонніх предметів у готову продукцію. Працівники центральної лабораторії беруть участь у всіх видах технологічних іспитів з метою вдосконалення технологічних процесів, використання нових видів сировини, розробки нових видів продукції.

В обов'язки цехових лабораторій входить органолептичний контроль якості сировини, що надходить в цех, контроль ходу технологічних процесів і правильності рецептурних закладок, роботи дозаторів, а також якості готових виробів і напівфабрикатів, що випускається цехом.

На першій стадії технохімічний контроль виробництва - вхідний контроль де відбувається перевірка якості сировини. Вся сировина повинна відповідати вимогам стандартів, ветеринарним вимогам, якщо це продукція тваринного походження. Вхідний контроль сировини та матеріалів забезпечує своєчасне виявлення невідповідностей у сировині та допоміжних матеріалах і недопущення використання невідповідної сировини у виробництві. Вхідний контроль сировини здійснюють на кожну партію що надходить на виробництво, включає в себе органолептичний та фізико-хімічний контроль.

Технохімічний контроль передбачає контроль за якістю допоміжних матеріалів (етикеток, паперу, картону, клею і ін.), води, використовуваної у

						Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробництві і котельній, палива й інших матеріалів. За результатами перевірки якості сировини і матеріалів лабораторія робить висновок про їх придатність.

Без дозволу лабораторії не можна використовувати у виробництві жодну партію сировини і матеріалів. Лабораторія встановлює черговість використання окремих партій сировини.

Якість сировинних сумішей, сиропів, кондитерських мас і виробів характеризується за основними фізико-хімічними показниками, такими, як вміст сухих речовин, лужність, здатність намокати, пористість, щільність. Якість готової продукції визначається за органолептичними і фізико-хімічними показниками, передбаченими ГОСТами. При порушенні технологічного процесу служба технохімічного контролю бере участь у з'ясуванні причин і їх усуненні.

Проводиться контроль за точним дозуванням окремих рецептурних компонентів (сировини, напівфабрикатів) відповідно до рецептів.

З метою забезпечення контролю якості н/ф та готової продукції на підприємстві встановлені підтримуються в належному стані наступні процеси:

- контроль дотримання технологічних режимів у відповідності з вимогами технологічних режимів і інструкцій;
- контроль сировини та допоміжних матеріалів, що надходять на склади підприємства (вхідний контроль) ;
- операційний контроль н/ф;
- приймальний контроль готової продукції;
- вибіркового контролю готової продукції;
- контроль за умовами зберігання готової продукції;

У ході технологічного процесу регулюються технологічні параметри на окремих стадіях і операціях, такі, як температура, тривалість, тиск пари, розрідження у вакуум-камерах.

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

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

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

Реєстрація результатів аналізів, розрахунків, проводиться в робочому журналі. На підставі записів в журналі оформляється якісне посвідчення продукції, воно вміщує всі вимоги стандартів, а також висновки за результатами випробувань. Ці результати контролюються заступником директора з питань якості – начальником технологічної лабораторії.

Відбір і контроль якості готової продукції включає:

						Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- відбір проб готової продукції, що здійснюють у відповідності з вимогами нормативно-технічної документації (ГОСТ, ДСТУ, ТУ У тощо) ;
- проведення аналізу якісних показників, згідно з методикою контролю відповідного показника;
- встановлення відповідності органолептичних показників готової продукції вимогам
  - нормативно-технічної документації (ГОСТ, ДСТУ, ТУ У тощо) ;
  - проведення аналізу мікробіологічних показників у відповідності з методикою контролю відповідного показника;
  - проведення радіологічних досліджень готової продукції;
  - реєстрація результатів аналізу.

Результати технологічного контролю виробництва фіксується в лабораторному журналі.

- форма №1 – журнал результату аналізу борошна;
- форма №2 – журнал результатів аналізу сировини;
- форма №3 – журнал обліку металоманітних домішок у сировині;
- форма №4 – журнал результатів аналізу лабораторних виробів;
- форма №5 – журнал рецептур і технологічних вказівок по сортах виробів;
- форма №6 – журнал контролю технологічного процесу;
- форма №7 – журнал передачі скляного посуду й іншого лабораторного устаткування по змінах.

**Таблиця 9.1 Схеми контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції**

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольовані показники	Методи контролю
1	2	3	4
Борошно пшеничне	Кожна партія, що надійшла	-Смакові властивості. -Вміст сторонніх домішок - вологість; - кислотність; - білість; - крупність;	Органолептичний й - висушування; - титрування;
Цукор білий кристалічний	Кожна партія, що надійшла	-Смакові властивості. - вміст редуруючих речовин; -масова частка вологи;	органолептичний; о; - рефрактометром; - висушування;
Маргарин	Кожна партія, що надійшла	- смак, запах, колір, консистенція; -масова частка жиру	- органолептично;

		-масова частка вологи та летких речовин;	-екстракційно-ваговий  -висушування
Меланж	Кожна партія, що надійшла	- консистенція - запах і смак - масова частка вологи - масова частка жиру - кислотність	- органолептично  - висушування - титрування;
Мед	Кожна партія, що надійшла	- зовнішній вигляд; - смак, запах, колір, - консистенція;	- органолептично;
Сіль вуглеамонійна	Кожна партія, що надійшла	-смак, запах, колір, консистенція; - масова частка вологи; - масова частка вуглекислого натрію	- органолептично;  -висушування
Ванілін		- смак, запах, колір, - консистенція;	- органолептично;
Сироп	кожне варіння ,проби з вирильного котла	-Вміст сухих речовин  -Вміст редукуючих речовин	Рефрактометром Органолептично
Тісто	Кожне Тістоприготування ,з тістомісильної машини	-Запах, -консистенція, структура -Масова частка вологи	Органолептично  Висушування або на приладі Чижової
Готові вироби	Кожну приготовану партію	-зовнішній вигляд, форма, поверхня, смак, запах, колір, начинка, вид у розрізі; -масова частка вологи; -масова частка цукру; -масова частка жиру	- органолептично;  -висушування; - перманганатний; -екстракційно-ваговий;

## 9.2. Метрологічне забезпечення виробництва

Метрологічне забезпечення виробництва – є важливою ланкою у в забезпеченні якісною продукцією.

Метрологічне забезпечення якості продукції повинно гарантувати постійний контроль за відповідністю засобів та методів вимірювань, що застосовуються на підприємстві, вимогам стандартів, технічних умов, технічних інструкцій та іншої документації по веденню технологічного процесу, а також проведення повірки, ремонту, налагодження вимірювальних засобів.

На підприємствах розробляються спеціальні стандарти підприємства «Метрологічне забезпечення якості продукції на підприємстві. Ці стандарти встановлюють порядок метрологічного забезпечення засобів вимірювань, контроль за виконанням графіком повірки, зберіганням засобів вимірювання.

На підприємствах державна повірка та клейміння вимірювальних приладів та засобів міри здійснюються згідно ГОСТу 8.002-71

Метрологічне забезпечення якості продукції повинно гарантувати постійний контроль за відповідністю засобів та методів вимірювань, що застосовуються на підприємстві, вимогам стандартів, технічних умов, технологічних інструкцій та іншої документації по веденню технологічного процесу, а також проведення перевірки, ремонту, налагодження вимірювальних засобів.

Метрологічне забезпечення виробництва наводимо в таблиці 9.2.

Таблиця 9.2 Метрологічне забезпечення контролю виробництва

Стадії технологічного процесу, які потребують контролю	Засоби вимірювання, позначення обладнання або технологічних умов	Межі вимірювання	Межі припустимої похибки/клас точності (КЛ.)
1	2	3	4
Контроль дозування борошна	Ваги електронні ВНЕ-3000 Дозатор ваговий ЕрМак ВД-30	При зважуванні до 500 кг вкл. від 500 до 2000 кг від 2000 кг Від 15 до 30 кг	± 1 кг ± 2 кг ± 3 кг ±0,5 кг
Контроль дозування води, температури води	Змішувач води ВАКТЕС-МАТІС Темперпристрій для гарячої води KWL75	від 0,5 до 99,5 л від 3 до 50°C від 30 до 45°C	± 0,5% ± 1°C ± 1°C
Контроль дозування цукру	Ваги електронні ВНЕ 150	При зважуванні від 1,0 до 25 кг від 25 до 100 кг понад 100	± 0,05 кг ± 0,1 кг ± 0,15 кг

						Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Контроль дозування меланжу, соди	Ваги електронні ВТА-60/15	При зважуванні від 0,04 до 1,0 кг від 1,0 до 4,0 кг від 4,0 до 6 кг	± 0,002 кг ± 0,004 кг ± 0,006 кг
Контроль температури тіста Випікання:	Термометр рідинний ТС-7-М1 (спиртовий)	Від 0° С до 100° С	+ 1° С
Контроль температури печі	Компактний регулятор	Від 50 до 200°С	1%
Контроль тиску газу	SIPART DR 21		
Контроль тривалості випікання	Манометр TECSIS	0-400 mbar	КЛ. 1.6
	Регулятор швидкості	0-999 у.е.	
Визначення масової частки загального цукру у готовому виробі	Ваги лабораторні рівноплечі 2-го класу ВЛР-200		± 0,25 мг ± 0,5 мг ± 0,75 мг
	Піпетки 2-2-2-10, 1-2-2-25, 1-2-2-50; бюретка 1-3-2-25-0,1; колби мірні 1-100-2, 1-250-2, 1-500-2	При зважуванні від 0 до 25 г від 25 до 100 г від 100 до 200 г	Збіжність результатів 2-х паралельних вимір.-0,5% Відтворюваність результатів вимірювань-1,0%
Контроль маси готового виробу, маси пакувальної одиниці	Ваги електронні ПВ-15	При зважуванні від 0,04 до 1,0кг від 1,0 до 4,0 кг від 4,0 до 6,0 кг від 6,0 до 10,0 кг	± 2 г ± 4 г ± 6 г ± 10 г

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

## 10.ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

### 10.1 Система водопостачання

Система водопостачання проектуемого цеху має два джерела надходження води для забезпечення безперебійної роботи підприємства.

Водопостачання здійснюється з міського водопроводу за прямоточною системою, тобто вода на виробництво надходить з водопроводу, а відпрацьована вода скидається у каналізацію.

У звичайному режимі водопостачання здійснюється тільки з одного вводу міського водопроводу. На випадок аварійної ситуації подача води на виробництво здійснюється з другого вводу міського водопроводу.

Загальні витрати води за годину  $Q_B^r$ ,  $m^3$ , визначають за формулою :

$$Q_B^r = \frac{Q_n^d \cdot 4}{T_n},$$

де  $Q_n^d$  — продуктивність печей за добу;

4 — норма витрати води для виробництва 1 т виробів,  $m^3/t$  (приймають від 4 до 5  $m^3/t$ );

$T_n$  — тривалість роботи печей протягом доби, год.

$$Q_g^e = \frac{20,4 \cdot 4}{23} = 3,5 \text{ м}^3.$$

Витрати підігрітої води за годину (суміш холодної й гарячої)  $Q_{в.п}^r$ ,  $m^3$  :

$$Q_{в.п}^r = \frac{80 \cdot Q_B^r}{100},$$

де 80 — частка підігрітої води в загальній витраті води (приймають від 80 до 90 %).

$$Q_{г.п}^e = \frac{80 \cdot 3,5}{100} = 2,8 \text{ м}^3.$$

Запас води в баках  $Q_B^3$ ,  $m^3$ , обчислюють за формулою:

$$Q_B^3 = Q_B^r \cdot 8,$$

де 8 — запас води на 8 годин роботи підприємства

$$Q_g^3 = 2,8 \cdot 8 = 22,4 \text{ м}^3.$$

Запас гарячої води  $Q_{в.г}^3$ ,  $m^3$ , розраховують за формулою:

$$Q_{в.г}^3 = Q_{в.г}^1 + Q_{в.г}^2 + Q_{в.г}^k,$$

де  $Q_{в.г}^1$  — витрати води на приготування тіста протягом 4 год,  $m^3$ ;

$Q_{в.г}^2$  — аварійний запас води ( $0,4 \cdot Q_{в.г}^1$ ),  $m^3$ ;

$Q_{в.г}^k$  — недоторканий запас води для водогрійних котлів печей та економайзерів,  $m^3$ .

$$Q_{в.г}^1 = 4 \cdot Q_B^r \cdot Q_B^t,$$

де  $Q_B^r$  — витрати борошна для приготування тіста за годину, т;

$Q_B^t$  — норма витрати води для приготування тіста на 1 т борошна,  $m^3$  (приймають: для пшеничного — 0,60).

						Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{\text{в.г}}^{\text{к}} = \frac{3,6 \cdot 3 \cdot n \cdot Q}{2257},$$

де  $n$  — кількість водогрійних котлів (установок) на підприємстві, шт.;

$Q$  — теплопродуктивність однієї установки

$$Q_{\text{в.г}}^1 = 4(0,51 \cdot 0,60) = 0,1 \text{ м}^3,$$

$$Q_{\text{в.г}}^2 = 0,4 \cdot 0,1 = 0,1 \text{ м}^3,$$

$$Q_{\text{в.г}}^{\text{к}} = \frac{3,6 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 8}{2257} = 0,15 \text{ м}^3,$$

$$Q_{\text{в.г}}^3 = 0,1 + 0,1 + 0,15 = 0,35 \text{ м}^3.$$

Витрати води для душів за зміну  $Q_{\text{в}}^{\text{д}}$ ,  $\text{м}^3$ , обчислюють за формулою:

$$Q_{\text{в}}^{\text{д}} = \frac{N_{\text{р}} \cdot 100}{1000},$$

де  $N_{\text{р}}$  — кількість робітників у зміні, осіб; 1000— норма витрати води на одного працівника за зміну,  $\text{дм}^3$ .

$$Q_{\text{в}}^{\text{о}} = \frac{24 \cdot 100}{1000} = 2,4 \text{ м}^3.$$

Об'єм бака холодної води  $V_{\text{х}}$ ,  $\text{м}^3$ , знаходять за формулою:

$$V_{\text{х}} = \frac{(Q_{\text{в}}^3 - Q_{\text{в.г}}^3 - Q_{\text{в}}^{\text{д}}) \cdot 1,1}{\rho},$$

де  $\rho$  — густина води,  $\text{кг}/\text{дм}^3$  (приймають  $1 \text{ кг}/\text{дм}^3$ ).

$$V = \frac{(22,4 - 0,35 - 2,4) \cdot 1,1}{1} = 21,6 \text{ м}^3.$$

Приймаємо бак об'ємом  $21,6 \text{ м}^3$  розмірами  $3000 \times 3000 \times 2400 \text{ мм}$ .

Об'єм бака гарячої води  $V_{\text{г}}$ ,  $\text{м}^3$ , розраховують за формулою:

$$V_{\text{г}} = \frac{(Q_{\text{в.г}}^3 + Q_{\text{в}}^{\text{д}}) \cdot 1,1}{\rho},$$

Приймають  $\rho = 0,984 \text{ кг}/\text{дм}^3$ .

$$V_{\text{г}} = \frac{(0,35 + 2,4) \cdot 1,1}{0,984} = 3,1 \text{ м}^3.$$

Приймаємо бак об'ємом  $3,2 \text{ м}^3$  з розмірами  $2000 \times 2000 \times 800 \text{ мм}$ .

## 10.2 Електропостачання

Для силових ліній звичайно використовують трьохфазний струм з напругою  $380/220 \text{ В}$ , для освітлювальної мержі—  $220/127 \text{ В}$ .

Витрати електричної енергії визначають за формулою:

$$Q = 39 \times 0,87 = 34 \text{ кВт-год}$$

де  $Q$  - витрати електричної енергії за звітний період, кВт-год,

$q$  - питомі витрати електричної енергії кВт-год, ,

$P$  - обсяги виробництва виробів за звітний період.

						Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 10.3 Теплопостачання

У розрахунках витрат тепла годинну витрату тепла на опалення  $Q_T^{o.r}$ , Вт, обчислюють за формулою:

$$Q_T^{o.r} = 0,8 \cdot V_6 \cdot g_o \cdot (t_n - t_3)$$

де 0,8 — коефіцієнт, який враховує неопалювану частину будівлі;

$V_6$  — будівельний об'єм хлібозаводу, м<sup>3</sup>;

$g_o$  — питомі втрати тепла на 1 м<sup>3</sup> будівлі, Вт/м<sup>3</sup>·К (див. табл. 5.);

$t_n$  — середня температура опалюваних приміщень (16–18 °С);

$t_3$  — середня температура шести найхолодніших днів опалювального сезону (для середньої частини України — мінус 20 °С).

$$Q_m^{o.z} = 0,8 \cdot 8200 \cdot 0,37 \cdot [18 - (-20)] = 89806,0 = 89,8 \text{ кВт.}$$

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

$$Q_m^{o.p} = \frac{0,8 \cdot V_6 \cdot g_o (t_n - t_3^1) \cdot T_0 \cdot n_0}{1000000},$$

де  $t_3^1$  — середня температура опалювального періоду за довідником, °С (для Києва — 3,0 °С);  $n_0$  — число днів опалювального періоду за довідником (212 днів);  $T_0$  — час роботи системи опалення протягом доби (24 год.).

$$Q_m^{o.p} = \frac{0,8 \cdot 8200 \cdot 0,37 [18 - (-3,0)] \cdot 24 \cdot 212}{1000000} = 259,3 \text{ МВт.}$$

### 10.4 Холодозабезпечення

У кондитерському цеху запроектовано встановити камеру для сировини, що швидко псується загальною площею 35 м<sup>2</sup> при температурі 4 °С.

З метою раціонального використання енергоресурсів приймаємо для кожної холодильної камери автономні холодильні машини. В якості холодоагенту використовується фреон.

Для зберігання змінного запасу сировини на виробництві плануємо використовувати холодильні шафи.

Витрати холоду на підприємстві  $Q_x$ , кВт/год, визначають за формулою:

$$Q_x = \frac{Q_n^d \cdot 100000}{3600 \cdot 24},$$

де  $Q_n^d$  — продуктивність печей за добу, т;

3600 — кількість секунд в одній годині (перерахунок кДж у кВт);

24 — кількість годин роботи холодильної установки протягом доби.

$$Q_x = \frac{20,4 \cdot 100000}{3600 \cdot 24} = 23,6 \text{ кВт/год.}$$

### 10.5.Постачання палива

Забезпечення кондитерського цеху газом планується здійснювати від міських газопроводів високого тиску шляхом підключення до них газорозподільчого пункту, що розташовується на території кондитерського цеху в окремому приміщенні. Від ГРП в спеціальних пристроях тиск газу

					Арк.
					75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

зменшується до низького і через внутрішні газопроводи він потрапляє до котельні та до виробничих печей.

Витрати палива значною мірою залежать від ефективної роботи печей. Витрати палива визначають за формулою:

$$Q=q \times P,$$

де  $Q$  - витрати палива за звітний період,  $\text{м}^3$ ,

$q$  - питомі витрати палива,  $\text{м}^3$ ,

$P$  - обсяги виробництва виробів за звітний період.

$$Q=58 \times 0,87=50,5 \text{ м}^3$$

### 10.6.Каналізація

Об'єм стічних вод на хлібозаводі за годину  $Q_{\kappa}^{\Gamma}$ ,  $\text{м}^3$ , обчислюють за формулою:

$$Q_{\kappa}^{\Gamma} = Q_{\Pi}^{\Gamma} \cdot 3,6,$$

де  $Q_{\Pi}^{\Gamma}$  — продуктивність печей за годину, т.

$$Q_{\kappa}^{\Gamma} = 0,87 \cdot 3,6 = 3,1 \text{ м}^3.$$

						Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 11. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ.

Основними заходами з енергозбереження, які можна впровадити на проєктованому підприємстві, є раціональне використання ресурсів, а також підбір енергозощаджувального обладнання.

Щодо обладнання, пропонується встановлення енергозберігаючих печей ППП.

Для транспортування борошна від складу БЗБ, а також для транспортування суміші борошна і крохмалю передбачено встановлення гнучких шнеків Спіроматик. Перевагою гнучких шнеків є низька потреба в електроенергії, безшумність роботи, відсутність втрат продукту і пилу.

Одним з найбільш ефективних способів зменшення енергозатрат при експлуатації систем вентиляції являється впровадження технології утилізації тепла витяжного повітря. З цією метою проєктом передбачено установку утилізатора тепла на печах.

Запровадити безтарне зберігання борошна пропонується шляхом встановлення тканевих силосів.

. Спеціальний матеріал, з якого виготовляється силос, має високу повітропроникність, за рахунок чого виключається утворення конденсату і агломерації зберігається продукту. Тканинні силоси поєднують в собі легкість, надійність і міцність. Вони просто і швидко монтуються й розбираються.

Також заходами щодо зниження енерговитрат на підприємстві є встановлення просіювачів ПТ-1500.

						Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## **12 ОБҐРУНТУВАННЯ ПЛАНУВАННЯ ВІДДІЛЕНЬ ПІДПРИЄМСТВА ТА ВИБОРУ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ**

### **12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства**

Генеральний план кондитерського цеху виконується відповідно до вимог СНиП II-89-8 в масштабі 1:500.

Генеральний план підприємства повинен створюватися з урахуванням найкращої організації виробничих зв'язків при відсутності перехресних рухів вантажів і людей, із застосуванням прогресивних видів внутрішнього транспорту при найбільш повному використанні території. На території проммайданчика кондитерської фабрики всі будівлі і споруди виробничого і допоміжного значення повинні розташовуватися з чітким виділенням зон різного господарського призначення. Головний фасад кондитерського цеху орієнтований на головну вулицю міста. До комплексу будівель кондитерського цеху входять: головний корпус (виробничий цех), підсобні приміщення (гараж, склад матеріалів, прохідна з автовагами). При проектуванні підприємств кондитерської промисловості в одному блоці можуть бути розміщені всі виробничі, підсобно-виробничі ділянки та відділення, склади сировини і готової продукції, побутові та адміністративні приміщення, механічні майстерні і т. п. Виняток становить енергетичне господарство, котельні, водопровідні споруди (артезіанські свердловини, станції перекачки, резервуари для води) і склади мастильних матеріалів, які проектуються у вигляді окремих споруд. Територія фабрики для зберігання сировини або тари повинна бути захищена збірним залізобетонним парканом заввишки 2,5 м з двома в'їздами на територію фабрики - основним і запасним. Основні проїзди фабрики, за якими проектується рух вантажного транспорту по доставці сировини та вивезення готової продукції, повинні передбачатися шириною 6 м при двосторонньому русі транспорту.

У місця завантаження готової продукції та прийому сировини повинна проектуватися майданчик для розвороту автомобільного транспорту шириною не менше 15-20 м. Покриття основних проїздів, а також площадок перед експедицією і складом проектується асфальтобетонним, решта незабудованої території озеленюється. Озеленення території є основним елементом благоустрою, що забезпечує необхідну чистоту повітря, захищаючи споруди від вітру та пилу. Озеленення передбачається у вигляді посадки дерев і газонів.

Розміщення будівель і споруд виконано по принципу зонування, тобто розміщення будівель і споруд окремими групами по виробничій ознаці. Виходячи з цього територію підприємства розділяємо на чотири зони. В передзаводській зоні розміщуємо допоміжні будівлі, контрольно-пропускні пункти, прохідні, передзаводські площадки, стоянки автомобілів, площадки відпочинку. Виробничу зону відводимо для розміщення основних і підсобно-виробничих будівель.

						Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В підсобній зоні розміщуємо будівлі енергетичного призначення, та підсобні будівлі (наприклад ремонтно-механічні майстерні), прокладають траси санітарно-технічних та інших комунікацій.

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

Кількість поверхів виробничого корпусу встановлюють залежно від типу й потужності підприємства, особливостей технологічного процесу та економічних передумов. Одноповерхові будівлі – найпоширеніші споруди у промисловому будівництві. Враховуючи вищевказане, приймаємо в курсовому проекті одноповерхову будівлю кондитерського цеху.

Виробничі приміщення і цехи підприємства повинні бути розташовані так, щоб забезпечити поточність технологічних процесів і відсутність зустрічних і потоків сировини, що перехрещуються і готової продукції. Забороняється їх розташування в підвальних і напівпідвальних приміщеннях

У проекті передбачаємо горизонтальну технологічну схему виробництва пряників, що обумовлює розміщення виробництва на одному рівні, а саме на першому поверсі кондитерського цеху.

Напрямок виробничих потоків на кресленнях зображуємо зліва направо. У лівій частині необхідно передбачити зберігання основної сировини, потім її підготовку до виробництва і далі послідовно креслимо всі стадії виробничого процесу, включаючи відвантаження готової продукції.

Компонування відділень забезпечує поточність технологічного процесу та зручний зв'язок між окремими приміщеннями та ділянками. При компонуванні виробничих приміщень були поєднані високі економічні показники будівництва з технологічними та санітарно-гігієнічними вимогами, що висуваються до харчових підприємств, а при плануванні технологічного обладнання були враховані і основні вимоги наукової організації праці.

Основний принцип компонування технологічного обладнання полягає в раціональному розміщенні машин і апаратів у виробничих цехах

Технологічне обладнання необхідно розміщувати так, щоб у цеху залишались необхідні по довжині й ширині проходи а також площадки для його обслуговування і проходи до нього. Ширина основних проходів в цеху повинна бути не менш як 2,5-3 м; відстань між частинами апаратів, що виступають, 0,8-1,0 м; а в місцях, де не передбачено рух робітників, - 0,5 м; при фронтальному розміщенні машин і апаратів один до одного - не менш як 1,5 м. Взаємне розміщення обладнання зумовлюється спрямуванням технологічного потоку. При розрахунку площ цеху необхідно враховувати, що розміри виробничих і складських приміщень залежать від потужності цеху, схем виробництва і габаритів обладнання з використанням всіх норм і правил.

При проектуванні складських приміщень передбачені відповідні площі для зберігання борошна і додаткової сировини в мішках. Поряд знаходиться

						Арк.
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

приміщення підготовки сировини. Просіювальне відділення розташовано окремо.

Сировину, яка швидко псується зберігають у холодильних камерах. Вони розміщені в блоці складських приміщень.

Склад готової продукції та експедиція проектується з відвантажувальною рампою і навісом. Ширина рампи повинна бути 4,5 м, висота 1,2 м, навіс над рампою проектується відповідно до габаритів транспорту. Навіс повинен мати ширину, достатню для запобігання попадання атмосферних опадів на продукцію при відвантаженні.

Побутові приміщення для працівників цеху потрібно обладнати по типу санпропускників.

Вбиральні в виробничих приміщеннях бажано розташовувати ближче до побутових приміщень або в їх складі, якщо відстань від них до найбільш віддаленого робочого місця не перевищує 125 м.

Приміщення кастиляни для зберігання чистого та брудного санітарного одягу повинно бути розміщено в окремих приміщеннях, мати вікна прийому і видачі одягу

Гардероби бажано розташовувати якомога ближче до входу, з умовою, щоб робочі у виробничій одязі не зустрічалися з робочими в домашньому одязі. При розрахунках приймається, що з працюючих у дві зміни робітників на підприємствах кондитерської промисловості, 20% складають чоловіки, 80% - жінки.

Основний корпус являє собою одноповерхову будівлю з розміщенням виробничих, складських та адміністративних приміщень

У повздовжньому напрямленні – жорстким защемленням колон у фундаментах і жорстким диском покриття. Жорсткість покриття досягається приварюванням плит не менше, ніж в трьох місцях та замонолічуванням швів між плитами бетоном М-200 на дрібному заповнювачі.

Фундаменти під колони – залізобетонні стаканного типу. Колони – збірні залізобетонні розміром 60×120 см. Балки перекриття – збірні залізобетонні. Стіни – цегляні 51 см. Перегородки – товщиною 20 см. Покриття – 4-шаровий рулонний килим з утеплювачем та водоізоляційний, вирівнюючий шар. Підлога – бетонна, керамічна плитка, асфальт, лінолеум. Вікна пластикові з подвійними спареними перетинками.

Дверні пройми у виробничому приміщенні двостулкові, шириною 1390 мм; одностулкові 1000 х 2100: в санвузлах та душових - одностулкові - 600х2100 мм. Основними несучими елементами міжповерхового перекриття є залізобетонні ригелі, на які опираються залізобетонні ребристі плити перекриття з номінальною довжиною 6 м.

Перекриття корпусу - монолітне, міжколонні плити залізобетонні товщиною 200 мм. Прохідна - збірні багатопустотні плити.

Колони- збірні залізобетонні по серії 1.423-3, в.1 та КС-01-55, а.2.

Стіни – зовнішні стіни з силікатного кирпича М-100, внутрішні – зі звичайної цегли М-75 на розчині М-25.

						Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Покриття – збірні залізобетонні плити по серії 1.465-7, в. 3 по збірним залізобетонним балкам покриття по серії 1.462-3, в.1.

Крівля – рулонна, багат шарова, з внутрішнім водостоком.

Утеплювач – газобетон  $\gamma = 500 \text{ кгс/м}^3$

Колони — основний несучий елемент каркасу будівлі, мають розміри в розрізі 600×600 мм. Крок колон прийнятий 6×6 м.

Зовнішні стіни — самонесучі панельні. Внутрішня обробка стін — облицьована кахельною плиткою на висоті 1,8 м. В душових, миючих, прибиральнях стіни облицьовані плиткою по всій висоті.

						Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Закон України від 25 червня 1991р “Про охорону навколишнього природного середовища” визначає правові, економічні та соціальні основи організації охорони навколишнього природного середовища в Україні

Викид забруднюючих речовин в атмосферу, що виділяються джерелами утворення забруднюючих речовин при технологічних процесах здійснюється за допомогою витяжної вентиляції кожного приміщення.

Основною фізичною характеристикою забруднення атмосфери є гранично допустима концентрація забруднюючих речовин.

Гранично допустима концентрація — це максимальна кількість шкідливих речовин в одиниці об'єму або маси середовища води, повітря чи ґрунту, яка практично не впливає на стан здоров'я людини. Вона встановлюється компетентними установами, комісіями як норматив.

Гранично допустимі концентрації викидів становлять:

Діоксид вуглецю — 5,00 мг/м<sup>3</sup>;

Діоксид азоту — 0,085 мг/м<sup>3</sup>;

Цукровий пил — 0,05 мг/м<sup>3</sup>;

Борошняний пил — 0,05 мг/м<sup>3</sup>.

Концентрація забрудників атмосфери і води на підприємстві та відповідність їх гранично допустимим концентраціям в цілому відповідають санітарним нормам.

На підприємстві змонтовані і працюють три аспіраційні системи для уловлювання пилу:

- абразивно-металева;

- на ділянках заточування деталей на заточних станках слюсарних відділень.

Передбачена подача припливного повітря в приміщення із значним тепловиділенням із значним тепловиділенням з допомогою теплових повітророзпилюючих пристроїв.

Підприємство не повинно допускати спуск в каналізацію води важких і великих домішок мінерального походження, високої концентрації кислот і лугів, речовин, які порушують біологічне очищення стічних вод. Для місцевого очищення стічних вод на підприємствах застосовують піско-вловлювачі і жиро-вловлювачі, а також механічні, хімічні і біологічні очищення.

Поряд із забрудненням атмосфери і водного середовища, внаслідок виробничої діяльності забруднюються і ґрунти. Джерелом забруднення ґрунтів токсичними речовинами є викиди в атмосферу, пестициди, відходи промислового виробництва.

З метою запобігання забрудненню ґрунтів в умовах кондитерського цеху необхідно своєчасно ретельно збирати, вивозити і знешкоджувати рідкі і тверді відходи виробничої діяльності підприємства, такі як мазут, змащувальні матеріали тощо.

Підприємство проводитиме наступні екологічні заходи:

						Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- інвентаризацію особливо небезпечних технологічних процесів і виробництв, які впливають на екологічну безпеку з метою визначення строків і їх реконструкції або виведення з експлуатації,

- механічне очищення стічних вод через сита перед спуском у міську каналізаційну систему,

- систематичну дезінфекцію побутових приміщень і санітарних вузлів підприємства для зниження ступеня забруднення побутових стічних вод, які є джерелом патогенних мікроорганізмів,

- облаштування проїжджих частин водостоками для запобігання забруднення ґрунту мастилами,

- своєчасне ретельне збирання, вивезення і знешкодження рідких та твердих відходів виробничої діяльності, озеленення вільної від забудови території і створення зон відпочинку.

Очисні споруди стічних вод промислових підприємств розроблені фахівцями ГК Транснаціональний Екологічний Проект з урахуванням великого досвіду експлуатації станцій очищення промислових стічних вод різних вітчизняних і зарубіжних виробників. Промислові очисні споруди повністю відповідають вимогам нормативних документів. Очищення стічних вод проходить повний технологічний цикл: від вилучення зважених речовин до видалення слідів концентрацій іонів важких металів та розчинних солей, при цьому утворюється шлам (осад) зневоднюється на фільтр-пресах рамного типу з фільтрувальними серветками з хімічно стійкої і довговічної поліпропіленової тканини, або на барабанних вакуум-фільтрах, що дозволяє здавати його на утилізацію або використовувати в якості добавок при виробництві будівельних матеріалів. Системи очищення води прості в монтажі, зручні і надійні в експлуатації, не вимагають при обслуговуванні спеціалізованої техніки.

Комплексні установки очищення стічних вод надійні в роботі і довговічні. Корпус електрофлотатор виконаний з поліпропілену, одного з кращих на сьогоднішній день пластиків, що володіє високою механічною зносостійкістю, стійкістю до агресивних середовищ. Корпуси мембранних модулів виконані з високоміцної нержавіючої сталі (Іспанія), здатні витримати високий тиск і є стійкими в агресивних хімічних середовищах. Модульні установки очищення стічних вод працюють без зниження ефективності та продуктивності при недостатньому опаленні приміщення очисних споруд. Наявність витяжних парасольок і системи вентиляції високої продуктивності дозволяє безпечно вести процеси електрохімічної очистки води, навіть при високій концентрації в стічних водах іонів хлору, а також встановлювати системи очищення в будь-якому виробничому приміщенні промислового підприємства. Гнучкість системи і індивідуальний підбір необхідних вузлів та елементів для вирішення проблем очистки промислових стічних вод, робить установки універсальними для різних

						Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

галузей промисловості і одними з найбільш рентабельних серед представлених на ринку.

Відмінні риси установок:

Висока ефективність очищення - до 99,9%,

Можливість скидання очищених стічних вод у водойми,

Можливість створення системи оборотного водопостачання - до 90% оборотної води,

Унікальна мембранна система нанофільтрації,

Висока продуктивність: на 1м<sup>2</sup> обладнання - 5м<sup>3</sup> / год очищеної води,

Відсутність вторинного забруднення води,

Відсутність корозії і механічного руйнування корпусів і технологічних елементів,

Низькі витрати електроенергії: 0,1-0,5 кВт \* год / м<sup>3</sup> очищеної стічної води,

Шлам (осад) після електрофлотатора менш вологий: 95-98%, при цьому в 5 разів легше зневоднюється на фільтр пресі,

Зручність транспортування та монтажу з використання високонадійних поліпропіленових труб і трубокзапорної арматури,

Тривалий термін експлуатації поліпропілену - до 50 років,

Простота і надійність в експлуатації. Автоматизований режим роботи установок,

Висока рентабельність,

Висока екологічна безпека.

						Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 14. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ (ОХОРОНА ПРАЦІ)

Безпека життєдіяльності-це комплексна система знань про захищеність життя і діяльності людини і життєвого середовища від небезпечних факторів природного і штучного характеру. Безпека життєдіяльності поєднує в собі пожежну безпеку, санітарно-епідеміологічне благополуччя, охорону здоров'я, екологічну та ядерну безпеку, попередження надзвичайних ситуацій, цивільний захист, безпеку руху, якість і безпеку продукції та послуг, безпеку споруд, будівель та інженерних мереж тощо.

Основою правового забезпечення безпеки життєдіяльності про охорону праці, що створює безпечний стан виробництва, є закон України «Про охорону праці», та низка законів, кодексів та прийнятих до них нормативно-правових актів.

З метою створення безпечних і нешкідливих умов праці у кожному структурному підрозділі та на кожному робочому місці на підприємстві необхідно створити систему управління охороною праці і забезпечити її ефективне функціонування.

Система управління охороною праці (СУОП) є складовою частиною управління підприємствами, яка включає прогнозування і планування, організацію роботи, координацію і регулювання, активацію і стимулювання, контроль, облік і аналіз.

*Управління охороною праці*– це підготовка, прийняття і реалізація рішень щодо здійснення організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів, направлених на забезпечення безпеки, збереження здоров'я і працездатності людини у процесі роботи.

Організаційно-методична робота управління охороною праці, підготовкою управлінських рішень і контроль за їх реалізацією здійснюється службою охорони праці, яка підпорядкована безпосередньо керівнику підприємства.

### *Служба охорони праці*

Служба охорони праці вирішує такі завдання: забезпечує безпеку виробничих процесів, устаткування, будівель і споруд; забезпечує працюючих засобами індивідуального та колективного захисту; здійснює професійну підготовку і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці; забезпечує оптимальні режими праці і відпочинку працюючих.

Підпорядковується служба охорони праці безпосередньо керівнику підприємства. У системі управління охороною праці підприємства основними чинниками є: законодавство України про охорону праці і про працю, міжгалузеві і галузеві нормативні акти про охорону праці і "Положення про службу охорони праці". Працівники служби охорони праці не можуть залучатися до виконання функцій, не передбачених Законом "Про охорону праці" і "Типовим положенням про службу охорони праці".

Працівники служби охорони праці підприємств несуть персональну відповідальність за: невідповідність прийнятих ними рішень вимогам

						Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

діючого законодавства з охорони праці; невиконання своїх функціональних обов'язків, передбачених "Положенням про службу охорони праці" та посадовими інструкціями; низьку якість проведеного ними розслідування нещасних випадків на виробництві.

#### *Фінансування заходів по охороні праці*

Для підприємств, незалежно від форм власності, або фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, витрати на охорону праці становлять не менше 0,5 відсотка від фонду оплати праці за попередній рік.

Кошти фонду охорони праці використовуються на виконання комплексних заходів, що забезпечують досягнення встановлених нормативів з охорони праці, а також на подальше підвищення рівня охорони праці на виробництві відповідно до визначеного переліку.

#### **Аналіз шкідливих та небезпечних факторів**

Нижня межа вибухонебезпечної концентрації борошняного пилу в повітрі становить 10-35 г/м<sup>3</sup>.

#### **Виробничий шум і вібрація**

Один із найбільш розповсюджених негативних факторів, які впливають на людину, являється шум. Він завдає великої шкоди здоров'ю та виробничій діяльності людини. В результаті втоми, під дією шуму, збільшується кількість помилок при роботі, підвищується загроза виникнення травм, знижується продуктивність праці.

У цеху джерелом шуму є обладнання, що працює від джерела струму, а саме – електродвигуни тістомісильних, тістоформувань машин, печі, стрічкові транспортери, пакувальні машини. Допустимі норми шуми для кондитерського цеху нормуються згідно з ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку».

Допустимий рівень шуму на постійних місцях не повинен перевищувати 80 дБа.

Норми загальної технологічної вібрації наведені в ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації»

Зони з рівнем звуку вище 85 дБ повинні бути позначені знаками безпеки. Працюючих в цих зонах адміністрація зобов'язана забезпечувати засобами індивідуального захисту. Забороняється навіть короткочасне перебування в зонах з октавними рівнями звукового тиску понад 135 дБ у будь-який октавній смузі.

Зменшити шум у джерелі можна за рахунок підвищення точності виготовлення окремих вузлів машини, зменшення зазорів, поліпшення статичного та динамічного балансування рухомих частин, заміни звучних матеріалів менш гучними (заміна сталевих шестерень пластмасовими). Інтенсивний шум, викликаний вібрацією, можна зменшити покриттям вібруючої поверхні матеріалом з великим внутрішнім тертям (гумою, азбестом, бітумом тощо.). При цьому частина звукової енергії поглинається.

						Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Чим більше щільність прилягання матеріалу до вібруючої поверхні, тим більше ефект поглинання.

Звукопоглинання обумовлено переходом коливальної енергії в тепло за рахунок тертя в звукопоглиначем. Матеріали, що мають хороші звукопоглинальні властивості, порівняно легкі і пористи (мінеральний повсть, скловата, поролон і ін.). У малих приміщеннях звукопоглинальні матеріалами облицьовують стіни. У великих приміщеннях (більше 300 м<sup>3</sup>) облицьовання малоєфективна і в них зниження шуму досягається за допомогою звукопоглинаючих екранів (плоских і об'ємних). Екрани розміщують поблизу джерел шуму, і зниження шуму при цьому досягає 7-8 дБ.

Звукоізоляція - це метод зниження шуму шляхом створення конструкцій, що перешкоджають поширенню шуму з одного в інше ізолюються приміщення. Звукоізолюючі конструкції виготовляють з щільних твердих матеріалів (метал, дерево, пластмаса), добре що перешкоджають поширенню шуму.

Шумливі агрегати можна ізолювати за допомогою звукоізолюючих напівкожухів, кожухів, кабін, які слід встановлювати без жорстких зв'язків з обладнанням. Для збільшення ефективності звукоізоляції внутрішні поверхні кожухів облицьовують звукопоглинальними матеріалами.

Звукоізолюючі перегородки і звукопоглинальні кабінки ефективно знижують тільки повітряний шум, але у виробництві часто зустрічається і структурний шум (при роботі вентиляторів, компресорів, ковальських молотів і ін.). Вібрація цих машин у вигляді пружних хвиль поширюється від фундаментів по конструкції будівлі в усі приміщення, де і проявляється як шум. Послабити такий шум можна віброізоляцією і вібропоглинанням.

Віброізоляція у вигляді застосування пружних прокладок (пружин, гуми та ін.) усуває жорсткі зв'язки між неврівноваженими машинами і конструкцією будівлі. Прокладки поміщають між джерелом вібрації і фундаментом. По периметру фундаменту повинен бути повітряний зазор не менше 70 мм.

Зниження вібрації, що розповсюджується по трубопроводах вентиляції, досягається пристроєм розривів в окремих ділянках трубопроводів з установкою в ці ділянки м'яких вставок з брезенту (гуми). Коливання вібруючих поверхонь зменшують за рахунок покриття їх спеціальними матеріалами, що мають високе внутрішнє тертя (повсть, руберойд та ін.). Вібропоглинальне покриття (фетр, пробка, повсть, гума, азбест, пластмаса або мастика) дозволяють зменшити інтенсивність шуму вібруючих деталей до 10 дБ.

На підприємствах, в організаціях та установах повинен бути забезпечений контроль рівнів шуму на робочих місцях і встановлені правила безпечної роботи в шумних умовах.

Глушники застосовуються для зменшення шуму різних аерогазодинамічних установок. Глушники поділяються на активні -

						Арк.
						87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

поглинають звукову енергію і реактивні - відображають енергію назад до джерела. До простих глушників активного типу відносяться трубчастий (круглий або квадратний) і екранний (листовий).

Найпростіші реактивні глушники шуму виконуються у вигляді розширювальних камер, вузьких відростків і ін. Вони працюють головним чином за принципом резонансного поглинання звуку.

Зниження шкідливого впливу виробничого шуму на інші робочі місця і будівлі може бути досягнуто раціональним плануванням цехів і розміщенням зелених насаджень на території підприємства. Найбільш гучні цехи слід розташовувати далеко від малошумливих з підвітряного боку, а між ними бажано розміщувати зелені насадження.

### **Освітлення**

Норми штучного освітлення робочих місць для відповідних професій наведені в ДБН В.2.5.-28-2006. «Природне і штучне освітлення. Норми штучного освітлення робочих місць.»

Освітленість на робочих місцях повинно відповідати розряду зорової роботи. Збільшення освітленості робочих поверхонь покращує умови бачення об'єктів, підвищує продуктивність праці.

Рівномірний розподіл яскравості і відсутність різких тіней на робочій поверхні.

Відсутність блиску.

Сталість освітленості в просторі і в часі.

Правильна передача кольору. Спектральний склад світла повинен відповідати (наближатися) спектру денного світла.

Забезпечення електро-, вибухо- і пожежобезпеці.

Економічність.

За призначенням освітлення ділять на:

Робоче, аварійне, охоронне, чергове.

За типом робоче освітлення прийнято ділити на природне, штучне і змішане.

Природне освітлення не вимагає витрат енергії, але воно змінно протягом доби, залежить від кліматичних і сезонних умов.

Природне освітлення в виробничих будівлях може бути бічним, верхнім або комбінованим. Верхнє освітлення створюють розміщенням світлових ліхтарів в даху будівель.

Штучне освітлення створюєть електричними джерелами світла. Таке освітлення вимагає витрат електроенергії і відрізняється по спектру від природного світла.

Змішане освітлення, при якому недостатнє за нормами природне освітлення доповнюється штучним.

Системи штучного освітлення: загального або комбінованого.

						Арк.
						88
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальним називають освітлення, яке висвітлює всю площу приміщення, будівельного майданчика. При необхідності додаткового підсвічування окремих зон і ділянок будівельних робіт вдаються до локалізованого розміщення освітлювальних приладів.

Система комбінованого освітлення включає загальне і місцеве освітлення. Місьцеве освітлення призначене для освітлення тільки поверхонь робочого місця.

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

Гардеробні, душові, умивальні і вбиральні повинні бути окремими для чоловіків і жінок.

Стіни, перегородки і підлоги в гардеробних, умивальних і вбиральнях, приміщення для особистої гігієни жінок і приміщення для чищення одягу, в яких потрібно вологе прибирання, повинні бути облицьовані матеріалами, що допускають їх легке очищення і миття гарячою водою із застосуванням миючих речовин.

Гардеробні можуть бути обладнані вішалками відкритого типу або шафами для зберігання вуличного, домашнього і спеціального одягу.

Шафи для зберігання різних видів одягу можуть бути замикаються або відкритими, тобто не огорожені з лицьового боку, з відділеннями, кожне з яких має бути обладнано штангою для плічок, місцями для головних уборів, взуття, туалетних приналежностей, а в необхідних випадках - і для засобів індивідуального захисту.

Кількість місць для зберігання одягу в гардеробних визначається:

для вуличної - рівною кількості працюючих в двох найбільш чисельних суміжних змінах;

для домашнього і спеціального одягу - рівним обліковому кількості робочих в організації.

При гардеробних повинні бути приміщення для сушки спеціального одягу, спеціального взуття, оснащені відповідним обладнанням.

Комору для забрудненого одягу, як правило, необхідно розташовувати так, щоб транспортування забрудненого одягу зі складів проводилася, минаючи інші побутові приміщення.

Відділення шаф повинні мати такі розміри: довжина - 500 мм, висота - 1650 мм, ширина - 250, 330, 400 мм.

В гардеробних, за винятком групи I а, повинні передбачатися лавки завширшки 300 мм, що розташовуються у шаф по всій довжині їх рядів.

Відстань між лицьовими поверхнями шаф і стіною або перегородкою приймається в залежності від кількості відділень шаф по одній стороні проходу:

до 18 - 1400/1000 мм;

від 18 до 36 - 2000/1400 мм (в знаменнику дається ширина проходу між рядами шаф без лав).

						Арк.
						89
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При обліковому складі працюючих в організації до 50 осіб допускаються загальні гардеробні для всіх груп виробничих процесів.

Умивальні можуть мати індивідуальні або групові умивальники. Кількість кранів в умивальних і душових сіток в душових для працюючих в організації має встановлюватися, виходячи з групи виробничих процесів і розрахункової кількості осіб на один кран або душову сітку.

Залежно від характеру виробництва до 40% розрахункової кількості умивальників допускається розміщувати у виробничих приміщеннях поблизу робочих місць, а також в тамбурах при туалетах. Кожен умивальник повинен бути обладнаний змішувачем гарячої і холодної води.

В умивальних повинні бути передбачені гачки для рушників і одягу, судини для рідкого мила або полички для кускового мила. Близько умивальників повинно бути завжди в достатній кількості мило і сухий чистий рушник або "електрорушник".

Душові обладнуються відкритими кабінами, огорожувальні з трьох сторін, а також індивідуальними змішувачами гарячої і холодної води. Кабіни повинні бути відокремлені один від одного перегородками з вологостійких матеріалів висотою від підлоги 1,8 м, що не доходять до підлоги на 0,2 м. Розміри відкритих душових кабін в плані повинні бути не менше 0,9x0,9 м.

До 20% душових кабін допускається передбачати закритими. Облаштування кабін має відповідати СНиП 2.09.04-87.

Поверхні підлоги душових кабін повинні бути неслизькими і не мати відколів.

Переддушеві, призначені для витирання тіла і переодягання, повинні бути обладнані лавками шириною 0,3 м і довжиною 0,8 м на одну душову сітку. Над лавками повинні бути гачки для туалетного приладдя. Відстань між рядами лавок повинна бути не менше 1 м.

Відстань від робочих місць у виробничих будівлях до вбиральень, приміщень для куріння, приміщень для обігрівання, пристроїв питного водопостачання повинна бути не більше 75 м.

Кількість санітарних приладів - унітазів і пісуарів - у вбиральнях має прийматися з розрахунку один санітарний прилад на 15 осіб в найбільш численній зміні. Вхід до вбиральні повинен бути через тамбур. При вбиральнях передбачаються умивальники з розрахунку один умивальник на чотири унітази і на чотири пісуари, але не менше одного умивальника на кожну вбиральню.

В чоловічих вбиральнях допускається застосовувати замість індивідуальних лоткові пісуари з настінним змивом.

Зовнішні вбиральні стаціонарного типу, що влаштовуються на неканалізованих ділянках, не повинні забруднювати водоносні горизонти. Ці вбиральні повинні освітлюватися в темний час доби.

						Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При кількості жінок, які працюють у найчисельнішу зміну, від 15 до 100 жінок в організації повинно бути передбачено приміщення для гігієнічного душу, тобто кабіна розміром в плані 1,8x0,9 м, що розміщується в жіночій вбиральні з входом з тамбура убиральні.

Площа курильної повинна визначатися з розрахунку 0,03 кв.м на одного чоловіка і 0,01 кв.м на одну жінку, які працюють у найчисельнішу зміну, але не менше 9 кв.м.

В санітарно-побутових або виробничих приміщеннях можуть виділятися приміщення для відпочинку з розрахунку 0,2 кв.м на одного працюючого в найбільш численній зміні, що користуються цим приміщенням, але не менше 18 кв.м.

В організаціях з чисельністю працюючих в найбільш численній зміні менше 30 чоловік приміщення для відпочинку допускається об'єднувати з приміщеннями для прийому їжі. У цьому випадку площа цього приміщення приймається з розрахунку 1,3 кв.м на кожне посадочне місце.

В організаціях за обліковим кількістю працюючих менше 300 чоловік слід передбачити медичні пункти. Площа медичного пункту повинна прийматися:

12 кв.м - для спискової кількості працюючих до 150 чоловік;

18 кв.м - для спискової кількості працюючих від 151 до 300 осіб.

В організаціях за обліковим кількістю працюючих більше 300 чоловік повинні передбачатися фельдшерські або лікарські здоров'я пункти, склад і площа яких приймається відповідно до СНиП 2.09.04-87.

При кількості працюючих в найбільш численній зміні 200 чоловік і більше слід передбачити їдальню, як правило, працює на напівфабрикатах, а при меншій кількості працюючих їдальню-роздавальню, тобто буфет з відпусткою гарячих страв, що доставляються з інших організацій громадського харчування.

При кількості працюючих в найбільш численній зміні менше 30 чоловік допускається передбачити кімнати для прийому їжі з розрахунку 1 кв.м на кожного відвідувача, але не менше 12 кв.м, які повинні бути обладнані умивальником, стаціонарним кип'ятильником, плитою для підігріву їжі, холодильником.

У необхідних випадках можуть передбачатися пересувні столи.

Цехи і виробничі приміщення повинні забезпечуватися питною водою. Для постачання питною водою слід передбачити автомати, фонтанчики, закриті баки з фонтануючими насадками та інші пристрої.

Для прання, хімчистки і ремонту спеціального одягу та спеціального взуття в організаціях можуть передбачатися пральні та відділення хімчистої чистки з приміщеннями для ремонту одягу та взуття. Допускається організація однієї пральні або одного відділення хімчистки для групи прилеглих організацій, а також організація прання, хімчистки і ремонту

						Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

спеціального одягу та спеціального взуття за договорами з відповідними організаціями побутового обслуговування.

Прання та хімчистка спеціального одягу виробляються організацією за її рахунок за графіком в строки, що встановлюються з урахуванням виробничих умов, за погодженням з профспілковим комітетом і органами санітарного нагляду.

У зовнішнього входу в санітарно-побутові приміщення повинні бути встановлені пристрої для очищення взуття від бруду.

### **Заходи з пожежної безпеки**

У процесі гасіння пожеж або ліквідації їх наслідків, доводиться виконувати цілий комплекс супутніх робіт, таких як розтин різних будівельних конструкцій, розбір комунікацій та інших елементів технологічних установок, складських, виробничих та інших типах виробничих приміщень.

Ручний пожежний інструмент є незмінною частиною комплектації пожежних бригад і спеціальних команд, призначених для ліквідації пожеж та боротьби з їх наслідками. Крім того, певні види ручного інструменту використовуються для укомплектування пожежних щитів на підприємствах і в організаціях різного роду діяльності.

Розрізняють дві основні групи ручного інструменту, призначеного для ліквідації та запобігання пожежам:

- немеханізований,
- механізований.

Професійне використання інструменту дозволяє виконувати значні обсяги робіт, в тому числі на таких ділянках підвищеної небезпеки, де використання важкої техніки, спецмашин і іншого виду обладнання недоцільно або неможливо.

Грамотне використання ручного інструменту підготовленими фахівцями пожежних команд (навчених позаштатних співробітників) дозволяє виконати цілий комплекс завдань щодо запобігання, гасіння пожеж, а також - ліквідації наслідків.

Ручний немеханізований інструмент для гасіння пожеж і ліквідації наслідків, це:

- багри і ломи,
- спеціальні гаки на ручці,
- сокири,
- конусні відра,
- лопати, штикові та совкові.

Форма і розміри, стандарти виробів строго визначені і повинні відповідати стандарту спеціально розробленим і встановлює крім іншого призначення кожного конкретного виробу.

### **Ручний пожежний інструмент**

						Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Лопати застосовуються для подачі піску, створення захисних траншей при лісових пожежах, а також виконання інших видів допоміжних робіт.

Лом забезпечує можливість швидко розкрити ті чи інші будівельні конструкції, може використовуватися в якості важеля механізму для переміщення важких елементів конструкції.

Відро пожежне має ємність 7 літрів і застосовується для ручної подачі води мул піску до місця гасіння пожежі або ліквідації вогнища загоряння.

Сокира пожежна дозволяє розрубувати тліючі дерев'яні конструкції для їх подальшого видалення від вогнища або розчищення території та забезпечення доступу всередину приміщення (об'єкта).

Крім того, для оперативного і ефективного гасіння невеликих вогнищ, рекомендується використовувати спеціальне протипожежне полотно. З його допомогою забезпечується припинення доступу кисню до вогню, який в результаті, потухне.

						Арк.
						93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

За підсумками кваліфікаційної роботи можна зробити наступні висновки:

1. Проаналізовано асортимент борошняних кондитерських виробів та визначено потенціал ринку продажу м.Вишгород Київської області.

2. Обґрунтовано впровадження технології приготування тіста для виробництва пряників у дві стадії: приготування емульсії та тіста.

3. Обґрунтована доцільність термооброблення виробів на печах типу ППП фірми J4(Чехія).

4. Впроваджено ресурсозберігаючі технології виробництва печива та пряників.

5. Впроваджено сучасне обладнання в складі безтарного зберігання борошна: тканевих силосів марки SRT09 фірми AGRIFLEX(Італія), просіювачів марки ПТ-1500, систем транспортування борошна гнучкими шнеками типу Spiromatik.

6. Передбачено фасування продукції з метою подовження терміну збереження свіжості, зменшення витрат на усихання, поліпшення санітарно-гігієнічних умов зберігання і транспортування.

7. Забезпечена відповідність виробничих будівель, споруд, технологічного устаткування та технологічних процесів вимогам нормативно-правових актів з охорони праці.

8. Рекомендовано дану кваліфікаційну роботу розглядати в якості навчальної.

						Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1.ГОСТ 2.301–68 Единая система конструкторской документации. Форматы.

2.ДБН А.2.2-3-2014 «Державні будівельні норми України. Склад та зміст проектної документації на будівництво».

3.ДСТУ Б А.2.4-7:2009 «Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень».

4.ВНТП 21-92 Нормы технологического проектирования предприятий кондитерской промышленности. – М.: Главпищепромпроект, 1992. – 188 с.

5.Производство хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий. Санитарные правила и нормы, СП 2.3.4.545.96 ОСТ 10060 95. ОСТ 10 06 95. Торты и пирожные.

6.Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів : навч. посіб. / за ред. проф. А.М. Дорохович і проф. В.М. Ковбаси — К.: НУХТ, 2015. — 632 с.

7.Проектування підприємств кондитерської промисловості /К.Г. Іоргачова, Л.В. Гордієнко, В.Ю. Толстих, Г.В. Коркач – Одеса, «Сімекс-прінт», 2013 – 272 с

8.Козлова А.В. Альбом условных обозначений технологического оборудования кондитерской промышленности. — М.: ДеЛи принт, 2005. — 108с.

9.Драгилев, А.И. Технологическое оборудование кондитерского производства:учеб. Пособие / А.И. Драгилев, Ф.М. Хамидулин - СПб.: Троцкий мост, 2011. - 360 с.

10.Рецептуры на печенье. - М.: Пищ. пром-сть, 1988. - 297 с.

Допоміжна література

1.Методичні рекомендації до виконання «Архітектурно-будівельного розділу» дипломного проекту (роботи) для студентів за напрямами підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія», 6.051401 «Біотехнологія», 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», 6.050604 «Енергомашинобудування» денної та заочної форм навчання/ Уклад.: Г.Р. Ашмаріна – К.: НУХТ, 2013. – 214 с.

2.Технологія галузі: метод. вказівки до складання технологічних схем кондитерського виробництва у курсовому і дипломному проектуванні для студ. спец. 7.09102 "Технологія хліба, кондитерського, макаронного виробів і харчоконцентратів" ден. та заоч. форм навч. / А. М. Дорохович, Є. Г. Бондаренко, Л. М. Неделіна та ін.; Нац. ун-т харч. технол. — К.: НУХТ, 2009. — 52 с

3.Метод. вказівки до викон. диплом. проекту для студ. спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, О.О. Євтушенко. Н.П. Івчук, Т.І. Іщенко, С.Й. Крижановський, В.М. Махинько, А.Г. Пухляк, Ю.М.

						Арк.
						95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Резніченко, З.М. Романова, В.М. Сидор, Н.М. Ющенко— К.: НУХТ, 2017. — 45 с.

4.Методичні вказівки до виконання розділу “Охорона праці” дипломного проекту для студентів технологічних спеціальностей ден. та заоч. форм навчання/ Уклад. В.С. Гуць, М.П. Гандзюк, І.Ф. Степанець, О.І. Сидорченко, Є.С. Богданов. – К.: НУХТ, 2003. – 21 с.

						Арк.
						96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		