

**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)

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

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 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 цеху борошняних кондитерських виробів у м.Чернігів із встановленням потоково-механізованої лінії виробництва здобного і цукрового печива

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ТХ-4-12ск  
Ятченко Олександра Миколаївна  
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник Звягінцева-Семенець Юлія Петрівна  
(прізвище , ім'я та по батькові повністю) (підпис)

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

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

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

Рецензент Супрун-Крестова О. Ю  
(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 Ковбаса  
В.М.

“ \_\_\_\_\_ ”

\_\_\_\_\_ 20\_\_ року

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

Ятченко Олександри Миколаївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху борошняних кондитерських виробів у м.Чернігів із встановленням потоково-механізованої лінії виробництва здобного і цукрового печива

керівник роботи: Звягінцева-Семенець Юлія Петрівна,

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

затвержені наказом закладу вищої освіти від “8” квітня 2021 року № 236-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 06.06.2021

3. Вихідні дані до роботи: Рецептури цукрового печива «Солодке»: борошно пшеничне п.с.-100,0; пудра цукрова-32,5;інвертний сироп-4,4;масло вершкове-23,4;молоко сухе знежирене-2,3; меланж-5,0 ; пудра ванільна-0,55 ; сіль-0,75; сода-0,74; амоній-0,25; порошок какао-5,0; паленка-0,63; , цукрового печива «Молочне»: борошно пшеничне в.с.-100,0; крохмаль кукурудзяний-7,40; пудра цукрова-29,50; інвертний сироп-3,50; маргарин-20,0; молоко коров'яче пастеризоване-3,13; молоко цільне згущене з цукром-12,5 ; меланж-7,5 ; пудра ванільна-0,80; сіль-0,74; сода-0,74; амоній-0,13; рецептури здобного печива «Ягідка»: борошно пшеничне в.с-60,0 ; пудра цукрова-20,0; масло вершкове-22,0; меланж -5,0; вершки сухі-4,0; ягідний сироп-3,0; есенція-0,05; сода-0,74; амоній-0,25; здобного печива «Насолода»: борошно пшеничне в.с.-100,0;пудра цукрова-107,8; пудра ванільна-1,0; масло вершкове-47,4; борошно кукурудзяне-42,9; кориця-0,23;сіль-1,1; сода-1,97.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Вступ; 1.Характеристика підприємства, обґрунтування заходів щодо будівництва кондитерського цеху з виробництва здобного і цукрового печива із встановленням потоково-механізованої лінії в м. Чернігів, вибір асортименту цеху; 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем; 3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів; 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання; 5.Технологічні розрахунки; 5.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків; 5.2 Продуктовий розрахунок; 5.3 Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів; 6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції.; 7. Розрахунок та підбір 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 ресурсозабезпечення; 12. Будівельна частина; 12.1 Обґрунтування генерального плану підприємства; 12.2 Обґрунтування планування відділень підприємства; 13. Система екологічного управління (Охорона довкілля); 14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці); Висновки та рекомендації; Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу: Підготовка сировини – 1 аркуш; Технологічна схема виробництва – 1 аркуш; Плани підприємства та цеху – 2 аркуши; Розрізи – 1 аркуш; Генеральний план – 1 аркуш.

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
-	-	-	-
-	-	-	-

7. Дата видачі завдання 03.05.2021

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ 3 №	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування будівництва (цеху), вибір асортименту продукції.	03.05 – 04.05 2021	Виконано
2	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.	05.05 2021	Виконано
3	Технологічні розрахунки	06.05 – 07.05 2021	Виконано
4	Розрахунок і підбір обладнання	10.05 – 11.05 2021	Виконано
5	Компонування відділень підприємства і обладнання. Обґрунтування вибраного рішення і будівельних конструкцій	12.05 – 13.05 2021	Виконано
6	Санітарно-технічна частина. Заходи щодо енерго- і ресурсозаощадження	14.05 – 16.05 2021	Виконано
7	Креслення апаратурно-технологічних схем	17.05 – 18.05 2021	Виконано
8	Креслення планів підприємства	19.05 – 24.05 2021	Виконано
9	Креслення розрізів підприємства	25.05 – 28.05 2021	Виконано
10	Технохімічний контроль виробництва	31.05 2021	Виконано
11	Охорона праці, система екологічного управління	01.06 – 02.06 2021	Виконано
12	Оформлення пояснювальної записки	03.06 – 04.06 2021	Виконано
13	Подання оформленого проекту на кафедру, попередній захист проекту	07.06 – 09.06 2021	Виконано

**Здобувач**

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Ятченко О.М.**

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

**Керівник роботи**

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Звягінцева-Семенець Ю.П.**

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

## Анотація

Кваліфікаційна робота передбачає будівництво кондитерського цеху з виробництво цукрового та здобного печива із встановленням сучасного енергозберігаючого обладнання в тістоприготувальному та пічному відділеннях цеху. Запропоновано ряд заходів з підвищення ефективності роботи цеху шляхом впровадження енерго- та ресурсощадних технологій.

Кваліфікаційна робота містить технологічні розрахунки, обґрунтування схем виробництва, розрахунок і підбір технологічного обладнання.

Обсяг пояснювальної записки містить 90 сторінок, графічна частина представлена на 5 аркушах.

Ключові слова: печиво цукрове «Молочне» та «Солодке», печиво здобне «Ягідка» та «Насолода», потоково-механізовані лінії, печі, збивальні машини.

## Annotation

Qualification work involves the construction of a confectionery shop for the production of sugar and butter cookies with the installation of modern energy-saving equipment in the dough and oven departments of the shop. A number of measures to improve the efficiency of the shop by introducing energy and resource-saving technologies are proposed.

Qualification work contains technological calculations, substantiation of production schemes, calculation and selection of technological equipment.

The volume of the explanatory note contains 90 pages, the graphic part is presented on 5 sheets.

Key words: sugar cookies "Dairy" and "Sweet", butter cookies "Berry" and "Delight", flow-mechanized lines, ovens, whipping machines.

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

## ЗМІСТ

	Вступ.....	5
1	Характеристика підприємства, обґрунтування заходів щодо будівництва кондитерського цеху з виробництва здобного і цукрового печива із встановленням потоково-механізованих ліній в м.Чернігів, вибір асортименту продукції.....	7
2	Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.....	11
3	Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.....	17
4	Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	27
5	Технологічні розрахунки.....	30
5.1	Вихідні дані до технологічних розрахунків.	
5.2	Продуктовий розрахунок .....	34
5.3	Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.....	40
6	Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції.....	42
7	Розрахунок та підбір технологічного обладнання.....	47
8	Специфікація технологічного обладнання.....	49
9	Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення...	50
10	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.....	57
11	Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.....	64
12	Будівельна частина.....	66
12.1	Обґрунтування генерального плану підприємства.....	
12.2	Обґрунтування планування відділень підприємства.....	69
13	Система екологічного управління (Охорона довкілля).....	72
14	Безпека життєдіяльності (Охорона праці).....	75
	Висновки та рекомендації.....	89
	Список використаної літератури.....	90

					Проект цеху борошняних кондитерських виробів у м.Чернігів із встановленням потоково-механізованої лінії виробництва здобного і цукрового печива				
Змн	Арк.	№ док.м.	Підпис.	Дата					
Розроб.	Ятченко О.М				Розрахунково- пояснювальна записка		Літера	Аркуш	Акрушів
Перевір.	Звяшнінцева-Семен						к	4	90
Н. Контр.					ННІХТ-НУХТ				
Затверд.	Ковбаса В. М.								

## ВСТУП

Для України пріоритетною у всі часи була харчова промисловість, а також стратегічно важливою галуззю, що забезпечувала не тільки потреби внутрішнього ринку, а й вагоме місце в закордонному.

У галузі харчової промисловості існують такі особливості, наприклад продукція, яку виробляють харчові підприємства, можна віднести до товарів першої необхідності, саме тому ця галузь буде завжди користуватися постійним попитом; у цій галузі існують тісні інтеграційні зв'язки із сільським господарством (підвищення ефективності функціонування підприємств, що до неї належать, неможливе без вирішення проблем, які наявні сьогодні у тваринництві та рослинництві); ринок продовольства характеризується значною ємністю, що робить харчову промисловість надзвичайно привабливою для інвестицій.

Важлива роль галузі для економіки нашої країни обумовлена її питомою вагою в загальних обсягах виробництва і реалізації промислової продукції, експортним потенціалом та обсягами податкових надходжень, які вона забезпечує. У 2011 році харчова промисловість займала друге місце за обсягами реалізованої продукції (перше місце традиційно посідає металургійне виробництво). Її частка становила 16%, включаючи напої і тютюнові вироби. Однак, як засвідчують дані, починаючи від 2008 року, в Україні спостерігається зниження обсягів виробництва продуктів харчування. Та більш негативною, на нашу думку, є стійка тенденція до зниження темпів їх виробництва, якими характеризуються останні 11 років функціонування галузі. Це пов'язано і з низьким рівнем платоспроможного попиту, оскільки більш ніж у третини домогосподарств країни доходи на душу населення не дотягують до прожиткового мінімуму, і з відсутністю системного підходу в державній політиці до забезпечення стабільного та ефективного зростання галузі. Як наслідок, відбувається зниження рівня прибутковості вітчизняних харчових підприємств

Кондитерські вироби споживаються майже усіма верстами населення. У всі часи ці вироби були значною частиною раціону харчування людини та користувалися сталим попитом, насамперед, через вишукані смакові властивості.

Для ринку кондитерських виробів притаманна висока конкуренція, не тільки з внутрішніми виробниками, але й з іноземними. Проте за останні роки, у зв'язку з підвищенням курсу іноземної валюти, імпорتنі кондитерські вироби суттєво здорожчали, що значно знизило їх конкурентоспроможність.

Зросла в ціні також сировина, що використовується у кондитерській промисловості, оскільки частина її є імпортованою. І як наслідок зросли ціни на кондитерські вироби вітчизняного виробництва.

Без сучасного обладнання розвиток кондитерської галузі не можливий. Більшість кондитерських фабрик та цехів досі оснащені застарілим

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

обладнанням. Високий рівень використання ручної праці, значне споживання ресурсів застарілого обладнання підвищує собівартість кондитерських виробів. Але за останні роки велика кількість підприємств модернізували сучасним високоефективним обладнанням та забезпечили висококваліфікованим персоналом, незважаючи на це кількість застарілого обладнання в цілому по галузі становить 40 %.

Важливим питання переоснащення кондитерських підприємств сучасним обладнанням, а саме потоково-механізованими та потоково-автоматизованими лініями.

Щоб розвивати кондитерську і харчову галузь обов'язково потрібно приділяти увагу розробці нових кондитерських виробів з використанням нетрадиційної сировини. Також розробляти вироби функціонального та лікувально-профілактичного призначення.

Основною перевагою українських виробників на іноземному ринку є співвідношення ціни та якості готових кондитерських виробів та їх висока поживна та харчова цінність. У кондитерській галузі стабільно переважає борошняна продукція, зокрема, печиво.

Головною проблемою розвитку кондитерської промисловості в Україні є відсутність власних коштів підприємств для покращення умов праці, реконструкції виробництва. Малі виробники кондитерських виробів слабо модернізовані, їх ринки збуту обмежені, у них відсутні розвинені торгові марки. Та вони не можуть конкурувати з великими виробниками та через це займають вільні ніші - виробництво борошнених кондитерських виробів із використанням ручної роботи; робота на замовлення роздрібних торговельних мереж. Завдяки тому що у них нижча цінова політика підприємства скорочують собівартість виробництва за рахунок дешевшої сировини.

Якщо аналізувати стан ринку кондитерських виробів в Україні, можна зазначити, що в цілому ця галузь має передумови для вдалого розвитку і високої конкурентоспроможності на внутрішньому та зовнішньому ринках. Майже всі малі кондитерські підприємства потребують модернізувати та замінення застарілого обладнання та впровадження нових технологій, а також залучити інвестиційні кошти задля подальшого ефективного функціонування та розвитку.

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

# **1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО БУДІВНИЦТВА КОНДИТЕРСЬКОГО ЦЕХУ З ВИРОБНИЦТВА ЗДОБНОГО І ЦУКРОВОГО ПЕЧИВА ІЗ ВСТАНОВЛЕННЯМ ПОТОКОВО-МЕХАНІЗОВАНИХ ЛІНІЙ В М.ЧЕРНІГІВ, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ**

У кваліфікаційній роботі передбачається будівництво нового кондитерського цеху із виробництва борошняних кондитерських виробів з встановленням потоково-механізованих ліній в м.Чернігів. Основною метою будівництва є створення підприємства з високими техніко-економічними показниками, з впровадженням нового обладнання та прогресивної технології, забезпечення виробництва висоякісною продукцією. Проектування кондитерського цеху в м.Чернігів актуально, так як в даному регіоні відсутні конкурентноспроможні підприємства з вибраного асортименту.

Чернігів – це місто на півночі України, обласний центр Чернігівської області. За станом на 01.10.20 р. населення м.Чернігів становило 91,26 тис.чоловік. Адміністративно-територіальний розподіл Чернігівської області - 22 райони.

Транспортна мережа: основні залізничні вузли - Ніжин, Бахмач, Чернігів, Прилуки. Інтенсивне судноплавство здійснюється по Десні і Дніпрі. Чернігів має повітряне сполучення з багатьма великими містами України. Від міста Чернігів відходять автомобільні шляхи на Київ, Глухів, а також автодороги національного значення Суми, Городня, що відкриває можливість реалізовувати продукцію в різних регіонах України.

Провідними галузями промисловості в Чернігові є: хімічна, харчова, легка, будівельних матеріалів, деревообробна.

Харчова промисловість м. Чернігова представлена такими підприємствами:

- ЗАТ «Чернігівський м'ясокомбінат»;
- ЗАТ «Ритм»;
- ЗАТ «Чернігівриба»;
- ТОВ «Нивки»;
- ВАТ «Кондитерська фабрика «Стріла»;
- ВАТ завод продтоварів «Ясен»; та інші.

До кондитерського цеху основна сировина буде надходити:

- Борошно – ЗАТ «Млибор», м. Чернігів;
- Цукор – ТОВ «Бобровицький цукровий завод»
- Вершкове масло, маргарин – ЗАТ «Маслозавод- Прилуки»
- Сода харчова- «Лисичанський содовий завод»
- Сіль кухонна – ДВО «Артемсіль»

Постачання кондитерського цеху енергоресурсами планується здійснювати: вода питна надходитиме від міської водопровідної мережі, електроенергія надходитиме із міської мережі через трансформаторну підстанцію, що розташована в приміщенні цеху, паливо буде у вигляді газу

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

та надходитиме з централізованого газопроводу. Теплопостачання та опалення буде надходити від власної котельні.

Для обґрунтування вибору номенклатури виробів та виробничої потужності кондитерського цеху було заплановано проведення маркетингового дослідження.

Виходячи із даної сегментації ринку та враховуючи результати маркетингового дослідження, в проєкті заплановано виробництво наступного асортименту: -цукрове печиво: «Молочне», «Солодке»;  
-здобне печиво: «Ягідка», «Насолода».

Розрахунки виробничої потужності кондитерського цеху здійснюються на підставі даних про чисельність населення м.Чернігів, враховуючи норми споживання кондитерських виробів на душу населення та зростання чисельності населення на найближчі 10 років. В Україні є норма споживання кондитерських виробів, а саме 15,5 кг. З урахуванням споживання у період весни та літа фруктів, ягід приймається поправка, тобто застосування коефіцієнту  $K = 0,85$ . Чисельність населення на перспективу визначається на основі фактичної чисельності населення і коефіцієнта природного приросту населення.

На підставі статистичних даних щодо чисельності населення даного населеного пункту, який планується забезпечувати продукцією підприємства визначаємо категорії споживачів та їх чисельність (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1 Розрахунок чисельності споживачів

№ по пор.	Категорії споживачів кондитерських виробів	Чисельність, тис. чол.
1	Корінне населення м. Чернігів	91,26
2	Населення пригорода, яке купуватиме продукцію в м.Чернігів (10%) від населення	9,13
3	Транзитне населення (15%) від корінного населення	27,38
4	Природний приріст населення за 10 р. із розрахунку 2% в рік від чисельності корінного населення	18,3
5	Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 10р. ( із розрахунку 1% в рік від чисельності коріного населення )	9,13
6	Загальна кількість споживачів кондитерських виробів $\Sigma =$	155,2

Потреба в кондитерських výroбах розраховується за формулою:

$$П = Т \times Н$$

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

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

Н - норма споживання, кг/рік

Т-загальна кількість споживачів

$$П = 155,2 \times 15,5 = 2405,6 \text{ кг/рік}$$

Загальна потреба населення в кондитерських výroбах з урахуванням сезонного коефіцієнту:

$$24,1 \times 0,85 = 20,48 \text{ т/рік}$$

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 буде  $20,48 \times 0,55 = 11,27$  т/рік

Якщо враховувати довготривалий термін придатності даного асортименту, а також термін окупності капіталовкладень на встановлення потоково-механізованих ліній та забезпечення стабільного виробництва продукції належної якості, отримання позитивних фінансових результатів від діяльності підприємства та беручи до уваги, що асортимент зазначеної продукції користується підвищеним попитом серед споживачів регіонального ринку, то її реалізація буде проводитися не тільки в межах м.Чернігова й області, а і в інших регіонах України.

Виходячи із зазначеного, приймаємо проєктну потужність цеху у розмірі 2,215 тис.т/рік.

Печиво «Солодке» вироблятиметься протягом першої зміни, а печиво «Молочне» – протягом другої зміни.

За добу і за рік потужність лінії становитиме:

$$P_{\text{доб}} = 3930,2 + 3423,6 = 7353,8 \text{ кг / добу}$$

$$P_{\text{річ}} = 7353,8 \cdot 241 = 1772266 \text{ кг} = 1772,3 \text{ т / рік}$$

Зазначені вироби виробляються у співвідношенні:

Печиво цукрове – 80%

Печиво здобне - 20%

Усього приймаємо за 100%

1,772-Х

Х % -це буде % цукрового печива.

Враховуючи середньостатистичне розподілення асортименту, можна розробити виробничу програму підприємства, що складається із обсягів виробництва кожного асортименту в тис.т/ рік (табл. 1.2).

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

Таблиця 1.2 Виробнича програма цеху

№ по порядку	Найменування виробів	Обсяги виробництва, тис.т/рік
1	Цукрове печиво	1,772
2	Здобне печиво	0,443
	Всього	2,215

Тобто, кондитерський цех, що проєктується, зможе задовольняти потребу в кондитерських виробах у регіоні.

У даній кваліфікаційній роботі заплановано впровадити наступні техніко-технологічні заходи, які будуть спрямовані на забезпечення належного технічного рівня виробництва, випуску високоякісної продукції, механізації майже всіх технологічних операцій, пакування продукції та заходів енергозаощадження, а саме:

- встановлення потоково-механізованих ліній з виробництва цукрового та здобного печива;

- встановлення енергозберігаючих печей типу А2-ШПЗ для випікання заданого асортименту;

- у складі безтарного зберігання передбачено тканеві силоси TREVIRA;

- впровадження пневмопросіювачів марки А6-ПМТ та систем гнучких шнеків типу Spiromatik.

- встановлення на лінії виробництва печива тістомісильної машини марки TOPOS T-1160(Чехія) з двома взаємодоповнюючими тістомісильними органами "Z"-образної форми.

- встановлення на лінії виробництва печива відсадочної машини марки Imprex Drop-600S, яка оснащена процесором останнього покоління, він забезпечує автоматизоване управління усіма технологічними функціями.

- впровадження пакування печива в поліетіленову плівку

Отже, виходячи із техніко-економічного обґрунтування та розрахунків виробничої програми, можна вважати, що будівництво кондитерського цеху в м. Чернігів економічно обґрунтованим та забезпечить мешканців міста та області якісними кондитерськими виробами.

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

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

Вибір технології виробництва зумовлений метою проєкту, а також місцевими умовами, в яких проєкт буде реалізований (наявність і вартість капіталу, сировинних ресурсів, робочої сили), а також фактичним і потенційним рівнем розвитку ринку.

У виробництві борошняних кондитерських виробів, печиво становить близько 45% в загальному обсязі виробництва борошняних виробів. Рецептури на окремі групи печива складено з урахуванням властивостей основної сировини, впливу їх на структурно-механічні властивості тіста і отримання виробів з певними смаковими якостями.

### 2.1 Опис апаратурно технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва.

Під час підготовки сировини до виробництва: сировина звільняється від тари, проціджується або просіюється, пропускається через металоманітні вловлювачі.

Підготовка сировини: звільнення сировини від тари виконують за межами виробничих приміщень, для дотримання санітарних умов праці на виробництві. Розпаковування сировини відбувається після попереднього очищення тари від поверхневих забруднень.

Борошно доставляється на підприємство автоборошновозами. Розвантажують автоборошновоз за допомогою стиснутого повітря в силос Trevira (4), там борошно зберігається безтарним способом. Задля подачі борошна в борошнопровід під силосом там є розвантажувальна система Ш2 – ХМГ. По системі Spiromatic (8) борошно подається до просіювача ПТ-1500 (7). Далі борошно надходить до виробничого бункеру ХЕ-112 (3), звідки подається в цех. Для того щоб видалити металеві домішки користуються магнітами, які розміщують під просіювачами, під шнеком. Зачищати магніти потрібно два рази на зміну. В борошні і інших сипучих видах сировини можуть міститися дрібні частинки феромагнітних домішок, для відділення яких застосовують магнітні уловлювачі різних типів.

Кукурудзяне борошно зберігається за температури в ємкості 15-18 С, відносна вологість повітря має бути 60-65 %. До санітарного стану безтарного зберігання борошна існують такі вимоги: приміщення повинно мати вентиляцію, вологість повітря не повинна перевищувати 75 %; підлога і стіни - гладкі; у складі не допускається зараження амбарними шкідниками; в зимовий час склад необхідно обігрівати, температура приміщення повинна бути не менше 10 С.

Цукор білий кристалічний зберігається безтарно в силосах Trevira (4) на складах цукор повинен бути сипким, нелипким, білого кольору, не мати стороннього запаху та домішок (відносна вологість повітря не повинна перевищувати 70%). Щоб отримати цукрову пудру, цукор білий кристалічний необхідно подрібнити на молоткових дробарках (16). Цукрову

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

пудру необхідно використовувати одразу після виготовлення, оскільки вона при зберіганні злежується.

#### Жири

Маргарин, вершкове масло та ін. надходить на виробництво у картонних ящиках, які зберігаються на піддонах у холодильній камері із постійною циркуляцією повітря при температурі не вище 10°C. Під час розпаковування ретельно перевіряють на відсутність сторонніх домішок. Якщо знаходять плісняву або забруднення на поверхні її необхідно ретельно зачистити. Під час замісу тіста консистенція жиру впливає на тривалість замісу і якість тіста. Тверді жири попередньо розмягчують до пластичного стану. Їх підігрівають до температури, близької до температури плавлення. Якщо тверді жири використовують у розтопленому вигляді, їх проціджують через сито з отворами не більше 1,5 мм.

#### Заморожений меланж

Меланж у металічних банках (температура 18-25°C) необхідно мити теплою водою, а потім загрузати для розтанення у ванни, які заповнені водою з температурою не вище 45°C на 2,5-3 год. Потім банки відкривають та меланж поступає на протирачну машину, проціджують його через сито із отворами розміром не більше 3 мм. Меланж використовують у розмороженому вигляді протягом 3-4 год.

Сухе молоко розводять у теплій воді при помішуванні чи у збивальній машині, а потім залишають для набухання. Відновлене таким чином молоко проціджують через сито з отворами не більше 0,5 мм.

Сіль на підприємство поступає в мішках. Її зберігають у окремих сухих приміщеннях у яких відносна вологість повітря не перевищує 75%. Перед використанням сіль підлягає просіюванню на просіювачі. Для розчинення солі використовують солерозчинник, а потім проціджують через сито з осередками 0,5 мм. Після цього просіяну сіль збирають у витратну ємність для проміжного зберігання та транспортування. Відносна густина сольового розчину повинна бути у межах 1,127 – 1,131 кг/м<sup>3</sup>.

#### Інвертний сироп

До варочного котла подають воду, яка підігрівається, після цього туди додають цукор і під час постійного перемішування доводять до повного розчинення цукру у нагрітому до кипіння розчині. Потім додають лимонну кислоту та перемішують киплячу суміш. Вариться цукровий сироп при постійному перемішуванні 20-25 звин. Готовий сироп має температуру 107-108 °C (перевірка потрібної температури за допомогою харчового термометра). Після цього нагрівання припиняють та охолоджують інвертний сироп до 70 °C. Додають необхідну кількість 10%-го розчину гідрокарбонату натрію (соди). Може також проводитись нейтралізація інвертного сиропу харчовою содою, за умови занадто кислого сиропу. Шестерним насосом він перекачується для подальшого зберігання у ємність.

#### Вуглеамонійна сіль

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

Розчинення амонію відбувається у воді за температури не більше 25 °С. На одну частину амонію вуглекислого беруть 4 частини води. Амоній також вводиться у тісто у вигляді порошку, який попередньо подрібнений у ступці та просіяний.

Ванілін рекомендовано використовувати у водному розчині (1:20, 0,25:20) або у сухому вигляді.

Есенції цезочини сумішей синтетичними та натуральними запашними речовинами, вони володіють сильним ароматом. Її зберігають у скляних пляшках із притерими пробками, вони знаходяться у ящиках чи кошиках з тирсою що знаходяться у прохолодному приміщенні. Її додають у тісто в охолодженому стані.

Вода зберігається на горищному поверсі в баках для холодної та гарячої води. На підприємства є котельня, яка оснащена котлами ДКВР. Вода з міськводоканалу також додатково очищується на катіонових фільтрах та потім подається в збірник. Пара використовується задля забезпечення комунікаційних та виробничих потреб: приготування сиропів, розчинів тощо.

## **2.2 Опис апаратурно-технологічних ліній з виробництва здобного та цукрового печива.**

Технологічний процес виробництва даного печива здійснюється на потоково-механізованих лініях з безперервним замісом тіста.

На виробництві необхідно завантажувати сировину в тістомісильну машину у такому порядку: цукор чи цукрова пудра, жир, меланж, згущене молоко, інвертний сироп, молоко чи вода, сіль; хімічні розпушувачі, борошно разом з крохмалем (суміш).

Сировину без борошна, крохмалю і хімічних розпушувачів перемішують протягом 3-5 хв в місильній машині, потім додають окремо хімічні розпушувачі, які розчинюють у воді при температурі 15-20 °С, та в останню чергу додається борошно і крохмаль. Тривалість замішування може залежати від температури, властивостей борошна, інтенсивності роботи місильної машини.

Готове тісто повинно бути добре перемішаним, еластичним, пластичним та мати температуру 19-25 °С. Необхідно уникати «затягування» тіста (призводить до погіршення структури тіста і виробів).

*Виробництво цукрового печива на поточно-механізованій лінії з безперервним замісом тіста.*

Процес приготування тістових мас для цукрового печива складається з таких двох стадій: перша – це приготування емульсії з усіх рецептурних компонентів за виключенням сипкої сировини, хімічних розпушувачів і ароматичних добавок; друга – замішування тіста. Тісто для цукрового печива повинно відповідати таким технологічним вимогам: вологість в межах 15-17,5%, температура - не вище 25°С. На механізованих лініях тісто для цукрового печива, як правило, замішують в агрегатах безперервної дії типу ШТ-1М. Процес здійснюється шляхом змішування попередньо приготовленої емульсії та суміші борошна і крохмалю.

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

Завантажування сировини в місильну машину здійснюється двома потоками, а саме у вигляді суміші борошна з крохмалем, яку подають одним дозатором, та емульсії з решти сировини (подають іншим дозатором).

На виробництві запропоновано запровадити нове обладнання для охолодження печива та його пакування поліетіленову плівку в пачки масою по 0,2кг.

Виробництво цукрового печива на потоково-механізованій лінії з безперервним замісом тіста скорочує час виробництва продукції, підвищує продуктивність праці, збільшує випуск продукції відповідно до НТД.

Враховуючи вищевикладене, пропонуємо в роботі впровадити виробництво цукрового печива на потоково-механізованій лінії з використанням безперервного замісу тіста та енегрозберігаючої тунельної печі А2-ШПЗ (Україна).

*Приготування емульсії для цукрового печива.* Емульсія складається з двох взаємно нерозчинних рідин у присутності третього елементу – емульгатору, що знижує поверхневий натяг на межі розподілу двох фаз та покриває тонкою механічно міцною плівкою частини дисперсної фази, тим самим відбувається запобігання їх злипанню. У рецептурі на цукрове печиво в достатній кількості містяться емульгуючі речовини щоб отримати стійку емульсію (лецетин - яєчні продукти, казеїн - молоко).

Емульсію готують у три стадії:

- перемішують сировину без жиру для максимального розчинення кристалічної речовини;
- перемішують сировину з жиром для рівномірнішого розподілення його в суміші сировини;
- збивають сировину задля отримання стійкої та добре диспергованої емульсії.

В емульсатор марки А2 – ШУИ (32) завантажуються за допомогою дозаторів (35) усі рідкі та жирові компоненти (тепла вода, пудра цукрова, пудра ванільна, інвертний сироп, маргарин, молоко, меланж, есенція, сіль, сода, амоній), де утворена емульсія гомогенізується. Змішування триває 10 хв. Після цього готова емульсія перекачується шестеренчастим насосом у бак для емульсії ШБ-1Є (33), температура емульсії становить 35-38 °С.

*Приготування тіста.* За допомогою шестеренчастого насосу, емульсія надходить до дозувальної станції ШД-1М (35), звідки дозується в тістомісильну машину ШТ-1М (37). Емульсію подають за допомогою дозатора сипких компонентів ШД – 1М (36) – суміш борошна та крохмалю, змішується 5-10 хв. Вологість тіста має бути в межах 15-24%, температура тіста 19-22°С, яка значно впливає на процес тісто утворення.

Готове тісто направляється на формування за допомогою живильника в ротаційну формувальну машину ШР1М (39). Відформовані тістові заготовки надходять у тунельну газову піч А2-ШПЗ (40).

Вироби проходять три зони випікання за такими температурами:

I-а зона:  $t = 160^{\circ}\text{C}$  ( $w = 60-70\%$ )

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

II-га зона:  $t = 350-400^{\circ}\text{C}$  III-я зона:  
 $t = 250^{\circ}\text{C}$

Тривалість випікання 2,5 – 4,5 хв.

Після випікання температура печива  $100-120^{\circ}\text{C}$ . Печиво з температурою  $118 - 120^{\circ}\text{C}$ , із сітчастого транспортера (41) переходить на стрічку охолоджуючого транспортера (42). Для охолодження цукрового печива існують такі вимоги: температура повітря  $20 - 25^{\circ}\text{C}$ ; відносна вологість повітря  $70 - 80\%$ ; швидкість руху повітря  $2 - 3$  м/сек; тривалість охолодження  $3 - 5$  хв; температура печива після охолодження  $35 - 40^{\circ}\text{C}$ .

Пакування готового печива відбувається на пакувальній машині «Imaforni» у гофрокороби (44) та заклеюють за допомогою автомата для заклеювання гофрокоробів (28). Потім печиво комплектують та укладають на візок (45). Упакована продукція надходить на склад готової продукції.

### Обґрунтування вибору технології виробництва здобного печива

У кваліфікаційній роботі обрано здобне печиво «Ягідка» та «Насолода». Здобне печиво має значну кількість цукру, жиру і яйцепродуктів. Його виготовляють з рідкого тіста сметаноподібної консистенції. Для отримання тіста такої консистенції використовують метод приготування тіста-збивання.

Традиційна технологія виробництва здобного печива має наступні основні стадії, а саме: підготовка сировини, приготування яєчно-цукрово-масляної емульсії, замішування тіста, формування виробів, випікання та охолодження випечених виробів.

До рецептури печива входить така сировина, яка має різні властивості. Наприклад, цукор має кристалічну структуру і легко розчиняється у воді. Масло, навпаки, у воді не розчиняється. Хімічні розпушувачі при змішуванні із сировиною, яка має певну кислотність (молоко, масло), частково розкладаються, та їхня розпушувальна здатність зменшується. Через це сировину вводять при замішуванні тіста у збивальну машину у визначеній послідовності: цукор, розм'якшений жир, молоко, яйця, гідрокарбонат натрію та борошно. Задля збереження властивостей хімічних розпушувачів борошно іноді розділяють на дві частини. Після введення у місильну машину всієї сировини без хімічних розпушувачів вносять частину борошна, а потім розпушувачі і після цього іншу частину борошна.

Для приготування тіста спочатку збивають вершкове масло з цукровою пудрою 10-15 хвилин, потім поступово додають іншу сировину й в останню чергу борошно. Вологість тіста повинна бути в межах  $15 - 24\%$ , температура –  $19 - 22^{\circ}\text{C}$ . Формують здобне печиво методом відсадки. При безперервному способі замішування забезпечується стабільність режиму та високу якість виробів.

Технологічна схема виробництва печива складається з таких стадій: підготовка сировини до виробництва; приготування тіста; формування

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

тістових заготовок; термооброблення; сушіння тістових заготовок; охолодження печива; оздоблення печива; пакування.

Отже, тісто для здобного печива одержується при дотриманні умов, які запобігають набуханню клейковини, що досягається передусім низькою вологістю поряд з низькою температурою і нетривалим замішуванням. Цукор і жир, які наявні в тісті у великій кількості, значно знижують водопоглинальну здатність борошна і тим самим створюють умови для замішування тіста з низькою вологістю.

Здобне печиво у своєму складі містить велику кількість жиру, заміс тіста розпочинають із збивання вершкового масла і цукрової пудри 10-15 хвилин. Збивання проводиться в збивальній машині (46). Частоту обертання місильного органу до кінця збивання збільшують. Потім додають всі компоненти згідно рецептур крім борошна.

Формування тістових заготовок відбувається на відсадно-формувальній машині (49). Тісто для замішування надходить у воронку машини, звідки двома рифленими валками, які знаходяться під воронкою і обертаються один одному назустріч, захоплюється і нагнітається через мундштуки різного профілю. Відтиснене тісто певних обрисів відривається від мундштоків рухомим столом у момент торкання тістом столу. При випіканні відбувається процес тепло- і вологообміну тістової заготовки.

Випікання-сушіння печива проводиться в тунельній печі (50). Випікання здійснюють при температурі середовища пекарної камери 200-250 °С протягом 3-8 хв залежно від сорту. Встановлено, що у перший період волога з поверхневих шарів, внаслідок явища термовологопровідності, починає переміщуватися у центральні шари. Температура при цьому досягає 65-70 °С, що відповідає температурі клейстеризації крохмалю і волога тістової маси, інтенсивно зв'язується крохмалем. По мірі підвищення температури відбувається видалення вологи і зменшення вологості тістових заготовок.

Випечені вироби з печі (50) поступають на транспортер (51) за допомогою якого направляється до охолоджувального насосу (52), після чого поступають на пакувальний автомат (53). Після цього упаковані вироби транспортером подаються на автомат для заклеювання коробів (28) та складаються на візок (45), потім передаються на склад готової продукції для подальшого зберігання та відвантаження.

						Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Здобне печиво «Ягідка» та «Насолода» та цукрове печиво «Молочне» та «Солодке» виготовляються відповідно до вимог стандарту ДСТУ 3781:2014 «Печиво, загальні технічні умови».

ДСТУ 3781:2014

«ПЕЧИВО, ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ УМОВИ»

Таблиця 3.1 – Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика для печива	
	Цукрового	Здобного
Форма	<p>Правильна, що відповідає цій назві печива, без вм'ятин, краї печива повинні бути рівними чи фігурними.</p> <p>Допускається:</p> <p>а) вироби з одностороннім надривом (слід від розломлювання двох виробів, що злиплися ребрами під час випікання):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не більше 2 шт у пакувальній одиниці;</li> <li>- не більше, ніж 3% від маси нетто вагового печива;</li> <li>- не більше, ніж 4% від маси нетто вагового печива з кулькістю штук в 1 кг не більше 200 шт;</li> </ul> <p>б) Вироби з незначною деформацією – не більше, ніж 4% від маси нетто;</p> <p>в) Вироби надломлені – не більше, ніж 5% від маси нетто пакувальної одиниці у ваговому та фасованому печиві.</p>	<p>Відповідна цій назві печива юез вм'ятин, краї печива повинні бути рівними чи фігурними, без пошкоджень.</p> <p>Допускається наявність надломленого печива - не більше 5% від маси нетто пакувальної одиниці. Для печива вівсяного допускаються надломані, з одностороннім надривом (слід від розламування двох виробів, які злиплися ребрами під час випікання) або з незначною деформацією вироби не більше ніж 5% від маси нетто на підприємстві і не більше ніж 7% - в торговельній мережі. В разі механізованого пакування допускається наявність крихти – не більше ніж 2% від маси нетто.</p>
Смак і запах	Властиві печиву цієї назви, без стороннього присмаку та	

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

	запаху.	
Колір	Властивий печиву цієї назви, різних відтінків, рівномірний. Допускається темніше забарвлення частин рельєфних малюнків, що виступають, і країв печива і темнозабарвлені сліди від сітки печі та трафаретів. У фасованому печиві загальний тон забарвлення окремих виробів повнен бути однаковим у кожній пакувальній одиниці.	
Вид в розломі	Пропечене нечиво з рівномірною пористістю без пустот і слідів непромісу. Печиво повинне бути пропеченим.	
Поверхня	<p>Гладка з чітким малюнком на лицьовій стороні, не підгоріла, без вкраплень крихт.</p> <p>Допускається вироби з невеликим здутинами, нечітким малюнком і ледь шорсткатою поверхнею не більше 1 шт у фасованому печиві і не більше ніж 5% від маси нетто у ваговому.</p> <p>Печиво, що виготовляється на тістовижимних машинах може мати рифлену шорсткату поверхню. Низ рівний. Допускаються вироби зі слідами від крих і швів і транспортного полотна, що не деформують печиво, а також вироби із заглибленнями у вигляді раковин, площею, що не перевищує 20 мм<sup>2</sup> і з вкрапленнями крихт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Не більше 1 шт у фасованому печиві.</li> <li>- Не більше, ніж 4% від маси нетто у ваговому.</li> </ul> <p>Заглиблення площею понад 20 мм<sup>2</sup> допускаються в кількості не більший ніж 4% тільки у ваговому печиві.</p> <p>Для печива, яке виготовляють на поточних лініях зі сталлюю суцільною стрічною, допускається без обмеження наявність раковин на нижній частині печива.</p>	<p>Непідгоріла, без здутин, пухирців, що лопнули, і вкраплень крихт.</p> <p>Оздоблення верхньої поверхні повинно відповідати рецептурі. Поверхня печива, обсипаного цукром повинна бути покрита рівним шаром цукру.</p> <p>Допускається шорсткувата поверхня здобного печива яке виготовляють із застосуванням пшеничного обойного борошна, кукурудзяного борошна та пшеничних висівков.</p>

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

Таблиця 3.2 – Фізико-хімічні показники печива

Назва показника	Норма для печива	
	Цукрового	Здобного
Масова частка загального цукру (за сахарозою) в перерахунку на суху речовину, %, не більше	27,0	Не менше 12,0
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %, не менше	8,0-30,0	Не менше 2,3
Масова частка вологи, %, не більше	3,0-9,0	Не більше 15,5
Лужність в перерахунку на сухі речовини в кексах, виготовлених на хімічних розпушувачах, градуси, не більше ніж	2,0	2,0
Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10%, не більше ніж	0,1	0,1

Термін придатності для споживання печива з дня виготовлення:

- для здобного печива з масовою часткою жиру до 20% - 60 діб;
- для здобного печива з масовою часткою жиру до 20%, що упаковане в повітронепроникні матеріали, за типом конверту або термоспаювання – 3 місяці;

Таблиця 3.3 – Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

1	Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості	
			Органолептичними показниками	Фізико-хімічними показниками
2	3	4	5	5
1	Борошно пшеничне першого сорту	ГСТУ 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
2	Борошно пшеничне вищого	ГСТУ 46.044-99	Колір - білий або білий з кремовим відтінком; Запах – властивий	Вологість не більше – 15.0%, зольність у

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.
					19

	сорту		пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий; Смак властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий.	перерахунку на суху речовину не більше - 0.55. Клейковина сира,%, не менше -24; Число падіння – не менше 160 с. Білість, од. приладу РЗ-БПЛ-54 і більше.
3	Борошно кукурудзяне	ДСТУ 14176-69	Колір – білий або жовтий. Запах – властивий кукурудзяному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий не пліснявий. Смак властивий кукурудзяному борошну без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий. Вміст мінеральних домішок: при розжовуванні борошна не повинно відчуватись хрускоту.	Вологість, %, не більше: 15,0. Зольність в перерахунку на сухі речовини,%, не більше: 2,50. Жир в перерахунку на сухі речовини,%, не більше: 2,5. Крупність помелу, %: залишок на ситі з шовкової тканини № 23 по ГОСТ 4403, не більше 2, прохід через сито з шовкової тканини №32 по ГОСТ 4403, не менше 30.
4	Молоко сухе знежирене	ДСТУ 49197-83	Колір – білий з жовтуватим відтінком; Смак – солодкий без сторонніх присмаків; Запах- притаманний молоку.	Масова частка вологи,%, не більше – 4; Масова частка вологи, %, не більше – 4; Масова частка жиру, не менше – 20; Кислотність, °Т, не більше – 21; Масова частка металомагнітних домішок, %, не більше – 0,0003.
5	Меланж	ДСТУ 49197-83	Колір в замороженому стані – темно-оранжевий, після розмороження – від світло –жовтого до світло-оранжевого; Смак	Масова частка вологи,%, не більше - 75; Масова частка жиру, %, не менше – 10; Масова частка

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

			і запах – притаманні даному продукту без сторонніх присмаків і запахів; Консистенція в замороженому стані – тверда, після розмороження – рідка однорідна.	білкових речовин, %, не менше – 10; Кислотність, °Т, не більше – 15. <u>Мікробіологічні показники</u> : Титр бактерій групи кишкової палички, не нижче – 0.1; Бактерії роду сальмонела в 25 см <sup>3</sup> продукту – не допускається.
6	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 запахів.	Масова частка вологи, %, не більше – 0.14; Масова частка на сухі речовини, %: цукрози, не менше – 99.55; редуючі речовини, не більше – 0.050; Масова частка золи, %, не більше – 0.04; Масова частка металомашнітних домішок, %, не більше – 0.0003.
7	Крохмаль кукурудзяний	ДСТУ 3976-2000	Колір – білий з блиском; Запах – притаманний крохмалю без сторонніх запахів; Смак – властивий крохмалю, без гіркого або кислого.	Масова частка вологи, %, не більше - 20,0; Кислотність б град – 3.92; Зольність, %, не більше – 0.015.
8	Маргарин	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	Масова частка вологи, %, не більше 17; Масова частка жиру, %, не менше – 82. Кислотність, °Т, не більше – 2.5.

						Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

			на вигляд.	
9	Масло вершкове	ДСТУ 4339:2005	Колір – світло-жовтий; Смак – виражений без сторонні 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 – 16; Масова частка жиру,%, не менше – 82.5; Кислотність ,° Т, не більше – 2.5
10	Амоній (вуглеамоні йна сіль)	ДСТУ 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

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

				- 0.005.
11	Сіль	ДСТУ 3583-97	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%.
12	Сода харчова	ДСТУ 2156-76	Колір – білий; Запах – різкий виражений, специфічний; Смак – відповідає смаку соди, без сторонніх присмаків; Консистенція – розсипчастий дрібний порошок.	Масова частка вологи не більше 0,3 %; масова частка хлористого натрію не менше 98,3%; масова частка нерозчинних у воді речовин не більше 0,15%.
13	Есенція	ДСТУ 32049- 2013	Зовнішній вигляд: прозорий або непрозорий Колір: безбарвний або забарвлений Запах: характерний для ароматизатора конкретного найменування	Об'ємна частка етилового спирту в спиртовмісних ароматизаторах.
14	Цукор ванільний	ДСТУ 1009:2005	Зовнішній вигляд – сипка маса, допускаються грудки, що розпадаються при легкому надавлюванні; Запах – ванілі; Колір – від білого до світло-жовтого.	Температура плавлення, °С – 80,5 – 82; Масова частка ванілі,%, не менше-99; Масова частка золи, %, не більше – 0.05.
15	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 номер 38 – 1.5; Дисперсність,

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

				<p>кулькість дрібних частинок,%, не менше – 90.</p> <p>Показник рН, не більше – 7.1;</p> <p>Масова частка загальної золи, %, не більше – 6.0</p>
16	Сухі вешки	ДСТУ 4273:2003	<p>Смак і запах: розпилювальневластивий і свіжому пастеризованому знежиреному молоку, без сторонніх присмаків та запахів. Допускається присмак пастеризації. Плівкове- властивий пастеризованому знежиреному молоку без будь-яких сторонніх присмаків і запахів. Консистенція: розпилювальне: дрібно розпилений сухий порошок. Плівкове-сухий порошок з подрібнених плівок. Дозволяється незначна кількість крупинок, які легко розпадаються при механічній дії.</p>	<p>Масова частка вологи, %, не більше: -молока розпилювального – 4,0. Масова частка жиру, %,не більше: 1,5. Масова частка білка, %, не менше: 32,0. Масова частка лактози, %, не менше: 50,0. Індекс розчинності сирого осаду, не більше, смЗ: молока розпилювального – 0,2. Кислотність, не більше: 20,0°Т. Чистота: не нижче, група І.</p>
17	Згущене молоко	ДСТУ 4404:2005	<p>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.</p>	<p>Масова частка СР молока, %, не менше 25.5;</p> <p>Масова частка жиру, %, не менше – 8.6;</p> <p>Кислотність, °Т, не більше – 60.</p>

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

18	Молоко коров'яче незбиране	ДСТУ 3662-97	Колір - від білого до світло-кремового; Смак – виражений без сторонніх присмаків; Запах – чистий без сторонніх запахів і присмаків, невластивий свіжому молоку; Консистенція – однорідна рідина без осаду і пластів, заморожування не допускається.	Кислотність – 16 -18Т; Густина – 1028 г/см <sup>3</sup> Група чистоти – I
19	Кориця	ДСТУ 29049- 91	Смак та запах: солонкуватий пряний Колір: Коричневий	Масова частка вологи, % - 12,5 Масова частка ефірної олії, % - 0,5 Масова частка золи, % - 5,0 Масова частка домішок рослинного походження, % - відсутні Масова частка металомангнітної домішки, % 1*10–3 Крупність помелу, % Схід з сита №095 - 2,0 Прохід крізь сито №045 – 80
20	Сироп ягідний	ДСТУ 28499-2014	Консистенція: Прозора, в'язка рідина, без осаду та сторонніх включень	Масова частка сухих речовин, % не менше – 50
21	Вода питна	ДсанПіН 2.2.4-171-10	Запах і смак не більше – 2 бали; Кольоровість не більше – 20 град; Каламутність не більше 1.5 мг/л.	Загальна жорсткість не більше – 17 мг-екв/л; Сухий залишок -1000 мг/л.

Опис таропакувальних матеріалів для печива: Печиво зазвичай дуже крихке і в зламаному вигляді в великій мірі втрачає свою привабливість. Хороший захист забезпечує щільна стопа печива сама по собі, але засоби збільшення жорсткості (наприклад, спеціально сформовані лотки, пластини-основи або згини гофрованого паперу) знижують вірогідність поломки печива в результаті вібрації або ударів, які переносить упаковка.

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

Печиво у своєму складі має значну частку крохмалю та інших цукри, г/100 г: від 37 (здобне); моно- і дицукри - до 31 (здобне). Масова частка білків 7 - 10 г/100 г, а жирів від 5 до 35 г/100 г. Енергетична цінність 100 г печива 414 - 486 ккал.

У пачки печиво фасують масою нетто не більше ніж 400 г, його загортають послідовно: перший шар(підгортка) – пергамент або підпергамент, каширована фольга або целофан тощо; другий шар – етикетка що художньо оформлена або ж бандероль що виготовлена з писального паперу. Допускається застосовувати всередині пачки додаткову обгортку із паперу чи картону та при цьому вставляти картонні денця. Між рядками в упаковках печива необхідно прокласти смужку із картону(із щільного паперу), у кожен горизонтальний шар кладуть пергамент або ж підпергамент.

Гофрокартон - це найпопулярніший вид сировини для виготовлення пакувальних матеріалів. Основний параметр картону - це його марка. Саме від марки картону залежить якість упаковки, а так само здатність тари витримувати ті чи інші навантаження і захищати вантаж від вологи. Картон при контакті з виробом всередині вологонепроникного бар'єру може дати затхлий запах. Необхідно завжди використовувати картон хорошої якості, виготовлений не з макулатури.

Цукрове печиво має розмір не більше 30 см<sup>3</sup>, пакування данного печива заплановано випускати у ящиках з гафрованого картону, які повинні мати вкладиші по периметру і хрестовину яка виготовлена з картону. Усі ящики всередині повинні буди вистелені пергаментом. Клапани кришок допускається змащувати шаром клею, місця стикування обклеюють клейовою стрічкою на паперовій основі.

Допустимі відхилення маси нетто пакувальної одиниці печива становлять у відсотках не більше ніж:

- Мінус 10,0 – до 50 г включно;
- Мінус 5,0 – понад 50 г до 100 включно;
- Мінус 2,5 – від 400 г до 500 г;
- Мінус 1,5 – від 500 до 1000 г;
- Мінус 1,0 – від 1000 г;

Коли печиво пакується в ящики допускається відхилення маси нетто – мінус 0,5%. Відхилення маси нетто за верхньою границею не обмежений.

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

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

Потужність лінії обчислюємо за потужністю провідного обладнання – універсальна тунельна піч А2-ШПЗ. Її продуктивність визначають за формулою:

$$P = \frac{60 \times L \times n \times c}{\tau \times k_2} \quad (4.1)$$

де  $l$  – довжина пекарної камери, м;

$n$  – кількість виробів на одному погонного метра поду печі, шт.;

$c$  – коефіцієнт, який враховує вихід стандартної продукції  $c=0,97-0,98$ );

$\tau$  – тривалість випікання, хв.(2,5-5хв.);

$k_2$  – кількість штук в кілограмі, шт.

Кількість виробів по ширині поду в  $n$ , шт:

$$n = \frac{B-a}{b+a} \quad (4.2)$$

де  $B$ – ширина поду печі, ( $B=600$  мм);

$b$ – ширина виробу (22мм) ;

$a$  – відстань між виробами (10 мм).

Кількість рядів з тістовими заготовками по довжині поду, шт:

$$N = \frac{L-a}{l+a} \quad (4.3)$$

де  $L$  довжина поду печі = 12810 мм;

$l$ – довжина виробу (Здобне печиво Ягідка 75 мм а Насолода 100 мм);

$a$  – зазор між виробами,  $a=10$ мм.

#### ***Розрахунок продуктивності для цукрового печива «Солодке»:***

Кількість виробів по довжині погонного метра:

$$n_1 = \frac{1000-10}{20+10} = 33 \text{ шт, пприймаємо } 33 \text{ шт.}$$

Кількість виробів по ширині погонного метра:

$$n_2 = \frac{800-10}{40+10} = 15,8 \text{ шт, пприймаємо } 16 \text{ шт.}$$

Кількість виробів на 1 погонному метрі:

$$a = 33 \times 16 = 528 \text{ шт.}$$

Розрахунок продуктивності печі проводять за формулою 4,1:

$$P = \frac{60 \times 20 \times 1 \times 528 \times 0,97 \times 89}{2,5 \times 216,0} = 1012,94 \text{ кг/год.}$$

Печиво готується в одну зміну, яка триває 7,5 годин, тому:

$$P^{\text{зм}} = 1012,94 \times 7,60 = 7,60 \text{ т/зміну}$$

$$P^{\text{доб}} = 7,60 \times 1 = 7,60 \text{ т/добу}$$

$$P^{\text{рік}} (241 \text{ робочіх дні}) = 7,60 \times 241 = 1830,89 \text{ т/рік}$$

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

***Розрахунок продуктивності для цукрового печива «Молочне»:***

Кількість виробів по довжині погонного метра:

$$n_1 = \frac{1000-10}{55+10} = 15,2 \text{ шт, пприймаємо } 16 \text{ шт.}$$

Кількість виробів по ширині погонного метра:

$$n_2 = \frac{800-10}{55+10} = 12,5 \text{ шт, пприймаємо } 13 \text{ шт.}$$

Кількість виробів на 1 погонному метрі:

$$a = 16 \times 13 = 208 \text{ шт.}$$

Розрахунок продуктивності печі проводять за формулою 4.1:

$$P = \frac{60 \times 20 \times 1 \times 208 \times 0,97 \times 89}{4,5 \times 70,0} = 684,08 \text{ кг/год.}$$

Печиво готується в одну зміну, яка триває 7,5 годин, тому:

$$P^{\text{зм}} = 684,06 \times 7,5 = 5,13 \text{ т/зміну}$$

$$P^{\text{доб}} = 5,13 \times 1 = 5,13 \text{ т/добу}$$

$$P^{\text{рік}} (241 \text{ робочіх дні}) = 5,13 \times 241 = 1236,44 \text{ т/рік}$$

***Розрахунок продуктивності для здобного печива «Ягідка»:***

Продуктивність тунельної печі розраховуємо за формулою 4,1:

$$n = \frac{600-10}{22+10} = 18,4 \text{ шт, приймаємо } 18 \text{ шт.}$$

$$N = \frac{12810-10}{80+10} = 150 \text{ шт.}$$

$$P_{\text{год}} = \frac{60 \times 18 \times 1 \times 150 \times 0,98 \times 99}{3 \times 120} = 1012,94 \text{ кг/год.}$$

Печиво готується в одну зміну, яка триває 7,5 годин, тому:

$$P^{\text{зм}} = 436,5 \times 11,5 = 5,02 \text{ т/зміну}$$

$$P^{\text{доб}} = 5,02 \times 1 = 5,02 \text{ т/добу}$$

$$P^{\text{рік}} (241 \text{ робочіх дні}) = 5,02 \times 241 = 1209,76 \text{ т/рік}$$

***Розрахунок продуктивності для цукрового печива «Насолода»:***

Продуктивність тунельної печі розраховуємо за формулою 4,1:

$$n = \frac{600-10}{22+10} = 18,4 \text{ шт, приймаємо } 18 \text{ шт.}$$

$$N = \frac{12810-10}{100+10} = 115 \text{ шт.}$$

$$P_{\text{год}} = \frac{60 \times 18 \times 1 \times 115 \times 0,98 \times 99}{3 \times 50} = 803,3 \text{ кг/год.}$$

Печиво готується в одну зміну, яка триває 7,5 годин, тому:

$$P^{\text{зм}} = 803,3 \times 11,5 = 9,24 \text{ т/зміну}$$

$$P^{\text{доб}} = 9,24 \times 1 = 9,24 \text{ т/добу}$$

$$P^{\text{рік}} (241 \text{ робочіх дні}) = 9,24 \times 241 = 2226,84 \text{ т/рік}$$

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

Таблиця 4.1 – Виробнича потужність цеху в заданому асортименті

№	Асортимент виробів	Виробництво виробу			За рік, тис.т/рік
		За год, кг/год	За зміну, кг/зм	За добу, кг/доб	
1	Печиво цекрове «Солодке»	1012,94	7597,05	7,60	1,83
2	Печиво цукрове «Молочне»	684,06	5130,45	5,13	1,24
3	Печиво здобне «Ягідка»	436,5	5020,0	5,02	1,21
4	Печиво здобне «Насолода»	803,3	9240,0	9,24	2,23
	Всього:			7353,8	

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

## 5.ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

### 5.1 ВИХІДНІ ДАНІ ДО ТЕХНОЛОГІЧНИХ РОЗРАХУНКІВ

#### Уніфікована рецептура на цукрове печиво «Молочне»

Цукрове печиво з борошна вищого сорту. Має круглу форму. Випускається ваговим або фасованим. В 1 кг міститься не менше 90 шт. Вологість 4,5%  $\pm$  1-1,5%

Таблиця 5.1 – Рецептура на печиво «Молочне»

Найменування	Масова частка сухих речовин %	Витрати сировини			
		На завантаження		На 1т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне в.с	85,50	100,0	85,5	628,56	537,42
Крохмаль кукурудзяний	87,00	7,40	6,44	46,53	40,48
Пудра цукрова	99,85	29,50	29,46	185,45	185,17
Інвертний сироп	70,0	3,50	2,45	22,0	15,4
Маргарин	84,00	20,0	16,8	125,71	105,6
Молоко коров'яче пастеризоване	11,50	3,13	0,36	19,65	2,26
Молоко цільне згущене з цукром	74,00	12,5	9,25	78,57	58,14
Меланж	27,00	7,5	2,03	47,26	12,76
Пудра ванільна	99,85	0,80	0,80	5,04	5,03
Сіль	96,5	0,74	0,71	4,62	4,46
Сода	50,0	0,74	0,37	4,66	2,33
Амоній	-	0,13	-	0,82	-
Всього	-	185,94	154,17	1168,87	969,05
Вихід	95,50	159,09	151,93	1000,0	955,0

### Уніфікована рецептура на цукрове печиво «Солодке»

Цукрове печиво з борошна першого сорту. Має прямокутну, квадратну, круглу чи фігурну форму. Випускається ваговим або фасованим. В 1 кг міститься не менше 60 шт. Вологість 5,0%  $\pm$  1,5%

Таблиця 5.2 – Рецептура на печиво «Солодке»

Найменування	Масова частка сухих речовин %	Витрати сировини			
		На завантаження		На 1т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне І с	85,0	100,0	85,5	638,30	545,74
Пудра цукрова	99,85	32,5	32,45	207,45	207,13
Інвертний сироп	70,0	4,4	3,08	28,09	19,66
Масло вершкове	84,0	23,4	19,65	149,36	125,46
Молоко сухе знежирене	95,0	2,3	2,19	14,68	13,95
Меланж	27,0	5,0	1,35	31,91	8,61
Пудра ванільна	99,85	0,55	0,55	3,51	3,50
Сіль	96,5	0,75	0,72	4,79	4,62
Сода	50,0	0,74	0,37	4,72	2,36
Амоній	-	0,25	-	1,6	-
Порошок какао	95,0	5,0	4,75	31,91	30,31
Паленка	78,0	0,63	0,49	4,02	3,13
Всього	-	175,52	151,1	1120,34	964,47
Вихід	95,0	156,67	148,83	1000,0	950,0

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

### Уніфікована рецептура на здобне печиво «Ягідка»

Здобне печиво «Ягідка» виробляється із борошна вищого сорту та має круглу форму. Випускається або ваговим або розфасованим, в 1 кг міститься не менше 120 шт. Вологість 6.0 +/- 1.5%.

Таблиця 5.3 – Рецептура на печиво «Ягідка»

Найменування	Масова частка сухих речовин %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне в.с	85,50	60,0	51,30	600,36	513,33
Пудра цукрова	99,85	20,0	19,97	200,12	199,82
Масло вершкове	84,00	22,0	18,48	220,13	184,91
Меланж	27,00	5,0	1,35	50,03	13,51
Вершки сухі	94,0	4,0	3,72	40,02	37,22
Ягідний сироп	70,0	3,0	2,10	30,02	21,01
Есенція	-	0,05	-	0,05	-
Сода	50,0	0,74	0,37	4,72	2,36
Амоній	-	0,25	-	1,6	-
Всього	-	115,04	97,29	1147,05	972,16
Вихід	95,0	100,98	95,93	1000,0	950,00

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

### Уніфікована рецептура на здобне печиво «Насолода»

Здобне печиво «Насолода» виробляється із борошна вищого сорту та має круглу форму. Випускається або ваговим або розфасованим, в 1 кг міститься не менше 50 шт. Вологість 5.5 +/- 1.5%.

Таблиця 5.4 – Рецептура на печиво «Насолода»

Найменування	Масова частка сухих речовин %	Витрати сировини			
		На завантаження		На 1т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне в.с	85,50	100,0	85,5	348,97	298,37
Пудра цукрова	99,85	107,8	107,64	376,15	375,59
Пудра ванільна	99,85	1,00	1,00	3,49	3,48
Масло вершкове	84,0	47,4	39,82	165,39	138,93
Борошно кукурудзяне	85,5	42,9	36,68	149,69	127,98
Кориця	100,0	0,23	0,23	0,80	0,80
Сіль	96,5	1,1	1,06	3,84	3,71
Сода	50,0	1,97	0,99	6,87	3,44
Всього	-	302,4	272,92	1055,2	952,3
Вихід	94,5	284,76	269,10	1000,0	945,0

## 5.2 ПРОДУКТОВИЙ РОЗРАХУНОК

Витрати сировини на 1т виробів для кожного сорту виробів визначають згідно із уніфікованими рецептурами: для виробів, що складаються з однорідної кондитерської маси – це однофазні рецептури; для комбінованих виробів, що складаються з декількох кондитерських мас – це зведена рецептура багатofазної рецептури виробу, де наведені норми витрат сировини на 1 т незагорнутої продукції. Розраховується необхідна кількість кожного виду сировини на змінний виробіток незагорнутої продукції для кожного найменування та всього по цеху.

Розрахунок кількості цукру для отримання цукрової пудри. З вказівок до рецептур для виробництва 1000,00 кг цукрової пудри використовують 1003,00 кг цукру білого.

Для виробництва здобного печива «Ягідка», на 1 т готової продукції – 200,12 кг цукрової пудри, тому:

на 1000,00 кг – 1003,00 кг

на 200,12 кг – x кг

$x = 1003,0 \cdot 200,12 / 1000 = 200,72$  кг цукру білого

Для виробництва цукрового печива «Молочне», на 1 т готової продукції – 185,45 цукрової пудри, тому:

на 1000,00 кг – 1003,00 кг

на 185,45 кг – x кг

$x = 1003,0 \cdot 185,45 / 1000 = 186,0$  кг цукру білого

Для виробництва цукрового печива «Солодке», на 1 т готової продукції – 207,45 цукрової пудри, тому:

на 1000,00 кг – 1003,00 кг

на 207,45 кг – x кг

$x = 1003,0 \cdot 207,45 / 1000 = 208,07$  кг цукру білого

Для виробництва 9,24 т здобного печива «Насолода» необхідно підготувати ванільну пудру.

Для приготування 1,0 кг пудри ванільної витрачається:

• 1,0 кг пудри цукрової;

• 0,468 кг ваніліну.

Таблиця 5.2.1 – Витрати сировини для приготування пудри ванільної

Найменування сировини	Здобне печиво «Насолода»		
	На 1,00 кг пудри	На 3,49 кг пудри	На зміну
Пудра цукрова	1,00	3,49	32,25
Ванілін	0,468	1,63	15,09

Для виробництва здобного печива «Насолода», на 1 т готової продукції – 408,4 (376,15 +32,25) кг цукрової пудри, тому:

на 1000,00 кг – 1003,00 кг

на 408,4 кг – х кг

$x = 1003,0 \cdot 408,4 / 1000 = 409,63$  кг цукру білого

Для приготування 1 т інверсного сиропу витрачається:

- 648,61 кг цукру білого кристалічного;

- 2,38 кг кислоти лимонної

- 2,53 кг соди харчової.

Для приготування 1,0 кг пудри ванільної витрачається:

• 1,0 кг пудри цукрової;

• 0,468 кг ваніліну.

Таблиця 5.2.4 - Кількість основної сировини та напівфабрикатів власного виробництва.

Сировина	Цукрове печиво				Здобне печиво				Разом		
	Печиво «Солодке»		Печиво «Молочне»		Печиво «Ягідка»		Печиво «Насолода»		На зміну, кг	На добу, кг	На рік, т
	На 1 т	На зміну у 7,59 кг	На 1 т	На зміну у 5,13 кг	На 1 т	На зміну 5,02 кг	На 1 т	На зміну у 9,24 кг			
Борошно пшеничне першого сорту	638,3	4844,7	-	-	-	-	-	-	4844,7	4844,7	1167,57
Борошно пшеничне вищого сорту	-	-	628,56	3224,5	600,36	3013,8	348,97	3224,5	9462,8	9462,8	2280,53
Борошно кукурудзяне	-	-	-	-	-	-	149,69	1383,13	1383,13	1383,13	333,33
Крохмаль	-	-	46,53	238,7	-	-	-	-	238,7	238,7	57,53
Цукор білий кристалічний	231,37	1756,98	201,4	1003,18	200,72	1007,61	409,63	3784,98	7552,75	7552,75	1402,62
Меланж	31,91	242,20	47,26	142,44	50,03	256,65	-	-	641,29	641,29	154,55
Пудра ванільна	3,51	26,64	5,04	25,86	-	-	-	-	52,5	52,5	12,65
Ванілін	-	-	-	-	-	-	0,163	1,51	1,51	1,51	363,91
Масло вершкове	149,36	1135,7	-	-	220,13	1105,1	165,39	1528,2	3769,0	3769,0	908,57

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

Молоко сухе знежирене	14,68	111,42	-	-	-	-	-	-	111,42	111,42	268,52
Сіль	4,72	35,82	4,62	23,70	-	-	3,84	35,48	95,0	95,0	22,89
Амоній	1,6	12,14	0,82	4,21	1,00	5,02	-	-	21,37	21,37	5,15
Сода	4,79	36,36	4,66	23,91	4,00	20,08	6,87	63,48	143,83	143,83	34,66
Есенція	-	-	-	-	0,05	0,25	-	-	0,25	0,25	0,060
Вершки сухі	-	-	-	-	40,02	200,9	-	-	200,9	200,9	48,42
Сироп ягідний	-	-	-	-	30,02	150,7	-	-	150,7	150,7	36,32
Кориця	-	-	-	-	-	-	0,80	7,39	7,39	7,39	1,78
Какао-порошок	31,91	242,20	-	-	-	-	-	-	242,20	242,2	58,37
Маргарин	-	-	125,71	644,9	-	-	-	-	644,9	644,9	155,42
Молоко коров'яче пастеризоване	-	-	19,65	100,80	-	-	-	-	100,80	100,8	24,29
Молоко цільне згущене з цукром	-	-	78,57	403,06	-	-	-	-	403,06	403,06	97,14

### РОЗРАХУНОК ВИТРАТ НАПІВФАБРИКАТІВ ВЛАСНОГО ВИРОБНИЦТВА

Необхідно розрахувати кількість емульсії та тіста для кожного виробу та в загальному по підприємству. Розраховуємо необхідну кількість води, тіста та емульсії для печива.

Кількість води, необхідної для замішування тіста розраховуємо за формулою:

$$P_v = \frac{100 \cdot C}{100 - W_m} - B \quad (5.6)$$

де  $C$  – маса сухих речовин, кг;

$W_m$  – бажана вологість тіста, %;

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

Кількість емульсії, в кг, визначаємо за формулою:

$$e = T - (B + K + K_n), \quad (5.7)$$

де  $T$  - кількість тіста. кг;  $B$  - кількість борошна, кг;  $K$  - кількість крохмалю, кг;  $K_n$  - кількість крихти печива, кг, кг.

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

**Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для печива  
«Солодке»**

Кількість води для замішування тіста для печива «Солодке»:

$$P_e = \frac{100 \cdot 964,47}{100 - 18} - 1120,34 = 55,8 \text{ кг}$$

Визначаємо масу тіста для приготування 1 т готової продукції:

$$T = 55,8 + 1120,34 = 1176,14 \text{ кг}$$

Кількість емульсії:

$$e = 1176,14 - 638,3 = 537,84 \text{ кг}$$

Цукрова пудра та інвертний сироп отримуються із цукру білого кристалічного. Потрібно розрахувати витрати цукру білого кристалічного для отримання інвертного сиропу, паленого цукру та цукрової пудри.

Витрата цукру білого кристалічного **для печива «Солодке»:**

На 1000 кг цукрової пудри – 1003 кг цукру білого кристалічного

На 207,45 кг цукрової пудри –  $x$  кг цукру білого кристалічного

$$x = 207,45 \cdot 1003,0 / 1000 = 208,1 \text{ кг}$$

На 100 кг інвертного сиропу – 70 кг цукру білого кристалічного

На 28,09 кг інвертного сиропу –  $x$  кг цукру білого кристалічного

$$x = 28,09 \cdot 70,0 / 100 = 19,7 \text{ кг}$$

На 1000 кг паленого цукру – 887,7 кг цукру білого кристалічного

На 4,02 кг паленого цукру –  $x$  кг цукру білого кристалічного

,

Всього витрати цукру білого кристалічного на приготування напівфабрикатів **для печива «Солодке»** на 1 т готової продукції становлять

$$208,1 + 19,7 + 3,57 = 231,37 \text{ кг}$$

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

**Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для печива  
«Молочне»**

Кількість води для замішування тіста для печива «Молочне»:

$$P_6 = \frac{100 \cdot 969,05}{100 - 18} - 1168,87 = 12,90 \text{ кг}$$

Визначаємо масу тіста для приготування 1 т готової продукції:

$$T = 12,9 + 1168,87 = 1187,77 \text{ кг}$$

Кількість емульсії:  $e = 1187,77 - 628,56 - 46,53 = 512,68 \text{ кг}$

Витрата цукру білого кристалічного для печива «Молочне»:

На 1000 кг цукрової пудри – 1003 кг цукру білого кристалічного

На 185.45 кг цукрової пудри –  $x$  кг цукру білого кристалічного

$$x = 185,45 \cdot 1003,0 / 1000 = 186,0 \text{ кг}$$

На 100 кг інвертного сиропу – 70 кг цукру білого кристалічного

На 22,0 кг інвертного сиропу –  $x$  кг цукру білого кристалічного

$$x = 22,0 \cdot 70,0 / 100 = 15,4 \text{ кг}$$

Всього витрати цукру білого кристалічного на приготування напівфабрикатів для печива «Молочне» на 1 т готової продукції становлять

$$186,0 + 15,4 = 201,4 \text{ кг}$$

Таблиця 3.3.2 – Напівфабрикати власного виробництва для цукрового печива «Солодке» та «Молочне»

Напівфабрикати	Печиво «Солодке»		Печиво «Молочне»		Всього на зміну, кг
	На 1 т, кг	на 7,59 кг, кг	На 1 т, кг	на 5,13 кг, кг	
Тісто для печива	1176,14	4622,5	1187,77	1755,2	2113,8
Цукрова пудра	207,45	815,3	185,45	634,9	815,3
Інвертний сироп	28,09	110,4	22,0	75,32	110,4
Емульсія	537,84	2113,8	512,68	1755,2	2113,8
Паленка	4,02	15,80	-	-	15,80

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

**Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для печива «Ягідка»**

Кількість води для замішування тіста для печива «Ягідка»:

$$P_6 = \frac{100 \cdot 964,47}{100 - 18} - 1120,34 = 55,8 \text{ кг}$$

Визначаємо масу тіста для приготування 1 т готової продукції:

$$T = 1162,19 + 0 = 1162,19 \text{ кг}$$

Втрата цукру білого кристалічного при виробництві здобного печива «Ягідка», на 1 т готової продукції – 200,12 кг цукрової пудри, тому:

на 1000,00 кг – 1003,00 кг

на 200,12 кг – x кг

$$x = 1003,0 \cdot 200,12 / 1000 = 200,72 \text{ кг цукру білого}$$

**Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для печива «Насолода»**

Кількість води для замішування тіста для печива «Насолода»:

$$P_6 = \frac{100 \cdot 964,47}{100 - 18} - 1120,34 = 55,8 \text{ кг}$$

Визначаємо масу тіста для приготування 1 т готової продукції:

$$T = 1108,24 + 0 = 1108,24 \text{ кг}$$

Втрата цукру білого кристалічного при виробництві здобного печива «Насолода», на 1 т готової продукції – 408,4 (376,15 + 32,25) кг цукрової пудри, тому:

на 1000,00 кг – 1003,00 кг

на 408,4 кг – x кг

$$x = 1003,0 \cdot 408,4 / 1000 = 409,63 \text{ кг цукру білого}$$

Таблиця 3.3.2 – Напівфабрикати власного виробництва для цукрового печива «Ягідка» та «Насолода»

Напівфабрикати	Печиво «Ягідка»		Печиво «Насолода»		Всього на зміну, кг
	На 1 т, кг	на 5,02 кг, кг	На 1 т, кг	на 9,24 кг, кг	
Тісто для печива	1162,19	5834,20	1108,24	10240,14	16074,34
Цукрова пудра	200,12	1004,60	376,15	3475,63	4480,23
Ванільна пудра	-	-	3,49	32,25	32,25

### 5.3 РОЗРАХУНОК ВИТРАТ І ЗАПАСІВ ОСНОВНОЇ І ДОДАТКОВОЇ СИРОВИНИ, ТАРИ, ДОПОМІЖНИХ ТА ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Для кондитерських виробів використовують наступні пакувальні матеріали як: гофротара, полімерні матеріали для обгортки, папір, клей, картон, папір для етикеток та фольга. Матеріали і тара витрачаються за чинними нормами для кожного виду кондитерських виробів. Дані виробни упаковуються в паперові упаковки, а потім в короба з гофрованого паперу № 22 (для печива).

Потреба в пакувальних матеріалах розраховується виходячи з норм для кожного кондитерського виробу. Розрахунок проводять згідно з «Нормами технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості». Проектом передбачено випускати печиво фасованим по 200 г у в упаковці. Спочатку печиво загортають у обгортковий папір, потім у етикетку. Заклеюється упаковка декстрином.

Таблиця 5.3.1 – Норми витрат тари

Вироби	Спосіб пакування	Тара	Фактична місткість, кг	Виробіток за добу, т	Потреба, шт., Коробів	
					На добу	На рік
Цукрове печиво «Молочне»	У пачки по 200 г	Гофроящик № 22	3,5	7597,05	2171	523211
Цукрове печиво «Солодке»	У пачки по 200 г	Гофроящик № 22	3,5	5130,45	1466	353306
Здобне печиво «Ягідка»	Ваговий	Гофроящик № 22	3,5	2,51	718	172830
	У пачки по 200 г		4,0	2,51	628	151348
Здобне печиво «Насолода»	Ваговий	Гофроящик № 22	3,5	4,24	1211	291851
	У пачки по 200 г		4,0	5,0	1250	301250

Таблиця 5.3.2 – Розрахунок витрат пакувальних матеріалів для печива цукрового

Назва	Печиво «Солодке»		Печиво «Молочне»		Всього		
	На 1 т, кг	На 7,6 кг	На 1 т, кг	На 5,1 кг	За зміну, кг	За добу, кг	За рік, т
Папір: для етикеток обгортковий	7,0 30,0	53,2 228,0	7,0 30,0	35,7 153,0	88,9 381,0	88,9 381,0	21,42 91,8
Стрічка клейова	0,9	6,84	0,9	4,59	11,07	11,07	2,667
Підпергамент	11,0	83,6	11,0	56,1	139,7	139,7	33,67
Маркування	3,2	24,32	3,2	16,32	40,64	40,64	9,79
Папір загортальний	9,30	70,7	9,30	47,4	118,1	118,1	28,5

Таблиця 5.3.3 – Розрахунок витрат пакувальних матеріалів для печива здобного

Назва	Печиво «Ягідка»		Печиво «Насолода»		Всього		
	На 1 т, кг	На 5,2 кг	На 1 т, кг	На 9,24 кг	За зміну, кг	За добу, кг	За рік, т
Папір: для етикеток обгортковий	7,0 30,0	53,2 228,0	7,0 30,0	35,7 153,0	88,9 381,0	88,9 381,0	21,42 91,8
Стрічка клейова, кг	5,00	25,1	5,0	46,2	71,3	71,3	17,18
Пергамент, кг	11,0	55,22	11,0	101,64	156,86	156,86	37,80
Підпергамент	11,0	55,22	11,0	101,64	156,86	156,86	37,80
Маркування	3,2	16,64	3,2	29,57	46,21	46,21	11,13
Папір загортальний	9,30	46,89	9,30	85,93	132,82	132,82	32,01

Таблиця 5.3.4 – Сумарні витрати етикеток та допоміжних матеріалів при виробництві печива

Назва	Всього		
	За зміну, кг	За добу, кг	За рік, т
Стрічка клейова, кг	82,37	82,37	19,85
Пергамент, кг	156,86	156,86	37,80
Маркування	8685	86,85	20,92
Підпергамент	296,56	296,56	71,47
Папір загортальний	250,92	250,92	60,5

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

## **6. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ СИРОВИНИ, ТАРИ, ДОПОМІЖНИХ ТА ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПЛОЩ ХОЛОДИЛЬНИХ КАМЕР**

Під час виробництва кондитерських виробів використовується велика кількість різної сировини, яка відрізняється за фізико-хімічними властивостями і тому вимагає різних умов зберігання.

Сировину та напівфабрикати можна поділити на такі групи як основна сировина, фруктово-ягідна, швидкопсувна, смакові та ароматичні речовини.

У даній кваліфікаційній необхідно передбачити окреме зберігання для такої сировини як наприклад цукор та борошно, а також сировини що вирізняється сильним ароматом, швидкопсувної сировини. Тобто, потрібно розділити сировину та напівфабрикати на підприємстві на групи в залежності від їх умов зберігання. Для кожної з груп портійно щоб було передбачено окреме приміщення яке розташовується так, щоб обов'язково був зв'язок між кімнатами для готування напівфабрикатів та підготовки сировини. У роботі передбачено таку основну сировину як борошно і цукор, їх зберігання безтарним способом у силосах.

Група 1. Борошно, цукор, крохмаль, какао-порошок, сухе молоко тощо. У складі підтримується температура 15-20 °С, а відносна вологість повітря 70 %. У складі повинно бути забезпечено провітрювання і опалення.

Група 2. Сировина з коротким терміном зберігання і та, що швидко псується. Сюди відносять яйцепродукти, молоко, молочні жири. Температура зберігання цих продуктів 1-4 °С при відносній вологості повітря 70 %.

Група 3. Сировина фруктово-ягідна. Це фруктові пюре, підварки, повідло, джеми тощо.

Група 4. Речовини, що мають сильний аромат, а також смакові речовини та барвники. Температура у складі 15-20°С, відносна вологість 80%. Приміщення повинно бути забезпечене опаленням та мати вентиляцію.

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

## РОЗРАХУНОК СКЛАДІВ СИРОВИНИ У РАЗІ БЕЗТАРНОГО ЗБЕРІГАННЯ

Необхідно підібрати та розрахувати силоси (бункери) необхідної місткості для зберігання сипкої сировини. Транспортування цукру і борошна здійснюється аерозольтранспортом.

Кількість силосів (бункерів),  $N$ , шт для зберігання сипкої продукції визначається за формулою 6.1:

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

Де,  $M_c$  – добові витрати сировини, кг;

$n$  – термін зберігання сировини на підприємстві, діб;

$Q$  – місткість силосу (бункеру), кг;

Місткість силосу для кожного виду сировини  $Q$ , кг, розраховується за формулою 6.2:

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

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

$\varphi$  – насипна вага продукту,  $kg/m^3$ .

Місткість силосу «TREVIRA» Моделі SPTF1005 для зберігання борошна розраховуємо за формулою: 4.2:

$$Q_6 = 25 \times 600 = 15000 \text{ кг}$$

Кількість силосів для зберігання борошна вищого і першого сорту розраховуємо за формулою 6.1:

$$N_{6 \text{ вс}} = \frac{9462.8 \times 7}{15000} = 4.42, \text{ приймаємо } 5 \text{ шт.}$$

$$N_{6 \text{ пс}} = \frac{4844.7 \times 7}{15000} = 2.26, \text{ приймаємо } 3 \text{ шт.}$$

Для зберігання борошна додатково приймається ще один запасний силос, отже кількість силосів  $N_6 = 10$  шт.

Місткість силосу для зберігання цукру розраховуємо за формулою 6.2:

$$Q_{ц} = 27 \times 850 = 22950 \text{ кг}$$

Кількість силосів для зберігання цукру розраховуємо за формулою 6.1:

$$N_{ц} = \frac{7552.75 \times 15}{22950} = 4.94, \text{ приймаємо } 5 \text{ шт.}$$

Також додатково встановлюємо 1 додатковий силосб тому загальна кількість силосів для зберігання цукру  $N_{ц} = 6$  шт.

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

## РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДІВ СИРОВИНИ У РАЗІ ТАРНОГО ЗБЕРІГАННЯ

Склади тари і пакув. Матеріалів проектується з розрахунку 30денного запасу.

Таблиця 6.1 – Розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини.

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Кількість т на 1 м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6
Борошно перший сорт	4844,7	7	33,91	1,31	25,88
Борошно вищий сорт	9462,8	7	66,24	1,31	50,56
Борошно кукурудзяне	1383,13	7	9,68	1,31	7,39
Цукор білий кристалічний	7552,75	15	11329	0,95	119,25
Какао-порошок	242,20	15	3,63	0,5	7,26
Крохмаль	238,7	15	3,57	0,95	3,76
Молоко цільне згущене з цукром	403,06	15	6,05	0,63	9,60
Молоко сухе знежирене	111,42	15	1,67	0,36	4,64
Вершки сухі	200,0	15	3,0	0,82	3,65
Сироп ягідний	150,7	60	9,0	0,75	12,0
Разом:					<b>243,99</b>

### Розрахунок площі холодного складу

Меланж	641,29	5	3,21	0,68	4,72
Масло вершкове	3769,0	5	18,8	1,05	17,9
Маргарин	430,38	5	2,15	1,05	2,05
Молоко коров'яче пастеризоване	644,9	1	0,64	0,17	3,76
Разом:					<b>28,43</b>

### Розрахунок площі складу смакових і ароматичних речовин

Сіль	95,0	30	2,85	1,5	1,9
Амоній	21,37	30	0,64	0,77	0,83
Сода	143,83	30	4,31	0,7	6,16
Ванільна пудра	52,5	30	1,58	1,32	1,20
Кориця	7,39	30	0,22	0,75	0,29
Ванілін	1,51	30	0,045	0,75	0,06
Есенція	0,25	30	0,008	0,6	0,01
Разом:					<b>10,45</b>

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

### Розрахунок площ складів для тари та пакувальних матеріалів

Запаси таропакувальних матеріалів і заготовок передбачають на місячну потребу підприємства, а запаси готової тари на одну дому. Розрахунки проводяться за нормами запасів тари і пакувальних матеріалів та нормати зберігання кожного з видів таропакувальних матеріалів на 1м<sup>2</sup> площі.

Ті запаси що мають зберігатися на складі, визначаються множенням добової витрати кожного виду тари чи пакувальних матеріалів, кг, на нормативний термін їх збереження (30 діб).

Короб №22=2171+1466+628+1250=5515 кг

Таблиця 6.2 – Розрахунок площ складських приміщень для зберігання пакувальних матеріалів і тари

Пакувальні матеріали	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберігання на складі, т	Кількість грузів на 1 м <sup>2</sup> площі, т	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
Короб № 22	5515	30	165,45	0,345	20,5
Плівка з полімерних матеріалів	138,21	30	4,15	0,72	3,0
Папір загортальний	250,92	30	7,53	1,46	10,9
Стрічка клейова	82,37	30	2,49	2,5	6,2
Маркування, шт/кг	86,85	30	2,61	0,46	1,2
Пергамент	156,86	30	4,71	1,5	7,1
Підпергамент	296,56	30	8,90	1,5	13,3
<b>Всього:</b>					<b>62,2</b>

### Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції

Для зберігання заданого асортименту виробів у складі готової продукції слід підтримувати температуру 10-20 °С, відносну вологість повітря 70-75 %. На складі має бути забезпечена вентиляція. Готова продукція надходить на склад у запакованому вигляді у гофроящиках. Транспортують готову продукцію на піддонах розміром 1200 × 800 мм. На одному піддоні в середньому розміщується 0,2-0,4 т. Термін зберігання цукрового печива на склад – 5 діб.

Експедиція розраховується залежно від площі складу готової продукції і становить 20 % площі. Необхідно передбачити в експедиції ряд приміщень для диспетчера та комірника (з розрахунку 4 м<sup>2</sup> на особу), вантажників (з розрахунку 6 м<sup>2</sup> на одну людину).

Таблиця 5.1 – Розрахунок складських приміщень готової продукції

Вироби	Добовий виробіток, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6
Печиво «Солодке»	7,59	5	37,95	3,0	113,85
Печиво «Молочне»	5,13	5	25,65	3,0	76,95
Печиво «Ягідне»	5,02	5	25,1	3,0	75,3
Печиво «Насолода»	9,24	5	46,2	3,0	138,6
<i>Всього</i>	<b>26,98</b>	-	-	-	<b>404,7</b>

Розраховуємо площу експедиції:

$$S=404,7 \times 0,2= 80,94 \text{ м}^2$$

Розрахунок площі складу готової продукції, експедиції та підсобно-виробничих приміщень:

$$S=404,7+80,94+4+4+18= 511,64 \text{ м}^2$$

						Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 7. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Підбираючи обладнання необхідно враховувати потужність обладнання за зміну та витрати сировини на зміну.

Розрахунок кількості обладнання, шт., проводять за формулою:

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

де  $K$  — кількість одиниць обладнання;

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

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

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

Таблиця 6.1 – Розрахунок технологічного обладнання

№	Виробничий процес	Змінний виробіток, кг	Назва	Потужність обладнання, кг/зм	Кількість	
					Розрахунк.	Прийнята
1	2	3	4	6	7	8
Виробництво цукрового печива						
1	Просіювання пшеничного борошна	14307,5	Просіювач «Піонер»	8400,0	1,62	2
2	Просіювання кукурудзяного борошна	1383,13	Просіювач «Піонер»	8400,0	0,16	1
3	Просіювання цукру	7552,75	Просіювач «Піонер»	8400,0	0,85	1
4	Отримання цукрової Пудри	4790,0	Дробарка для цукру DMK 250	1780,0	2,56	3
5	Протирання меланжу	641,29	Протирочна машина МПР-350.01	2800,0	0,22	1
6	Розтоплення жиру	4413,9	Жиророзчинник X-15Д	4845,0	0,86	1
7	Просіювання какао-порошку	242,2	Просіювач «Каскад»	1069,0	0,22	1
8	Просіювання крохмалю	238,7	Просіювач «Каскад»	1069,0	0,21	1
9	Приготування інвертного сиропу	150,7	Котел 27-А	60,0 дм <sup>3</sup>	1	1
10	Приготування паленки	19,03	Жаровня MS-50	375,0	0,5	1
11	Приготування емульсії для печива	2101,04	Емульсатор А2-ШУИ	7482,0	0,27	1

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

12	Дозування емульсії	2101,04	Дозатор емульсії ШД-1Э	7482,0	0,27	1
13	Приготування тіста для печива	4622,5	Тістомісильна машина ШТМ	9474,0	0,46	1
14	Формування печива	4622,5	Формуюча машина ШР-1М	7125,0	0,62	1
15	Укладання печива	9240	Стеккер СБ-4-	7125,0	1,23	2
16	Пакування	9240	Лінія Imaformi	6000,0	1,46	2

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

## 8. СПЕЦИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Таблиця 8.1 - Специфікація основного технологічного обладнання

	Виробничий процес	Кількість, шт	Назва	Потужність електро двигуна, кВт	Габаритні розміри
1	2	3	4	5	6
1	Силос для борошна	10	Trevira	-	2652×12180 Корисний об'єм 29
2	Силос для цукру	6	Trevira	-	2652×12180 Корисний об'єм 29
3	Силос виробничий	2	ХБУ-64	-	Корисна ємність: Обсяг, м3 маса, т-69
4	Просіювач	3	«Піонер»	3,2	1280×900× 1000
5	Протирочна машина	2	МПП-350.01	1,1	1560×760× 860
6	Жиророзчинник	2	Х-15Д	0,75	800×800× 1200
7	Просіювач	2	«Каскад»	0,18	405x580x 830
8	Жаровня	2	MS-50	6,5	1000x1000x 800
9	Емульсатор	2	А2-ШУІ	1,7	605x630x 1280
10	Упаковочна машина	2	Flowpack	3,8	4600×800× 1500
11	Потоково-автоматизована лінія цукрового печива	2	-	26,0	64000×20102× 2500
12	Тунельна піч для печива	2	А2ШПЗ	7,5	3850×1150× 1850
13	Пакувальна лінія для печива	2	Imaformi	4,5	3680×3520× 820

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

## 9. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Контроль технологічного процесу існує з метою є запобігання випуску продукції яка не відповідає нормам стандарту, зміцнення технологічної дисципліни та виконання норм виходу готової продукції.

Контроль у себе включає перевірку належної якості напівфабрикатів виконання рецептур, дотримання технологічного режиму по температурі, вологості, кислотності, часу бродіння та вистоювання, режимів, тривалості випікання, відповідності укладання готового печива таконтроль кількісних показників технологічного процесу.

На підприємстві відбувається постійний технохімічний контроль, за допомогою якого забезпечується отримання високоякісної та безпечної продукції. Важливою передумовою виготовлення високоякісної продукції та оптимального використання сировини і матеріалів є добре організований технохімічний та мікробіологічний контролі на всіх стадіях виготовлення продукції.

Мета технохімічного контролю - це запровадження єдиної системи технохімічного, органолептичного, мікробіологічного контролю та виготовлення продукції згідно із вимогами стандартів, технічних умов та інструкцій.

Триступеневий котроль якості складається з таких етапів:

- вхідний контроль - контролювання якості сировини, яка поступає, тари, основних і допоміжних матеріалів;
- оперативний контроль - контролювання параметрів технологічного процесу і якості напівфабрикатів;
- приймальний контроль - контролювання якості готових виробів за фізико-хімічними і органолептичними показниками.

Технохімічний контроль здійснюють виробничою лабораторією, яка повинна раціонально організувати технологічного процес, що у свою чергу забезпечить випуск печива високої якості та ретельний контроль виробництва, починаючи від приймання сировини і завершуючи готовою продукцією.

Вхідний контроль призначений для перевірки якості сировини, основних та допоміжних матеріалів, що отримуються від постачальників до початку виробництва. а також дотримування правил складування, зберігання і підготовки сировини до виробництва

Основна та додаткова сировина повинна поступати на підприємство з документами постачальника

Оперативний контроль параметрів технологічного процесу та якості напівфабрикатів включає: контроль за дотриманням технологічної

						Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

дисципліни; контроль встановлених технологічних режимів на всіх стадіях виробництва; контроль якості напівфабрикатів.

Контроль технологічного процесу повинен забезпечувати перевірку якості напівфабрикатів, виконання рецептур, виконання технологічного режиму по температурі, вологості, кислотності, тривалості бродіння, режимів, тривалості вистоювання та випікання тощо.

Контролювання технологічного процесу здійснюють: 1.Змінний технолог; 2. Начальник зміни; 3.Робітники на кожному робочому місці.

Контролювання технологічного процесу здійснюється лабораторією підприємства та проводиться вибірково у відповідності з "Положенням про виробничі лабораторії" та об'ємом роботи лабораторії, затвердженим директором.

Приймальний контроль якості готової продукції за фізико-хімічними та органолептичними показниками здійснюється лабораторією для кожної партії виробів. Вибірковий контроль готових виробів забезпечується з метою оцінки якості готових виробів, задля запобігання порушень та своєчасного забезпечення регулювання технологічного процесу.

У відповідності із діючою інструкцією відбувається порядок проведення робіт по визначенню і контролю кількісних показників технологічного процесу і норм виходу хліба. Задля оцінювання якості готових виробів та вчасного забезпечення регулювання технологічного процесу розроблюється виробничий контроль готових виробів на відповідність їх потребам діючих стандартів, технічних умов тощо.

Встановлюють спеціальний графік періодичності відбору проб та проведення аналізу встановлюються спеціальним графіком, що розробляється лабораторією, та обов'язково затверджується головним інженером підприємства.

Проводяться аналізи за необхідніст. (не менше двох раз за зміну). Фізико-хімічні показники необхідно визначати не раніше 3-х годин з того часу як печиво вийшло із печі та не пізніше 48 годин. Маса одного штучного виробу дуже контролюється та перевіряють протягом усієї зміни. В лабораторних журналах фіксуються результати хіміко-технологічного контролю.

Лабораторія працює задля покращення якості готових виробів, вона займається впровадженням раціональної технології, слідкує за дотриманням рецептур, за організацією контролю виробництва, за зниженням затрат.

Щоб забезпечити виконання цих задач лабораторія знаходиться у зв'язку із виробництвом та займається аналітичною діяльністю із використанням сучасних методів.

З цією метою лабораторія:

- Займається розробкою технологічного плану та режим процесу для кожного сорту виробу, який затверджується директором підприємства, займається підготовкою проекту наказу по заводу, що встановлює основні параметри технологічного процесу по видам виробів;

						Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Займається технологічним і хімічним контролем якості основної та допоміжної сировини, напівфабрикатів та готової продукції, займається веденням контролю розміру технологічних втрат та виходу готових виробів розрахунковим методом;
- Займається вивченням та подальшим вдосконаленням технологічного процесу виробництва;
- Займається розробкою і впровадженням нових сортів виробів, нових технологічних схем, що забезпечують покращення якості продукції;
- Займається впровадженням нового технологічного обладнання та передової, організації виробництва;
- Займається новими методи контролю технологічного процесу, сировини та готової продукції;
- Займається щомісячним узагальненням даних про якість борошна та кожного кварталу представляє їх вищестоячій організації;
- Займається складанням звіту про якість готової продукції;
- Займається організацією роботи лабораторії у відповідності з об'ємом робіт нормативно технічної документації;
- Приймає участь в плануванні підвищення якості продукції;
- Займається перевіркою сировини, що поступає на виробництво, робить висновок про відповідність ГОСТу;
- Займається організацією проведення непередбачених технологічним процесом виробничих перевірок якості готових виробів та сировини;
- Займається забезпеченням контролю за дотриманням методик виконання та вірного оформлення документації;
- Займається розробкою технологічних планів на хлібобулочні вироби;
- Займається контролем веденням лабораторних аналізів;
- Займається керуванням роботою лабораторії, контролює, змінних технологів;
- Займається розгляданням та дає висновки на пропозиції раціоналізаторів, що відносяться до вдосконалення технологій,
- Приймає участь у впровадженні та освоєнні нового технологічного обладнання;
- Займається розробкою та запровадженням технологічних процесів, режимів, виробничих рецептур;
- Займається контролюванням відповідності витрат борошна;
- Займається розгляданням та перегляданням виробничих рецептур на хлібопекарські вироби у зв'язку із заміною сировини;
- виконує роботу по визначенню технологічних витрат і втрат (упікання, усихання), один раз у квартал;
- Займається складанням виписок із технологічних планів;
- Займається визначенням розрахункових виходів та пробних випічок;
- Займається контролюванням відповідності встановлених рецептур

						Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Займається контролюванням якості готових виробів за органолептичними показниками в експедиції;
- Займається розробкою рецептури та технологічних інструкцій на всі види виробів;
- Займається аналізом причини браку, розробляє засоби для підвищення якості продукції та визначає залишки сировини на виробництві разом із працівниками лабораторії;
- Займається контролем стану магнітів;
- Займається організацією контролю питної води згідно графіку;
- Займається готуванням поживних середовищ, проводить посіви та виведення молочнокислих бактерій;
- Займається веденням відповідних журналів;

Змінний інженер технолог виконує наступний обсяг робіт:

- Займається позмінним контролем за веденням технологічного процесу всіх стадій виробництва контролює дотримання рецептур;
- Займається організацією та контролюванням органолептичних показників якості сировини та дотримання правил підготовки сировини до виробництва;
- Слідкує за дотриманням інструкцій по запобіганню попадання сторонніх предметів у готову продукцію;
- Займається проведенням поточного аналізу напівфабрикатів;
- Займається фіксуванням всіх контрольних перевірок у журналі контролю виробництва;
- Займається веденням обліку лабораторного посуду;
- Займається зніманням металоманітних домішок з магнітів разом з черговим слюсарем, перевіряє стан сит на борошнених лініях, всі записи фіксує в журналах встановленої форми;
- Займається відбиранням від середньої проби лабораторні зразки продукції для аналізу;
- Займається вивченням причини виникнення браку, бере участь у розробці заходів щодо його попередження і усунення, виконує вимоги техніки безпеки, виробничої санітарії та протипожежної безпеки в лабораторіях і на виробництві; При наявності недоліків та порушень в роботі повідомляє начальника зміни.

Стандарти підприємства

У кондитерський цех постачання сировини відбувається згідно наказів Держстандарту України про “Перелік продукції, що підлягає обов'язковій сертифікації в Україні” та вимог діючих стандартів на сировину, повинна супроводжуватись сертифікатом відповідності виданого Держстандартом України та посвідченням якості виданим заводом-виробником сировини.

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

Виробничо-технічна лабораторія займається перевіркою відповідності якості сировини між даними документами та нормами встановленими НТД. Органолептична оцінка якості сировини здійснюється за всіма показникам, передбаченими НТД на даний вид сировини. Для інших фізико-хімічних показників контроль ведеться окремо для кожного виду сировини.

Прилади лабораторії

- Ваги аналітичні «RADWAG» AS 110/C;
- Ваги «STRTUS» Balance;
- Рефрактометр «УРЛ-1»;
- Термостат «ТРП 08-ТП»;
- Вимірювач деформації клейковини «ИДК-3М»;
- Прилад для визначення білості борошна «БЛИК-Р3»;
- Аквадистилятор електричний «Micromed» DE-10;

Шафа сушильна

Щоб оцінити якість готових виробів та своєчасно забезпечити регулювання технологічного процесу розроблюють виробничий контроль готових виробів на відповідність їх потребам діючих стандартів та технічних умов тощо. Періодичність відбору проб та періодичність проведення аналізу встановлюються спеціальним графіком, який розроблює лабораторія та затверджує головний інженер підприємства.

Об'єкти контролю (сировина, напівфабрикати, параметри технологічного процесу, готова продукція), методи контролю, показники, які контролюють, місце контролю, періодичність або момент контролю, наведені в таблиці 9.1.

Таблиця 9.1 – Схема контролю якості сировини

Назва сировини	Періодичність контролю	Показники якості що контролюються	Метод контролю
1. Борошно пшеничне 1/с, в/с	Кожна партія ,що надійшла	- смак,запах,колір, хруст кість; - вологість; - кислотність; - білизна;  - крупність; - зараження шкідниками; - масова частка металодомішок;	- органолептично; - висушування; - титрування; - оглядово порівняно з досліджуваним зразком; - розсів; - не допускається; магнітовловлювачі;
2. Цукор білий кристалічний	Кожна партія ,що надійшла	- смак,запах,колір, сипучість; - вміст редикуючих речовин; - масова частка вологи;	- органолептично; - рефрактометром; - висушування;
3. Сіль	Кожна партія ,що надійшла	- смак,запах,колір, консистенція; - масова частка не розчинених у воді	- органолептично; - в 100г дистильованої води; -висушування;

		речовин; - масова частка вологи;	
4. Маргарин	Кожна партія ,що надійшла	- смак,запах,колір, консистенція; - вологість; - кислотність;	- органолептично; - висушування; - титрування;
5. Сода	Кожна партія ,що надійшла	- смак,запах,колір; - вологість;	- органолептично; - висушування;
6. Амоній	Кожна партія ,що надійшла	- смак,запах,колір, консистенція; - вологість;	- органолептично; - висушування;
7. Меланж	Кожна партія, що надійшла	- смак, запах, колір, консистенція;	- органолептично;
8. Крохмаль	Кожна партія, що надійшла	- смак,запах,колір, консистенція; - вологість; - кислотність;	- органолептично; - висушування; - титрування;

**Метрологічне забезпечення** – це застосування і встановлення метрологічних правил та норм, їх розроблення, виготовлення та застосування технічних засобів, які необхідні для досягнення єдності та потрібної точності вимірювань.

Мета метрологічного забезпечення - поліпшити якість продукції, підвищити ефективність виробництва, використання матеріальних цінностей та енергетичних ресурсів.

Одного разу на рік відбувається державна та відомча повірка і клейміння вимірювальних приладів та засобів.

Організація метрологічного забезпечення якості виробів має проводитись відповідно до Закону України “Про метрологію та метрологічну діяльність”.

Для виготовлення продукції високої якості потрібно обов’язкове використання на підприємстві відповідних приладів вимірювальної техніки задля контролю якості продукції, яка вимагає безперервного контролю за відповідністю засобів і методів вимірювань вимогам стандартів, технічних умов, технічних інструкцій тощо, стосовно ведення технологічного процесу, а також проведення повірки, ремонту, налагодження вимірювальних засобів.

Важливим для забезпечення якості під час виробництва є метрологічна служба. Без метрологічного забезпечення вимірювань неможливе управління та слідкування за якістю продукції. Метрологічне забезпечення відрізняється можливостями отримання кількісної інформації про матеріальні або енергетичні ресурси, якість матеріалів та сировини, про стан навколишнього середовища, про якість технологічних процесів та продукції.

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

Щоб забезпечити ефективне оцінювання метрологічного забезпечення виробництва уповноважені працівники метрологічної служби підприємства здійснюють підготовчі заходи, що полягають у складанні плану перевірки, визначенні підрозділів, які будуть перевірятися, відповідальними особами, об'єктами перевірки та терміни її здійснення.

Стандарти державної системи вимірювань є нормативною базою метрологічного забезпечення виробництва, єдиної системи технологічної підготовки виробництва, галузеві стандарти, стандарти підприємства, організаційно-методична та інструктивна документація, яка регламентує правила і положення. Ці стандарти встановлюють порядок метрологічного забезпечення засобів вимірювань, контроль графіку повірки засобів вимірювання та контроль. Відповідно до затверджених графіків один раз на рік відбувається державна та відомча повірка та клейміння вимірювальних приладів та засобів.

Перелік точок контролю, засобів вимірювання, класу їх точності, границь вимірювання та припустимої похибки наводимо в таблиці 9.2.

Таблиця - 9.2 Метрологічне забезпечення контролю виробництва

Стадія технологічного процесу, що контролюється	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування, позначення, стандарт або технічні умови	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
1	2	3	4
Зважування борошна	Прилад тензометричний, тип тензометричні пристрої марки ЕТВУ – 50	0 - 40 т	$\pm 0,5 \%$
Приготування інвертного сиропу	Термометр Рефрактометр	50-140°C 70	$\pm 2\%$
Тістоприготування	Вологість Термометр	0-70°C	
Контроль температури пекарної камери	Термометр	0 – 500 °C	+ 10 °C

						Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 10. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

Енергетичне господарство підприємства займається постачанням його виробничих та господарсько-побутових служб всіма видами енергії (електроенергія, теплова енергія палива, гарячої води та пари) і енергоносіями (стиснене повітря, гаряча вода та пара).

Найоптимальнішою системою енергопостачання є централізована, тобто підприємство одержує енергоносії з боку. Ефективність цієї системи обумовлюється надійністю та безперебійністю джерел живлення, зниженню витрат виробництва та капітальних витрат, які пов'язані із отриманням необхідних підприємству видів енергії.

Склад та структура енергетичного господарства залежать від обсягів основного виробництва, його географічного розміщення на підприємстві та енергоемності.

До його складу входять:

- теплосилове господарство (котельні, бойлерні);
- водопостачання і каналізація (насосні станції);
- паро-, водо-, воздухопроводні і газові мережі; електричні й слабкострумкові мережі і лінії, що доводять усі види енергії до місця їх споживання;
- електроремонтних цех і ділянки в основних цехах;
- ділянка контрольно-вимірювальних приладів і автоматики;
- газове господарство (газогенераторні, компресорні, кисневі й ацетиленові станції; холодильні установки, кондиціонери промислової вентиляції); цехові і загальнозаводські споживачі енергії;
- електросилове господарство (заводська ТЕЦ; знижують і підвищують трансформаторні підстанції і розподільні пункти; акумуляторні станції);
- слабкострумове господарство (АТС, комутаторні установки; радіотрансляційна мережа з відповідною апаратурою; установки промислового телебачення; зарядні станції);
- складське господарство (комори в цехах, сховище для топкового мазуту з мазутоперекачуючими установками, естакада для твердого палива).

Обов'язки служби головного енергетика; планування, організація і керування енергогосподарством на великих підприємствах. А на малих підприємствах енергетичне господарство спрощується та переходить у керування головного механіка. Фахівці системи енергетичного господарства у залежності від напрямків їх діяльності групуються у такі виробничі підрозділи: цехи, дільниці, лабораторії, групи і т. п.

В лабораторіях розробляють заходи для покращення режимів роботи устаткування і зниження витрати палива, енергії та контролюють їх виконання.

Відділ головного енергетика відповідає за групи енерговикористання (експлуатація), енергообладнання, електричні і теплові лабораторії.

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

У енергоцехах створюються бригади змінного (чергового) персоналу, що здійснюють експлуатацію устаткування і комунікацій, і ремонтно-монтажні бригади.

Основні задачі енергетичного господарства залежать від специфічності енергопостачання, безперервності процесу, обмеженими можливостями збереження енергії, одночасністю її виробництва та споживання:

- своєчасно та правильно розподілювати енергію між підрозділами та подача її до робочих місць;
- отримання з боку основних видів енергії загальнопромислового призначення (електроенергія, пара);
- організування виробництва власними силами тих видів енергоресурсів, передача яких на великі відстані нераціональна чи недостатня задля задоволення потреб підприємства (стиснене повітря та ін);
- спостереження за дотриманням правил експлуатації енергетичного обладнання;
- перетворення енергії і підготовка її до використання (зміна напруги, тиску, насиченості);
- організування споживання, раціонального використання, а також економії енергії та палива;
- організування та проведення планово-попереджувальних ремонтних робіт;
- забезпечування надійного зв'язку між підрозділами;
- організування зберігання палива та енергії.

Нормативи енерговикористання базуються на встановленні та впровадженні питомих норм витрати енергії і палива.

Норми витрати енергії на технологічні потреби складаються у виді норм витрати на одиницю продукції або на одиницю часу роботи устаткування (на 1 т виплавки сталі, на 1 кВт ч виробленої електроенергії, на 1 виріб, на 1 ч роботи устаткування і т. п.) .

Джерелом водопостачання у данному кондитерському цеху є артезіанські свердловини. Вода із цих свердловин використовується на господарчо – питні потреби, пожежогасіння, для миття підлоги та устаткування, поливання території.

Гаряче водопостачання здійснює бойлерна, що розташовується у котельні. Витрати гарячої води на господарчо – питні потреби прийняті відповідно до СНіП 2.04.01-85. Джерело тепlopостачання – котельня. Використовуваний теплоносій – вода з температурою 80...60 °С.

До основного електрообладнання виробничих механізмів відносяться електродвигуни, розподільчі пункти, внутрішньоцехові кабельні лінії та електропроводки. Для підрахунку електроенергії використовують електронний лічильник. Захист електродвигунів від короткого замикання та перевантаження забезпечується електромагнітними та тепловими розчіплювачами автоматів.

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

Джерело теплопостачання – котельня. Стіни підприємства запроектовано потрібної розрахункової товщини так, для того щоб запобігти тепловтратам в опалюваний період року. Віконні прорізи мають металопластикові віконні блоки, двірні блоки з самозакриваючими приладами.

Вентиляція. У виробничому блоці запроектована припливно-витяжна загально обмінна вентиляція з механічним та природнім приводом. Повітрообмін по приміщеннях прийнятий у відповідності до їх призначення згідно будівельних норм та правил. Повітрообмін у цеху був розрахований на видалення надлишків тепла від працюючих печей, електродвигунів та сонячної радіації та ін.

Для здійснення загально обмінної вентиляції проектом передбачена установка припливно-витяжних систем ПВ. Приплив повітря відбувається в робочу зону через тканинні повітроводи та повітроприпливні решітки. Передбачено душення робочих місць. Витяжне повітря збирається під стелею повітроприймальними установками. Для економії енергоресурсів у припливно-витяжних системах передбачена змішувальна камера, яка забезпечує роботу вентсистем без підігріву в зимову пору року при працюючому технологічному обладнанні. Санітарні норми припливного зовнішнього повітря в припливно-витяжних системах забезпечується автоматикою установки. В літній і перехідний періоди, коли не потребується підігріву, системи працюють без рециркуляції. Витяжні повітроводи з цеху виводяться вище рівня покрівлі.

Для пониження рівня шуму в приміщеннях, після вентиляторів на повітроводах були встановлені шумоглушники та вібровставки.

Кондиціонування. В приміщеннях тістоведення та приміщеннях оформлення кондитерських виробів передбачено систему охолодження повітря. Для цього передбачено установку фанкойлів. Для фанкойлів запроектовано обладнання чотирьохтрубної системи, окремо від опалення та теплопостачання приладів.

Температура води в системах холодопостачання фанкойлів передбачена 7-12°C. Джерелом холодопостачання фанкойлів слугує чіллер. Розповсюдження холодоносія по системах здійснюється в насосній станції (гідромодулі).

### **Водопостачання**

Джерело водопостачання-артезіанські свердловини, для технологічних та господарсько-побутових потреб підприємства.

Спосіб отримання гарячої води (нагріванням парою холодної води безпосередньо в баку гарячої води, а також за допомогою теплоутилізаторів або екоблоків для утилізації і очищення відхідних газів хлібопекарських печей. Опис витрат води на технологічні та господарсько-побутові потреби підприємства.

						Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальні витрати води за годину  $Q_B^r$ , м<sup>3</sup>, визначають за формулою :

$$Q_B^r = \frac{Q_n^d \cdot 4}{T_n}, \quad (10.1)$$

де  $Q_n^d$  — продуктивність печей за добу, т (прийнято для прикладу 40 т); 4 — норма витрати води для виробництва 1 т хлібних виробів, м<sup>3</sup>/т (приймають від 4 до 5 м<sup>3</sup>/т);  $T_n$  — тривалість роботи печей протягом доби, год.

$$Q_g^r = \frac{27 \cdot 4}{23} = 4,7 \text{ м}^3.$$

Витрати підігрітої води за годину (суміш холодної й гарячої)  $Q_{B,п}^r$ , м<sup>3</sup>, :

$$Q_{B,п}^r = \frac{80 \cdot Q_B^r}{100}, \quad (10.2)$$

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

$$Q_{г.п}^r = \frac{80 \cdot 4,7}{100} = 3,7 \text{ м}^3.$$

Запас води в баках  $Q_B^3$ , м<sup>3</sup>, обчислюють за формулою:

$$Q_B^3 = Q_B^r \cdot 8, \quad (10.3)$$

де 8 — запас води на 8 годин роботи підприємства

$$Q_g^3 = 4,7 \cdot 8 = 37,6 \text{ м}^3.$$

Запас гарячої води  $Q_{B,г}^3$ , м<sup>3</sup>, розраховують за формулою:

$$Q_{B,г}^3 = Q_{B,г}^1 + Q_{B,г}^2 + Q_{B,г}^k, \quad (10.4)$$

де  $Q_{B,г}^1$  — витрати води на приготування тіста протягом 4 год, м<sup>3</sup>;  $Q_{B,г}^2$  — аварійний запас води ( $0,4 \cdot Q_{B,г}^1$ ), м<sup>3</sup>;  $Q_{B,г}^k$  — недоторканий запас води для водогрійних котлів печей та економайзерів, м<sup>3</sup>.

$$Q_{B,г}^1 = 4 \cdot Q_6^r \cdot Q_B^r, \quad (10.5)$$

де  $Q_6^r$  — витрати борошна для приготування тіста за годину, т;  $Q_B^r$  — норма витрати води для приготування тіста на 1 т борошна, м<sup>3</sup> (приймають: для житнього тіста — 0,75, для пшеничного — 0,60).

$$Q_{B,г}^k = \frac{3,6 \cdot 3 \cdot n \cdot Q}{2257}, \quad (10.6)$$

де  $n$  — кількість водогрійних котлів (установок) на підприємстві, шт.;  $Q$  — теплопродуктивність однієї установки (приймають для печей ФТЛ-2 — 8 кВт, для печей ХПА-40 — 9,3 кВт (див. [14, с. 272]; 2257 — питоме тепло випаровування, кДж/кг.

$$Q_{B,г}^1 = 4 \cdot (0,3 \cdot 0,75 + 0,9 \cdot 0,60) = 3,04 \text{ м}^3,$$

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

$$Q_{в.г}^2 = 0,4 \cdot 3,04 = 1,20 \text{ м}^3,$$

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

$$Q_{в.г}^3 = 3,04 + 1,2 + 0,15 = 4,39 \text{ м}^3.$$

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

$$Q_{в}^д = \frac{N_p \cdot 100}{1000}, \quad (10.7)$$

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

$$Q_{в}^д = \frac{36 \cdot 100}{1000} = 3,6 \text{ м}^3.$$

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

$$V_x = \frac{(Q_{в}^3 - Q_{в.г}^3 - Q_{в}^д) \cdot 1,1}{\rho}, \quad (.10.8)$$

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

$$V = \frac{(37,6 - 4,39 - 3,6) \cdot 1,1}{1} = 32,6 \text{ м}^3.$$

Приймаємо бак об'ємом  $60 \text{ м}^3$  розмірами  $5000 \times 4000 \times 3000 \text{ мм}$ .

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

$$V_{г} = \frac{(Q_{в.г}^3 + Q_{в}^д) \cdot 1,1}{\rho}, \quad (10.9)$$

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

$$V_{г} = \frac{(4,39 + 3,6) \cdot 1,1}{0,984} = 8,93 \text{ м}^3.$$

Приймаємо бак об'ємом  $9 \text{ м}^3$  з розмірами  $2000 \times 1500 \times 3000 \text{ мм}$ .

### Електропостачання

Електропостачання відбувається від транспортної підстанції. Лінії трифазного живлення розведені до системного освітлення, пекарного цеху та електродвигунів допоміжного і технологічного обладнання, до компресорної та допоміжного устаткування котельні.

Витрати електричної енергії визначають за формулою:

$$Q = q \times P, \quad (10.10)$$

де  $Q$  - витрати електричної енергії за звітний період,  $\text{кВт}\cdot\text{год}$ ,  $q$  - питомі витрати електричної енергії  $\text{кВт}\cdot\text{год}$ ,  $P$  - обсяги виробництва хліба та хлібобулочних виробів за звітний період.

$$Q = 39 \times 2,215 = 86,39 \text{ кВт}\cdot\text{год}$$

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

## Теплопостачання

Схема теплопостачання підприємства автономне. Теплогенеруючі агрегати водогрійні котли, теплоутилізатори. Теплопостачання здійснюється по гарячій воді та парі від котельні у якій знаходяться котли, що працюють у паровому режимі. Основні споживачі теплової енергії: технологічні операції приготування та випікання печива, гарячого постачання та припливної вентиляції.

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

$$Q_T^{o.r} = 0,8 \cdot V_6 \cdot g_o \cdot (t_n - t_3) \quad (10.11)$$

де 0,8 — коефіцієнт, який враховує неопалювану частину будівлі;  $V_6$  — будівельний об'єм цеху,  $m^3$ ;  $g_o$  — питомі втрати тепла на  $1 m^3$  будівлі,  $Вт/m^3 \cdot K$  (див. табл. 5.);  $t_n$  — середня температура опалюваних приміщень (16–18 °С);  $t_3$  — середня температура шести найхолодніших днів опалювального сезону (-20 °С).

### Питомі втрати тепла будівлі

Об'єм будівлі, тис. $m^3$	5	10	20	30	40	50
Питомі втрати тепла, $g_o$ , $Вт/m^3 \cdot K$	0,41	0,35	0,33	0,31	0,3	0,29

$$Q_T^{o.r} = 0,8 \cdot 28000 \cdot 0,31 \cdot [18 - (-20)] = 263872 \text{ Вт} = 263,872 \text{ кВт.}$$

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

$$Q_m^{o.p} = \frac{0,8 \cdot V_6 \cdot g_o \cdot (t_n - t_3^1) \cdot T_0 \cdot n_0}{1000000}, \quad (10.12)$$

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

$$Q_m^{o.p} = \frac{0,8 \cdot 28000 \cdot 0,31 [18 - (-3,0)] \cdot 24 \cdot 212}{1000000} = 741,95 \text{ МВт.}$$

## Холодозабезпечення

На підприємстві будуть встановлені холодильні камери, з фреоновими компресорами холодильними агрегатами.

Кількість холодильних камер для зберігання сировини, яка має обмежений термін зберігання, залежно від потужності підприємства та асортименту продукції.

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

Температура продуктів при їх завантаженні у камеру приймається +15 °С, а при зберіганні +4 °С. У якості холодоагенту використовують фреон R22 як найбільш екологічно чистий. Вода для приготування тіста в літній період охолоджується до 18 – 20 °С.

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

$$Q_x = \frac{Q_n^d \cdot 100000}{3600 \cdot 24}, \quad (10.13)$$

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.

$$Q_x = \frac{27 \cdot 100000}{3600 \cdot 24} = 31,3 \text{ кВт/год.}$$

### Постачання палива

Газ є екологічним видом палива та на підприємстві буде встановлене котельне обладнання, що працює на природному газі. На підприємстві будуть встановлені 3 трьохходових водогрійних котли з геометричною топкою та у яких реверсивний рух полум'я і триходовий принцип відводу продуктів згоряння а саме типу «Ferrolі PREXTHEM RSH» у якого пальник типу «WM-G10/4-A». Їх потужність складає 1250 кВт та максимальна витрата газу складає на один котел 130 м<sup>3</sup>/год.

Витрати палива визначають за формулою:

$$Q=q \times P, \quad (10.10)$$

де Q - витрати палива за звітний період, м<sup>3</sup>, q - питомі витрати палива, м<sup>3</sup>,

P - обсяги виробництва хліба та хлібобулочних виробів за звітний період.

$$Q=58 \times 2.215=128,5$$

### Каналізація

Стічні води даного кондитерського цеху відводяться у міську каналізацію. Об'єм стічних вод для цеху приймають приблизно 3,6 м<sup>3</sup> на 1 т продуктивності. Схеми відведення стічних вод (виробничих та побутових) та вод з покрівель будівель і споруд.

Об'єм стічних вод за годину  $Q_k^r$ , м<sup>3</sup>, обчислюють за формулою:

$$Q_k^r = Q_n^r \cdot 3,6, \quad (10.14)$$

де  $Q_n^r$  — продуктивність печей за годину, т ( $\frac{27}{23} = 1,7$  т).

$$Q_k^r = 1,7 \cdot 3,6 = 6,1 \text{ м}^3.$$

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

## 11. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

На кондитерських підприємствах для енергозбереження застосовують такі прийоми:

- Організують облік витрат електроенергії на виробничих ділянках та операціях, розробляють технічно обґрунтовані норми електроспоживання та їх впроваджують на підприємстві, цехах та ділянках.
- Автоматизують включення та відключення зовнішнього освітлення.
- Застосовують для зовнішнього освітлення ртутні та ксенонові лампи з підвищеною світловидатністю.
- Заміняють кабелі переобтяжених ліній на кабелі великих перерізів.
- Зменшують довжини живлячих ліній, переходять на вищу напругу.
- Своєчасно очищають, лудіння та підтягують контактні з'єднання на щитах розподільних пристроїв і силових агрегатах.
- Заміняють електродвигуни у яких завищена потужність двигунами меншої потужності з підвищеним пусковим моментом.
- Поліпшують умови охолодження трансформаторів, контролюють та своєчасно відновлюють якість трансформаторного масла.
- Посилують контроль за якістю електроенергії, а саме установками приладів електровимірювань, які дозволяють контролювати відхилення напруги та частоти на затисках електроприймачів.
- Установлюють автоматику задля контролю за режимами роботи окремого електроприводу та взаємозв'язаних ланок технологічного процесу
- Відключанням трансформаторів у неробочі години, зміни, добу.
- Включають в роботу резервні трансформатори або виводять з роботи частини трансформаторів за рахунок використання існуючого зв'язку між трансформаторними підстанціями (ТП) по низькій напрузі.
- Установлюють автоматику на ТП, де існує можливість для забезпечення автоматичного контролю за числом паралельно працюючих трансформаторів залежно від навантаження.
- Установлюють додаткові трансформатори меншої потужності від віддалених ТП з метою оптимізації їх завантаження в невиробничий період.
- Знижують напруги у двигунів, що постійно працюють з малим навантаженням.
- Обмежують неодружену роботу двигунів, силових і зварювальних трансформаторів.
- Застосовують при електродвигунах та трансформаторах досконалішої конструкції, які мають менші втрати при тій же корисній потужності.
- Автоматичне регулювання підключення потужності компенсуючих пристроїв.

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

- Періодично перевіряють фактичну освітленість робочих місць та території заводу для приведення освітленості у відповідність з діючими нормами.
- Утримання в чистоті світлових отворів та використання природного освітлення.
- Своєчасно очищають від забруднення лампи та світильники.
- Поліпшують завантаження насосів та вдосконалюють регулювання їх роботи.
- Скорочують опору трубопроводів (поліпшують конфігурацію трубопроводів, очищають всмоктуючих пристроїв).
- Замінюють вентилятори та димососів які застаріли на нові, які економічніші.
- Впроваджують раціональні способи регулювання продуктивності вентиляторів (застосовують багатошвидкісні електродвигуни замість регулювання подачі повітродувок шиберами на всосі замість регулювання на нагнітанні).
- Блокують вентилятори теплових завіс із облаштуванням відкривання і закривання воріт.
- Вдосконалюють газоповітряний трактт, ліквідують та скруглюють гострі кути і повороти, усувають підкоси і нещільності.
- Впроваджують автоматичне управління вентиляційними установками.
- Відключають вентиляційні установоки під час обідніх перерв, перезмін.

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

## 12. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

### 12.1 ОБҐРУНТУВАННЯ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ ПІДПРИЄМСТВА

Генеральний план кондитерського цеху у місті Чернігів є основним документом, за яким вестиметься забудова відділеної ділянки.

План це креслення території, на якій розміщуються проектовані будівлі та споруди.

Будівля даного кондитерського цеху орієнтована головним фасадом на основну транспортну з відступом від червоної лінії ділянки на 10-12м, а інші будівлі, споруди розташовуються на площі у відповідності з технологічними вимогами.

Основний виробничий корпус має бути орієнтованим головним фасадом в основному на громадський проїзд або ж на транспортну магістраль.

Генеральний план із масштабом 1 : 500 буде розміщувати будівлі та споруди, проїдні шляхи, майданчики, комунікації та зелені зони.

Зміст та оформлення генерального плану було виконано у відповідності до вимог встановленими ГОСТ 21.108-85 та ГОСТ 21.5-8-85.

Під час планування генерального плану було враховано «розу вітрів» (напрямок переважних вітрів), наприклад, якщо зона викиду шкідливих речовин з котельні не була з боку пануючого напрямку вітрів по відношенню до приміщення цеху.

Під час планування були дотримані протипожежні (6-15м) та санітарні розриви (встановлюють в залежності від висоти будинку. Приймаємо не менше ніж 12 м. між торцями будівель, що мають вікна. Санітарні розриви встановлюють між зоною промислового будівництва та житловою забудовою.

Генеральний план створюватиметься з урахуваннями найоптимальнішої організації виробничих зв'язків та при відсутності перехресних потоків руху вантажів та людей та обов'язково із впровадженням нових видів внутріфабричного транспорту при повному використанні території. На території проммайданчика кондитерського цеху необхідно щоб всі будівлі і споруди виробничого і допоміжного значення повинні розташовуватись із чітким відділенням зон різного господарського призначення.

До комплексу будівель кондитерського цеху входять:

Головний корпус (виробничий цех);

Підсобні приміщення (гараж, склад матеріалів, прохідна з автовагами);

Передбачається на генеральному плані площадку для розвороту автотранспорту 25×25 м. При використанні для котлів твердого та рідкого палива, розхідний склад палива, розрахований на двотижневий або місячний запас палива у залежності від умов його доставки. Також передбачається резервна площа для майбутнього розширення підприємства.

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

Основна мета проектування генерального плану це забезпечення найраціональніших технологічних процесів та створення зручних транспортних зв'язків між спорудами і будівлями (що виключають зустрічні перевози), обумовлення руху людських потоків від транспортних та дотримування санітарних та проектувальних умов роботи підприємства.

Зонування – це основний принцип розміщення будівель і споруд, тобто розміщення їх окремими групами по виробничій ознаці. Теоретично роздіємо територію підприємства на чотири зони.

Передзавозська зона: допоміжні будівлі, контрольно-пропускні пункти, передзавозькі площадки, прохудні, стоянки для автомобілів та площадки для відпочинку.

Виробнича зона: основні і підсобно-виробничі будівлі.

У підсобній зоні розміщується будівлі з енергетичним призначенням та підсобні будівлі (ремонтно-механічні майстерні), прокладаються траси санітарно-технічних та ін. комунікацій.

Виробнича зона підприємства призначена для розміщення виробничих та підсобно-виробничих будівель. У генеральному плані відображається логічна схема виробництва продукції, а саме від надходження сировини на підприємство до експорту готової продукції. Задля покращення умов праці гарячі ділянки, наприклад пекарне відділення цеху розташовується вікнами на північну або північно-західну сторони. Відокремлюються ділянки, до чистоти яких є підвищені вимоги, наприклад тістоприготувальне відділення від вулиці на 10-16 м та обов'язково захищається зеленими насадженнями.

Сировинну зону необхідно розміщувати біля місць де буде розвантаження сировини та у цій зоні необхідно передбачити майданчик, ширина якого не менше 12 м та із зручним і'їздом автомобілів з вулиці.

Для автоборошновозів передбачається майданчик розміром 25x25 м для розвороту автомашин або вільного в'їзду та виїзду.

Експедиційну зону необхідно проектувати так щоб вона стикалася із розвантажувальним фронтом експедиції та обов'язково щоб вона мала зручний в'їзд та виїз на вулицю.

Ширину асфальтованої площадки яка знаходиться перед платформою експедиції проектуємо не меншою як 18 м. Основні проїзди цеху, за якими проектується рух вантажного транспорту по доставці сировини та вивезення з цеху готової продукції, необхідно проектувати із шириною 6 м при двосторонньому русі транспорту і 3.5 м у варіанті одностороннього руху транспорту.

Промислові будівлі та споруди кондитерського цеху:

- Виробничий корпус;
- Адміністративний корпус;
- Енергетичні приміщення;
- Санітарно-технічні приміщення;
- Складські приміщення;

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

- Склад безтарного зберігання борошна;
- Контрольно-пропускний пункт;

У будівлі відсутні підвальні приміщення. Пропускний пункт ,буде у вигляді будки поряд експедиційного подвір'я біля в'їзду та територію заводу і входу у адміністративно-побутові приміщення.

Автомобільні ваги та вагова будка будуть знаходитися поряд з пропускним пунктом. Буде також зручний заїзд на територію кондитерського цеху або через ваги або без них. Приймаємо такий розмір платформ вагів 12х3, а над саміми вагами буде навіс.Вагова будка має такі розміри 18-24м<sup>2</sup>.

Буде запроєктована також дворова вбиральня, площа якої 4-6 м<sup>2</sup> яка буде вкомпонована у корпус із пристроєм ізольованого входу із двору.

Буде спроектовано сміттєзбірник (це вигороджене із трьох сторін місце для металевих ящиків площа яких буде 4-8 м<sup>2</sup>) розташовую не ближче ніж за 25 м від виробничих і складських приміщень.

Все спроектовано таким чином що, в'їзд та виїзд з території кондитерського цеху був зручним і можна булоб користуватися одним пропускним пунктом.

Вхід до адміністративного корпусу будо спроектовано максимально близько до вулиці та прохідної будки.

З виробничих приміщень було передбачено не манше двох входів та виходів. Максимальна відстань від дверей приміщень до виходу назовні або до сходових клітин не більше 50 м, а у тупіковому коридорі 25 м. Евакуаційних виході у цеху необхідно робити не менше двох.

Навколо будівлі необхідно зробити проїзд для пожежних машин і його ширина повинна бути не менше 4.5 м. Також, окрім основного виїзду з території запроєктовано і запасних.

Асфальтують основні проїзди, майданчики пішоходної доріжки та тротуари. Решту площі озеленюють. Відокремлюють смугою листяних дерев та чагарником (шириною 2-4м) прилеглі сусідні ділянки.

Територію цеху буде максимально озеленити за допомогою газонів з посадкою дерев та чагарників. Рядову посадку дерев та кущів запроєктовано також на магістральних проїздах та проходах.

Збірним залізобетонним парканом буде здійснюватися захист території кондитерського цеху, заввишки він буде 2.5м та із двома в'їздами на територію (основний та запасний).

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

## 12.2 ОБҐРУНТУВАННЯ ПЛАНУВАННЯ ВІДДІЛЕНЬ ПІДПРИЄМСТВА ТА ВИБОРУ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Будівля цеху зпроектована згідно з вимогами будівельних і санітарних норм (СНиП 2.09.04-87, СНиП 2.09.02-85, ДНАОП 0.03-3.01-71, ДНАОП 0.03-3.18-88).

Даним проектом передбачено будівлю з одним поверхом прямокутної форми. У плані розміри 72.0×30.0 м. У данній одноповерховій будівлі розміщено склад борошна та сировини, виробниці та побутові приміщення, цех, склад готової продукції та експедиція. У проекті також передбачено відвести окремий корпус для адміністративних приміщень, який розміщується на території цього підприємства.

Окремий вхід у будівлю було передбачено для приймання сировини (ширина дверей 2000 мм), кордори в складі запроектовано також з шириною 2000 м.

Підприємства спроектовано таким чином, що структурні підрозділи кондитерського підприємства взаємопов'язані між собою так, щоб ритмічна робота усіх підрозділів забезпечувала нормальний ритм роботи кондитерського цеху.

Було передбачено холодильну камеру (з корисною з площею 30м<sup>3</sup>) в складі сировини та складі готової продукції.

У цеху були розміщені душеві та гардеробні та для працівників було передбачено окремий вхід до будівлі. Виробничу та побутову площу передбачено розділювати коридорами та дверима. Склад готової продукції та експедицію передбачено по закінченню технологічних ліній.

Висоту приміщень обирають із врахуванням габаритів обладнання підприємства. Ширина виробничого корпусу залежить від обсягу виробництва.

Можна побачити, що при проектуванні приміщень було враховано послідовність виробничого потоку та передбачається зручний взаємозв'язок між окремими приміщеннями для зручності та скорочення протяжності транспортного зв'язку і пробугу пересувного обладнання. Такі заходи потрібні для стимулювання підвищення продуктивності праці та покращують умови для роботи працівників та їх культурно-побутового обслуговування.

Ця будівля спроектована каркасного типу із збірний залізобетонних конструкцій. Колони опираються на стовпчасті фундаменти та сітка колон у цеху 6×12 та 6×18. Обрано матеріал металопластик для вікон та дверей. Покриття безгорищне та ферми з плитами є несучими елементами та служать одночасно опорою для укладання теплоізоляції і настилення покрівельних матеріалів. Щоб захистити будівлю від коливань температури на це покриття було передбачено укладати шар теплоізоляції. По основі з цементного розчину, яка укладена по термоізоляції, встелено 4 шари рубероїду на бітумній мастиці. Балки для покриття було передбачено збірні залізобетонні

						Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

із прольотом 6 м. Самонесучі цегляні стіни передбачено товщиною 51 мм. Ригелі збірні залізобетонні з опиранням плит на поличі ригелів.

Природне освітлення у цеху мають основні приміщення. Було використано білу глянцева плитку для облаштування внутрішніх стін цеху. Стелі фарбуються у білий колір, що надає можливість зберігати у кращих санітарних умовах приміщення, також це покращує освітленість.

Зовнішні стіни у виробничому корпусі виконані з повнотілої глянцевої цегли (марки 100) у зв'язку з підвищеною вологістю приміщень (75%+), а внутрішні поверхні стін там де висока вологість захищені пароізоляцією з гідроізола з захисною штукатуркою по металевій сітці.

Було обрано пінополістерол для ізоляції стін та покриття холодильних камер. Також передбачена клеяна гідроізоляція перекриття (з двох шарів гідрозола).

Для зовнішньої обробки виробничого корпусу була обрана цегляна кладка під розшивку швів.

Для внутрішньої обробки було обрано штукатурку, облицювання глазурованою плиткою, емульсійне та вапняно-цементне фарбування.

Для фасаду головного корпусу який виходить на основну магістраль м.Києва передбачено облицювання стін виробничих приміщень керамічною плиткою.

Задля утримання приміщень у чистоті і підвищення рівня освітлювання (відбивання світла) застосовується для облицювання стін біла глазурована плитка та фарбується у білий колір стелі та обладнання.

Для виробничого корпусу було передбачено таке інженерне обладнання:

- Водопровід (об'єднана: виробничий та господарсько-питний, пожежний)
- Каналізація (об'єднана: виробничв та господарсько-побутова)
- Опалення (водяне із параметрами 150-70°C)

Навколо цеху є огорода металевою сіткою яка натягнута на залізобетонні стовпи. Головний фасад у кондитерському цеху орієнтований на головну вулицю.

Ширина експедиційної площадки 22.5 м. Асфальтний тротуар із шириною 1.2 м влаштовано по периметру виробничого корпусу, а навколо самої огорожі є зелені насадження. Основним елементом благоустрою є озеленення території (посадка дерев та газонів), це забезпечує чистоту повітря, захищає споруди від пилу та вітру.

Виробничі будівлі групуються з урахуванням усіх санітарних та протипожежних вимог, для забезпечення зручності вантажеобороту та коротких маршрутів людських потоків. При розміщенні споруд та будівель на даній ділянці необхідно враховувати орієнтацію головних фасадів, сторін світу та напрямлення (господарюючих) вітрів задля забезпечення найсприятливіших умов для природного освітлення робочих місць, приміщень та аерації.

						Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ті будівлі та споруди, які мають виробництво там де підвищена пожежна небезпека або є вірогідність виділення шкідливих речовин, розміщується з підвітряної сторони по відношенню до інших будівельних споруд. Розміщують на особливих ділянках у відповідності до спеціальних норм склади та сховища з легкозаймистими та вибухонебезпечними речовинами.

Розташування побутових адміністративно-виробничих приміщень доцільно робити з тих сторін, де відбувається інтенсивний рух людських потоків.

Блокування є прогресивним прийомом проектування генерального плану кондитерського цеху, який має за мету досягнення високих техніко-економічних показників. Тобто це об'єднання виробничих, підсобно-виробничих, складських приміщень у блоки які мають найпростішу форму у плані. За разунок блокування ефективно використовується заводська площа, підвищується щільність забудови та виразніше розбивається територія на квартали і організовується транспортні зв'язки по проїздам та прямолінійним магістралям. Коли об'єднується будівлі в крупні борки це дозволяє скоротити протяжність транспортних шляхів та інженерних комунікацій. Дані заходи дозволять знизити вартість будівництва, експлуатацію будівель та підприємства.

З урахуванням особливостей території підприємства проєтується внутрішньозаводський транспорт. У першу чергу передбачається безперервне транспортування процесу з передачею сировини і матеріалів, що переробляються, від місць складування до місць споживання без перевантажень.

Для переміщення вантажів та руху людей проєтується зручний внутрішньозаводський транспорт. При цьому необхідно ізолювати людські потоки від вантажних.

Для благоустрою території цеху необхідно створити необхідні експлуатаційні, санітарно-гігієнічні та естетичні умови для працівників підприємства.

Елементи благоустрою: дорога, стоянка автомобілів (з покриттям), тротуари, зона відпочинку.

Архітектурне оформлення споруд та елементів: сходів, драбин, протипожежних водойм та вентиляційних шахт.

Озеленення території: кустарні насадження, насадки дерев(шрупові та рядові), квітники, газони. При виборі породи дерев і кущів слід уразувати вимоги пожежної безпеки і впливу шкідливих викидів.

Площа ділянки підприємства до 20% від площі території. Необхідно дотримуватися нормативних відстаней дерев до споруд і будівель.

Відстань від високих деревних насаджень до зовнішніх стін не менше 4 метрів, а від підземних комунікацій 2 метра.

Під час проектування плану кондитерського підприємства необхідно дотримуватися усіх правил та нормативної документації.

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

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

Система державної звітності (входить в систему обліку в галузі охорони довкілля), згідно ЗУ "Про державну статистику", здійснюють підприємства, установи й організації, які пов'язані із природокористуванням та впливом на довкілля. Відповідну інформацію вони зобов'язані надавати за встановленими формами статистичної звітності органам Державної служби статистики України та його територіальному органам. Перелік звітної документації промислового підприємства міститься в Українському Державному класифікаторі управлінської документації, Відповідно до цієї класифікації охорони довкілля стосуються, передусім, наступні форми державного статистичної звітності.

№ 1 - екологічні витрати "Звіт про витрати на охорону навколишнього природного середовища та екологічні платежі". В даній формі до витрат на охорону довкілля можна віднести усі види витрат, які спрямовуються на запобігання, скорочення або ліквідацію забруднення, інших видів шкідливого впливу господарської й іншої діяльності на навколишнє середовище, при наданні послуг чи використанні продукції, на збереження біорізноманіття та середовища існування. У звіті викладені капітальні Інвестиції та поточні витрати, що направляються на природоохоронне будівництво як за рахунок всіх джерел фінансування, так і за рахунок окремих джерел фінансування.

№ 1 - охорона природи "Звіт про державний контроль за охороною навколишнього природного середовища та раціональним використанням природних ресурсів". Форма складається на основі систематизованих даних поточного обліку інспекційної діяльності держекоуправлінь та держекоінспекцій за результатами інспекційних перевірок. У звіті містяться дані про здійснення заходів з державного контролю за охороною довкілля та відомості про його аварійні забруднення внаслідок надзвичайних ситуацій техногенного або природного походження.

№ 1 - екологічні фонди "Звіт про надходження та використання грошових коштів позабюджетних фондів охорони навколишнього природного середовища". У звіті надаються дані про надходження (вказується сума всіх грошових коштів, які надійшли на рахунок фонду, і детальний склад всіх платежів) та використання (витрати розподіляється за напрямками фінансування природоохоронних заходів і видів робіт) грошових коштів позабюджетних фондів охорони довкілля.

№2-ТП (повітря) "Звіт про охорону атмосферного повітря" (річна, квартальна). Цей звіт подається структурними підрозділами підприємств, що взяті на державний облік та незалежно від головного

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

підприємства (головне підприємство подає звіти без урахування даних за цими структурними підрозділами). У формах відображаються дані про викиди забруднювальних речовин і парникових газів від підприємства, виробничих і технологічних процесів, технологічного устаткування, а також подаються данні щодо заходів, спрямованих на зменшення викидів.

№ 2-ТП (водгосп) "Звіт про використання води" (квартальна, річна). Дану форму надають підприємства, організації та установи, їх філії й представництва незалежно від джерел водопостачання й приймачів зворотних вод. Такий звіт подають водокористувачі, які здійснюють склад зворотних вод безпосередньо в поверхневі, підземні водні об'єкти, а також на поля фільтрації, накопичувані, рельєф місцевості тощо, незалежно від обсягів скиду; всі водокористувачі, що забирають з природних водних об'єктів 50 м<sup>3</sup>/добу і більше. Форма №ПОД-13 "Журнал обліку якості скидних стічних вод" застосовується на всіх підприємствах, що скидають стічні води в природні водні об'єкти, на поля фільтрації, а також на тих підприємствах, що передають воду в міську каналізацію. Цей звіт включає об'єми води, забраної з природних джерел, використаної, втраченої при транспортуванні, кількісний склад стічних вод, ліміти водовідведення, технологічні параметри очисних споруд тощо. Визначається кількість води, що забирається з водних об'єктів чи з інших систем водопостачання, передається іншим водокористувачам чи скидається у водні об'єкти, відводиться на поля фільтрації, у накопичувані, випаровувачі тощо, а також використовується у системах оборотного і повторно-послідовного водопостачання.

№ 1 (небезпечні відходи) "Звіт про утворення, оброблення та утилізацію відходів I-III класів небезпеки". Подають підприємства, організації й установи, де утворюються, обробляються та утилізуються відходи I-III класів небезпеки. У звіті повинні відображатися утворення, знешкодження, складування тощо небезпечних речовин, уловлених у процесі очистки газів і стічних вод на відповідних спорудах і установках. Цей звіт складається на підставі даних первинного обліку (за відсутності такого заповнення форми проводиться на підставі розрахунків матеріального балансу, оцінок й інших даних). Визначення класу небезпеки відходів, що утворюються і використовуються на підприємстві, входить в обов'язок природокористувача. До об'єктів включають структурні підрозділи підприємства, які розташовані в різних населених пунктах чи районах міста, окремо від головного підприємства за місцем знаходження (головне підприємство в такому разі у формі інформацію щодо цього структурного підрозділу не відображає).

№4-зем "Звіт про здійснення заходів по охороні земель" (річна),  
№ 5-зем "Звіт органів по земельних ресурсах про державний контроль за використанням та охороною земель" (піврічна, річна). Форми

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

подають міські управління земельних ресурсів та районні відділи, міські управління земельних ресурсів; Держагенство АРК по земельних ресурсах, обласні, Київське міське управління земельних ресурсів.

№ 2-ТП (рекультивация) "Звіт про рекультивацию земель, зняття та використання родючого шару ґрунту" (річна).

На підприємстві багато документів з природокористування й охорони довкілля, які, у більшості випадків, не зібрані в екологічній службі підприємства (еколога підприємства), а розосереджена в різних службах.

Документи поділяються на такі групи:

Загальні документи (статутні документи і загальні відомості про підприємство; організації, що здійснюють контроль за природоохоронною діяльністю підприємства; відомості про продукцію і технологію; документи на право володіння земельною ділянкою та її план з нанесеними будовами і спорудами, ситуаційна мапа-схема мікрорайону; технічні паспорти і документація на будівлі й споруди, основні й допоміжні виробничі процеси й устаткування); організаційні документи екологічної служби підприємства; документи результатів перевірок підприємства (приписи органів державного екологічного контролю про усунення порушень та плани заходів щодо усунення цих порушень); документи щодо забезпечення екологічної й промислової безпеки (декларація про безпеку промислового об'єкта; гігієнічний паспорт підприємства;

Сертифікати відповідності продукції; плани заходів із попередження аварійних викидів та із ліквідації наслідків забруднення довкілля в результаті можливих аварій і катастроф); екологічний паспорт підприємства; документи на вилучення природних ресурсів (ліцензії на користування водними об'єктами і надрами; документи на право володіння чи користування земельною ділянкою); документи з контролю за роботою природоохоронного устаткування (паспорт очисних споруд, плани робіт з перевірки ефективності газоочисного устаткування та очисних споруд;

Проаналізувати роботу підприємства за трьома складовими:

- основні джерела забруднення довкілля, норми викидів і заходи щодо їх зменшення на виробництві;

- головні причини забруднення ґрунтів на підприємстві та пропозиції щодо їх усунення;

- основні джерела забруднення водних ресурсів і заходи щодо їх зменшення.

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

## 14. БЕЗПЕКА ЖИТТЕДІЯЛЬНОСТІ

Безпека життєдіяльності – це комплексна система знань про захищеність діяльності, життя людини та життєвого середовища від небезпечних факторів природного та штучного характеру.

До складу безпеки життєдіяльності входить: пожежна безпека, охорона здоров'я, екологічна і ядерна безпека, санітарно-епідеміологічне благополуччя, якість і безпеку продукції та послуг, безпеку споруд, будівель та інженерних мереж, попередження надзвичайних ситуацій, цивільний захист, безпеку руху тощо.

Ця наука спрямована на вивчення загальних закономірностей виникнення небезпек, їх властивостей, наслідків їхнього впливу на організм людини, захист здоров'я, життя людини, середовища її проживання від небезпек.

Першою групою є вирішення проблем, що виникають у нормальних умовах середовища життя, за такими напрямками: охорона праці, захист навколишнього природного середовища, охорона здоров'я, охорона прав людини та громадського порядку.

Другою групою є вирішення в умовах надзвичайних ситуацій.

Закон України «Про охорону праці» є основою правового забезпечення безпеки життєдіяльності про охорону праці, що створює безпечний стан виробництва.

Необхідно створювати систему управління охороною праці і забезпечувати її ефективне функціонування задля безпечніших та нешкідливих умов праці у кожному структурному підрозділі та на кожному робочому місці на підприємстві.

Системою управління охороною праці називають складову частину управління підприємствами, що включає планування та прогнозування, організацію роботи, облік і аналіз, координацію і регулювання, активацію і стимулювання, контроль.

Управління охороною праці називають підготовкою, прийняттям та реалізацією рішень щодо здійснення організаційних, санітарно-гігієнічних, технічних та лікувально-профілактичних заходів, які забезпечують безпеку, збереження здоров'я та працездатності людини у процесі роботи.

Службою охорони праці займається організаційно-методичною роботою управління охороною праці, підготовкою управлінських рішень та контролю за їх реалізацією.

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

Підпорядковується служба охорони праці безпосередньо керівнику підприємства.

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

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 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*

Підприємства, будб-якої форми власності, або фізичні особи, що відповідно до законодавства використовують найману працю, витрати на охорону праці становлять не менше 0,5 відсотка від фонду оплати праці за минулий рік.

Кошти фонду охорони праці використовують для 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.

У даній кваліфікаційній роботі розглядається проблема забезпечення безпеки життєдіяльності людини в умовах виробництва за такими напрямками як охорона здоров'я та охорона праці.

У статті 43 Конституції України гарантується право кожного громадянина на безпечні та належні умови праці. Основними положеннями щодо реалізації зазначеного права в процесі трудової діяльності громадян визначає КЗпП України (ст. 153 - 173і) та закони про охорону праці від 15 грудня 1993 р. Законодавство про охорону праці регулює відносини між власником підприємства і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні. Разом з тим відповідно до ст. 13 Закону "Про охорону праці" роботодавець повинен забезпечити функціонування системи управління охороною праці (СУОП). При цьому треба врахувати, що очолює роботу з управління охороною праці та несе безпосередню відповідальність за її функціонування в цілому на підприємстві роботодавець (керівник підприємства), а у цехах, службах, на дільницях -керівники відповідних підрозділів і служб, відповідальні за стан умов та безпеку праці у підпорядкованих їм підрозділах.

Організаційно-методичну роботу з управління охороною праці, підготовку управлінських рішень і контроль за їх своєчасною реалізацією здійснює служба охорони праці підприємства, що підпорядкована безпосередньо керівнику підприємства.

Стратегічним напрямом в області охорони праці є забезпечення пріоритету життя та здоров'я працівників по відношенню до результатів виробничої діяльності.

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

Для успішної реалізації цієї стратегії роботодавець керується такими принципами організації роботи з охорони праці:

-обов'язково дотримуються виконання правил і норм охорони праці на всіх рівнях управління;

-відповідальність кожного з керівників від роботодавця до завідувача структурним підрозділом за безпеку праці в установі;

-залучення до вирішення проблем охорони праці всіх співробітників установи;

-навчання безпеки праці всіх працівників (включаючи керівників і фахівців), що є невід'ємною частиною професійного навчання та підвищення кваліфікації

*Разом з тим до основних функцій управління охороною праці належать:*

-прогнозування і планування робіт;

-організація та координація робіт;

-облік показників, аналіз та оцінка стану умов і безпеки праці;

-контроль за станом охорони праці, функціонуванням СУОП;

-стимулювання діяльності з охорони праці.

*До основних форм контролю за станом охорони праці в рамках СУОП підприємства відносяться:*

-оперативний контроль;

-відомчий контроль, що проводиться службою охорони праці підприємства;

-адміністративно-громадський багатоступеневий контроль.

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.

Обсяг і джерела фінансування витрат на охорону праці визначаються в колективному договорі або угоді, в якій передбачено:

-умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівником, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам нормативних актів про охорону праці.

-забезпечення працівників спеціальним одягом, взуттям та засобами індивідуального захисту відповідно до норм, установлених законодавством про охорону праці та колективним договором або угодою;

-забезпечення працівників, зайнятих на роботах з важкими та шкідливими умовами праці, лікувально-профілактичним харчуванням, молоком чи рівноцінними харчовими продуктами, а також газованою солоною водою відповідно до Кодексу законів про працю України, Закону України «Про охорону праці» та колективного договору або угоди;

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

-проведення попереднього (під час прийняття на роботу) та періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року.

#### Аналіз виробничого травматизму в кондитерській промисловості

Даним проектом передбачається будівництво кондитерського цеху, в якому планується виробництво наступних виробів: печиво здобне та цукрове.

У відповідності з діючими санітарними нормами в кондитерському цеху можна виділити наступні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- рухомі машини і механізми,
- різні транспортно-підйомні пристрої,
- підвищена температура поверхонь обладнання;
- пил дезінтеграції і конденсації виділення парів і газів,
- надмірне виділення теплоти, тепловий потік,
- підвищений рівень шуму, вібрації, електромагнітних випромінювань,
- підвищене значення напруги в електричних мережах.

Шкідливі виробничі фактори негативно впливають на організм робочого персоналу, призводячи до різних захворювань і швидкої стомлюваності. Небезпечні фактори спричиняють травматизм, а інколи і смертність.

#### **Виділення шкідливих речовин в повітря цеху**

Основним шкідливим фактором є пил, він обумовлений недосконалими технологічними процесами (просіювання пшеничного борошна та цукру, помел цукру в цукрову пудру). Залежно від фізичних властивостей твердої фази аерозолі та хімічного складу пил може чинити різну дію на організм працюючих- фіброгенну, алергенну, канцерогенну.

У проектуваному цеху може виділятися пил, наприклад під час просіювання чи подрібнення цукру, просіювання борошна, під час виробництва печива виділення шкідливих газів (оксиди азоту і оксид вуглецю), а також при розкладі соди, вуглеамонійної сіллі чи ароматичних речовин.

Для видалення пилу або інших шкідливих домішок під час виробництва печива, поряд з вдосконаленням технологічних процесів і обладнання, спрямованих на зменшення виділень промислових шкідливих викидів, монтаж припливно-витяжної вентиляції є основним засобом створення санітарно-гігієнічних умов праці відповідно до вимог, що пред'являються до сучасного виробництва. Висока ефективність цехової вентиляції, разом із значною економією коштів на монтаж і експлуатацію, досягається поєднанням двох типів повітрообміну - природного та примусового. Сучасне технічне обладнання і технологічні процеси, при роботі яких виділяються шкідливі речовини, необхідно проектувати і

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

монтувати з пристроями місцевої витяжної вентиляції (місцеві відсмоктувачі), які або вбудовані в дане обладнання, або максимально наближені до зони виділення шкідливих речовин. При видаленні повітря з виробничих приміщень системами місцевої витяжної вентиляції, що містять шкідливі чи неприємно пахнучі речовини, необхідна установка спеціалізованих фільтрів очищення.

Разом з тим, у кондитерському цеху необхідно встановлювати і природну вентиляцію, яка в свою чергу поділяється на два види: аерація та інфільтрація.

Аерацією називають природний приплив повітря із вулиці, яким можна керувати, змінюючи просвіт вікон, аераційних ліхтарів і інших прорізів в огорожувальних конструкціях будівлі.

Інфільтрація також здійснюється за допомогою надходження повітряних мас зовні приміщення через прорізи, щілини і зазори, завдяки вітру, різниці температур і тисків, але відрізняється від аерації вона тим, що не керується людиною.

Подачу припливного повітря вентиляційними системами з механічним спонуканням слід проектувати так, щоб повітря у забруднені зони приміщення надходив після проходження через більш чисті зони та не порушувало роботу. У виробничих приміщеннях кондитерського цеху, де відбувається виділення пилу, припливне повітря слід подавати струменями, спрямованими зверху вниз через повітророзподільники з швидким загасанням швидкостей.

Повітря, видалене аспіраційними системами, перед викидом в атмосферу очищується від пилу (застосовується багатоступенева очистка – циклон сухого або мокрого фільтра).

**Мікроклімат** виробничих приміщень визначають поєднанням температури (оточуючих поверхонь), вологості, рухливості повітря, температури та їх тепловим випромінюванням. Параметри мікроклімату визначають теплообмін організму людини і справляють істотний вплив на функціональний стан різних систем організму, працездатність, самопочуття і здоров'я.

Температура у виробничих приміщеннях головний чинник, що визначає метеорологічні умови виробничого середовища.

Високі температури мають негативний вплив на здоров'я людини. Робота в умовах високої температури супроводжується інтенсивним потовиділенням, що призводить до зневоднення організму, втрати мінеральних солей і водорозчинних вітамінів, викликає серйозні і стійкі зміни в діяльності серцево-судинної системи, збільшує частоту дихання, а також впливає на функціонування інших органів і систем-послаблюється увагу, погіршується координація рухів, уповільнюються реакції і т.д.

Під час тривалого впливу високої температури, особливо в поєднанні з підвищеною вологістю, може призвести до значного накопичення тепла в організмі (гіпертермії). При гіпертермії спостерігається головний біль,

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

нудота, блювота, часом судоми, падіння артеріального тиску, втрата свідомості.

Під час дії теплового випромінювання на організм має ряд особливостей, однією з яких є здатність інфрачервоних променів різної довжини проникати на різну глибину і поглинатися відповідними тканинами, надаючи теплове дію, що призводить до підвищення температури шкіри, збільшення частоти пульсу, зміни обміну речовин і артеріального тиску, захворювання очей.

Під час теплового випромінювання (інфрачервоне випромінювання) є невидиме електромагнітне випромінювання з довжиною хвилі від 0,76 до 540 нм, що володіє хвильовими, квантовими властивостями. Інтенсивність тепловипромінювання вимірюється у Вт /м<sup>2</sup>. Інфрачервоні промені, проходячи через повітря, його нагрівають, але поглитившись твердими тілами, промениста енергія переходить в теплову, викликаючи їх нагрівання. Джерелом інфрачервоного випромінювання є будь-яке нагріте тіло.

Ефективними засобами зниження тепловиділень є: покриття поверхонь, що нагріваються і парогазотрубопроводов теплоізоляційними матеріалами (скловата, азбестова мастика, асботермит та ін), герметизація обладнання, застосування відбивних, теплопоглотительних і тепловідвідних екранів, будову вентиляційних систем, використання індивідуальних засобів захисту. До медико-профілактичних заходів відносяться: організація раціонального режиму праці та відпочинку, забезпечення питного режиму, підвищення стійкості до високих температур шляхом використання фармакологічних засобів (прийом дибазолу, аскорбінової кислоти, глюкози), вдихання кисню; проходження попередніх при влаштуванні на роботу і періодичних медичних оглядів.

Допустимі норми мікроклімату для кондитерського виробництва наведені в табл.14.1.

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

Таблиця 14.1 Допустимі норми мікроклімату

Найменування	Категорія	Холодний період року						
		Температура, °С			Відносна вологість, %		Швидкість руху повітря, м/с	
		Оптимальна	На постійних робочих місцях	На тимчасових робочих місцях	Оптимальна	Допустима	Оптимальна	Допустима
Рецептурник	П-б	18-20	17-23	15-24	40-60	75	0.2	0.3
Кондитер	П-б	17-19	15-21	13-23	40-60	75	0.2	0.4
Укладальник	П-б	17-19	15-21	13-23	40-60	75	0.2	0.4
Теплий період року								
Рецептурник	П-б	21-23	27-30	29-31	40-60	75	0.3	0.4
Кондитер	П-б	20-22	27-30	29-31	40-60	75	0.3	0.5
Укладальник	П-б	20-22	27-30	29-31	40-60	75	0.3	0.5

### Виробничий шум та вібрація

Коли відбувається шумовий вплив на організм людини це негативно впливає на перебіг нервових процесів та сприяє розвитку втоми, змін в серцево-судинній системі або ж появи шумовій патології, може відбуватися як наслідок зниження слуху (кохлеарний неврит).

Є працюючі механізми у виробничих умовах шуму, ручні механізовані інструменти, допоміжне обладнання (вентиляційні установки, кондиціонери), електричні машини, компресорії т.д.

ГОСТ 12.1.003-83 "Шум, загальні вимоги безпеки" (зміна І.П.89) і Санітарними нормами допустимих рівнів шуму на робочих місцях (СН 3223-85) зі змінами та доповненнями від 29.03.1988 року № 122-6/245-1 регламентує допустимі шумові характеристики робочих місць.

Шуми поділяються за характером спектра на: широкополосні і тональні.

Шуми поділяються за часовими характеристиками на: постійні та непостійні. Непостійні шуми поділяються на: коливні в часі, переривчасті, імпульсні. Прийняті рівні звукового тиску у децибелах (дБ) в октавних смугах з середньгеометричними частотами 31,5; 63; 125; 250; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц.

Для характеристики шуму на робочих місцях застосовують оцінку рівня звуку в дБ (А), яка представляє собою середню величину частотних характеристик звукового тиску.

Для боротьби з шумом існують такі заходи (технічні заходи ,які вносяться за трьома напрямками):

-усунення чинників виникнення шуму або його зниження в джерелі;

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

- ослаблення шуму на шляхах передачі;
- безпосередній захист працюючих.

Найдієвішим засобом пониження шуму є заміна гучних технологічних операцій на малошумні чи повністю безшумні, але це не завжди можливо, тому потрібно знижувати його в джерелі. Для цього вдосконалюють конструкції чи схеми тієї частини обладнання, що виробляє шум, застосування в конструкції матеріалів у яких знижені акустичні властивості, обладнання на джерелі шуму у якого додатковий звукоізолюючий пристрій або огорожі, розташованого по можливості ближче до джерела.

Для послаблення шуму та вібрації, обладнання буде встановлено на шумоізолюючих фундаментах та основах, віброізолюваних від підлоги чи інших конструкцій будівлі.

Звукоізолюючий кожух найпростіший з простих технічних засобів боротьби із шумом на шляху його передачі, який може закривати окремих найбільш шумливий вузол машини.

Великий ефект дає застосування акустичних екранів, що відгороджують механізм від робочого місця або зони обслуговування машини.

Тривалий вплив вібрації високих рівнів на організм людини викликає розвиток передчасного втомлення, зростання захворюваності і нерідко до виникнення професійної патології - вібраційної хвороби, зниження продуктивності праці.

Вібрація це механічний коливальним рух системи з пружними зв'язками. Вібрацію за способом передачі на людину (в залежності від характеру контакту з джерелами вібрації) умовно поділяють на: місцеву (локальну), що передається на руки працюючого, і загальну, що передається через опорні поверхні на тіло людини в положенні сидячи (сідниці) або стоячи (підшви ніг). Загальна вібрація в практиці гігієнічного нормування позначається як вібрація робочих місць. У виробничих умовах нерідко має місце поєднання дії місцевої та загальної вібрації.

Найдієвішим засобом захисту людини від вібрації є усунення безпосередньо його контакту з віброючим обладнанням. Здійснюється це шляхом застосування дистанційного управління, промислових роботів, автоматизації і заміни технологічних операцій. Допустимі рівні шуму наведені в табл.14.2

Таблиця 14.2 Допустимі рівні шуму

Робочі місця	Рівні звукового тиску дБ, в октавних смугах із середньо геоіетричними чистотами, Гц									Рівні звуку еквівалентні рівні звуку дБА
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Приміщення лабораторій для	98	94	87	82	78	75	73	71	70	80

проведення експериментальних робіт, приміщення для розташування шумних агрегатів обчислювальних машин										
Постійні робочі місця і робочі зони у виробничих приміщеннях	103	99	92	86	83	80	78	76	74	85

Таблиця 14.3 Гранично допустимі рівні загальної вібрації

Середньгеометричні частоти, Гц	Граничні значення нормативного документа					
	За віброприскоренням			За віброшвидкістю		
	М/с 10 <sup>-2</sup>		дБ	М/с 10 <sup>-2</sup>		дБ
	В 1/3 октави	В 1/1 октави	В 1/1 октави	В 1/3 октави	В 1/1 октави	В 1/1 октави
	Z,X,Y	Z,X,Y	Z,X,Y	Z,X,Y	Z,X,Y	Z,X,Y
1.6	0.09	0.14	53	0.9	1.3	108
2.0	0.08			0.63		
2.5	0.071			0.45		
3.15	0.063	0.1	50	0.32	0.45	99
4.0	0.056			0.22		
5.0	0.056			0.18		
6.3	0.056	0.1	50	0.14	0.22	93
8.0	0.056			0.11		
10.0	0.071			0.11		
12.5	0.09	0.20	56	0.11	0.20	92
16.0	0.112			0.11		
20.0	0.140			0.11		
25.0	0.18	0.40	62	0.11	0.20	92
31.5	0.224			0.11		
40.0	0.280			0.11		
50.0	0.355	0.80	68	0.11	0.20	92
63.0	0.45			0.11		
80.0	0.56			0.11		
Коректовані, еквівалентні коректовані рівні	-	0.1	50	-	0.2	92

### Освітлення

У цеху передбачено три види освітлення:

- природне – джерелом є сонце;
- штучне-використовуються лише штучні джерела світла;
- змішане - одночасне поєднання природного та штучного освітлення.

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

Змішане освітлення застосовується тоді, коли тільки природне освітлення не може забезпечити необхідні умови для виконання виробничого процесу.

Природне освітлення створюється за допомогою природних джерел світла (прямими сонячними променями). Природне освітлення є біологічно найбільш цінним видом освітлення, до якого максимально пристосовані очі людини.

У цеху використовуються наступні види природного освітлення: бічне - через вікна в зовнішніх стінах, верхнє - через світові ліхтарі у перекриттях, комбіноване - через світові ліхтарі та вікна. У приміщеннях з недостатнім природним освітленням застосовують поєднане освітлення - поєднання природного і штучного світла. Штучне освітлення в системі суміщеного може функціонувати постійно (в зонах з недостатнім природним освітленням) або включатися з настанням сутінків.

Штучне освітлення здійснюється лампами розжарювання і газорозрядними лампами, які є джерело світла.

У виробничих приміщеннях застосовується загальне і місцеве освітлення. Загальне - для освітлення всього приміщення, місцеве (у системі комбінованого) - для збільшення освітлення тільки робочих місць або окремих частин обладнання.

За допомогою відповідного розміщення світильників в обсязі робочого приміщення створюється система освітлення. Загальне освітлення може бути рівномірним або локалізованим

Місьцеве освітлення призначене для освітлення робочої поверхні і може бути стаціонарним і переносним, для нього найчастіше застосовуються лампи розжарювання, так як люмінесцентні лампи можуть викликати стробоскопічний ефект. Аварійне освітлення влаштовується у виробничих приміщеннях і на відкритій території для тимчасового продовження робіт у разі аварійного відключення робочого освітлення (загальної мережі). Воно повинно забезпечувати не менше 5% освітленості від нормованої при системі загального освітлення. Освітлення виробничих, адміністративних і побутових приміщень виконується у відповідності з розрядом зорових робіт і коефіцієнтом природної освітленості (КПО). Норми освітленості у разі штучного освітлення на робочих поверхнях наведені у таблиці 14.4.

1. Усі виробничі та допоміжні приміщення з тривалим перебуванням у них людей повинні мати природне освітлення.

2. Освітлювальні мережі повинні вибиратися з урахуванням їх призначення, умов навколишнього середовища, класу вибухопожежної та пожежної небезпеки приміщень, ділянок та зон .

Електричне освітлення, що монтується у вибухопожежонебезпечних зонах виробничих та допоміжних приміщень, повинно відповідати вимогам розділів 7.3 і 7.4 ПУЕ, в інших приміщеннях - розділів 2.1 і 6.1 ПУЕ.

1 У виробничих приміщеннях повинні застосовуватися дві системи штучного освітлення: система загального освітлення та система

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

комбінованого освітлення, при якій у зонах розміщення робочих місць крім загального освітлення використовується додаткове місцеве освітлення.

1 Як джерела штучного освітлення повинні застосовуватися люмінісцентні лампи і лампи розжарювання.

2 Для живлення світильників загального освітлення повинна застосовуватись напруга не вище 380/220 В змінного струму при заземленій нейтралі і не вище 220 В змінного струму при ізольованій нейтралі і постійного струму.

У приміщеннях без підвищеної небезпеки для усіх стаціонарних світильників незалежно від висоти їх встановлення допускається застосовувати напругу не вище 220 В.

Для живлення світильників місцевого стаціонарного освітлення з лампами розжарювання повинна застосовуватись напруга: в приміщеннях без підвищеної небезпеки - не вище 220 В та в приміщеннях з підвищеною небезпекою та особливо небезпечних - не вище 42 В.

**Таблиця 4.4 Норми освітленості робочих місць виробничих приміщень**

Найменування приміщень	Найменування професій	Характеристика зорової роботи	Розряд зорової роботи	Під-розділ зорової роботи	Освітленість	
					Комбіноване Лампи	Загальне Лампи
Тістомісильне відділення	Машиніст тістомісильних машин	Малої точності	V+1	B	400	200/150

### **Електробезпека**

Електробезпека - це система організаційних і технічних заходів і засобів, що забезпечують захист людей від шкідливого і небезпечного впливу електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля і статичної електрики.

Електротравматизм в порівнянні з іншими видами виробничого травматизму складає невеликий відсоток, нав, за кількісодттю травм з важким і особливо летальним результатом займає одне з перших місць. Аналіз виробничого травматизму в промисловості показує, що в середньому близько 18% всіх важких і смертельних випадків відбувається в результаті ураження електричним струмом. Найбільше число електротравм (60-70%) відбувається на роботі на електроустановках напругою до 1000 В. Це пояснюється широким поширенням таких установок і порівняно низьким рівнем підготовки осіб, які їх експлуатують. Електроустановок понад 1000 В в експлуатації значно менше і їх обслуговує спеціально навчений персонал, що й обумовлює меншу кількість електротравм.

Тяжість ураження електричним струмом залежить від цілого ряду чинників: значення сили струму, електричного опору тіла людини і

тривалості протікання через нього струму, шлях струму, вид і частота струму, індивідуальних властивостей людини і умов навколишнього середовища.

Сила струму є основним чинником, що обумовлює ту чи іншу ступінь ураження людини (шлях: рука-рука, рука-ноги).

Згідно з вимогами нормативних документів, безпека електроустановок забезпечується наступними основними заходами:

- недоступністю струмоведучих частин;
- належної, а в окремих випадках підвищеної (подвійної) ізоляції; заземленням або зануленням корпусів електрообладнання і елементів електроустановок, які можуть опинитися під напругою;
- надійним і швидкодіючим автоматичним захисним відключенням;
- застосуванням знижених напружень (42 В і нижче) для живлення переносних струмоприймачів;
- захисним розділенням мереж;
- блокуванням, попереджувальною сигналізацією, написами і плакатами;
- застосуванням захисних засобів і пристосувань;
- проведенням планово-попереджувальних ремонтів і профілактичних випробувань електрообладнання, апаратів і мереж, що знаходяться в експлуатації;
- проведенням ряду організаційних заходів (спеціальне навчання, атестація і переатестація осіб електротехнічного персоналу, інструктажі і т.д.).

Для забезпечення електробезпеки на підприємствах промисловості застосовують такі технічні способи та засоби захисту: захисне заземлення, занулення, застосування малих напруг, контроль ізоляції обмоток, засоби індивідуального захисту та запобіжні пристосування, захисні пристрої, що вимикають.

### **Пожежна безпека**

Пожежна безпека підприємства відповідає вимогам Закону України Про пожежну безпеку, Правил пожежної безпеки в Україні та вимогам відповідних нормативних актів.

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

- створення умов для безпечної праці,
- мінімізації ризику виникнення пожеж,
- своєчасне і повноцінне забезпечення технічними засобами для запобігання займання та усунення самих пожеж та їх наслідків,
- контроль дотримання протипожежних вимог і норм законодавства,

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

- розробка і впровадження регламентів по гасінню пожеж, евакуації та порятунку з місць пожежі й задимлення людей і майна (матеріальних цінностей),
- внутрішнє і зовнішнє навчання співробітників.

Вимоги до пожежної безпеки на підприємстві неухильно повинен дотримуватися кожен співробітник, а організаційна складова при цьому покладається на посадових осіб за відповідним рішенням керівництва і прописується в посадових інструкціях і положеннях по структурним підрозділам.

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

Відповідно, для кожного об'єкта, кожного приміщення (крім коридорів, санвузлів, басейнів і подібних приміщень), окремих видів робіт складаються інструкції, за якими повинен працювати персонал, залучений на певних ділянках і в виконанні окремих видів робіт. За інструкціями проводиться навчання (інструктаж) персоналу з подальшим контролем знань.

Особливо небезпечним є процес безтарного зберігання борошна і за ступенем пожежної небезпеки відноситься до виробництва категорії «Б». В повітрі приміщення складу може знаходитись борошняний пил у взвішеному стані, а також в осівшому стані на технологічному обладнанні та конструкціях. Крім цього, велику небезпеку представляє процес зачистки борошняних силосів та бункерів. В них можливе виникнення вибухонебезпечних сумішей борошна з повітрям внаслідок обсіпки борошна. Недотримання правил пожежної безпеки при проведенні вогневих робіт може призвести до вибуху чи пожежі.

З урахуванням викладеного в приміщеннях складів безтарного зберігання борошна, цукру, відділеннях розмелювання цукрового піску у цукрову пудру, приміщеннях мішкоочищувальних машин та інших приміщеннях категорії Б за вибухопожежною та пожежною небезпекою повинні передбачатися легкоскидальні конструкції (вікна, ліхтарі) загальною площею не менше 0.03 м на 1 м приміщення. Враховуючи небезпеку не тільки пожежі, але і вибуху, при експлуатації складів безтарного зберігання борошна слід строго дотримуватися правил пожежної безпеки.

Відповідальність за забезпечення пожежної безпеки в цілому по підприємству несуть їх керівники або уповноважені ними особи.

На кожному підприємстві з урахуванням його пожежної небезпеки наказом (інструкцією) повинен бути встановлений відповідний протипожежний режим.

Відповідальність за пожежну безпеку відділів, секцій, цехів, майстерень, комор та інших приміщень покладається на завідувачів або інших посадовців, призначених наказом керівника підприємства. Контроль за дотриманням протипожежного режиму зобов'язані здійснювати відповідальні

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

особи, члени пожежно-технічних комісій (ПТК) і добровільних пожежних дружин (ДПД)

Всі працівники при прийомі на роботу і щорічно проходять інструктаж з питань пожежної безпеки відповідно до Типового положення, затвердженого МВС України. Протипожежні інструктажі за призначенням і терміном проведення підрозділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий і цільовий.

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий протипожежні інструктажі проводяться безпосередньо керівниками робіт (завідувачами відділів, складів, а також начальниками цехів, ділянок), що пройшли навчання і перевірку знань з питань пожежної безпеки. Первинний, повторний і позапланові інструктажі мають завершуватися перевіркою знань. Перевірку знань проводить особа, що проводила інструктаж.

Допускається проводити протипожежні інструктажі разом з відповідними інструктажами з охорони праці.

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

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

У даній кваліфікаційній роботі було розглянуто проект будівництва кондитерського підприємства, яке спеціалізується на виробництві борошняних кондитерських виробів, а саме цукрового та здобного печива у місті Чернігів.

Вибір будівництва кондитерського цеху у м. Чернігів обумовлений тим, що у цьому місті наявні підприємства, що будуть місцевими постачальниками основної сировини підприємству, що проектується.

Потужність нового підприємства становить 2.215 тис.т/рік, що задовольняє потреби споживачів у кондитерських výroбах для Чернігівської області.

Було здійснено раціональну компановку обладнання на всіх стадіях виробництва та були встановлені сучасні та високопродуктивні механізовані лінії.

Було виконано технологічні розрахунки: продуктивний розрахунок, розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції, необхідна кількість основного технологічного обладнання.

Даним проектом передбачено встановлення таких ліній виробництва:

1. Лінія виробництва цукрового печива «Солодке» та «Молочне»;
2. Лінія виробництва здобного печива «Ягідка» та «Насолода».

Був передбачений сучасний спосіб пакування виробів на лінії Imaforni, що дозволить збільшити на підприємстві термін зберігання готових виробів та покращити їх зовнішній вигляд.

Відповідно до техніко-економічного обґрунтування, яке було проведено у даному проекті, можна стверджувати про доцільність будівництва нового кондитерського підприємства у місті Чернігові.

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

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Драгілев А.І. «Технология кондитерских изделий»./А.І.Драгілев, І.С.Лурье.- М.:ДеЛи принт, 2001.-484 ст.
2. Дробот В.І. «Технологія хлібопекарського виробництва»/В.І.Дробот – К.: Логос, 2002.-365 ст.
3. Лунін О.Г. «Технологическое оборудование предприятий кондитерской промышленности/О.Г. Лунін, А.Я. Черноіванік. – М.: Пищевая промышленность, 1975-344 с.
4. Лунін О.Г. «Поточные линии кондитерской промышленности / О.Г. Лунін – М.: Пищевая промышленность, 1970.-380 с.
5. Лурье І.С. «Технология кондитерского производства»/І.С.Лурье.- М.:Агропромиздат, 1992.-399 с.
6. Технология кондитерского производства/ Е.Журавлева, С.Кормаков, Л.Токарев, К.Рохманова. – М.: Пищевая промiшленность, 1968.-400 с.
7. Маршалкін Г.А. «Технологическое оборудование кондитерских фабрик / Г.А. Маршалкін – М.: Легкая и пищевая промышленность 1984. – 448 с.
8. Борошно пшеничне. Технічні умови: ГСТУ 46.004-99. [Чинний від 2000-10-21]. – К.: Держспоживстандарт України, 2000. – 21 с. – (Національний стандарт України)
9. Цукор білий. Технічні умови: ДСТУ 4623:2006. – [Чинний від 2006-06-29].- К.: Держстандарт України, 2006. – 18 с. – (Національний стандарт України)
10. Продукти яєчні рідкі та сухі харчові. Технічні умови. ГОСТ 30363-2013.- [Чинний від 2014-07-01]. – М.: Стандартінформ, 2014. – 20 с. – (Міждержавний стандарт)
11. Масло вершкове. Технічні умови: ДСТУ 4399:2005. – [Чинний від 2005 – 04 -28]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 12с – (Національний стандарт України)
12. Сіль кухонна. Загальні технічні умови: ДСТУ 3583-97. - [Чинний від 1998-07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 1998. – 60 с. – (Національний стандарт України)
13. Солі вуглеамонійні. Технічні умови: ГОСТ 9325-79. – [Чинний від 1981-01-01]. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1999. – 22с. – (Міждержавний стандарт)
14. Ванілін. Технічні умови: ГОСТ 16599-71.- [Чинний від 1971-01-01]. - М.: Стандартінформ, 2011.- 32 с. – (Міждержавний стандарт)
15. Кафка В.В. «Технохимичний контроль кондитерского производства» / В.В. Кафка, І.С. Лурье. – М.: Пищевая промiшленность, 1967. – 282 с.

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