

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет

ННІ

Факультет

Кафедра

Ступінь вищої освіти

Спеціальність

Освітня програма

ТХП ім. Богомаза К.А.

Технології зерна і зернового бізнесу

Кафедра технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів

Бакалавр

181-Харчові технології

Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
на тему: ПРОЕКТУВАННЯ ПЕКАРНІ В м.ТЕРНОПІЛЬ З
ВПРОВАДЖЕННЯМ ХЛІБОВУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ДЛЯ ШКОЛЯРІВ**

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувача (ки) **Ядлось Альона Вікторівна**
(прізвище, ініціали)

5 курсу групи ТХВ 52

Керівник доцент Макарова О.В.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: доцент Карпінська Г.В.
(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від _____ 2024 р., протокол No _____
Завідувач(ка) кафедри ТЗПХіКВ _____ Дмиро ЖИГУНОВ
(назва кафедри) (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ННІ	ТІХП ім. Богомаза К.А.
Факультет	Технології зерна і зернового бізнесу
Кафедра	Кафедра технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Спеціальність	181-Харчові технології
Освітня програма	Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ТЗПХіКВ

_____ Дмитро ЖИГУНОВ

« ____ » _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

_____ Ядлось Альона Вікторівна _____

1. Тема роботи Проектування пекарні в м. Тернопіль з впровадженням хлібобулочних виробів для школярів

Затверджена наказом ОНТУ від 28.03.2024 наказ №137-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи _____ 10.06.2024

3. Вихідні дані роботи Завдання на дипломний проект, методичні вказівки до виконання дипломного проекту, нормативна документація, література за фахом

4. Перелік питань, які потрібно розробити стан проблеми і перспективи її вирішення, техніко-економічне обґрунтування проекту, технологічна частина, енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення, архітектурно-будівельна частина, охорона праці, охорона навколишнього середовища, науково-дослідна частина (у разі потреби), техніко- економічні розрахунки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначення обов'язкових креслень) генеральний план підприємства(1аркуш), апаратурно-технологічні схем зберігання і підготовки сировини та виробництва хлібопекарських виробів (2 аркуші), плани виробничих корпусів з компонуванням основного обладнання (1аркуш)

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1. Стан проблеми та перспективи її вирішення	Макарова О.В.		
2. Техніко-економічне обґрунтування	Карпінська Г.В.		
3. Технологічна частина	Макарова О.В.		
4. Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення	Макарова О.В.		
5. Архітектурно-будівельна частина	Макарова О.В.		
6. Охорона праці	Макарова О.В.		
7. Охорона навколишнього середовища	Макарова О.В.		
8. Техніко-економічні розрахунки	Карпінська Г.В.		

7. Дата видачі завдання _____Керівник _____ **Макарова О.В.**Завдання прийняв до виконання _____ **Ядлось А.В.****КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Стан проблеми та перспективи її вирішення	29.03.2024	
2.	Техніко-економічне обґрунтування проекту	05.04.2024	
3.	Технологічна частина	15.04.2024	
4.	Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення	01.05.2024	
5.	Архітектурно-будівельна частина	15.05.2024	
6.	Графічна частина	25.05.2024	
7.	Охорона праці, охорона навколишнього середовища	02.06.2024	
8.	Представлення на попередньому захисті	04.06.2024	
9.	Оформлення проекту	05.06.2024	
10.	<i>Збір необхідних підписів, рецензування</i>	----	
11.	<i>Захист на засіданні ДЕК</i>	18-22.06.2024	

Здобувач – дипломник _____ **Ядлось Альона Вікторівна**Керівник роботи _____ **Макарова Ольга Василівна**

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

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

Здобувач-дипломник _____

Ядлось _____ **А.В.**
ПІБ_____
Підпис

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційної роботи на тему:

«Проектування пекарні в м. Тернопіль з впровадженням хлібобулочних виробів для школярів»

Кваліфікаційна робота, присвячена проектуванню пекарні в м. Тернопіль з впровадженням хлібобулочних виробів для школярів, містить такі розділи:

Вступ, у якому розглянуто основні завдання та напрямки розвитку хлібопекарської галузі в цілому, мету даного дипломного проекту.

У першому розділі надані: характеристика об'єкту, літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення проблеми, мета і завдання проекту, визначення техніко-технологічного способу вирішення поставленої проблеми.

Техніко – економічне обґрунтування, де проведено маркетингові дослідження, оцінку цільового ринку, на якому підприємство планує реалізувати свою продукцію, аналіз конкурентного середовища у м.Тернопіль, визначено перспективну потужність підприємства, асортимент хлібобулочних виробів та вибрано стратегію конкуренції.

Технологічну частину, в якій наведено рецептури і показники якості хлібобулочних виробів, які планується виробляти, проведено вибір і розрахунок продуктивності печей, виходу хлібобулочних виробів, витрат сировини, профазних та виробничих рецептур тіста, технологічного обладнання з метою підвищення якості виробів, комплексної механізації та автоматизації виробництва.

Архітектурно – будівельну частину, яка містить опис генерального плану забудови території, архітектурно – планувальних рішень, визначення площі основних приміщень та опис компонування обладнання.

Енергетичну частину, в якій наведено опис та розрахунок теплопостачання, холодопостачання, електропостачання та газопостачання.

Охорона праці. Охорона навколишнього середовища, де висвітлені гігієнічні вимоги до території, генерального плану та планування приміщень, реалізація яких гарантує безпеку підприємства з позицій екології для зовнішнього середовища.

Розрахунок економічної ефективності проекту, в якому визначені показники виробничо – господарської діяльності цеху та термін окупності інвестиційних витрат на виробництво.

Кваліфікаційна робота містить:

текстової частини -

таблиць -

графіків -

додатків -

графічних аркушів - 4

Зміст

Вступ

РОЗДІЛ 1 СТАН ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

1.1 Характеристика об'єкту

1.2 Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми

1.3 Мета і завдання проекту

РОЗДІЛ 2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Обґрунтування асортименту, рецептура і показники якості продукції

3.2 Підбір і розрахунок продуктивності печей

3.3 Розрахунок виходу хлібобулочних виробів

3.4 Розрахунок витрат сировини і необхідного запасу на підприємстві

3.5 Розрахунок пофазних і виробничих рецептур тіста

3.6 Вибір і розрахунок технологічного обладнання основних відділень підприємства

3.6.1 Склади основної і додаткової сировини

3.6.2 Силосно-просіювальне відділення

3.6.3 Дріжджове і заквасочне відділення

3.6.4 Тістоприготувальне відділення

3.6.5 Тісторозробне відділення

3.6.6 Хлібосховище і експедиція

3.7 Описання способів і умов зберігання сировини, технологічних схем виробництва

3.8 Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва

Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	КРБ.ТЗПХіКВ.1.137-03.1.2			
Розробив		Ядлось А.В.			Проектування пекарні в м. Тернопіль з впровадженням хлібобулочних виробів для школярів	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевірив		Макарова						
Затвердив		Макарова О.В.						
Н. Контр.		Макарова О.В.						
Зав.кафедри.		Жигунов Д.О.						
						ОНТУ-2024 Каф. ТЗПХіКВ гр. ТХП-52		

РОЗДІЛ 4. ЕНЕРГЕТИЧНЕ ТА МАТЕРІАЛЬНО-РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

- 4.1. Опалення.
- 4.2. Вентиляція та кондиціонування
- 4.3. Водопостачання і каналізація.
- 4.4. Холодозабезпечення.
- 4.5. Електрозабезпечення.
- 4.6. Витрати палива.

РОЗДІЛ 5 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

РОЗДІЛ 8. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Список літератури

Специфікація

Додатки

ВСТУП

Ніні поширені хлібопекарські підприємства малої потужності - міні - пекарні . Розширення мережі звичайних пекарень , пекарень з магазином для реалізації , пекарень , що знаходяться при супермаркеті або універсамі , дозволяє виробляти широкий асортимент здобних хлібобулочних виробів и забезпечувати ними покупців у будь - який час дня у свіжому вигляді . Вказані Вище особливості враховуються при організації пекарні , раціональному ее розміщенні , виборі потужності , типу и визначенні режиму ее роботи. Наприклад , якщо пекарня виконує дві функції - виробництво хлібобулочних виробів и їх реалізація , то при підприємстві доцільно Передбачити кафе або закусочну , у яких продаватимуться також холодні гарячі напої , кісломолочні и інші продукти .

Пекарні можуть бути класифіковані по виробничій потужності , мірі механізації , характеру виробництва , асортименту , що випускається . Виробнича потужність міні -пекарень может складаті 250. .5000 кг / доб и больше хлібо булочних виробів ; споживай електрична енергія таких пред приятий 25 ... 130 кВт , а Займана площа - від 15 до 150 м². Виробнича потужність міні - пекарні покладає від Вибори типом и марки печей , а також від їх кількості .

Наприклад , комплектні пекарні на базі ярусні електричних печей ХПЕ мають продуктивність від 350 до 1500 кг / зміну ; на базі ротаційних конвективних електричних печей КЕП - 450М - від 130 до 3900 кг / зміну ; на базі конвейерно - лущально печі (працює на газі або рідкому паливі) - від 1800 до 3600 кг / зміну . За мірі механізації міні - пекарні можуть бути немеханізовані , механізовані , комплексно - механізовані и автоматизовані . У немеханізованих міні - пекарнях заміс и оброблення тесту робляться вручну

У механізованих основні виробничі процеси механізовані , протікання заміс и бродіння тесту здійснюються в подкатних діжах , формування тісто вих заготівель - вручну , розстойка и випічка - на вагонетках , переміщуваних також вручну . До комплексно - механізованих відносять пекарні (зазвичай великій потужності), на яких усі виробничі операції повністю механізовані на автоматизованих пекарнях усі процеси управління машинами и механізмами ,

контроль и управління технологічним процесом , а також облік сировина и готових виробів , збір и видача замовлень на вироблення продукції здійснюються автоматично .

Хліб створений тисячолітньою людською мудрістю, майстерністю і наполегливістю. У кожному шматку хліба – праця сотень людей: хлібороба, пекаря, працівників багатьох професій, що забезпечують його виробництво сировиною, паливом, електроенергією тощо.

В Україні, а також у багатьох народів інших країн світу хліб належить до основних продуктів харчування. В різних країнах його споживають від 90 до 400г на добу або 32 – 145 кг на рік залежно від економічних факторів, характеру праці, національних особливостей.

В основі технології хліба лежать біохімічні, мікробіологічні процеси, тому вона належить до біотехнології.

Перед початком першої світової війни (1914р) Україна не мала хлібопекарської промисловості. Ця галузь харчової індустрії була представлена численними дрібними кусторними підприємствами.

У п'ятидесяті роки почалось виготовлення агрегатів безперервного тістоприготування системи інженера Рабіновича, проф. Гатіліна та інших, впровадження яких у величезній мірі сприяло створенню механізованих потокових ліній хлібопекарського виробництва.

У 60 – 90-х роках продовжувались роботи по будівництву нових потужних хлібозаводів і реконструкції діючих на підприємствах підвищився рівень механізації , будувалися склади безтарного зберігання борошна, впроваджувалися нові конструкції конвеєрних хлібопекарських печей, тунельні печі, тістоприготувальні агрегати безперервної дії, тістоділильне та тістоформуєчі обладнання. Створились потокові комплексно-механізовані лінії, на яких вироблялось 61% всієї продукції.

Збагачувався і асортимент виробів видами продукції. Були розроблені та впроваджені такі види хліба як: український, український новий, дарницький, столовий, паляниця українська, арнаут київський, батони студентські, рогалики з маком та інші вироби. На зміну формовому прийшли подові види хліба.

Сьогодні населення України забезпечується хлібом високomeханізованими підприємствами Укрхлібпрому, їх – 384; Укоспілка, що об'єднує 558 хлібозаводів, також пекарні, які виробляють від 0,2 до 3т хлібних виробів на добу.

На цей час в умовах України найважливішими актуальними проблемами у хлібопекарській промисловості є:

- ✓ впровадження раціональних ресурсо- і енергозберігаючих технологій виробництва хліба;
- ✓ технічне переоснащення діючих підприємств, оснащення сучасним обладнанням нових виробництв, що створюються при хлібозаводах, а також пекарень різних форм власності;
- ✓ покращення якості сировини, розширення сировинної бази за рахунок використання нетрадиційних видів сировини;
- ✓ підвищення споживчої цінності хлібних виробів, надання їм властивостей функціонального продукту шляхом використання нетрадиційної сировини і біологічно-активних добавок;
- ✓ удосконалення асортименту продукції. Розширення виробництва поліпшених видів хліба, створення і впровадження у виробництво хлібних виробів для оздоровчого, профілактичного, і дієтичного харчування;
- ✓ забезпечення необхідної кількості і якості продукції, що виготовляється з борошна із зниженими хлібопекарськими властивостями;
- ✓ подальше вирішення проблеми подовження терміну зберігання свіжості виробів, випікання хлібних виробів із заморожених тістових заготовок, захисту їх від мікробіологічного псування, захворювання.

Раціональні технології виготовлення хлібних виробів мають забезпечити високу якість продукції, зменшення затрат і витрат сировини на всіх стадіях технологічного процесу, а також економію енергоресурсів. Їх розроблення та впровадження базується на використанні високоякісної сировини, хлібопекарських дріжджів з високою активною бродильною активністю на всіх стадіях технологічного процесу, високоефективних культур молочнокислих бактерій, застосування ферментних препаратів нового покоління, використання нетрадиційної сировини і добавок, що сприяють інтенсифікації технологічного процесу.

Велике значення має забезпечення оптимальних режимів замішування тіста, формування і випікання тістових заготовок.

В умовах розвитку пекарень набуває важливості вирішення проблеми забезпечення їх ефективними прискореними технологіями і технологіями, які забезпечують якість готових виробів. Тому виникає потреба у будівництві у м.Тернопіль сучасного підприємства за всіма вимогами часу.

РОЗДІЛ 1. СТАН ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

1.1 Характеристика об'єкту

На пекарні передбачається добовий виробіток **13,073** т /добу такого асортименту хлібобулочних виробів зокрема для школярів: - **хліб слов'янський**, подовий, масою 0,84 кг, **хліб обідній**, подовий, масою 0,8 кг, **булочки шкільні** з борошна пшеничного 1 сорту, масою 0, 3 кг. В умовному асортименті потужність пекарні становить 13 т /добу.

Проектом передбачені крім виробничого корпусу автомобільні ваги, підземний склад рідкого палива з насосною станцією, градирні та сміттєзбірники.

До складу проекрованої пекарні входять:

1) Складські приміщення, призначені для безтарного зберігання та підготовки основного і додаткового сировини;

2) Виробничі приміщення, в яких ведуться основні технологічні процеси виробництва: приготування напівфабрикатів і тіста, оброблення тіста, випічка хліба, переробка деформованого і черствого хліба, зберігання і відпуск хліба;

3) Підсобно-виробничі приміщення, що включають лабораторію, ремонтно-механічну та столярні майстерні, приміщення для санітарної обробки тари, для стоянки електронавантажувачів, ремонту і зарядки акумуляторів, для установки баків з водою, зберігання інвентарю, відходів виробництва, трансформаторну і газорозподільну підстанції, вентиляційні камери, насосну, компресорну, котельню, приміщення для обслуговуючого персоналу, пульт управління та ін .;

4) Адміністративно-побутові (допоміжні) приміщення, що включають гардероб для верхнього одягу, гардеробні блоки з душовими для виробничників, комори для брудного і чистого білизни, приміщення для підігріву і прийому їжі, медпункт, приміщення для техучеби, зборів, громадських організацій, адміністрації та ін.

Хлібопекарське виробництво розміщене на одному поверху по горизонтальній схемі. Склади сировини, хлібосховища, експедиції і технічні служби розміщені на першому поверсі. Все обладнання вітчизняне, серійного виробництва. Основні процеси автоматизовані.

Електоропостачання заводу передбачено від районних високовольтних мереж напругою 6-10 кВ через вбудовану трансформаторну підстанцію потужністю 2х630 кВт.

Теплопостачання заводу для потреб опалення та вентиляції повинно здійснюватись від міської теплосистеми, теплоносій - вода температурою 150-70 °С.

Паропостачання для потреб технології та гарячого водопостачання передбачено від власної котельні, обладнаної трьома котлами Е-1 / 9-1Г.

Постачання заводу газом повинно здійснюватись від міської мережі з тиском 0,6 МПа; редукування газу до тиску 0,05 і 0,02 МПа - в газорегуляторних пунктів заводу. Склад рідкого палива розрахований на зберігання 8-добового запасу мазуту і 14-добового запасу дизельного палива.

Доставка сировини, палива і вивіз продукції виробляються автотранспортом.

Борошно на хлібозавод доставляється борошновозами і подається аерозоль транспортом на зберігання в бункери А9-ХБУ-39 місткістю 21 т кожен, в опори яких вбудовані тензOMETричні датчики для зважування.

Додаткове сировину (маргарин столовий, пресовані дріжджі тощо) зберігається в коморах на першому поверсі; сіль (у вигляді розчину), олія рослинна - в спеціальних ємностях. Розчини сировини готують на першому поверсі. Підготовлені розчини, перекачуються в витратні баки, звідки вони самопливом надходять в автоматичні дозувальні станції.

Приготування тіста для пшеничних та житньо-пшеничних сортів хліба запроектовано в тістомісильних машинах періодичної дії «МТМ330».

Для випічки виробів на першому поверсі встановлені 3 хлібопекарські печі: «Махі Rotor-10»-3шт. Випечені вироби із печей поступають до хлібосховищ та експедицію.

1.2. Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення проблеми.

Закваскою називають напівфабрикат, який одержують зброджуванням оцукреної заварки або водно-борошняної суспензії молочнокислими або іншого виду бактеріями або бактеріями і дріжджами. У практиці хлібопечення застосовуються пшеничні дріжджові закваски, виготовлені за джамбульською схемою, а також так звані закваски направленої дії. Це бездріжджові мезофільна, концентрована молочнокислі закваски, пропіоновокісла,

ацидофільна та деякі інші. У технології приготування пшеничних заквасок є цикл розведення заквасок з чистих культур і виробничий цикл. Пшеничні закваски використовують: для підвищення кислотності напівфабрикатів; при переробленні борошна із некондиційного зерна; для прискорення дозрівання напівфабрикатів; для попередження захворювання на картопляну хворобу. Пропіоновокислі закваски належать до пшеничних заквасок направленої дії. Пшеничні закваски направленої дії. У практичному хлібопеченні застосовують бездріжджові пшеничні закваски для підвищення кислотності напівфабрикатів з метою інтенсифікації технологічного процесу, покращання смаку і запаху, а також пригнічення розвитку в хлібі мікрофлори, що викликає пліснявіння, захворювання на картопляну хворобу. Їх додають під час замішування опари чи тіста на пресованих дріжджах. До таких заквасок відносяться мезофільна і концентрована молочнокислі закваски, а також пропіоновокисла, ацидофільна, комплексна та деякі інші. Закваски направленої дії пропіоновокисла, ацидофільна, комплексна вітамінна готують на живильному середовищі, яким є борошняна заварка[1].

Пшеничні закваски направленої дії. У практичному хлібопеченні як при двофазних, так і при однофазних способах приготування тіста застосовують бездріжджові закваски для підвищення кислотності напівфабрикатів і хліба, з метою інтенсифікації технологічного процесу, покращання мікробіологічної чистоти хліба, пригнічення розвитку в хлібі мікрофлори, що викликає пліснявіння, захворювання на картопляну хворобу. Їх додають при замішуванні опари або тіста на пресованих дріжджах. До таких заквасок відносяться мезофільна і концентрована молочнокислі закваски, а також пропіоновокисла, ацидофільна, комплексна та деякі інші. Широке визнання в хлібопекарській промисловості знайшли мезофільна (ММКЗ), концентрована (КМКЗ) молочнокислі закваски, які застосовують для підкислення напівфабрикатів і в решті хліба. Підвищення кислотності тіста необхідне при переробленні борошна з високою автолітичною активністю, виробленого із пророслого зерна, для зниження активності α -амілази, а також із зерна «вогневої» сушки з крихкою або короткорваною клейковиною для покращання набухання білків, і при безопарному та прискорених способах приготування тіста. При переробленні пшеничного борошна II сорту чи обойного підвищення кислотності тіста шляхом внесення заквасок або інших підкислювачів сприяє покращанню набухання оболонкових частинок борошна.

У кислішому середовищі прискорюються процеси конверсії біололімерів борошна, тісто швидше набуває необхідних для розробки реологічних властивостей. Це особливо важливо при прискорених способах приготування тіста[2].

У літній період підвищення кислотності тіста шляхом внесення ММКЗ є одним із основних технологічних заходів по підвищенню стійкості хліба до збудника картопляної хвороби. При використанні підкислюючих заквасок тісто збагачується не лише кислотами, але й водорозчинними білками, вуглеводами, а також ароматичними сполуками, що сприяє покращанню стану м'якучки хліба, його смакових якостей. Кислотність виробів підвищується приблизно на 1 град порівняно із звичайною нормою. Мезофільна молочнокисла закваска (ММКЗ). Технологічна схема приготування закваски розроблена Каздіпрохарчпромом. ММКЗ — це напівфабрикат вологістю 68-72 %, з кінцевою кислотністю 20-25 град. У циклі розведення приготування ММКЗ використовують чисті культури молочнокислих бактерій *L. Fermenti* 27. У виробничому циклі живильне середовище готують із борошна I або II сорту. Закваски виброджують при температурі 35-37 С протягом 8-24 год до кислотності 20-25 град. Термін виброджування залежить від кількості відібраної на виробництво закваски і сорту борошна. Залежно від ритму роботи підприємства, на виробництво відбирають від 30 до 90 % готової закваски. Відібрану кількість закваски поповнюють такою ж кількістю живильної суміші з борошна і води. Живильну суміш готують періодично в машинах типу ХЗМ-300 або безперервно — в машинах типу Х-12, насосом перекачують у ємкості для бродіння. Відібрану з ємкості для використання готову закваску перекачують у збірну ємкість, а звідти вона надходить на приготування опари або тіста. В опару ММКЗ вносять у кількості 4-6 %, а в разі внесення її в тісто — 6-8 % до маси борошна. Концентрована молочнокисла закваска (КМКЗ). Технологічна схема приготування цієї закваски розроблена колишнім ВНДІХГІ. Ця закваска готується вологістю 63-66 %, має кінцеву кислотність 14-18 град. На приготування закваски використовують 3-5 % борошна, передбаченого рецептурою. У циклі розведення використовують чисті культури молочнокислих бактерій *L. plantarum*-30, *L. brevis*-1, *L. fermenti*-34, *L. casei*-26, або лише дві останні культури у вигляді рідини чи сухого лактобактерину, який є сумішшю цих культур.

У виробничому циклі частину закваски використовують для її оновлення, а решту — для приготування тіста. При роботі підприємства в три зміни КМКЗ оновлюють один раз за зміну. При двозмінній роботі — двічі на добу. В першу і другу зміни відбирають на приготування тіста по рівній кількості закваски $\frac{2}{3}$ частини (66 %) від її маси. До $\frac{1}{3}$ частини закваски, що лишилася, додають живильну суміш. Співвідношення закваски і живильної суміші 1:2. Температура КМКЗ 32-36 °С. При однозмінній роботі підприємства КМКЗ освіжають один раз на добу. Для приготування тіста використовують $\frac{3}{4}$ частини готової закваски, а решту ($\frac{1}{4}$ частини) використовують для приготування нової закваски. Співвідношення закваски і живильної суміші 1:3. При незапланованих перервах у роботі підприємства КМКЗ можна не оновлювати до 24 год. Якщо ж планується перерва в роботі більш, ніж на добу (у зв'язку з ремонтом чи з інших причин), тоді 15-20 кг КМКЗ зберігають у холодильній камері. Перед початком роботи до маси закваски додають живильну суміш у співвідношенні 1:4. Температура живильної суміші повинна бути 47-49 °С, щоб забезпечити температуру закваски 36-40 °С. Закваску зброджують до кислотності 14-18 град. Якість КМКЗ контролюють по швидкості кислотонакопичення і активності молочнокислих бактерій, яку визначають за зміною забарвлення метиленової сині чи янусгрюн. У заквасці нормальної якості показник активності має бути 30-40 хв. Готовність КМКЗ визначають за кислотністю. КМКЗ додають при приготуванні опари у кількості 4-5 % до маси борошна в тісті. Одночасно з закваскою при замішуванні опари вносять дріжджі пресовані хлібопекарські. Опара дозріває 3-3,5 год, тісто бродить 60-90 хв, залежно від рецептури виробів. Якщо тісто з пшеничного борошна першого сорту готують безопарним способом, закваску вносять у кількості 8-10 % до маси борошна в тісті. Тісто дозріває 90-120 хв. КМКЗ використовують у разі приготування тіста прискореним способом. Її додають при замішуванні тіста разом зі збільшеною проти норми, передбаченої рецептурою, на 0,5-1 % кількістю пресованих дріжджів. Окрім мезофільних заквасок для підкислення напівфабрикатів використовують харчові органічні кислоти, молочну сироватку, спілу опару чи тісто. Для підвищення кислотності на 1 град на 1 кг напівфабрикату необхідно внести розчин, що містить одну з органічних кислот: лимонну — 0,70-0,75, яблучну — 0,6-

0,7, молочну (40 % концентрації) — 0,06-0,07 г.

Пропіоновокисла закваска готується на пропіоновокислих бактеріях штаму ВКМ-103. Живильним середовищем для її приготування є борошняна заварка. Пропіоновокислі бактерії накопичують у живильному середовищі пропіонову і мурашину кислоти, які є ефективними інгібіторами розвитку спорових бактерій і пліснявих грибів. Поряд з цим у заквасці накопичується вітамін В12. Кислотність цієї закваски 12-16 град. Пропіоновокисла закваска застосовується з метою попередження розвитку картопляної хвороби хліба, пліснявіння. Ацидофільна закваска містить культуру бактерій *L. Acidophilus-146* (аци-дофільна паличка) і дріжджі штаму Рязанські-17, адаптовані до підвищених тем-ператур (40-45 °С). Вона має здатність до пригнічування розвитку спорових бак-терій і плісень. Готується на оцукреній борошняній заварці. Кислотність ацидофільної закваски 9-10 град, підйомна сила 15-18 хв. Її рекомендується застосовувати при виготовленні виробів із підвищеним вмістом цукру і жиру. При її внесенні в тісто покращуються структурномеханічні властивості м'якушки виробів. Комплексна закваска містить штами пропіоновокислих і молочнокислих бактерій та дріжджів, має здатність пригнічувати розвиток плісень і спорових бактерій. Готується комплексна закваска на оцукреній борошняній заварці. Має кислотність 10—12 град, підйомну силу 10-20 хв. [3]. Готується на пропіоновокислих бактеріях штаму ВКМ-103. Живильним середовищем для її приготування є борошняна заварка. Пропіоновокислі бактерії накопичують у живильному середовищі пропіонову і мурашину кислоти, які є ефективними інгібіторами розвитку спорових бактерій і пліснявих грибів. Поряд з цим у заквасці накопичується вітамін В12. Кислотність цієї закваски 12-16 град. Пропіоновокисла закваска застосовується з метою по-передження розвитку картопляної хвороби хліба, пліснявіння[4].

Показники якості батонів, вироблених з борошна 1 сорту доводять доцільність внесення пропіонокислих заквасок при приготування хлібобулочних виробів.

1.3 Мета і завдання проекту

Мета дипломного проекту: проектування пекарні в м. Тернопіль з впровадженням хлібобулочних виробів для школярів . На виробництві передбачено три лінії: **хліб слов'янський**, подовий, масою 0,84 кг готується на рідких заквасках, **хліб обідній**, подовий, масою 0,8 кг готуємо на густій опарі, **булочки шкільні** з борошна пшеничного 1 сорту, масою 0, 3 кг тісто готуються періодичним прискореним способом на ПКЗ (пропіоновокісела закваска).

Завдання проекту:

Задовольнити потреби школярів за рахунок випуску нового асортименту продукції на проектованій пекарні, враховуючи приріст населення для міста Тернопіль. Завдяки техніко-економічному обґрунтуванню проекту, визначити потрібний обсяг виробництва хлібобулочних виробів в даному місті. Розрахувати економічну ефективність капітальних вкладень в проект будівництва пекарні та термін окупності інвестицій з урахуванням вартості грошей.

Розрахувати продуктивність печей, скласти графік роботи печей, а також розрахувати потужність проектованої пекарні.

Розрахувати вихід готової продукції, добові витрати сировини, пофазні та виробничі рецептури тіста.

Вибрати спосіб приготування тіста(безперервний чи періодичний) та за вибраним способом підібрати обладнання тістоприготувального та тісторозробного відділень. Також розрахувати та вибрати площі основних та допоміжних приміщень підприємства.

РОЗДІЛ 2.

ТЕХНІКО ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ

Ринок хліба та хлібобулочних виробів є однією із найважливіших сфер економіки, що має великий потенціал та забезпечує населення основними продуктами харчування. Сьогодні хлібопекарська галузь України за допомогою своїх виробничих потужностей, механізації технологічних процесів та розширення асортименту здатна забезпечити населення різноманітними видами хлібобулочних виробів за прийнятною ціною.

Харчова цінність хлібобулочних виробів має велике значення, адже вони забезпечують більше 50% добової потреби людини в енергії і близько 75% потреби у рослинному білку. Ринок України представлений великою кількістю вітчизняних підприємств. Значна частина продовольчих товарів імпортується. Проте особливістю ринку хліба та хлібобулочних виробів України є майже стовідсоткове забезпечення продукцією вітчизняного виробництва. Це пояснюється тим, що хліб і хлібобулочні вироби мають короткий термін зберігання та повинні бути реалізовані протягом короткого проміжку часу.

Здатність хлібопекарської продукції швидко втрачати споживчі властивості та неможливість транспортування її на великі відстані захищає вітчизняний ринок від ввезення імпортованих товарів і, як наслідок, дає змогу вітчизняним виробникам уникати конкуренції із закордонними підприємствами. Водночас такі якісні характеристики продукції обмежують діяльність хлібопекарських підприємств і змушують їх працювати в умовах, коли обсяги виробництва повинні дорівнювати споживанню продукції.

В Україні у 2022 р. функціонували 1 747 підприємств, що займаються виробництвом хліба та хлібобулочних виробів, при цьому у структурі обсягів виробництва 80% припадають на великі промислові підприємства. Негативні тенденції в економіці України відобразилися і на основних показниках ринку хліба та хлібобулочних виробів. Динаміка виробництва хліба і хлібобулочної продукції протягом 2020–2023 рр. зображена на рисунку 1.

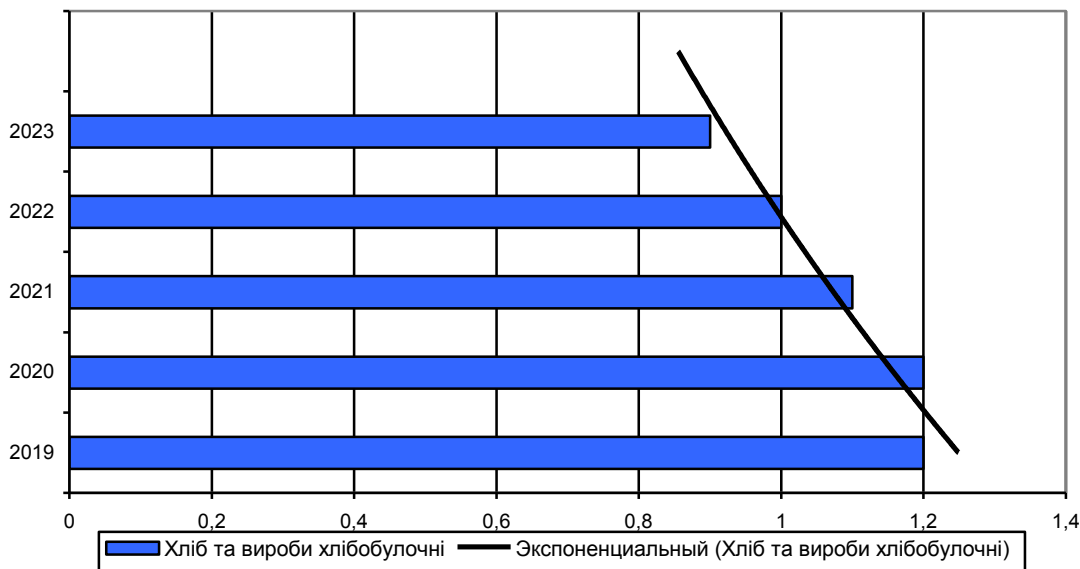


Рис. 1. Динаміка виробництва кондитерських виробів за видами у 2019-2023 роках, тис. тон.

Варто зазначити, що реалізація продукції кондитерської промисловості в Україні, за винятком борошняних виробів, характеризується яскраво вираженою сезонністю: пік продажів досягається в останні місяці року, що традиційно пов'язане з новорічними святами, а в перші місяці року відбувається спад реалізації, який можна пояснити зниженням споживацького інтересу до холодних солодоців (наприклад, морозива) та зменшенням пропозиції свіжих фруктів.

Зменшення виробництва хліба та хлібобулочних виробів в Україні протягом останніх років було зумовлено такими чинниками: – зниження купівельної спроможності населення; – зростання цін на хліб та хлібобулочні вироби, яке зумовлене девальвацією гривні; – виникнення великої кількості малих підприємств, міні-пекарень, фізичних осіб-підприємців; – втрата ринків збуту та зупинка виробничих потужностей на окупованих територіях Криму, Донецької і Луганської областей.

Динаміка споживання борошняних кондитерських виробів по відношенню до доходів населення представлена на рисунку 2.

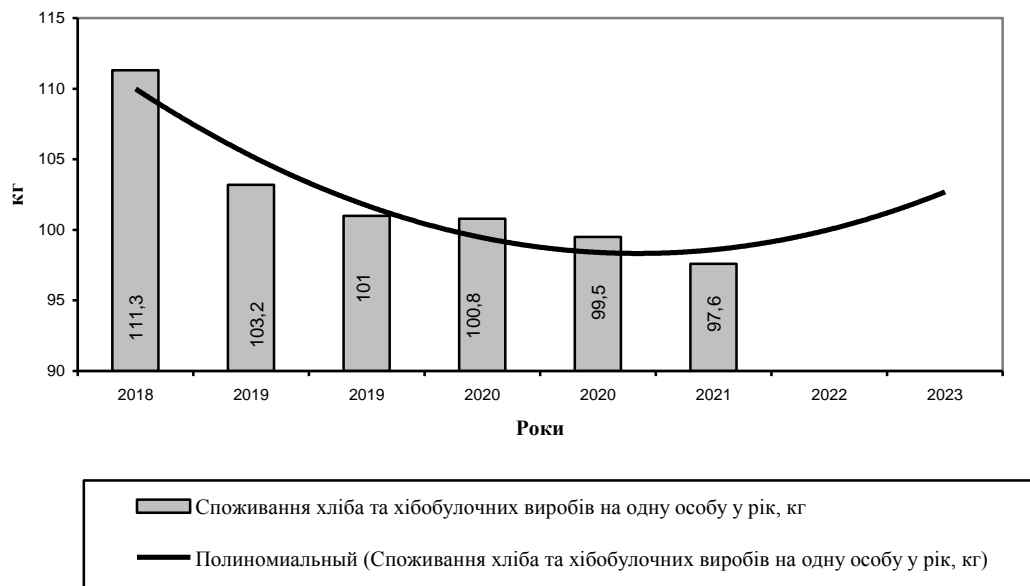


Рис. 2. Структура виробництва та споживання хліба та хлібобулочних виробів на одну особу в Україні та частка сукупних витрат на продукти харчування за 2016-2023 роки

Підвищена увага споживачів до цієї групи виробів у чомусь зумовлена її ціновою доступністю для широких мас населення, а також досить високою поживною цінністю. Також у споживачів з'явився особливий інтерес до нових смаків: крім відомих класичних смаків начинок стали користуватися попитом і новинки з екзотичними фруктами, а також унікальні комбінації смаків.

3. Технологічна частина

3.1. Обґрунтування асортименту готової продукції.

У кваліфікаційній роботі по проектуванню пекарні в м. Тернопіль пропонується наступний асортимент хлібобулочних виробів:

- хліб слов'янський, подовий, масою 0,84 кг
- хліб обідній, подовий, масою 0,8 кг
- булочки шкільні з борошна пшеничного 1 сорту, масою 0,3 кг

Нормативну рецептуру та фізико-хімічні показники заданого асортименту приведено у таблицях 4.1, 4.2.

Таблиця 3.1

Найменування сировини	хліб слов'янський		хліб обідній		булочки шкільні	
	Кг	%	кг	%	кг	%
Борошно пшеничне вищого сорту			70,0	14,5		
Борошно пшеничне 2 сорту	70	14,5				
Борошно пшеничне 1 сорту			30	14,5	100	14,5
Борошно житнє обдирне	30	14,5				
Дріжджі хлібопекарські	0,5	75,0	1,5	75,0	3,5	75,0
Сіль кухонна харчова	2,0	3,0	1,3	3,0	1,3	3,0
Цукор білий кристалічний					6,2	0,15
Маргарин столовий					10,0	16,5
Патока	2,0	22,0				
Всього	104,5		102,8		121,0	

Таблиця 3.2-Фізико-хімічні показники якості виробів

найменування виробу	ДСТУ, ТУУ	Розміри (довжина - ширина)	вид виробу	маса, кг	показники якості		пористість	Масова частка цукру жиру %
					вологість, %	кислотність, град		
Хліб слов'янський	2077-84	Д220	подов	0,84	47	9,0	58	----
Хліб обідній	ТУУ46.22.022-95	260*180	подов	0,8	43,5	3,0	70	-----
Булочки шкільні	ТУУ46.22.065-96	150x90	подов	0,3	43	3,0	68	2,0/3,5

3.2 Аналіз та обґрунтування способів і умов зберігання сировини, технологічних схем виробництва

Апаратурно-технологічна схема виробництва хліба, закладена в типових проектах і застосовувана на сучасному виробництві, дещо відрізняється від прийнятих раніше в хлібопекарській промисловості. Хлібопекарське виробництво перш розглядалося як комплекс цехів чи відділень: борошняний склад, силосно-просіювальне, заварювальне і дріжджове відділення, тістомісильні цех, тістоподільне відділення, пекарний цех і хлібосховище з експедицією.

У розробляемому проекті на заводі передбачається безтарний прийом зберігання внутрішньовиробниче транспортування основної сировини, використання комплексно – механізованих ліній хлібобулочних виробів, контейнерне зберігання хлібобулочних виробів, механізацію навантажувально-розвантажувальних робіт і транспортних операцій в хлібосховище і експедиції. Раніше борошно на хлібозаводи поступало в мішках і в такому вигляді вручну за допомогою найпростіших засобів механізації (автозавантажувачів, вагонеток, транспортерів) подавалось на склад борошна. В останні роки широко впроваджується безтарне транспортування і зберігання борошна як на млинах, так і на хлібозаводах.

На ручних операціях по прийому, переміщенню і зберіганню борошна в мішках на хлібопекарних підприємствах було зайнято велику кількість персоналу. Великі затрати були потрібні і на тару для борошна (мішки). При зберіганні борошна в мішках відносно великі і втрати борошна (на розпил і у вигляді вибою з мішків).

Впровадження безтарного транспортування і зберігання борошна усуває важку фізичну працю вантажників і робочих в борошняному складі, різко знижує втрати борошна, повністю усуває витрати на мішкову тару. Поєднання безтарного зберігання борошна із пневматичним внутрішньозаводським її переміщенням і підігрівом її перед відправленням на виробництво, може бути використано і для прискорення після помольного дозрівання борошна і покращення його хлібопекарних властивостей. Слід зазначити, що при проектуванні та експлуатації установок для безтарного приймання, зберігання

внутрішньовиробничого переміщення борошна на хлібопекарських підприємствах повинні бути передбачені й спеціальні заходи щодо безпеки праці. Це пов'язано з тим, що тертя частинок борошна об стінки борошнопроводів та поверхні інших конструктивних елементів установок призводить до утворення та накопичення зарядів статистичної електрики достатньо високого потенціалу. Тому заземленню елементів установки та іншим заходам вибухобезпеки повинна приділятися велика увага.

Сировина, що застосовується для приготування хліба, повинна відповідати вимогам діючих стандартів. Відхилення від встановленої маси допускається не більше маси, отриманої зважуванням не менше 10 шт. виробів. Маса партії повинна бути не менше номінальної. Партією вважається будь-яка кількість штук хліба, що відпускається одночасно споживачу за однією накладною.

В хлібі не допускається наявність:

- а) ознак хвороб;
- б) хрускоту від мінеральних домішок;
- в) сторонніх включень.

4. Правила приймання та методи випробувань

Технічні вимоги на показники якості хліба запашного, формового вказані в ТУ46.22.60-95.

Фізико-хімічні показники визначають не раніше чим через 3 години з моменту виходу виробів з печі та не пізніше 48 годин. Для більш повної характеристики хліба визначають додаткові показники, не передбаченні стандартом: питомий об'єм, ступінь опуклості верхньої скоринки формового хліба, деформація м'якушки тощо. Також суворо нормується маса одного штучного виробу.

Примітки: а) Великими вважаються тріщини, які проходять через усю верхню корку в одному або декілька напрямленнях та маючих ширину не менше 1 см.

б) Великими вважаються підриви, які охоплюють усю довжину одній із бокових сторін формового хліба і маючих ширину більше 1 см.

Примітка: У хлібі виготовленому на заквасках або дріжджах допускається збільшення кислотності на 1 град.

Подові штучні вироби, що виробляються -**хліб слов'янський** -круглої форми, **хліб обідній** - батоноподібної форми з косими надрізами, **булочки шкільні** – це продовгуваті булочні вироби.

Тісто можна готувати будь-якими способами, застосовуваними для приготування виробів з пшеничного борошна (густа опара, КМКЗ тощо). Для **булочки шкільні** кращим є прискорений спосіб на ПКЗ, обумовлений темою кваліфікаційної роботи, який рекомендується для виробництва виробів для харчування школярів, так як забезпечує натуральність продукту. 1 стадія- у виробничу ємність для приготування ПКЗ из ємності для оцукрювання перекачують 100кг оцукреної заварки і охолоджують до 30..30°C, далі переносять 20 кг ПКЗ, отриманої у разводочному циклі, перемішують і заквашують протягом 17...18 год. до кінцевої кислотності 12...14град. 2стадія- к отриманим у попередній стадії 120 кг ПКЗ перекачують 180 кг охолодженої оцукреної заварки , перемішують і заквашують 8..10 год. при 30...32°C. Кінцева кислотність 12...14град. 3стадія- у виробничу ємність з 300кг ПКЗ перекачують 300 кг охолодженої до 30...32°C оцукреної заварки, премішують і заквашують при вказаній температурі 7....8 год до кінцевої кислотності 12...14 град. Для **хліба обіднього** тісто готують на традиційній густій опарі з 40-55% борошна порційним способом з вологістю 45-48% у діжах. Для **хліба слов'янського** тісто для нього готується у 2 стадії: рідка закваска, тісто.

В даний час на сучасних хлібозаводах розрізняють три основні ділянки: борошняний склад і відділення для зберігання і підготовки додаткової сировини; основне хлібопекарське виробництво; хлібосховище. Склади борошна та додаткових видів сировини, а також хлібосховища на будь-якому хлібозаводі є загальними для всіх виробничих потокових ліній.

У виробничі потокові лінії входить устаткування, яке охоплює операції, починаючи з приготування тіста і закінчуючи виходом готової продукції з печі.

Борошно зберігається на складі, де змонтовані установки безтарного зберігання і транспортування борошна, механізми для його просіювання і зважування. Поруч розташовуються приміщення з установками для безтарного зберігання і підготовки додаткової сировини - солі, дріжджів та ін.

Приготування тіста, його оброблення, вистоювання і випічка хліба виробляються на спеціалізованих

3.3. Підбір і розрахунок продуктивності печей

Продуктивність печей залежить від кількості хлібних виробів на поду або в люльці, маси виробу і тривалості випічки.

Годинну продуктивність печі P визначаємо по формулі:

$$P_{год} = n_1 * n_2 * m * 60 / t$$

Де m - маса виробу, кг.

t - тривалість випічки, хв.

n_1 - кількість виробів по ширині пода, шт.

n_2 - кількість виробів по довжині пода, шт.

Кількість виробів по ширині і довжині пода печі визначає по формулах:

$$n_1 = (B - a) / (b + a)$$

$$n_2 = (L - a) / (l + a)$$

Де B, L - відповідно ширина і довжина пода, мм.

b, l - відповідно ширина(діаметр) або довжина(довжина) виробів, мм.

a - величина проміжку між подовими виробами (20...40 мм).

Для випікання хлібобулочних виробів широкого асортименту в пекарнях доцільно використовувати ротаційні боксові печі, випікання в яких здійснюється на листах, розміщених на спеціальних візках.

Для подових виробів нашого асортименту обираємо пічі фірми Maxi Rotor

Розрахуємо годинну продуктивність боксової печі

Годинну продуктивність боксової печі розраховують за формулою:

$$P_{ч} = n * N * m * 60 / t$$

де n – кількість виробів на листі, шт.; $n = N_1 * N_2$;

m – маса виробу, кг.;

t – тривалість випікання, хв.

Кількість виробів на листі визначають за формулами:

$$N_1 = (B - a) / (b + a)$$

$$N_2 = (L - a) / (l + a)$$

де N_1 - кількість виробів по ширині;

N_2 - кількість виробів по довжині;

B, L – відповідно ширина та довжина листа, мм.;

b, l – відповідно ширина (діаметр) або довжина (діаметр) виробів, мм.;

a – розмір зазору між виробами, мм.

Хліб слов'янський

$$N_1 = (800 - 20) / (220 + 20) = 3 \text{ шт}$$

$$N_2 = (1000 - 20) / (220 + 20) = 4 \text{ шт}$$

$$n_{\text{л}} = N_1 * N_2 = 4 * 3 = 12 \text{ шт.}$$

$$N = 12 \text{ шт.};$$

$$P_{\text{год}} = 12 * 10 * 0,84 * 60 / 45 = 134,4 \text{ кг/год}$$

Хліб обідній

$$N_1 = (800 - 20) / (90 + 20) = 7 \text{ шт}$$

$$N_2 = (1000 - 20) / (250 + 20) = 3 \text{ шт}$$

$$n_{\text{л}} = N_1 * N_2 = 7 * 3 = 21 \text{ шт.}$$

$$N = 21 \text{ шт.};$$

$$P_{\text{год}} = 21 * 10 * 0,8 * 60 / 45 = 224,0 \text{ кг/год}$$

Булочки шкільні

$$N_1 = (800 - 20) / (90 + 20) = 7 \text{ шт}$$

$$N_2 = (1000 - 20) / (150 + 20) = 5 \text{ шт}$$

$$n_{\text{л}} = N_1 * N_2 = 7 * 5 = 35 \text{ шт.}$$

$$N = 35 \text{ шт.};$$

$$P_{\text{год}} = 35 * 10 * 0,3 * 60 / 30 = 210 \text{ кг/год}$$

Будуємо графік роботи печі за зазначеним графіком:

Складаємо графік роботи печей

Таблиця 4.3 Графік роботи печей

Зміни і години праці		І зміна	ІІ зміна	ІІІ зміна
л нії	марка печі	3-7	7-15	15 23
1	Maxi Rotor	----- --	----- --	-----
2	Maxi Rotor	*****	*****	*****
3	Maxi Rotor	//////////	//////////	//////////

----- - хліб **слов'янський**

***** - хліб **обідній**

//////////) - **булочки шкільні**

Таблиця 3.4 Уточнена продуктивність підприємства

Найменування виробу	маса, кг	годинна продуктивність , кг/год	тривалість роботи печі, год	д бова родук ивн с ть, кг/доб
Хліб слов'янський	0,84	134,4	2	3091,2
Хліб обідній	0,8	224,0	2	5152,0
Булочки шкільні	0,3	210,0	23	4830,0
Разом				13073,2

3.4. Розрахунок виходу хлібобулочних виробів.

Вихід - маса продукції в кг або %, отриманого з 100 кг борошна і додаткової сировини. Вихід хліба розраховують по формулі:

$$B = G_i \left[\frac{(100 - W_{cp})}{(100 - W_T)} \right] \cdot (1 - 0,01 \cdot \Delta g_{\text{бр}}) (1 - 0,01 \cdot g_{\text{yn}}) \cdot (1 - 0,01 g_{\text{ye}}),$$

де $\sum G_i$ - загальна кількість сировини по рецептурі виробу за винятком води, кг

W_{cp} - середньозважена вологість сировини, %

W_T - вологість тесту, %

$\Delta g_{\text{бр}}, \Delta g_{\text{yn}}, \Delta g_{\text{ye}}$ - відповідно витрати при бродінні (2...3%), випічці (6...14%), усиханні (3...4%).

Середньозважену вологість сировини W_{cp} (в %) розраховують по формулі:

$$W_{cp} = \frac{(G_m \cdot W_m + G_{op} W_{op} + G_c \cdot W_c + \dots)}{(G_m + G_{op} + G_c + \dots)} = \frac{\sum (G_i W_i)}{\sum G_i},$$

де G_m, G_{op}, G_c - витрата борошна, дріжджів, солі по рецептурі, кг

W_m, W_{op}, W_c - відповідно до їх вологість, %

Вологість тесту W_T (в %) визначають виходячи з вологості хліба

$$W_m = W_{xl} + n,$$

де W_{xl} - вологість хліба за стандартом, %

n - різниця між вологістю тіста і остиглого хліба, %

Орієнтованого значення n може прийняти для обійної борошна 1...1,5%, пшеничного сортового борошна 0,5-1%.

Хліб слов'янський:

$$W_{cp} = \frac{(G_m \cdot W_m + G_{op} W_{op} + G_c \cdot W_c + \dots)}{(G_m + G_{op} + G_c + \dots)} = \frac{\sum (G_i W_i)}{\sum G_i} =$$

$$= (100 \cdot 14,5 + 0,5 \cdot 75 + 2,0 \cdot 3 + 4 \cdot 22) / 104,5 = 14,54\%$$

$$B = G_i \left[\frac{(100 - W_{cp})}{(100 - W_T)} \right] \cdot (1 - 0,01 \cdot \Delta g_{\text{бр}}) (1 - 0,01 \cdot g_{\text{yn}}) \cdot (1 - 0,01 g_{\text{ye}}) =$$

$$= 104,5 \cdot (100 - 14,54) / (100 - 45) \cdot (1 - 0,001 \cdot 2) (1 - 0,01 \cdot 13) (1 - 0,01 \cdot 3) = 143,5 \%$$

Хліб обідній

$$W_{cp} = \frac{(G_m \cdot W_m + G_{dp} W_{dp} + G_c \cdot W_c + \dots)}{(G_m + G_{dp} + G_c + \dots)} = \frac{\sum(G_i W_i)}{\sum G_i} = \frac{(100 \cdot 14,5 + 1,5 \cdot 75 + 1,3 \cdot 3) \cdot 102,8}{102,8} = 14,13\%$$

$$B = G_i \left[\frac{(100 - W_{cp})}{(100 - W_T)} \right] \cdot (1 - 0,01 \cdot \Delta g_{dp}) \cdot (1 - 0,01 \cdot g_{yn}) \cdot (1 - 0,01 g_{ye}) = 102,8 \cdot \frac{(100 - 14,13)}{(100 - 47)} \cdot (1 - 0,001 \cdot 2) \cdot (1 - 0,01 \cdot 13) \cdot (1 - 0,01 \cdot 3) = 131\%$$

Булочки шкільні

$$W_{cp} = \frac{(G_m \cdot W_m + G_{dp} W_{dp} + G_c \cdot W_c + \dots)}{(G_m + G_{dp} + G_c + \dots)} = \frac{\sum(G_i W_i)}{\sum G_i} = \frac{(100 \cdot 14,5 + 1,0 \cdot 75 + 1,5 \cdot 3 + 2,0 \cdot 0,15 + 4,5 \cdot 16,5)}{107,7} = 15,35\%$$

$$B = G_i \left[\frac{(100 - W_{cp})}{(100 - W_T)} \right] \cdot (1 - 0,01 \cdot \Delta g_{dp}) \cdot (1 - 0,01 \cdot g_{yn}) \cdot (1 - 0,01 g_{ye}) = 121 \cdot \frac{(100 - 15,35)}{(100 - 41,5)} \cdot (1 - 0,001 \cdot 2) \cdot (1 - 0,01 \cdot 13) \cdot (1 - 0,01 \cdot 3) = 136,5\%$$

Таблиця 4.5. Вихід хлібобулочних виробів

Найменування виробу	Маса, кг	Вихід, %		
		Розрахунковий	Плановий	Відхилення
Хліб слов'янський	0,84	143,5	143,5	0
Хліб обідній	0,8	131,0	131,2	0,002
Булочки шкільні	0,3	136,5	136,5	0

3.5. Розрахунок витрат сировини і необхідного запасу на підприємстві

Кількість витрачається в добу борошна $M_{\text{сут}}$ (кг) для кожного сорту виробів визначають по формулі

$$M_{\text{сут}} = 100P_{\text{сут}} / \epsilon$$

де $P_{\text{сут}}$ - добове вироблення окремого сорту хліба, кг

ϵ - вихід хліба, що відповідає цьому сорту, %

Отримані результати по кожному сорту підсумовуються.

Необхідна кількість додаткової сировини в добу q_i визначається з урахуванням даних рецептури по наступній залежності

$$q_i = M_{\text{сут}} \cdot G_i / 100,$$

де G_i - витрата додаткової сировини по рецептурі, кг

Запас борошна і додаткової сировини визначають множенням добової витрати на термін зберігання в добі. Розрахункові дані по добовим витратам сировини і необхідному запасу його на підприємстві вносять в таблицю.

Хліб слов'янський, подовий

$$M_{\text{сут}} = 100P_{\text{сут}} / \epsilon = 100 * 3091,2 / 143,5 = 2154,1 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ борошно житнеобдирне} = 2154,1 * 70 / 100 = 1508 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ борошно пшен. 2 сорту} = 2154,1 * 30 / 100 = 646,2 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ дріжджі} = 2154,1 * 0,5 / 100 = 10,8 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ сіль} = 2154,1 * 2,0 / 100 = 41,1 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ патока} = 2154,1 * 2,0 / 100 = 41,1 \text{ кг}$$

Хліб обідній, подовий

$$M_{\text{доб}} = 100 * 5152 / 131,2 = 3926,8 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ борошно пшеничне вищ. сорту} = 3926,8 * 70 / 100 = 2748,8 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ борошно пшеничне 1 сорту} = 3926,8 * 30,0 / 100 = 1178,04 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ дріжджі} = 3926,8 * 1,5 / 100 = 58,9 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ сіль} = 3926,8 * 1,3 / 100 = 51,47 \text{ кг}$$

Булочки шкільні

$$M_{\text{сут}} = 100P_{\text{сут}} / \epsilon = 100 * 4830 / 136,5 = 3538,5 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ дріжджі} = 3538,5 * 3,5 / 100 = 35,39 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ сіль} = 3538,5 * 1,3 / 100 = 51,1 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ цукор} = 3538,5 * 6,2 / 100 = 70,8 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ маргарин} = 3538,5 * 10,0 / 100 = 353,8 \text{ кг}$$

Таблиця 3.6. Добові витрати і запас сировини на виробництві

Найменування виробу	Добова вироблення	Вихід, %	Добова витрата сировини						
			борошно			дріжджі пресовані	сіть кухонна/ маргарин	Патока	цукор білий
			Житнє обдирне	Пшеничне вищого першого	другого сорту				
Хліб слов'янський	3091,2	143,5	1508	/ /	646,2	10,8	41,1 /	41,1	
Хліб обідній	5152,0	131,0		2748,8/1178,04/		58,9	51,47/		
Булочки шкільні	4830,0	136,5		/3538,5/		35,39	51,1/353,8		70,8
Разом	13073,2		1508	2748,8/4716,5/646,2		105,1	143,7/159,2	41,1	70,8
Термін зберігання, доба	-	-	7		7	3	15 5	15	15
Знак сировини, кг	-	-	10556	19241,6/33015,8/4523,4		315,3	2155,1/796,0	616,5	1062

3.6 Розрахунок пофазних і виробничих рецептур тіста

Розрахунок пофазної рецептури приготування тіста

Вихід тіста з 100 кг борошна і додаткової сировини рівний:

$$G_m = \sum G_i \frac{100 - w_{cp}}{100 - w_m}$$

Де $\sum G_i$ - загальна кількість сировини по рецептурі виробу за винятком води, кг

w_{cp} - середньозважена вологість сировини, %

w_m - вологість тіста, %

Середньозважену вологість сировини в тісті w_{cp} (у кг) розраховують по формулі:

$$w_{cp} = \frac{G_M * w_M + G_{op} * w_{op} + G_c * w_c + \dots}{G_M + G_{op} + G_c + \dots} = \frac{\sum(G_i w_i)}{\sum G_i}$$

де G_M, G_{op}, G_c - витрата борошна, дріжджів, солі по рецептурі, кг

w_M, w_{op}, w_c - відповідно до їх вологість, %

Вологість тісту w_m (у %) визначають виходячи з вологості м'якиша хліба.

$$w_m = w_{xl} + n$$

де w_{xl} - вологість хліба за стандартом, %

n - різниця між вологістю тіста і м'якиша заохололого хліба, %

($n=0,5 \dots 1\%$)

Витрата води для приготування тіста (у кг) складає:

$$G_e = G_m - (G_M + G_{op} + G_c)$$

Витрата дріжджової суспензії (кг) для замісу складає:

$$G_{op.cysn.} = G_{op} (1 + a)$$

де a - витрата води (у кг) на 1 кг пресованих дріжджів ($a = 3$).

Витрату води (у кг) для розчинення пресованих дріжджів розраховуємо по формулі:

$$G_e^{др.сусн.} = G_{op.cysn.} - G_{op.}$$

Витрату сольового розчину (у кг) для замісу розраховуємо по формулі:

$$G_{p.c.} = G_c * 100 / C_c$$

де C_c - концентрація розчину солі ($C = 26\%$)

Витрата води (у кг) для розчинення солі складає:

$$G_{e}^{p.c.} = G_{p.c.} - G_c$$

Розрахунок пофазної рецептури тіста для хліба слов'янського

Тісто для хліба любительського готуємо на рідкій заквасці

Визначаємо вихід тіста із 100кг борошна і додаткової сировини G_T , кг, за формулою:

$$G_m = \sum G_i \frac{100 - W_{cp}}{100 - W_m} = 104,5 * (100 - 14,13) / (100 - 47) = 177,57 \text{ кг}$$

Визначаємо витрату води для замісу тіста, $G_{e/m}$, кг, за формулою:

$$G_{\text{в}} = G_m - \sum G_i$$

$$G_{e}^m = 177,57 - 104,5 = 73,07 \text{ кг}$$

Визначаємо масу закваски

$$G_z = \frac{G_m \cdot (100 - W_m) + G_{\text{дд}}(100 - W_{\text{дд}})}{100 - W_z}$$

$$G_z = 28 * (100 - 12,8) + 0,05 * (100 - 75) = 81,43 \text{ кг}$$

Визначимо витрати води для замісу закваски

$$G_{e}^z = G_z - G_{e}^z \quad G_{e}^z = 81,43 - 28 = 53,43 \text{ кг}$$

Визначимо витрати розчину солі для замісу тіста

$$G_{p.c.} = \frac{G_c}{0,26} \quad G_{p.c.} = \frac{2,0}{0,26} = 7,69 \text{ кг}$$

Визначимо витрати води для приготування розчину солі

$$G_{e}^{p.c.} = G_{p.c.} - G_c$$

$$G_{e}^{p.c.} = 7,69 - 2,0 = 5,69 \text{ кг}$$

Визначимо витрати води для замісу тіста

$$G_{e}^m = G_{e}^m - (G_{e}^z + G_{e}^{p.c.})$$

$$G_{e}^m = 73,07 - (53,38 + 5,69) = 14,0 \text{ кг}$$

Табл.3.7 Пофазна рецептура приготування тіста із 100 кг борошна

Сировина та напівфабрикати	Всього, кг	В закваску, кг	в тісто, кг
Борошно пшеничне 2 сорту	70,0	-	70,0
Борошно житнє обдирне	30,0	28	2,0
Дріжджі пресовані хлібопекарські	2,0	-	2,0
Сіль кухонна харчова	7,69	-	7,69
Патока	2,0		2,0
Вода	65,88	53,43	12,45
Закваска	---		81,43
Всього	177,57	81,43	177,57

Розрахунок пофазної рецептури тіста для хліба обіднього

Вихід тіста

$$G_m = \sum G_i \frac{100 - w_{cp}}{100 - w_m} = 102,8 * (100 - 14,54) / (100 - 45) = 186,85 \text{ кг}$$

Загальна кількість води

$$G_w = G_m - (G_M + G_{op} + G_c) = 186,85 - 102,8 = 84,05 \text{ кг}$$

Витрати опари (в кг) на заміс тіста визначають за формулою:

$$G_o = 50(100 - 14,5) + 1,5(100 - 75) / (100 - 50) = 86,25 \text{ кг}$$

Визначаємо залишки борошна на заміс тіста, (в кг), G_6^T за формулою:

$$G_6^T = G_6 - G_6^{\text{опара}}$$

$$G_6^T = 100 - 50 = 50 \text{ кг пшеничного борошна.}$$

Визначаємо масу дріжджової суспензії, $G_{др.с.}$, кг, за формулою:

$$G_{др.с.} = G_{др.} (1 + a)$$

де, $G_{др.}$ - кількість дріжджів по рецептурі, кг

a - частина води, на одну частину дріжджів.

$$G_{др.с.} = 1,5(1 + 3) = 6,0 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води в дріжджовій суспензії, $G_B^{др.с.}$, в кг, за формулою:

$$G_B^{др.с.} = G_{др.с.} - G_{др.}$$

$$G_B^{др.с.} = 6 - 1,5 = 4,5 \text{ кг}$$

Заміняємо сіль сольовим розчином

Визначаємо масу сольового розчину $G_{c\text{ р-ну}}$, кг, за формулою:

$$G_{c\text{ р-на}} = \frac{G_c \cdot 100}{26}$$

де 26 – концентрація сольового розчину

$$G_{c\text{ р-ну}} = \frac{1,3 \cdot 100}{26} = 5,77 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води в сольовому розчині, $G_{в/с\text{ р-ну}}$, кг, за формулою :

$$G_{в/с\text{ р-ну}} = 5,77 - 1,3 = 4,27 \text{ кг}$$

Визначаємо залишок води для замісу тіста, $G_{в\text{ зал.}}^T$, кг, за формулою:

$$G_{в\text{ зал.}}^T = G_{в}^T - G_{в}^{\text{КМКЗ}} - G_{в}^{\text{др.с.}} - G_{в}^{\text{с.р.}}$$

$$G_{в\text{ зал.}}^T = 84,05 - 17,1 - 4,27 - 3 = 42,23 \text{ кг}$$

Таблиця 3.8 - Рецептuru приготування тіста на густій опарі

Сировина та напівфабрикати	Всього, кг	в опару, кг	в тісто, кг
Борошно пшеничне 1 сорту	30,0	-	30
Борошно вищого сорту	70,0	50	20,0
Дріжджі пресовані хлібопекарські	1,5	6,0	-
Сіль кухонна харчова	1,3	-	5,77
Вода	84,05	30,25	44,83
Опара	---		86,25
Всього	186,85	86,25	186,85

Розрахунок пофазної рецептури тіста для булочок шкільних безопарноприскореним способом на ПКЗ

Кількість борошна на заміс тіста = $100 - 4 = 96$ кг

Вихід тіста

$$G_m = \sum G_i \frac{100 - w_{cp}}{100 - w_m} = 109 * (100 - 15,35) / (100 - 41,5) = 155,84 \text{ кг}$$

Загальна кількість води $G_w = G_m - (G_M + G_{op} + G_c) = 155,84 - 109 = 46,84$ кг

Витрата ПКЗ на заміс тіста (у кг) = 10,0 кг – від 5-10% ПКЗ до маси борошна при замісі тіста

Кількість води, що міститься в заквасці і що вноситься в тісто=6,0 кг

Кількість сольового розчину на заміс тіста=1,5/26*100=5,77 кг

Кількість води в сольовому розчині=5,77-1,5=4,27 кг

Кількість дріжджів у суспензії =1(1+3)=4,0 кг

Кількість води в дріжджівій суспензії=4,0-1,0=3,0 кг

Таблиця 3.10. Пофазна рецептура приготування тіста з пшеничного борошна першого сорту на ПКЗ

Найменування сировини і напівфабрикатів	Всього, кг	ПКЗ	Тісто, кг
Борошно пшеничне першого сорту	100	4	96
Дріжджова суспензія	4,0	-	4,0
Сольовий розчин	5,77	-	5,77
Цукор білий кристалічний	6,2		12,4
Маргарин столовий	10,0		10,0
Вода	39,57	6	33,57
КМКЗ	-	-	10
Разом	155,84	10	155,84

Розрахунок виробничих рецептур

Тісто і напівфабрикатів для хліба слов'янського, обіднього, батонів студентських готуємо порційно, періодичним способом в технологічній машині марки ТММ- 300. Тому розраховуємо витрату сировини і напівфабрикатів на один заміс в діжах місткістю 330 л. Годинні витрати борошна складають:

$$M_{\text{год}} = \frac{P_{\text{год}} \cdot 100}{B}, \text{ кг/год}$$

Витрата борошна на один заміс визначається по формулі

$$M_{\text{загр}} = \frac{V_{\text{раб}} \cdot q_m}{100}, \text{ кг}$$

де $V_{\text{раб}}$ – робочий об'єм діжі ТММ, л

q_m – маса борошна на геометричного об'єму місткості для бродіння опари або тесту.

Кількість замісів в продовж однієї години роботи:

$$n_{\text{зам}} = M_{\text{год}} / M_{\text{загр}}$$

КРБ.ТЗПХіКВ.1.137-03.1.2

Арк.

Кількість борошна, яка завантажується на один заміс

$$M_{зам}^* = M_{год} / n_{зам}^*, кг$$

$$n_{зам} < n_{зам}^*$$

Завантаження додаткової сировини і п/ф на один заміс або одну порцію тіста

$$q_i = \frac{M_{заг}^* \cdot G_i}{100}, кг$$

G_i – витрата сировини і п/ф згідно пофазної рецептури.

Для хліба слов'янського:

Максимальне завантаження борошна на 1 заміс в тістомісильній машині періодичної дії:

$$M_{макс}^{1зам} = (V_p \cdot q) / 100$$

де V_p - робочий об'єм діжі, л:

q – норма завантаження на 100 л геометричного об'єму ємкості для замісу тіста, кг.

$$M_{макс}^{1зам} = (330 \times 36) / 100 = 118,8 \text{ кг}$$

Годинні витрати борошна (кг/год)

$$M_{год} = (P_{год} \times 100) V_{хл} = (134,4 \times 100) 143,5 = 93,66 \text{ кг}$$

Кількість замісів за 1 год дорівнює: $n_{зам} = M_{год} / M_{макс}^{1зам}$

$$n_{зам} = 93,66 / 118,8 = 0,79$$

Отримане число округлюємо до більшого цілого $n_{зам} = 1$

Ритм замісу: $r = 60 / n_{зам}^*$

$$r = 60 / 1 = 60$$

Витрати борошна на 1 заміс з урахуванням числа замісів тіста за годину

$$M_{1зам} = M_{год} / n_{зам}^*$$

$$M_{1зам} = 93,66 / 1 = 93,66 \text{ кг}$$

Витрати додаткової сировини і напівфабрикатів на 1 заміс (кг)

$$q_{сол.р.}^{1зам} = (M_{1зам} \times G_{сол.р.}) / 100$$

$$q_{сол.р.}^{1зам} = (M_{1зам} \times G_{сол.р.}) / 100 = 93,66 \times 7,69 / 100 = 7,2 \text{ кг}$$

$$q_{закваски.}^{1зам} = (M_{1зам} \times G_{закваски.}) / 100 = 93,66 \times 81,43 / 100 = 76,27 \text{ кг}$$

$$q_{дріжджів.}^{1зам} = (M_{1зам} \times G_{дріжджів.}) / 100 = 93,66 \times 2,0 / 100 = 1,88 \text{ кг}$$

Аналогічно розраховуються інші сировина і напівфабрикати

Таблиця 3.11. - Виробнича рецептура приготування тіста (періодичний спосіб)

Найменування сировини і напівфабрикатів	На 100 кг борошна, кг	На 1 заміс, кг
Борошно пшеничне 2 сорту	70,0	65,56
Борошно житнє обдирне	2,0	1,88
Дріжджі пресовані хлібопекарські	2,0	1,88
Сіль кухонна харчова	7,69	7,2
Патока	2,0	1,88
Вода	12,45	11,66
Закваска в тісто	81,43	76,27
Разом	177,57	166,31

Для хліба обіднього:

Максимальне завантаження борошна на 1 заміс в тістомісильній машині періодичної дії:

$$M_{\max}^{\text{зам}} = (V_p q) / 100$$

де V_p - робочий об'єм діжі, л:

q – норма завантаження на 100 л геометричного об'єму ємкості для замісу тіста, кг.

$$M_{\max}^{\text{зам}} = (330 \times 36) / 100 = 118,8 \text{ кг}$$

Годинні витрати борошна (кг/год)

$$M_{\text{год}} = (P_{\text{год}} \times 100) V_{\text{хл}} = (224 \times 100) 131 = 171 \text{ кг}$$

Кількість замісів за 1 год дорівнює: $n_{\text{зам}} = M_{\text{год}} / M_{\max}^{\text{зам}}$

$$n_{\text{зам}} = 171 / 118,8 = 1,4$$

Отримане число округлюємо до більшого цілого $n_{\text{зам}} = 2$

Ритм замісу: $r = 60 / n_{\text{зам}}^*$

$$r = 60 / 2 = 30$$

Витрати борошна на 1 заміс з урахуванням числа замісів тіста за годину

$$M_{1\text{зам}} = M_{\text{год}} / n^*_{\text{зам}}$$

$$M_{1\text{зам}} = 171/2 = 85,5 \text{ кг}$$

Витрати додаткової сировини і напівфабрикатів на 1 заміс (кг)

$$q^{1\text{зам}}_{\text{сол.р.}} = (M_{1\text{зам}} \times G_{\text{сол.р.}}) / 100$$

$$q^{1\text{зам}}_{\text{сол.р.}} = (M_{1\text{зам}} \times G_{\text{сол.р.}}) / 100 = 85,5 * 5,77 / 100 = 4,93$$

$$q^{1\text{зам}}_{\text{опара.}} = (M_{1\text{зам}} \times G_{\text{опара.}}) / 100 = 85,5 * 86,25 / 100 = 73,74 \text{ кг}$$

$$q^{1\text{зам}}_{\text{води}} = (M_{1\text{зам}} \times G_{\text{води}}) / 100 = 85,5 * 44,83 / 100 = 38,33 \text{ кг}$$

Аналогічно розраховуються інші сировина і напівфабрикати

Таблиця 3.12. - Виробнича рецептура приготування тіста (періодичний спосіб)

Найменування сировини і напівфабрикатів	На 100 кг борошна, кг	На 1 заміс, кг
Борошно пшеничне 1 сорту	30,0	25,65
Борошно пшеничне вищого сорту	20,0	17,1
Дріжджі пресовані хлібопекарські	-	
Сіль кухонна харчова	5,77	4,93
Вода	44,83	38,33
Опара	86,25	73,74
Разом	186,85	159,76

Для булочок шкільних:

Максимальне завантаження борошна на 1 заміс в тістомісильній машині періодичної дії: $M^{1\text{зам}}_{\text{мах}} = (V_p q) / 100$

де V_p - робочий об'єм діжі, л:

q – норма завантаження на 100 л геометричного об'єму ємкості для замісу тіста, кг.

$$M^{1\text{зам}}_{\text{мах}} = (330 \times 36) / 100 = 118,8 \text{ кг}$$

Годинні витрати борошна (кг/год)

$$M_{\text{год}} = (P_{\text{год}} \times 100) / V_{\text{хл}} = (210 * 100) / 136,5 = 153,85 \text{ кг}$$

Кількість замісів за 1 год дорівнює: $n_{\text{зам}} = M_{\text{год}} / M^{1\text{зам}}_{\text{мах}}$

$$n_{\text{зам}} = 153,85 / 118,8 = 1,3$$

Отримане число округлюємо до більшого цілого $n_{\text{зам}}=2$

$$\text{Ритм замісу: } r=60/ n_{\text{зам}}^*$$

$$r=60/2=30$$

Витрати борошна на 1 заміс з урахуванням числа замісів тіста за годину

$$M_{1\text{зам}} = M_{\text{год}} / n_{\text{зам}}^*$$

$$M_{1\text{зам}} = 153,85/2 = 76,9 \text{ кг}$$

Витрати додаткової сировини і напівфабрикатів на 1 заміс (кг)

$$q_{\text{сол.р.}}^{1\text{зам}} = (M_{1\text{зам}} \times G_{\text{сол.р.}}) / 100$$

$$q_{\text{сол.р.}}^{1\text{зам}} = (M_{1\text{зам}} \times G_{\text{сол.р.}}) / 100 = 76,9 * 5,77 / 100 = 6,84$$

$$q_{\text{кккз}}^{1\text{зам}} = (M_{1\text{зам}} \times G_{\text{кккз}}) / 100 = 76,9 * 10 / 100 = 7,69 \text{ кг}$$

$$q_{\text{дріжджів}}^{1\text{зам}} = (M_{1\text{зам}} \times G_{\text{дріжджів}}) / 100 = 76,9 * 4,0 / 100 = 3,1 \text{ кг}$$

Аналогічно розраховуються інші сировина і напівфабрикати

Таблиця 4.12. - Виробнича рецептура приготування тіста (періодичний спосіб)

Найменування сировини і напівфабрикатів	На 100 кг борошна, кг	На 1 заміс, кг
Борошно пшеничне першого сорту	96	73,82
Дріжджова суспензія	4,0	3,1
Сольовий розчин	5,77	6,84
Цукор білий кристалічний	2,0	1,54
Маргарин столовий	4,5	3,46
Вода	33,57	25,82
ПКЗ	10	7,69
Разом	155,84	119,84

3.7 Вибір і розрахунок технологічного обладнання основних відділень підприємства

У розробляємо проекті пекарні передбачається безтарний прийом зберігання внутрішньовиробниче транспортування основної сировини, використання комплексно – механізованих ліній хлібобулочних виробів, контейнерне зберігання хлібобулочних виробів, механізацію навантажувально-розвантажувальних робіт і транспортних операцій в хлібосховище і експедиції.

3.7.1 Склади основної і додаткової сировини

Для створення комплексно - механізованого підприємства необхідно передбачити облаштування безтарних складів зберігання муки, які комплектуємо силосами А9-ХБУ. Число місткостей для зберігання окремих сортів борошна визначаємо по формулі:

$$N = n \cdot M_{\text{доб}} / Q,$$

де Q - місткість бункера

Тоді: для житнього обдирного $N = n \cdot M_{\text{доб}} / Q, = 7 \cdot 1508 / 21000 = 0,5 = 1$ шт

для пшеничного вищого сорту $N = n \cdot M_{\text{доб}} / Q, = 7 \cdot 2748,8 / 21000 = 0,9 = 1$ шт

для пшеничного першого сорту $N = n \cdot M_{\text{доб}} / Q, = 7 \cdot 4716,5 / 21000 = 1,6 = 2$ шт + 1

для пшеничного другого сорту $N = n \cdot M_{\text{доб}} / Q, = 7 \cdot 646,2 / 21000 = 0,2 = 1$ шт + 1

Приймаємо 1 додатковий силос на кожен сорт борошна.

Тоді, загальне число складських місткостей :

$$N = n \cdot M_{\text{доб}} / Q, = 1 + 1 + 2 + 1 + 2 = 7 \text{ шт}$$

Загальний об'єм місткості для зберігання борошна складає:

$$V = \sum \frac{M_{\text{доб}} \cdot n}{\rho},$$

де $n = 7$ - термін зберігання борошна, на добу

$\rho = 550 \text{ кг} / \text{м}^3$ - щільність борошна

Площа складу, займана бункером

$$F_{ск} = \frac{\sum M \cdot V_{ск}}{H},$$

де $\sum M$ - маса борошна в складі, т

$V_{ск}$ - об'єм борошна масою 1 тонни, займаної в складі, m^3

H - висота складу, м

$$F_{ск} = \frac{8,6 \cdot 9 \cdot 3}{6} = 38,7 m^2$$

Підбираємо фільтри, матеріалодроти і перемикачі.

Перемикачі служать для зміни напрямку потоку галузі в матеріалодротах. На складі БХМ використовуваний двопозиційні перемикачі М- 125, живильники М- 116.

Для очищення повітря від часток борошна застосовуємо відповідні фільтри марки ХЕ- 161.

Об'єм ємкостей (в m^3) для зберігання рідкої сировини, яка надходить у сухому стані (сіть, дріжджі, маргарин, цукор) і підлягає розчиненню, визначають за формулою.

$$V = (100 \cdot q_c \cdot (1+X) \cdot n) / (A \cdot \rho)$$

де q_c – добові витрати сировини, яка поступає у сухому стані, кг.

X - запас ємкості на піноутворення ($X=0,10 \div 0,25$);

n – термін зберігання розчину, діб;

ρ – густина розчину, $кг/м^3$

A - дозування сировини, кг на 100 кг розчину: солі при повному насиченні ($\rho=1200 \text{ кг/м}^3$) 26 кг; дріжджів ($\rho=1050 \text{ кг/м}^3$) 50 кг.

Маргарин столовий ($\rho=980 \text{ кг/м}^3$).

Сіль. На сучасних підприємствах хлібопекарської промисловості передбачають мокре зберігання солі, для цього використовують спеціальні установки різної місткості від 2 т до 80 т розчину. Вибираємо установку Т1-ХСУ-2 місткістю 2 т розчину солі. Визначимо запас сольового розчину з урахуванням добової витрати солі і концентрації сольового розчину:

Об'єм ємкості (в m^3) для зберігання солі:

$$V_{с,р} = (100 \cdot 143,7 \cdot (1+0,2) \cdot 15) / (26 \cdot 1200) = 8,03 m^3$$

Об'єм ємкості (в м³) для підготовки та зберігання дріжджівої суспензії.

$$V_{др} = (100 \cdot 105,1 \cdot (1+0,2)) / (50 \cdot 1050) = 0,67 \text{ м}^3$$

Об'єм ємкості (в м³) для підготовки маргарину столового.

$$V_{мас} = (100 \cdot 159,2 \cdot (1+0,2)) / (40 \cdot 980) = 0,17 \text{ м}^3$$

Об'єм ємкостей (в м³) для зберігання рідкої сировини (в м³) визначають за формулою.

$$V = q_p \cdot (1+X) \cdot n / \rho$$

де q_c – добові витрати сировини, яка поступає у рідкому стані, кг.

X- запас ємкості на піноутворення ($X=0,10 \div 0,25$);

n – термін зберігання розчину, діб;

ρ – густина розчину, кг/м³

Кількість ємкостей РЗ-ХЧД для зберігання солі.

$$N = [(100 \cdot 143,7 \cdot (1+0,2)) / (26 \cdot 1200)] / 1,0 = 1 \text{ шт.}$$

Кількість ємкостей РЗ-ХЧД для зберігання дріжджів.

$$N = [(100 \cdot 105,1 \cdot (1+0,2)) / (50 \cdot 1050)] / 0,3 = 1 \text{ шт.}$$

Кількість ємкостей РЗ-ХЧД для зберігання цукрового розчину.

$$N = [(100 \cdot 70,8 \cdot (1+0,2)) / (50 \cdot 1320)] / 1,0 = 1 \text{ шт}$$

Кількість ємкостей РЗ-ХЧД для зберігання маргарину столового.

$$N = [(100 \cdot 353,8 \cdot (1+0,2)) / (40 \cdot 980)] / 0,3 = 1 \text{ шт}$$

Патока , у кількості 616,5 кг, на 15 діб зберігали у бочках – тарно, на складі додаткової сировини.

3.7.2 Силосно-просіювальне відділення і аерозольтранспорт

Для забезпечення нормального ведення технологічних процесів приготування тіста проводять обов'язкову підготовку борошна до виробництва, що включає операції змішування, просіювання і видалення ферропримісій.

Перед поданням на виробництво борошно має просіювати в просіювальних машинах, тобто, очищена від сторонніх домішок і метало домішок. При пневматичному транспортуванні борошна вони встановлюються як в силосному відділенні, так і в борошняному складі на шляху вступу борошна на виробництво. Устаткування силосно-просіювального відділення, до складу якого входять просіювачі з магнітною обробкою борошна, трубопроводи, перемикачі, виробничі силосі і фільтри розміщують над тістопідготовче відділенням.

Для розрахунку устаткування окремих ліній аерозольтранспорта необхідно, передусім, визначити продуктивність просіювача.

Продуктивність просіювальної машини (Q т/год) рівна:

$$Q = F \cdot q,$$

де F - просіювальна поверхня машини, m^2 ;

q - продуктивність $1m^2$ сита, т/год (для житнього борошна 1,5...2,0т/год, пшеничною, - 2...3т/год).

При періодичному завантаженні борошна виробничих силосів час роботи просіювача для пропуску годинної витрати борошна t (хв.) розраховуємо по формулі:

$$t = 60 \cdot M_{год} / Q$$

де $M_{год}$ – годинна витрата борошна окремого сорту, кг/год.

Коефіцієнт використання просіювача рівний:

$$\eta = M_{год} / Q \leq 1$$

Кількість борошняних ліній для окремих сортів борошна визначає по формулі:

$$n = (\sum M_{год}) / Q_{год}$$

де $Q_{год}$ – годинна продуктивність лінії, кг/год (перевіряється по продуктивності просіювача).

Для просіювання борошна приймаємо просіювача ПБ- 1,5, площа ситової поверхні - 1,5-3,0 m^2 . Тоді:

$$Q_{жит} = 1,5 \cdot 2 = 3 m / год$$

$$Q_{пш} = 1,5 \cdot 3 = 4,5 m / год$$

Годинна витрата житнього борошна складає:

$$M_{жит} = \frac{M_{доб}}{t_{см}} = \frac{1508}{23} = 65,56 \text{ кг} / год$$

$$M_{пш} = \frac{2748,8 + 4716,5 + 646,2}{23} = 352,67 \text{ кг} / год$$

Час роботи просіювача для годинної витрати борошна :

$$t_{жит} = \frac{60 \cdot M_{жит}}{Q} = \frac{60 \cdot 65,56}{3000} = 2,04 \text{ хв}$$

$$t_{пш} = \frac{60 \cdot 352,67}{4500} = 11,34 \text{ хв}$$

Коефіцієнт використання просіювача η рівна:

$$\eta = M_{год} / Q \leq 1$$

$$\eta_{жит} = \frac{65,56}{3000} = 0,03 < 1$$

$$\eta_{пш} = \frac{352,67}{4500} = 0,19 < 1$$

Кількість борошняних ліній для окремих сортів борошна визначає по формулі:

$$\eta = \frac{(\sum M_{год})}{Q_{год}}$$

Для житнього борошна:

$$\eta = \frac{119,1}{3000} = 0,08 \text{ – приймаємо 1 борошняну лінію}$$

Для пшеничного борошна:

$$\eta = \frac{290,1}{4500} = 0,16 \text{ – приймаємо 1 борошняну лінію}$$

т.ч., передбачаємо 2 борошняних лінії. Проектуємо до установки на хлібо заводі виробничі бункери ХЕ-63Б-1, 85.

Запас муки у бункерах - G - залежить від продуктивності лінії і рівна:

$$G = M_{\text{год}} \cdot T,$$

де T - термін запасу борошна ($T=2\dots 8$ год).

Борошно житнє обдирне

$$G = M_{\text{год}} \cdot T, = 65,56 \cdot 8 = 524,5 \text{ кг}$$

Маса борошна рівна у бункері рівна:

$$g = V \cdot \rho, \quad \text{де } g - \text{маса борошна у бункері}$$

$$g = 1,85 \cdot 550 = 1017,5 \text{ кг}$$

Кількість виробничих бункерів рівна:

$$\eta = G / g,$$

$$\eta = G / g, = 524,5 / 1017,5 = 0,5 \text{ приймаємо } \mathbf{1 \text{ шт}}$$

Борошно пшеничне, вищого сорту

$$G = 119,5 \cdot 8 = 956,1 \text{ кг}$$

$$\eta_{\text{нудлзов}} = \frac{956,1}{1017,5} = 0,9 - \mathbf{1 \text{ шт}}$$

Борошно пшеничне, першого сорту

$$G = 205,1 \cdot 8 = 1640,5 \text{ кг}$$

$$\eta_{\text{нудлзов}} = \frac{1640,5}{1017,5} = 1,6 - \mathbf{2 \text{ шт}}$$

Борошно пшеничне, другого сорту

$$G = 28,1 \cdot 8 = 224,8 \text{ кг}$$

$$\eta_{\text{нудлзов}} = \frac{224,8}{1017,5} = 0,2 - \mathbf{1 \text{ шт}}$$

Загальна кількість бункерів марки ХЕ-63В-1,85 = 1+1+2+1+2 (на кожен сорт додатковий) = **7 шт**

Тривалість заповнення одного бункера t_3 (хв) дорівнює:

$$t_3 = \frac{60 \cdot g}{Q_{\text{год}}},$$

де $Q_{\text{год}}$ – продуктивність борошняної лінії, кг/год

$$t_{3 \text{ жит}} = \frac{60 \cdot 1017,5}{3000} = 20,35 \text{ хв}$$

$$t_{3 \text{ пш}} = \frac{60 \cdot 1017,5}{4500} = 13,56 \text{ хв}$$

3.7.3 Дріжджове і заквасочне відділення

У цьому відділенні готуватиметься -для хліба слов'янського, булочок шкільних - рідка опара та ПКЗ.

До складу основного устаткування опарно-заквасочного відділення входять заварювальні машини ХЗМ - 300, автоматичні водомірні бачки, чани для напівфабрикатів. Готуємо на рідких напівфабрикатах (ПКЗ).

Визначимо загальний об'єм місткості заварювальної машини (m^3)

$$V_M = \frac{z_{год} \cdot t_p (1 + x_1)}{\rho \cdot 60}, (m^3)$$

де $z_{год}$ - годинна витрата закваски кг/год

t_p - тривалість зайнятості машини ($t = 60 \dots 90$ хв)

ρ - щільність закваски ($\rho = 1050$ кг/ m^3)

x_1 - коефіцієнт (0,23... 0,5)

Число заварювальних машин ХЗМ – 300

$$N = \frac{V_C}{V_{CT}}$$

де V_{CT} - робочий об'єм заварювальної машин ($V_{CT} = 0,2m^3$)

Об'єм годинника для замісу заквашувальної, заварки, ПКЗ

$$V_3 = \frac{z_{год} \cdot t_r (1 + x_2)}{\rho}$$

де t_r - тривалість закисання закваски ($t_r = 8 \dots 10$ год)

$x_2 = 0,1$ – коефіцієнт

Число чанів для закисання закваски

$$N_3 = \frac{V_3}{V_{CT}}, \text{ де } V_{CT} - \text{об'єм типового чана}$$

Хліб слов'янський на рідкій опарі

Визначимо загальний об'єм місткості заварювальних машин (m^3)

$$V_M = \frac{z_{год} \cdot t_p (1 + x_p)}{\rho \cdot 60} = \frac{210 \cdot 60 \cdot 1,5}{1050 \cdot 60} = 0,3m^3$$

де $z_{год}$ – годинна витрата концентрованої кисломолочної закваски

$$z_{\text{год}} = 3,5 \cdot 60 = 210 \text{ кг} / \text{год}$$

Булочки шкільні на ПКЗ

$$V_M = \frac{z_{\text{год}} \cdot t_p (1 + x_p)}{\rho \cdot 60} = \frac{210 \cdot 60 \cdot 1,5}{1050 \cdot 60} = 0,3 \text{ м}^3$$

Визначаємо кількість заварювальних машин:

$$N_{\text{житий}} = \frac{V_M}{V_{CT}} = \frac{0,3}{0,2} = 1,5 - 2 \text{ шт.}$$

$$N_{\text{батон КМКЗ}} = \frac{0,05}{0,2} = 0,25 - 1 \text{ шт}$$

$$N_{\text{житий}} = \frac{V_M}{V_{CT}} = \frac{0,3}{0,2} = 1,5 - 2 \text{ шт.}$$

$$N_{\text{батон КМКЗ}} = \frac{0,05}{0,2} = 0,25 - 1 \text{ шт}$$

т.ч. приймаємо до установки в заквашувальному відділенні 2 заварювальних машини ХЗМ- 300.

Визначуваний об'єм чанів для ПКЗ:

$$V_3 = \frac{z_{\text{год}} \cdot t_{\text{год}} (1 + x_2)}{\rho},$$

для хліба слов'янського рідкої опари

$$V_{3_{\text{житий}}} = \frac{210 \cdot 13 \cdot 1,1}{1050} = 2,86 \text{ м}^3$$

для ПКЗ

$$V_{3_{\text{лишків}}} = \frac{78 \cdot 13 \cdot 1,1}{1050} = 1,00 \text{ м}^3$$

Кількість чанів для рідких напівфабрикатів:

$$N_3 = \frac{V_3}{V_{CT}} = \frac{2,86}{1,0} = 2,86 - 3 \text{ шт}$$

для ПКЗ

$$N_{\text{КМКЗ}} = \frac{0,5}{1,0} = 0,5 \text{ шт} - 1 \text{ шт} + 1 \text{ додатковий}$$

Приймаємо до установки чани марки РЗ-ХЧД- 10 ($V_{CT} = 1 \text{ м}^3$) всього у кількості 5 штук

3.7.4 Тістоприготувальне відділення

Робимо заміс тіста в машинах тістомісильних періодичної дії в підкат них діжах.

Хліб словянський на рідкій опарі

Кількість діж

Годинна потреба в діжах

$$D_{год} = M_{год} \cdot 100 / q_0 V_g,$$

де $M_{год}$ – годинна витрата борошна

q_0 – норми завантаження борошна на 100 кг, $q_0 = 32 \text{ кг}$

V_g – місткість діжі, машини тістомісилки МТМ- 330, $V_g = 330 \text{ кг}$

$$D_{год} = \frac{249,6 / 23 \cdot 100}{32 \cdot 330} = 3,8$$

Зайнятість діжі T , хв.:

$$T = t_{зам} + t_{бр} + t_{зам} + t_{бр} + t_{вн} = 6 + 210 + 7 + 75 + 10 = 308 \text{ хв}$$

Ритм змінюваної діжі:

$$r = \frac{60}{D_{год}} = \frac{60}{3,8} = 15,8$$

Число діжей технологічний.....

$$D_y = \frac{T}{r} = \frac{308}{15,8} = 19,4 - \text{приймаємо } 20 \text{ діж}$$

Число тістомісильних машин МТМ-330 дорівнює:

$$N = \frac{t_M}{r} = \frac{16}{15,8} = 1 - \text{приймаємо } 1 \text{ машину}$$

$$t_M = 6 + 6 + 2 + 2 = 16 \text{ хв}$$

Хліб обідній на густій опарі

$$M_{год} = \frac{5740,8}{23} = 249,6 \text{ кг} / \text{год}$$

$$D_{год} = \frac{249,6 \cdot 100}{32 \cdot 330} = 3,1$$

$$T = 6 + 70 + 10 = 86 \text{ хв}$$

$$r = \frac{60}{3,1} = 19,3$$

$$D_y = \frac{86}{19,3} = 4,5 - \text{приймаємо } 5 \text{ діж}$$

Число тістомісильних машин МТМ- 330 дорівнює:

$$N = \frac{2 + 6 + 2}{19,3} = \frac{10}{19,3} = 0,5 - 1 \text{ машина}$$

Булочки шкільні, прискорений метод на ПКЗ

$$M_{\text{год}} = \frac{3519}{23} = 153 \text{ кг/год}$$

$$D_{\text{год}} = \frac{153 \cdot 100}{32 \cdot 330} = 1,45$$

$$T = 6 + 70 + 10 = 86 \text{ хв}$$

$$r = \frac{60}{3,1} = 19,3$$

$$D_y = \frac{86}{19,3} = 4,5 - \text{приймаємо 5 діж}$$

Число тістомісильних машин МТМ- 330 дорівнює:

$$N = \frac{2+6+2}{19,3} = \frac{10}{19,3} = 0,5 - 1 \text{ машин}$$

На лініях виробництва подових хлібобулочних виробів : хліба слов'янського, хліба обіднього, батонів студеньських встановлюємо тістомісильні машини МТМ-330 – 3 шт. , загальну кількість діж - 5 шт., т.ч. в тістоприготувальному відділенні пекарні встановлюємо тістомісильних машини МТМ- 330, загальну кількість діж : $20+5=25$ шт.

3.7.5 Тісторозробне відділення

Потреба в тістових заготовках

$$n_n = \frac{P_r}{60 \cdot m}$$

Число тістоподільних машин :

$$N = \frac{n_n \cdot x}{n_q}$$

де n_q – продуктивність ділильної, шматків в хвиликах

x – коефіцієнт запасу машини ($x = 1,04 \dots 1,05$)

Хліб слов'янський

$$n_n = \frac{P_r}{60 \cdot m}, = 134,4/60 \cdot 0,84 = 3 \text{ шт}$$

Хліб обідній

$$- n_n = \frac{P_r}{60 \cdot m}, = 224/60 \cdot 0,8 = 5 \text{ шт}$$

Булочки шкільні

$$- n_n = \frac{P_r}{60 \cdot m}, = 210/60 * 0,3 = 12 \text{ шт}$$

Число тістоподільних машин:

$$N = \frac{n_n \cdot x}{n_q}, \quad \text{де } x - \text{ коефіцієнт запасу машин } (x = 1,04 \dots 1,05)$$

$$\text{Хліб слов'янський: } - N = \frac{n_n \cdot x}{n_q}, = 3 * 1,05 / 60 = 1 \text{ шт}$$

тістоподільник марки «Кузбас-

$$\text{Хліб обідній: } - N = \frac{n_n \cdot x}{n_q}, = 5 * 1,05 / 60 - 1 \text{ шт} -$$

тістоподільник марки «Восхід-ТД».

$$\text{Булочки шкільні: } N = \frac{n_n \cdot x}{n_q}, = 12 * 1,05 / 60 - 1 \text{ шт} -$$

тістоподільник марки «Восхід-ТД».

т.ч. для ділення тістових заготівель подових хлібобулочних виробів приймаємо тістоподільники «Восхід-ТД».

Для округлення тістових заготівель для хлібобулочних виробів: встановлюємо округлювач «Восхід-ТО » 63 шматки/хвилину.

При виробництві булочок шкільних для відновлення структури тістових заготовок після дії на них робочих органів формуючих машин використовується попереднє вистоювання тривалістю 5-8 хв. Воно здійснюється на стрічці транспортеру.

Довжина конвеєра попереднього вистоювання (м) дорівнює:

$$L = P * t * l / 60 * m, \text{ де } t - \text{ тривалість попереднього вистоювання, хв.}$$

l – відстань між центрами тістових заготовок (0,2-0,3 м)

$$L = 210 * 5 * 0,2 / 60 * 0,3 = 23,3 \text{ м}$$

Швидкість руху конвеєра дорівнює:

$$V = L_{\text{заг}} / (60 * t_p)$$

$$V = 23,3 / 60 * 5 = 0,08 \text{ м/с}$$

Встановлюємо закатну машину марки «Восхід-ТЗ», для надання продовгуватої форми булочкам шкільним, яка за продуктивністю розрахована

на обслуговування тістоподільника «Восхід-ТД», встановленого на технологічній лінії.

Для остаточного вистоювання тістових заготовок використовують різні конвеєрні шафи.

Вистоювання хліба слов'янського, хліба обіднього, булочок шкільних проводимо в шафах боксового типу ШТР-18. При цьому тістові заготовки в камері для вистоювання знаходяться на листах, розміщених у спеціальному візку. Боксові камери для вистоювання виготовляються в двох модифікаціях – на 2 і 4 візки.

Необхідну кількість візків для кінцевого вистоювання тістових заготовок знаходять за формулою:

$$N_B = P_{\text{год}} * t_B / (60 * N * n_{\text{л}} * m),$$

де: N – кількість листів на візку, шт.;

$n_{\text{л}}$ – кількість виробів на листі, шт.

Булочки шкільні $N_B = 210 * 60 / (35 * 10 * 0,3 * 60) = 2$ візки

Хліб слов'янський: $N_B = 134,4 * 60 / (12 * 10 * 0,84 * 60) = 2$ візки

Хліб обідній: $N_B = 224 * 60 / (21 * 10 * 0,8 * 60) = 2$ візки

3.7.6 Хлібосховище і експедиція

Хлібобулочні вироби після випічки поступають в охолоджувальне відділення для охолодження і зберігання. Після охолодження хліб в контейнерах спрямовується в експедицію для відправки в торгову мережу.

Маса хліба і інших виробів, що підлягають зберіганню розраховується по формулі:

$$Q_{\text{обц}} = P_1 * t_1 + P_2 * t_2 + \dots$$

де P_1, P_2 – продуктивність печей по видах виробів, кг/годину;

t_1, t_2 – тривалість роботи печей по графіку для різних сортів хліба за період з 20 до 4 годин

$$Q_{\text{обц}} = P_1 * t_1 + P_2 * t_2 + \dots = 134,4 * 8 + 224 * 8 + 210 * 8 = 1075,2 + 1792 + 1680 = 4547,2 \text{ кг}$$

Годинне число лотків λ_{zod} (шт) для окремого сорту хлібу

$$\lambda_{zod} = \frac{P_{zod}}{n \cdot t},$$

Хліб слов'янський $\lambda_{zod} = \frac{P_{zod}}{n \cdot t} = 134,4/14 \cdot 0,84 = 47$ шт

Хліб обідній $\lambda_{zod} = \frac{P_{zod}}{n \cdot t} = 224/10 \cdot 0,8 = 78$ шт

Булочки шкільні $\lambda_{zod} = \frac{P_{zod}}{n \cdot t} = 210/16 \cdot 0,358 = 87$ шт

Годинне число контейнерів N_{zod} (шт) для зберігання окремого сорту хліба.

$$N_{zod} = \frac{\lambda_{zod}}{K},$$

де K - число лотків у контейнері; $K=18$ шт – у контейнері ХКЛ-18.

Хліб слов'янський $N_{zod} = \frac{\lambda_{zod}}{K} = 47/18 = 3$ шт

Хліб обідній $N_{zod} = \frac{\lambda_{zod}}{K} = 78/18 = 5$ шт

Булочки шкільні $N_{zod} = \frac{\lambda_{zod}}{K} = 87/18 = 5$ шт

Ритм заповнення контейнерів

$$c = 60 / N_{zod}$$

Хліб слов'янський $c = 60 / N_{zod} = 60/3 = 20$ хв

Хліб обідній $c = 60 / N_{zod} = 60/5 = 12$ хв

Булочки шкільні $c = 60 / N_{zod} = 60/5 = 12$ хв

Розрахункове число контейнерів для зберігання хлібобулочних виробів на період з 20 до 4 годин складе:

$$N = \frac{60 \cdot T}{c},$$

Хліб слов'янський $N = \frac{60 \cdot T}{c} = 60 \cdot 8/20 = 24$ шт

Хліб обідній $N = \frac{60 \cdot T}{c} = 60 \cdot 8/12 = 40$ шт

Булочки шкільні $N = \frac{60 \cdot T}{c} = 60 \cdot 8/12 = 40$ шт

Загальна кількість контейнерів = 24 + 40 + 40 = **104**шт

Для перевезення хліба використовують спеціалізований автотранспорт.

Число машин для перевезення хліба n дорівнює :

$n = \sum (P_{\text{доб}} / 12 \cdot Q)$, де $P_{\text{доб}}$ – маса хліба, що відправляється в торгову мережу в добу,

кг/доб : $Q = G_d \cdot N_d$,

Для хліба слов'янського

$$Q = 14 \cdot 96 = 1344 \text{ кг}$$

Для хліба обіднього

$$Q = 10 \cdot 96 = 960 \text{ кг}$$

Для булочок шкільних

$$Q = 16 \cdot 96 = 1536 \text{ кг}$$

$$\text{Тоді } n_1 = 11324 / 12 \cdot 1344 = 0,7$$

$$n_2 = 9016 / 12 \cdot 1344 = 0,56$$

$$n_3 = 9660 / 12 \cdot 960 = 0,84$$

$$n_{\text{заг}} = 0,7 + 0,56 + 0,84 = 2,1 - \text{приймаємо 3 машини}$$

Число відпускних місць у експедиційній платформі рівне: $n = \frac{P_{\text{доб}} \cdot t_{\text{хл}} \cdot K}{Q \cdot T_{\text{хл}} \cdot 60}$,

Для хліба **слов'янського**: $n = \frac{P_{\text{доб}} \cdot t_{\text{хл}} \cdot K}{Q \cdot T_{\text{хл}} \cdot 60} = 3091,2 \cdot 20 \cdot 2 / 1344 \cdot 12 \cdot 60 = 0,5$

Для хліба **обіднього**: $n = \frac{P_{\text{доб}} \cdot t_{\text{хл}} \cdot K}{Q \cdot T_{\text{хл}} \cdot 60} = 5152 \cdot 20 \cdot 2 / 1344 \cdot 12 \cdot 60 = 0,4$

Для булочок **шкільних** : $n = \frac{P_{\text{доб}} \cdot t_{\text{хл}} \cdot K}{Q \cdot T_{\text{хл}} \cdot 60} = 4830 \cdot 2 \cdot 20 / 1536 \cdot 12 \cdot 60 = 0,35$

$$n_{\text{заг}} = 0,5 + 0,4 + 0,35 = 1,25 - \text{приймаємо 3 відпускних місця}$$

Таблиця 3.17 Зведені дані за розрахунками обладнання хлібосховища

Найменування виробу	Годинне вироблення кг/год	Місткість		Годинне число		Ритм заповнення контейнера, хв	Розрахункове число контейнерів	Прийняття за проектом число контейнерів
		лотків, шт	контейнерів в, кг	лотків	контейнерів в			
Хліб слов'янський	134,4	14	18	47	3	20	24	24
Хліб обідній	224,0	10	18	78	5	12	40	40
Булочки шкільні	210,0	16	18	87	5	12	40	40
Разом								104

КРБ.ТЗПХіКВ.1.137-03.1.2

Арк.

3.8. Аналіз та обґрунтування схеми технологічного процесу виробництва готової продукції.

Підготовка сировини до виробництва

На підприємство борошно доставляють в автоборошновозах. Борошно з автоборошновоза по гнучкому шлангу приєднаному у щитку приймальному ХЩП-1(), трубопроводом () подається в бункери для борошна А9-ХБУ (). У силосах зберігається 7-добовий запас борошна. Для очищення транспортуючого повітря від залишків борошна на силосах встановлені фільтри ХЕ - 161(). При відпустці борошна на виробництво, вона через патрубок подається в шлюзовий живильник, де змішується з транспортуючим повітрям, що подається з повітродувки 1А, - 22 - 80(). Ця муко-воздушная суміш подається для контрольного просіювання і очищення від металевих і сторонніх домішок в просіювач ПБ - 1,5(), через циклон, в якому відбувається очищення транспортуючого повітря від борошна. Далі борошно поступає надваговую місткість () і зважується на автовагах () АВ - 50НК, і пересипається в підвагову ємність. Після цього борошно спрямовується у виробничі бункери ХЕ - 63В - 1,85(), з яких вона розходить на приготування тіста.

Також борошно доставляється в парню в автофургонах з причепом загальною вантажопідйомністю біля 7т і укладаються в ручну або за допомогою автонавантажувачів в штабелю на борошняних складах. Крім того, борошно може доставлятися в контейнерах. Згідно з санітарними нормами мішками з борошном на складі хлібозаводу зберігаються штабелями на ґратчастих стелажах. При укладання по три мішки розмір стелажу 1,0*1,5, а по п'ять мішків - 1,5*1,8м. Висота штабелю не повинна перевищувати при ручному укладанні восьми рядів і при укладанні електронавантажувачем - 12 рядів мішків. Мішки з борошном укладаються в штабелю по партіях вступу і сортах. На штабелі, вивішується табло з вказівкою сорту борошна, часу вступу і номера сертифікату. Штабелю розміщуються з такими розрахунком, щоб до кожного з них був вільний доступ з одного боку. Між штабелями передбачаються проходи для відправки борошна у виробництво і укладання чергової партії борошна.

Для внутрішньозаводського транспортування мішків з борошном від живильників до приймальних воронко ковшових елеваторів застосовуються приведені механізми: ручні двомісні тачки, візки з підйомною платформою, електронавантажувачі з вилковими захопленнями.

Процес підготовки борошна полягає в змішуванні різних партій борошна і її просіювання. Для змішування борошна при тарному зберіганні борошна застосовуються двох- і трьохшнекові пропорційні борошнозмішувачі безперервної дії, які здійснюють одночасно дві операції дозування і змішування. У системі безтарного зберіганні борошна операція дозування відокремлена від операції змішування.

Сіль кухонна суха на підприємстві зберігається мокрим способом в установці Т1-ХСУ-2 (). Установа розташована в підвалі виробничої будівлі. Сіль поступає насипом в мішках. Розвантажуються на рампу, що примикає до складу солі (сольові ями) асфальтовий майданчик і далі в два залізобетонних, фанерованих плиткою з нержавіючої сталі резервуар місткістю 48м³. Сюди по трубопроводу подається вода у кількості 50% до маси солі. Через сопла барботера від компресора в установку поступає стисле повітря для перемішування і розчинення солі. Верхній шар приготованого розчину безперервного поступає в ємність для фільтрації. Очищений сольовий розчин, щільністю 1,2 кг/см³, транспортує у витратну ємність солі марки ХЕ – 48 (). Запас солі на хлібозаводі складається на 15 діб. Сіль « Екстра»(дрібна) перед вживанням просіюється через сито з розміром осередків $s! = 1,5-2\text{мм}$.

Дріжджі пресовані хлібопекарські поступають на завод у вигляді пресованих брусків. Пресовані дріжджі доставляються в картонних коробках і зберігають в холодильній камері при температурі $t = 0-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ не більше 3 діб. Перед поданням на виробництво(при необхідності) в підготовчому відділенні розчиняються водою в співвідношенні 1: 3 в дріжджімішалках Х-14 (). Потім проходять стадію фільтрації і перекачуються у витратні ємності. РЗ – ХЧД- 3(). Дріжджі пресовані подаються на виробництво без етикеточної паперу і в чистій тарі.

Маргарин столовий подрібнюють і поміщають в ємкість з мішалкою машини марки ЦЖР – 300 (), де маргарин розплавляється. За допомогою насоса маргарин перекачують у ємкість з термосорочкою (). Термосорочка потрібна для, того, щоб маргарин підтримувати у розплавленому стані. З ємкості маргарин подається на виробництво.

Цукор білий кристалічний розчиняють в ємкості з мішалкою машини марки ЦЖР – 300 (), де готується цукровий розчин . За допомогою насоса цукровий розчин перекачують у витратну ємкість (). З ємкості цукровий розчин подається на виробництво.

Крохмальна патока є продуктом не повного гідролізу крохмалю. Це густа, в'язка, солодка речовина світло-жовтого кольору.

Для приготування патоки крохмаль виділяють з картоплі або кукурудзи і очищений нагрівають зі слабим розчином сірчаної або соляної кислоти при підвищеному тисці. Крохмал гідролізується перетворюючись в декстрини, мальтозу і глюкозу. Потім кислоту нейтралізують, отриманий сироп очищують від домішків знецвітлюють і згущують на вакуум установках до кількості сухих речовин 75-78%.

Зберігають патоку тарним способом в спеціальних баках . Перед подачею на підприємство її нагрівають до 60⁰С і фільтрують. Готовий до виробництва розчин патоки подається у витратну ємкість ХЕ-46 з термосорочкою (). З витратної ємкості розчин патоки подається на виробництво.

Описання технологічних схем приготування хліба слов'янського

Тісто для нього готується у 2 стадії: рідка закваска, тісто. Рідка закваска готується в заварочній машині марки ХЗМ-300 () ,куди дозується вода (гаряча і холодна) дозатором марки АВБ-100М (), борошно житнє обдирне, дозатором сипких компонентів марки Ш2-ХД-2А (). Далі охолоджена закваска перекачується плунжерним насосом () в стандартний чан РЗ-ХЧД-3 () для бродіння, виброджена закваска перекачується плунжерним насосом в проміжний бачок (), звідки подається в тістомісильну машину «МТМ330» () для приготування тіста.

Приготування тіста: У діжі () спочатку змішують закваску, з борошна і води, яка подається з дозатора (), потім вносять борошно дозатором сипких компонентів Ш2-ХД2-А () і додають дріжджову суспензію та інші рідкі компоненти з дозатора Ш2-ХД-2Б () і продовжують змішування 8-10 хв у тістомісильній машині «МТМ330» () . Потім тісто залишають на бродіння на 1-1,5 години.

Потім за допомогою діжеопрокидувача () тісто потрапляє в тістоподільник марки «Восхід-ТД» () де ділиться на шматки,а потім проходить округлення на системі стрічкових транспортерів() для надання житньо-пшеничним тістовим заготовкам округлої форми.

Далі викладають на столі () на листи вагонетки () і направляють до вистійної шафи боксового типу ШТР18 () на 30-40 хв., а звідти в ротаційну боксову піч «Махі Rotor-10» (), випікають 40-50 хв. Після випікання готові вироби викладають на стіл (),а звідти в вагонетки(), далі до хлібосховища чи направляються до магазинів.

Лінія по виробництву булочок шкільних

Тісто готується періодичним прискореним способом на ПКЗ, яке замішується в машині тестомісилки періодичної дії марки «МТМ330» () з дозатором сипких компонентів борошна Ш2-ХДА() і автоматичним дозатором води марки АВБ100() з борошна, води і КМКЗ попереднього приготування.

Поживну суміш для ПКЗ готують в заварювальній машині ХЗМ-300() з борошна і води і перекачують насосом чан РЗ-ХЧД-10() з мішалкою пропелерного

типу, де бродить ПКЗ. Один раз в зміну 2/3 частини закваски відбирають в чан РЗ-ХЧД(), звідки закваска поступає в тістомісильну машину. Бродить ПКЗ при температурі 30...32°C в течії 7-8 годин до кінцевої кислотності - 12-14 град.

Заміс тіста з 50% выброженной ПКЗ, борошна і додаткової сировини безопарним способом здійснює в тістомесительной машині періодичної дії марки «МТМ300» () в продовж 5 хв. Оскільки при замісі тіста потрібний інтенсивний заміс. Конструкція машини передбачає перехід на більш високу частоту обертання робочого органу машини тістомісилки. Після замісу тісто вологістю 44% піддається бродінню в діжах місткістю 330 л, в течії 1,0-1,2 години при температурі 29-31°C до кінцевої кислотності 3,5-3 град.

Готове до оброблення тісто, за допомогою дежеопрокидувач марки «Восхід-ДО-3» (), перевантажується в приймальну воронку тістоподільника «Восхід-ТД-2» (), де ділиться на шматки заданої маси. Потім тестові заготовки округляються в тістоскруглювачі марки «Восхід-ТО-4» (). Після округлення на лінії передбачається попередня вистійка тістових заготовок на стрічці транспортера () в продовж 5 хв, після чого заготівля надають батоноподібні форми в тістозакаточной машині марки «Восхід-ТЗ-3»().

Батоноподібні заготовки укладаються на протівні , потрапляють до боксової вистійної шафи () марки ШТР18. Тривалість вистоювання 42 – 45 мін, при $t=34 - 36$, відносна вологість повітря – 68-75 %. Кінцеве вистоювання визначається органолептично і по виділенню вуглекислого газу, вказаного часу вистоювання і залежить від вологості тіста, температури тіста, якості сировини. По закінченню вистоювання листи з тістовими заготовками укладаються протівні у боксову ротаційну піч () «Maxi Rotor-10», виробляються косі надрізи на поверхні тістової заготівки. Випічка хліба виробляється із зволоженням. Тривалість випічки хліба 30-40 хвилин , температура печі 180-220°C. Далі хліб вручну укладається на стіл (), де відбувається охолодження хліба впродовж 20-10 хвилин. Після охолодження хліб вручну укладається в вагонетки ХКЛ-18 (), які відправляються на експедицію.

По вимозі покупця батони можуть бути нарізані і упаковані в пакувальні матеріали, дозволені до вживання у контакт з харчовими продуктами, органами саніпедемстанції.

Лінія по виробництву хліба обіднього

Хліб обідній готуємо на густій опарі. Приготування тіста включає дві стадії : опара та тісто.

Опару готують вологістю 46 % із 50 % борошна від загальної його кількості в діжі () тестомісилки періодичної дії марки «МТМ300»(). Для замісу опари дозатором Ш2-ХДА () подається 50% борошна та дозатором рідких компонентів Ш2-ХДБ () подається вода та дріжджова суспензія. Заміс опари ведуть до отримання однорідної маси тривалістю 8-10 хв. Замішана опара нагнітачем опари () подається в підкатну діжу (), яка обертається для бродіння . Тривалість бродіння опари складає 240 хвилин. Готовність опари визначають за кислотність, кінцева кислотність повинна складати 3-4,5 град., а температура опари повинна бути 28-30 °С

Із підкатної діжи опара подається до діжи змішування тіста (), в яку дозатором Ш2-ХДА () подається борошно, дозатором рідких компонентів Ш2-ХДБ() подається сольовий розчин та вода для замісу тіста. Замішане тісто подається в діжу для бродіння (). Бродить тісто на протязі 80 хвилин при температурі 29-31 °С до кінцевої кислотності 3-3,5 град. Після закінчення вказаного часу діжу з тістом за допомогою діжеперекидача () піднімають і тісто перевертається у воронку тістоподільника () «Восхід-ТД-2», ділиться на шматки встановленої маси , для хліба масою 0,5 кг. Масу шматка визначають з величини втрат при випікання і усиханнях. Потім тестові заготовки округляються в тістоскруглювачі марки «Восхід-ТО-4» (). Після округлення на лінії передбачається попередня вистійка тістових заготовок на стрічці транспортера () в продовж 5 хв, після чого заготівля надають батоноподібні форми в тістозакаточній машині марки «Восхід-ТЗ-3»().

Батоноподібні заготовки укладаються на протівні , потрапляють до боксової вистійної шафи () марки ШТР18.Тривалість вистоювання 42 – 45 мін, при t=34 – 36 , відносна вологість повітря – 68-75 %. Кінцеве вистоювання визначається органолептично і по виділенню вуглекислого газу, вказаного часу вистоювання і залежить від вологості тіста, температури тіста, якості сировини. По закінченню

вистоювання листи з тістовими заготовками укладаються протівні у боксову ротаційну піч () «Maxi Rotor-10», виробляються косі надрізи на поверхні тістової заготовки. Випічка хліба виробляється із зволоженням. Тривалість випічки хліба 40-50 хвилин , температура печі 180-220⁰С. Далі хліб вручну укладається на стіл (), де відбувається охолодження хліба впродовж 20-10 хвилин. Після охолодження хліб вручну укладається в вагонетки ХКЛ-18 (), які відправляються на експедицію.

3.9. Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва

До числа найважливіших завдань, що стоять перед працівниками хлібопекарської промисловості , відноситься підвищення якості своєї продукції при дотриманні встановлених норм виходу . Важливою ланкою є технохімічний контроль виробництва , який дозволяє постійно контролювати технохімічний процес і в разі необхідності виправляти його . Крім того , дані виробничого контролю служать для прийняття оперативних заходів боротьби з втратами. Систематичний і правильно організований контроль виробництва дозволяє забезпечити випуск продукції , що відповідає вимогам нормативної документації.

Основне завдання виробничої лабораторії - раціональна організація технологічного процесу, що забезпечує випуск якісної продукції при мінімальних технологічних витратах і втратах. У штат лабораторії входять: завідувача лабораторії, старший технолог, чотири знімних технолога, лаборант.

Функціональні обов'язки завідувача лабораторії:

- Розробка плану роботи лабораторії ;
- Організація контролю сировини , напівфабрикатів , готової продукції;
- Розробка заходів щодо поліпшення якості продукції;
- Розробка і впровадження нових видів продукції;
- Розробка технологічних інструкцій і рецептур виробів;
- Ведення документації по стандартам , надавати звіт щодо їх впровадження ;
- Участь у впровадженні нових технологічних процесів і режимів виробництва;
- Контроль роботи по зніманню металопрїмесей ;
- Розподіл роботи серед працівників лабораторії , контроль їх роботи відповідно до певним обсягом ;

- Впровадження нових методів контролю технологічного процесу , сировини , готової продукції;
- Облік НТД , лабораторного посуду , реактивів.

Функціональні обов'язки інженера технолога :

- Розробка технологічного плану виробництва , рецептур і технічних вказівок ;
- Проведення робіт з поліпшення якості продукції , розробка і впровадження нових сортів виробів , нових технологічних процесів , нового обладнання;
- Встановлювати порядок витрачання борошна з інженером - мікробіологом ;
- Контроль правильності дотримання технологічного режиму;
- Перевірка якості готової продукції її відбраковування ;
- Виявлення причин недоліків у якості виробів , розробка заходів щодо їх попередження та усунення;
- Проведення контрольних пробних випічок з метою перевірки якості сировини , уточнення технологічного процесу і норми виходу виробів;
- Визначення розмірів технологічних витрат і втрат , розрахунок виходу хліба ;
- Аналіз напівфабрикатів і готової продукції;
- Спільно з інженером з КВП і А проводити перевірку дозирочной апаратури;
- Контроль роботи змінних технологів ;
- У відсутності начальника лабораторії виконувати його роботу.

Функціональні обов'язки інженера мікробіолога :

- Проведення аналізу сировини за методами , передбаченими діючими НТД;
- Відбирати зразки і проводити аналіз готової продукції;
- Готувати рецептури , контролювати правильність роботи лабораторної апаратури та приладів;
- Організовувати комісію за участю постачальника і контролюючих організацій для відбору проб і проведення аналізів при наявності розбіжностей у даних аналізу сировини ;
- Мікроскопічний аналіз дріжджів;
- Перевіряти якість пресованих дріжджів;
- Виявляти вогнища зараження картопляною хворобою , цвілью , здійснювати заходи щодо боротьби з зараженістю

З метою запобігання надходженню в організм людини шкідливих речовин у кількості, що перевищує гігієнічні норми, передбачається контроль за їх вмістом у сировині та виробів з неї. Згідно з медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості в нормативних документах поряд з відомостями про якість сировини чи виробів мають бути відображені мікробіологічні показники. Хліб є одним із основних продуктів харчування, тому має бути забезпечена його нешкідливість для організму людини. Небезпечні для людини речовини і мікрорганізми можуть надходити у хліб з сировиною або накопичуватись у ньому при зберіганні (пліснявіння, картопляна хвороба тощо).

Мікробіологічні критерії оцінки безпеки продуктів харчування передбачають визначення таких чотирьох груп мікроорганізмів:

1. санітарно-показових, представником їх є бактерії групи кишкової палички;
2. потенційно-патогенних, наявність стафілококів, бактерій рода Протея, тощо;
3. патогенних, в тому числі рода Сальмонелла;
4. дріжджів і пліснявих грибів, їх вміст служить показником мікробіологічної стабільності продукту.

У борошні, хлібобулочних, бубличних, сухарних виробів, рослинній олії передбачено контроль токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів, вибірково-радіонуклідів. У хлібобулочних, бубличних і сухарних виробів, борошні вміст мікотоксинів не повинен перевищувати: афлотоксину В1 - 0,05, дезоксиніваленолу - 0,5, зеараленону - 1,0, Т2-токсину - (в борошні) - 0,1 мг/кг. У молочних продуктах, тваринних жирах, яйце продуктах передбачено контроль токсичних елементів, мікотоксинів, антибіотиків, пестицидів, гормональних препаратів, мікробіологічних показників.

Функціональні обов'язки змінного технолога :

- Виконання робіт з контролю ТП, перевірки правильності дотримання рецептур в наступному обсязі :
- Контроль умов складування та зберігання сировини;
- Перевірка правильності підготовки сировини до пуску у виробництво і щільність розчинів;

- Контроль виконання виробничих рецептур , технологічного режиму приготування тіста , вологості напівфабрикатів , тривалості замісу , бродіння , підйомної сили тощо;
- Перевірка якості заготовок;
- Контроль режиму випічки виробів;
- Знімання металу з магнітів (еже змінно) ;
- Перевірка дозирочної апаратури;
- Визначення розміру втрат і витрат.

Функціональні обов'язки інженера бактеріолога .

- Бактеріологічний контроль сировини , напівфабрикатів , готової продукції , змивів з обладнання , інвентарю та рук працюючих;
- Готувати реактиви , розчини , живильні середовища;
- Готувати апарати для стерилізації ;
- Перевіряти кожну партію середовищ на росткові якості;
- Проводити відбір проб ;
- Готувати і мікроскопировать препарати;
- Давати оцінку санітарно- гігієнічного благополуччя ;
- Проводити огляд працівників кондитерського цеху метою виявлення ушкоджень шкіри рук , а також ангін т т.п.
- Контроль обстеження новоприбулих в санепідемстанції ;
- Організація огляду кондитерів стоматологом і 1 раз в год⁴
- Контроль режиму роботи обладнання , холодильного обладнання , термінів реалізації кондитерських виробів з кремом ;
- Проведення вступного санітарно -гігієнічного інструктажу знову надходять ;
- Навчання кондитерів за санітарно- гігієнічних питань кондитерського виробництва .

Згідно з існуючим " положенню про виробничі лабораторіях підприємств хлібопекарської промисловості лабораторія виконує такі основні функції:

1 . На основі плану виробництва розробляє технологічний план і режим технологічного процесу для кожного сорту виробів , які затверджуються головним інженером.

- 2 . Здійснює техно - хімічний контроль основного і додаткового сировини.
- 3 . Контролює правильність дотримання технологічного режиму у виробництві відповідно до обсягу робіт , передбачених Положенням виробничих лабораторіях хлібопекарської промисловості.
- 4 . Вивчає причини окремих недоліків якості виробів і розробляє заходи щодо їх запобігання .
- 5 . Розробляє і впроваджує : нові сорти виробів , нові передові технологічні схеми , що забезпечують поліпшення якості продукції .
- 6 . Бере участь у впровадженні нового технологічного обладнання та передової організації виробництва .
- 7 . Впроваджує нові методи контролю технологічного процесу , сировини і готової продукції.
- 8 . Виконує окремі завдання головного інженера або директора хлібозаводу .
- 9 . Веде звітність за затвердженими формами і представляє її вищестоящій організації у встановлені терміни.

Робота лабораторії складається з наступних етапів:

1. Лабораторний контроль:
 - Аналіз додаткової сировини;
 - Аналіз готових виробів;
 - Бактеріологічний аналіз;
 - Виробничо-технологічна робота, поточна технологічна робота.
2. Вивчення та вдосконалення виробництва.
3. Контроль технологічного процесу.

Перелік ділянок контролю технологічного процесу виробництва хлібобулочних виробів

1. Надходження і підготовка сировини до виробництва:

(Контролюється кожна партія).

борошно (ГСТУ 46004-99):

- органолептично - на колір, запах, смак, хруст, наявність металомангнітних домішок, зараженість амбарними шкідниками;
- наявність сміття;

- фізико-хімічний контроль - вологість, кислотність, кількість і якість клейковини, зольність (по мірі необхідності)

дріжджі пресовані ДСТУ4812-2007

- консистенція, смак, колір, запах;

- вологість;
- кислотність;
- підйомна сила.

сіль (ДСТУ 3583-97):

- зовнішній вигляд, колір, смак, запах;
- вологість;

розчин солі:

- зовнішній вигляд, смак, запах, колір;
- розчинність;
- чистота розчину;
- щільність.

цукор(4623-2006) :

- зовнішній вигляд, колір, смак, запах;
- вологість;
- солі важких металів.

розчин цукру:

- зовнішній вигляд;
- щільність;
- чистота розчину.

вода питна (ГОСТ 2874-82):

- зовнішній вигляд;
- кольоровість;
- смак, запах;
- прозорість;
- вміст шкідливих домішок.

олія рослинна (ДСТУ 4492:2005):

- консистенція;

- колір, запах, смак;
- масова частка вологи.

2. Дозування сировини і напівфабрикатів:

здійснюється контроль за точністю роботи дозувальної апаратури.

3. Приготування напівфабрикатів і тіста:

рідка закваска контролюється за такими показниками:

- зовнішній вигляд;
- смак, запах, колір;
- консистенція;
- вологість;
- підйомна сила;
- кислотність;
- температура;
- бродильна активність

здійснюється двічі - спочатку і кінці бродіння напівфабрикату.

ПКЗ (пропіоновокисла закваска) контролюється за такими показниками:

- кислотність;
- температура харчування;
- зовнішній вигляд;
- смак, запах, колір;
- консистенція;
- вологість

періодичністю 2-3 рази за період приготування.

Тісто контролюється за такими показниками:

- зовнішній вигляд;
- смак, запах, колір;
- консистенція;
- вологість;
- температура;
- кислотність;
- підйомна сила;

- тривалість бродіння, періодичністю 2-3 рази за період приготування.

4. Формування - поділ, округлення, закатування.

Контролюється:

- точність роботи тістоподільника;
- маса заготовки;
- форма заготовки.

5. Вистоювання - режими розстійної шафи:

Контролюються:

- температура;
- відносна вологість повітря;
- тривалість вистоювання.

6. Випічка - режими випічки:

Контролюються:

- температура по зонах печі;
- зволоження камер;
- подача пари в піч і тиск пари в паропроводі;
- рівномірність і глибина надрізів;
- тривалість;
- рівномірність обприскування;
- упік по мірі необхідності.

7. Хлібосховище.

Контролюються (готові вироби):

- укладання хлібобулочних виробів;
- зовнішній вигляд;
- колір, смак, запах;
- маса;
- усушка.

по мірі необхідності - 1-2 рази на зміну.

Для булочних виробів пористість не контролюється (до маси $m = 400\text{г}$).

Результати проведеного лабораторією хлібозаводу техно- хімічного контролю фіксується в лабораторних журналах за встановленою формою :

КРБ.ТЗПХіКВ.1.137-03.1.2

Арк.

- Форма 1 . Журнал результатів аналізу борошна.
- Форма 2 . Журнал результатів аналізу додаткової сировини .
- Форма 3 . Журнал результатів аналізу хлібобулочних виробів.
- Форма 4 . Журнал рецептур і технологічних інструкцій.
- Форма 5 . Журнал передачі склотари в лабораторії.
- Форма 6 . Журнал обліку металодомішок в борошні.
- Форма 7. Журнал контролю виробництва .
- Форма 8 . Бланк за якістю готової продукції .
- Форма 9 . Бланк за якістю борошна.
- Форма 10 . Бланк за якістю додаткової сировини .
- Форма 11 . Журнал пробних випічок .

Заходи щодо зменшення втрат і зворотних відходів , економії сировинних ресурсів

Вироби , приготовані із застосуванням молочної сироватки володіє хорошим смаком, ароматом , уповільнює процес черствіння хліба. При цьому зменшуються втрати сухих речовин при бродінні на 0,2-0,4 %.

При використанні ПКЗ витрати борошна при бродінні зменшуються на 1-1,5% , забезпечується висока якість виробів , вироби в меншій мірі схильні плесневенню і захворюванню картопляною паличкою .

Обдування повітрям поверхонь дотичних з тестом зменшує витрати борошна при обробленні.

Зниження упека тільки на 1 % дозволяє зберегти 1,1-1,2 кг борошна на 100кг хліба. Зниження усушки на 1 % підвищить вихід готових виробів на 1,6-1,7 %.

При використанні БХМ і БХС знижують втрати борошна та сухої солі .

Зменшення втрат борошна можливо :

- при забезпеченні автомукомеров матерчатими рукавами ;
- при замісі тесту в машинах з герметичними кришками ;
- при правильному дозуванні борошна;
- виробляти зачистку місильних органів і деж :
- установлювая піддони для збору борошна і тіста.

Впровадження тістообробних агрегатів дозволяє знизити розпил борошна приблизно на 0,01 %.

Сучасне усунення всіх несправностей у роботі устаткування , форм , колісок , дотримання точності ділення тістообробних машин веде до зниження втрат в процесі виробництва. Необхідно своєчасно вести облік всіх витрат і втрат , проводити заходи щодо їх зменшення .

РОЗДІЛ 4 ЕНЕРГЕТИЧНЕ ТА МАТЕРІАЛЬНО-РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Розрахунки показників санітарно-технічної та енергетичної частин проекту виконують відповідно норм технологічного проектування.

Потужність пекарні 13 т за добу.

Електроенергія – 67,0 кв*год;

Паливо (в перерахунку на умовне) – 0,07тон умов. палива;

Вода – 1,60м3

Тепло- 0,54ГДж(0,12Гкал);

Пара – 0,31 т;

Холод – 0,020Гдж (0,005 Гкал);

Стисле повітря – 122,7 м3

Викиди стічних вод – 0,77 м3.

4.1. Опалення .

У всіх приміщеннях пекарні, за виключенням пекарного відділення, трансформаторної і насосної підстанції, холодильних камер передбачене опалення. В будівлі цеху встановлене водяне опалення з параметрами теплоносія :50-70 °С.

Нагрівальними приладами є радіатори, які встановлені під вікнами. У запилених приміщеннях замість радіаторів встановлюються гладкі труби.

Годинну витрату тепла на опалення $Q_{то.г.}$, Вт:

$$Q_{то.г.}=0.8*Vб*go*(tп-tз),$$

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

$Vб$ - будівельний об'єм хлібозаводу, м3;

go - питомі витрати тепла на 1 м3 будівлі , Вт/(м3*К), при різниці температур, внутрішньої та зовнішньої 1°С;

$tп$ - середня температура опалюваних приміщень (16-18°С);

$tз$ -середня температура п'яти найхолодніших днів опалювального сезону (для Одеси – мінус 18°С).

$$V_{заг}=V_{в.к.}+V_{а.п.к.}$$

Річні витрати тепла на опалення (в мВт):

КРБ.ТЗПХіКВ.1.137-03.1.2

Арк.

$Q_{то.г.} = 0.8 \cdot V_b \cdot g_o \cdot (t_{п} - t_{з1}) \cdot T_o \cdot n_o / 1000000$, де $t_{з1}$ – середня температура опалювального періоду за довідником (Одеса – мінус 6);
по- число днів опалювального періоду (212 днів);
То- час роботи системи опалювання протягом доби (24 год).

4.2 Вентиляція та кондиціонування

Вентиляція

В виробничих приміщеннях передбачається установка механічної приточно-втяжної вентиляції, а також самовільна вентиляція для видалення залишку тепла і вологи. На робочих місцях, у печей і шаф для вистоювання передбачається повітряне душення робочих. Для боротьби з борошняним пилом у засипних точках і просіювачів застосовують відсос запиленого повітря і його очистку (аспірацію).

Розраховуємо загальну кількість вентилязованого повітря, L_v м³/год.,

за формулою

$$L_v = 60 \cdot V \cdot n / 100$$

де 60 - відсоток приміщень, що вентилюються;

V - об'єм будівлі, $V = 14310$ м³;

n - середня кратність повітрообміну, $n = 3-5$.

$$L_v = 60 \cdot 14310 \cdot 3 / 100 = 2574 \text{ м}^3/\text{год}$$

Розраховуємо годинні витрати тепла на вентиляцію, Вт, за формулою

$$Q_{в.ч.} = L_v \cdot \rho \cdot c \cdot (t'_{в} - t'_{н}) / 3,6$$

де ρ - густина повітря, $\rho = 1,2$ кг/м³;

c - питома теплоємність повітря, кДж/кг·К; $c = 1,0$ кДж/кг·К;

$t'_{в}$ - середня температура приміщень, що вентилюються, $t'_{в} = 15-18$ °С;

$t'_{н}$ – розрахункова опалювальна температура, $t'_{н} = -18$ °С.

$$Q_{в.ч.} = 2574 \cdot 1,2 \cdot 1,0 \cdot (17 - (-18)) / 3,6 = 30030 \text{ Вт}$$

Розраховуємо річні витрати тепла на вентиляцію, Вт, за формулою

$$Q_{в.г.} = L_v \cdot \rho \cdot c \cdot (t'_{в} - t'_{с.о}) \cdot T \cdot n / 3,6,$$

де $t'_{с.о}$ - середня температура опалювального періоду, $t'_{с.о} = 6$ °С;

T - час роботи підприємства за добу, год;

n – кількість робочих днів за опалювальний період.

$$Q_{в.г.} = 2574 \cdot 1,2 \cdot 1,0 \cdot (17 - 6) \cdot 24 \cdot 180 / 3,6 = 40772160 \text{ Вт}$$

Визначаємо встановлену потужність електродвигунів в приточних і витяжних вентиляційних установках, Нел.д., кВт, за формулою

$$\text{Нел.д.} = L_{в} \cdot H \cdot 1,2 / 1000 \cdot 3600 \cdot \eta.$$

де H – середній опір приточних і витяжних систем вентиляції, Па; H= 500Па;

η – ККД вентилятора і привода, $\eta=0,7-0,8$

$$\text{Нел.д.} = 2574 \cdot 500 \cdot 1,2 / 1000 \cdot 3600 \cdot 0,7 = 0,61 \text{ кВт}$$

Річні витрати електроенергії на вентиляцію, кВт•год, визначаємо за формулою

$$N_T = \text{Нел.д.} \cdot T \cdot n$$

де T – кількість робочих годин за добу, T= 24год;

n – кількість робочих днів за рік, n=330.

$$N_T = 0,61 \cdot 24 \cdot 330 = 4831,2 \text{ кВт} \cdot \text{год}$$

Кондиціонування повітря

Процеси вистоювання тістових заготовок, зберігання хліба потребує визначених умов повітряного середовища для підтримки заданих параметрів повітря і повітря, що забирається із кондиційованого простору, підлягає спеціальній обробці і за допомогою вентилятора через повітроводи подається в кондиційований простір.

Кондиціонери служать для підтримки заданої температури, вологості і чистоти повітря, в шафах для вистоювання тіста, камерах для бродіння, камерах для охолодження хліба.

Розрахунок кондиціонера:

Рівняння теплового балансу для шафи вистоювання

$$Q_{\text{конд}} = Q_0 + Q_T,$$

Визначаємо витрату тепла на нагрівання огорож шафи для вистоювання, $Q_{\text{огор}}$, Вт, за формулою

$$Q_{\text{огор}} = k \cdot F \cdot (t_{\text{рас}} - t_{\text{в}}) / 1000$$

де k – коефіцієнт теплопередачі, Вт/м²•К; k=1,5 Вт/м²•К;

F – поверхня огорож шафи, м²;

$t_{\text{р}}$ - $t_{\text{в}}$ – різниця температур повітря в шафі для вистоювання і в приміщенні.

$$Q_{\text{огор}} = 1,5 \cdot 100 \cdot (36 - 17) = 2850 \text{ Вт}$$

Розраховуємо витрати тепла на нагрівання тістових заготовок, Вт, за формулою

$$Q_T =$$

де G_T – потужність шафи, кг/год.; C_T – теплоємність тіста, кДж/кг•К; = 2,72 кДж/кг•К;

Розраховуємо загальну кількість тепла на нагрівання тістових заготовок, Вт, за формулою

$$Q_{\text{конд}} = 1946,16 + 2159,17 + 1530 + 1870,68 = 7506,01 \text{ Вт}$$

Розраховуємо кількість повітря, що подається в шафу для вистоювання, м³/год., за формулою

$$L = (Q_T + Q_0) \cdot 3,6 / 6 \cdot \rho$$

де ρ - густина повітря, кг/м³;

Спов– питома теплоємність повітря, кДж•К.

$$L = (7506,01 + 2850) \cdot 3,6 / 1,0 \cdot 1,2 \cdot 6 = 5178,01 \text{ м}^3/\text{год}$$

Встановлюємо кондиціонер марки ВНИИХП-К-1-55 потужністю 2000-3000 м³/год при $t_{\text{в}} = 30-40^\circ\text{C}$ і $\phi = 80\%$.

Розраховуємо кількість вологи на зволоження в кондиціонері, г/рік, за формулою

$$G_{\text{в}} = L \cdot \mu_{\text{в}} \cdot c \cdot (J_1 - J_0) / 1000$$

де J_1 - вологовміст повітря, г/кг; =42г/кг;

J_0 - вологовміст в кондиціонері, г/кг; =33,5 г/кг.

$$G_{\text{в}} = 5178,01 \cdot 1,2 \cdot (42 - 33,5) = 52815,7 \text{ кг/год.}$$

4.3. Водопостачання і каналізація

Джерелом водопостачання є міська, а також артезіанська свердловина. Витрати води на виробничі потреби визначаються, виходячи з кількості встановленого обладнання в цеху та норм витрат води.

Для запасу та створення сталого напору холодної та гарячої води, в найвищій точці виробничого корпусу стоять 2 баки для холодної та гарячої води. Для обліку витрат води встановлені водоміри на кожному з баків.

Холодну воду подають у бак холодної води. З нього вода через трубопровід зі зворотнім клапаном подають у бак гарячої води, де вона нагрівається паром, яку подають від парового котла у змішувач. З баків холодної та гарячої води її подають до споживачів.

Вода – 1,60 м³

Тепло- 0,54 ГДж (0,12 Гкал);

Пара – 0,31 т;

Холод – 0,020 Гдж (0,005 Гкал);

Стисле повітря – 122,7 м³

Викиди стічних вод – 0,77 м³.

Загальну витрату води за годину $Q_{вг}$ (в м³) визначаємо за формулою:

$$Q_{вг} = Q_{пд} * 1,6 / T_{п},$$

Де $Q_{пд}$ – продуктивність печей за добу, т;

1,6 – норма витрати води для виробництва 1 т хлібних виробів для пекарні потужність т. за добу, м³/т;

$T_{п}$, - тривалість роботи печей протягом доби, год.

$$Q_{вг} = 13 * 1,6 / 23 = 2,09 \text{ м}^3$$

Витрати підігрітої води за годину (суміш холодної та гарячої) $Q_{в.п.г}$ (в м³) визначаємо за формулою:

$$Q_{в.п.г} = 80 * Q_{вг} / 100,$$

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

$$Q_{в.п.г} = 80 * 2,09 / 100 = 13,12 \text{ м}^3$$

Витрату гарячої води за годину для отримання необхідної кількості підігрітої води за годину $Q_{в.г.г}$ (в м³) визначаємо:

$$Q_{в.г.г} = Q_{в.п.г} * (t_{см} - t_x) / (t_g - t_x),$$

де $t_{см}$ – температура підігрітої води (суміші), °C (у середньому буває від 60 до 55°C);

t_g - температура гарячої води, °C (приймаємо від 70 до 75°C); \ t_x - температура холодної води, °C(приймаємо 5°C).

$$Q_{в.г.г} = 13,12 * (50 - 5) / (70 - 5) = 9 \text{ м}^3$$

Витрати тепла за годину для нагрівання води $Q_{т.вг}$ в кВт визначаємо за формулою:

$$Q_{т.вг} = Q_{в.г.г} * 4,18 * (t_{см} - t_x) * K / 3,6$$

де 4,18- теплоємність води, кДж/кг*К;

K- коефіцієнт, який враховує втрати тепла (1,1...1,2).

Влітку :

$$Q_{т.вг} = (13,12 * 4,18 * (50 - 5) * 1,1) / 3,6 = 758,67 \text{ кВт}$$

Взимку:

$$Q_{т.вг} = (13,12 * 4,18 * (50 - 5) * 1,2) / 3,6$$

Запас води в баках $Q_{вз}$ (в м³) обчислюємо за формулою:

$$Q_{вз} = Q_{вг} * 8,$$

Де 8 – запас води на 8 годин роботи підприємства.

$$Q_{вз} = 16,2 * 8 = 129,6 \text{ м}^3$$

Запас гарячої води $Q_{в.г.з}$ (в м³):

$$Q_{в.г.з} = Q_{в.г.1} + Q_{в.г.2} + Q_{в.г.к},$$

Де $Q_{в.г.1}$ – витрати води на приготування тіста протягом 4 год, м³,

$Q_{в.г.2}$ - аварійний запас води (0,4* $Q_{в.г.1}$), м³,

$$Q_{в.г.2} = 0,4 * 2,4 = 0,96 \text{ м}^3$$

$Q_{в.г.к}$ – недоторканий запас води для водонапірних котлів, печей та економайзерів, м³.

$$Q_{в.г.з} = 2,4 + 0,96 + 0,03 = 3,39 \text{ м}^3$$

$$Q_{в.г.1} = 4 * Q_{бг} * Q_{вт},$$

Де $Q_{бг}$ -витрати борошна для приготування тіста за годину, т ;

$Q_{вт}$ - норма витрати води для приготування тіста на 1 т борошна, м³ (приймаємо: для пшеничного – 0,60).

$$Q_{в.г.1}=4*(1*0,6)=2,4 \text{ м}^3$$

$$Q_{в.г.к}=3,6*3*n*Q/2257,$$

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

Q – теплопродуктивність однієї установки;

2257- питоме число випаровування, кДж/кг.

$$Q_{в.г.к}=3,6*3*1*6,6/2257=0,03 \text{ м}^3$$

Витрати води для душів за зміну $Q_{в.д}$ (в м³):

$$Q_{в.д}=N_p*100/1000,$$

де N_p – кількість робітників у зміні, осіб;

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

$$Q_{в.д}=21*100/1000=2,1 \text{ дм}^3$$

Об'єм бака холодної води V_x (в м³):

$$V_x=(Q_{вз}-Q_{в.г.з}-Q_{вд})*1,1/\rho,$$

де ρ – густина води в кг/дм³ (приймаємо 1 т/м³).

Об'єм бака гарячої води (в т/м³)

$$V_x=(129,6-16,4-2,1)*1,1/1=122,21 \text{ т/м}^3$$

Об'єм бака гарячої води $V_{г}$ (в м³) розраховуємо:

$$V_{г}=(Q_{в.г.з}+Q_{вд})*1,1/\rho,$$

де ρ – густина води (т/м³) приймають 0,984 т/м³.

$$V_{г}=(16,4+2,1)*1,1/0,984=20,68 \text{ т/м}^3$$

На пекарні передбачено організований прийом і відвід забруднених стічних вод від виробничого обладнання і приладів. В цехах передбачена мережа внутрішньої каналізації. Каналізація виробничого корпусу проектується для відводі стічних вод двох категорій: виробничих та побутових.

Для прийому та відводу стічних вод після миття обладнання в підлозі вмонтовані воронки з сифонами.

Внутрішня сітка каналізації складається з чавунних труб діаметром 100 та 50 мм. Стік виробничих забруднених вод, а також побутових передбачений в міську каналізацію.

Об'єм стічних води для хлібопекарського підприємства потужність 13 т за добу приймаємо близько 0,77 м3 на 1 т продуктивності.

Об'єм стічних вод за годину $Q_{кг}$ (в м3) для пекарні:

$$Q_{кг} = Q_{пг} * 0,77$$

де $Q_{пг}$ - продуктивність печей за годину, т.

$$Q_{кг} = 13 * 0,77 = 11,55 \text{ м3}$$

4.4. Холодозабезпечення

Витрати холоду на підприємстві Q_x (в кВт/год) визначаємо:

$$Q_x = Q_{пд} * 20000 / 3600 * 24$$

Де $Q_{пд}$ – продуктивність печей за добу, т;

20000 – кількість холоду (в Дж), яка витрачається на 1 т. продукції хлібозаводу потужність 30 тон за добу:

24-кількість годин роботи холодильної установки протягом доби.

$$Q_x = 15 * 20000 / (3600 * 24) = 47,2 \text{ кВт/год}$$

4.5. Електрозабезпечення

Розрахунок витрат електроенергії на підприємстві.

Витрати електроенергії на підприємстві E (в кВт*год) добові витрати за рік для пекарні потужність 13 т. за добу визначаємо за залежностями:

$$E_{доб} = P_{доб} * 67 = 13 * 67 = 1005 \text{ кВт*год};$$

$$E_{р\acute{ч}.} = P_{доб} * 67 * 330 = 13 * 67 * 330 = 331650 \text{ кВт*год}.$$

Напрямки зниження енергоспоживання на підприємстві.

З метою зниження енергоспоживання підприємством необхідно виконати ряд заходів:

-Провести компенсацію реактивної потужності за допомогою конденсаторної установки;

-Обґрунтувати вибір трансформаторної підстанції необхідної потужності з урахуванням графіка добового навантаження;

-Скоротити тривалість спільної роботи двох трансформаторів за рахунок відключення одного із трансформаторів;

-Замінити лампи розжарювання люмінесцентними лампами;

-Передбачити центральне водяне опалення. Водяне опалення має суттєву

перевагу порівняно з паровим, що полягає в зміні температури граючої води залежно від температури зовнішнього повітря.

4.6. Витрати палива.

Витрати палива для хлібопекарських печей та колоагрегатів котельні, які працюють на твердому, рідкому чи газоподібному паливі за годину $Q_{\text{пал.п.г}}$ (в м³ або кг), розраховуємо:

$$Q_{\text{пал.п.г}} = Q_{\text{пг}} * g_{\text{п}} * 7000 * 4.187 / Q_{\text{п}} = 10,4 * 70 * 4,187 * 7000 / 33500 = 636,92 \text{ м}^3$$

де $Q_{\text{пг}}$ - продуктивність печей за годину, т;

$g_{\text{п}}$ - питома витрата умовного палива для випікання 1 т. виробів, кг (приймаємо 70 кг);

$Q_{\text{п}}$ – теплотворна здатність натурального палива, кДж/кг або кДж/м³ (приймаємо для природного газу – 33500к

5. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.

5.1 Генеральний план забудови території

Генеральний план підприємства представлений у масштабі 1:500 з розміщенням будівель та споруд, за значенням основних проїздів, інженерних мереж, місць озеленення, відпочинку і т.д. відповідно до СН і П П-М.1-71.

Призначення пекарні м. Тернопіль випічка хлібобулочних виробів з виробництвом виробів для щірколярів. На генеральному плані намічають передзаводські, виробничу, допоміжні зони. Від житлової зони харчового підприємства (хлібозаводи, пекарні), пов'язані по класу шкідливості до V класу, повинна відокремлюватись санітарно-захисна зона шириною 50м (СН245-71). Санітарно-захисна зона не є резервною територією для розширення підприємства, але в ній можуть бути розташовані будівлі управлінь, магазинів. Тут можуть також проходити місцеві і транзитні комунікації, газопроводи, артезіанські свердловини для технічного водопостачання, резервуари чистої води, водопровідні та каналізаційні насосні станції.

Пекарня розташована на одному майданчику, площею в 2933,6 м², міста Тернопіль. Територія пекарні в м. Тернопіль обмежена з північного заходу і з південного заходу - житловою зоною будинків; із заходу - вул. Промислова. Як свідчить метеорологічні дослідження, в районі знаходження пекарні м. Тернопіль переважаючим напрямком вітру є північно-західний напрямок. Усі технологічні процеси зосереджені в одному головному корпусі на аркуші 1.

Виробнича потужність пекарні становить 13 т на добу по хлібобулочним і булочним виробам. Режим роботи пекарні - трьохзмінний. Продукція буде реалізуватися, безпосередньо в м. Тернопіль та Тернопільської області.

Таблиця 5.1. Техніко-економічні показники проекту наведені на аркуші 1.

№	Найменування показників	Од. вимір.	Кількість
1.	Площа промислової ділянки	га	0,79
2.	Площа озеленення території	га	0,53
3.	Площа забудови	%	35
4.	Коефіцієнт озеленення	%	25
5.	Коефіцієнт використання території	%	37

Територія пекарні поділена на чотири зони, до складу яких входять:

- 1.Складські приміщення, призначені для зберігання і підготовки основного і додаткової сировини;
- 2.Виробниче приміщення передбачене для ведення основних технологічних процесів виробництва - приготування напівфабрикатів і тіста; випічка хліба; зберігання та відпуск хліба з окремою лінією для виробництва булочних виробів;
- 3.Підсобно-виробничі приміщення, що включають лабораторію, ремонтно-механічну, столярну майстерні, приміщення для санітарної обробки тари, трансформаторну підстанцію.
4. Адміністративно-побутові приміщення включають гардероб для верхнього одягу, гардеробні блоки з душовими для - виробничого персоналу, кабінети директора, головного технолога, енергетика і т.д.

На території пекарні розташовані наступні будівлі та споруди:

Головний виробничий корпус

Адміністративно-побутові приміщення

Прохідна

Склад солі

Насосна станція

ГРП

Електропідстанція

Паливна зона

Склад безтарного зберігання борошна (БХМ) в одному з виробничим приміщенням

Автоваги

Автостоянка

Пожежний резервуар

Рампа, тощо.

Основні виробничі, а також складські та допоміжні приміщення пекарні зблоковані в одну будівлю. При цьому шляху руху робочого персоналу не перетинаються з вантажопотоками.

Джерелами потенційного шуму - місце розвантаження борошна, рампи для розвантаження сировини, рампи для навантаження готової продукції знаходяться

всередині двору. Територія згідно з СН 44-72 огорожена. Покриття основних проїздів та майданчиків перед складами і експедицією є асфальтобетонними. Решта території, не зайнята проїздами та будівлями, озеленена відповідно до СНиП П-89-80. Основний спосіб доставки матеріалів-автомобільний транспорт. Джерело постачання - електроенергією-трансформаторна підстанція. Джерело постачання паром - заводська котельня.

Джерело водопостачання - міськводоканал. Водовідведення - скидання суміші побутових і виробничих стічних вод до місцевого колектор каналізації.

5.2 Архітектурно-планувальні і конструктивні рішення

При розробці архітектурно-планувальних рішень пекарні, керувалися чинними нормативними документами, каталогами та серіями будівельних конструкцій.

Головний виробничий корпус являє собою одноповерховий будинок розмірами 48 на 72 м; висоту до низу несучої конструкції 4,8 м; прольоти 6м; а крок колон 6 м. У головному виробничому корпусі, крім основного виробництва, механічна майстерня, котельня і рампа з навісом. Експедиція, і остивочне відділення відокремлені сітчастою перегородкою висотою 2,0 м. Висота БХМ -17.5 м.

Адміністративно-побутові приміщення розташовані в будівлі основного виробничого корпусу.

Поблизу котельного відділення з задньої сторони ділянки розміщена паливна зона. Де зберігатися мазут у кількості десятиденної потреби. Для зберігання передбачені підземні цистерни. Поблизу в'їзду на територію підприємства розташовані прохідна та пропускний пункт. Всі виробничі відділення знаходяться на рівні підлоги.

Тістоподільне відділення і пекарний зал знаходяться в одному приміщенні, що скорочує витрати на будівельні матеріали і полегшує їх обслуговування.

Ділянка для мийки та ремонту обладнання та інвентарю розташовані у виробничих приміщеннях поблизу місць, де використовується це обладнання та інвентар. Приміщення майстрів, змінних технологів, чергових слюсарів, електриків розташовані у виробничій будівлі і відокремлені перегородками.

5.3. Опис компонування обладнання

Компоновка обладнання відділення прийому, зберігання та підготовки сировини до виробництва.

Бункери в складі безтарного зберігання борошна розташовують таким чином, щоб забезпечити безпечні умови їх експлуатації, тобто:

1. Мінімальна відстань від стіни до силосу повинно бути не менше 0,7м;
2. Ширина проходу між рядами силосів не менше 0,7м;
3. Зазор між сусідніми ємкостями в ряду не менше 0,25м;
4. Висота приміщення над обслуговуючим майданчиком не менше 2м.

У тарному складі борошна мінімальна відстань від стіни до штабеля – не менше 1,8м, ширина проходу між рядами штабелів – 2м для ручних візків, і 3м для електроходів. Через кожні 12 штабелів в ряду передбачається прохід шириною не менше 0,8 м. При складі борошна передбачається приміщення площею 12м² для мішко приймальної машини ХНП -66, мішко вибивальної машини та платформних ваг, а також кладова площею 8м² для порожніх мішків. Просіче та силосне відділення відокремлюють від дріжджового, заквасочного для попередження зволоження борошна. Виробничі бункери розташовують на опорах над рівнем підлог 2м, шириною сходин 0,8м, нахилом не більше 60° та висотою огорожуючих перил не менше 0,8м. Площа силосного приміщення складає 1,6-2 м² на 1м добової потужності пекарні. Холодильна камера для зберігання пресових дріжджів в блоці складських приміщень. Висота камер – 2,5-3,0м. площа не менше 6м². Поблизу складів встановлюють вантажопідійомники, для зв'язку з тістоприготувальним відділенням. Компоновка обладнання опарно – заквасочного відділення: Заварювальні машини та дозатори з них розташовуються біля однієї стіни з дотриманням наступних вимог:

- мінімальна відстань від стіни до машини 0,8м; між сусідніми машинами 1,8м.
 - ємкість для бродіння розташовуються на опорах або спеціальних майданчиках.
- При цьому: мінімальна відстань від чану до стіни 0,8м;
- ширина проходу між рядами ємкостей не менше 0,8м для розташування трубопроводів та шестерних насосів.
 - висота приміщень залежить від схеми і складає 4,8-6м.

При компоновці обладнання слід уникати багаторазового переміщення напівфабрикатів та тіста, та транспортування тіста на значну відстань.

Мінімальна відстань від стіни до тістомісильної машини – не менше 0,8м; між осями тістомісильних машин періодичної дії - не менше 2,3м. Відстань від тістомісильної машини до діжі складає 3м. Площа приміщення тістоприготувального відділення складає 4-5м² на 1т потужності хлібозаводу на добу. Компоновка обладнання тісторозробного відділення: площа тісторозробного відділення складає 8-10м² на 1т добової потужності хлібозаводу. Висота дорівнює найбільшій висоті шафи для вистоювання – 0,1м до низу балки. Обладнання компонується на одній позначці на середній лінії прольоту шириною 6м з відстанню між сусіднім обладнанням, яке забезпечує їх безпечну експлуатацію (не менше 0,8м). Висота відділення – 6м. Компоновка обладнання пекарного відділення: пекарне відділення розташовується в прольоті шириною 6 м на одній лінії з тісторозробним обладнанням. Площа пекарного відділення складає 8-10м² на 1т потужності хлібозаводу, висоту – 4,2м. Компоновка обладнання остигаючого відділення та експедиції: контейнери розташовують в прольоті 6 м в кілька рядів з шириною проїзду між рядами не менше 2,5м. Через кожні 10-12 контейнерів передбачають прохід шириною не менше 1м. Відстань між сусідніми контейнерами в ряду 0,1м. Висота приміщення – 4,2м. Остигаюче відділення через один або два дверних пройоми шириною не менше 2м з'єднуються з експедицією. Потрібно передбачити приміщення для ремонту та санітарної обробки лотків (на менше 30м²). Через один проїом експедиція сполучається з відвантажувальною рампою зубчастого типу. Ширина рампи 4,5м при ручному завантажуванні. Висота – 0,65м. Тісторозробне відділення, пекарний зал, відділення для остигання і експедиція розташовані на одному рівні першого поверху в одному приміщенні, що скорочує витрати на будівельні матеріали і полегшує їх обслуговування. Ділянка для миття і ремонту устаткування і інвентаря розташовані у виробничих приміщеннях поблизу місць, де використовується це обладнання і інвентар. Приміщення майстрів, змінних технологів, чергових слюсарів, електриків розташовані у виробничій будівлі і відокремлені від цеху перегородками.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

6.1 Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів

1. фізичні:

- обертові механізми робочих органів машин (тістомісильних машин, замішувачів, транспортерів);
- підвищена запиленість повітря (склад БЗМ) і загазованість повітря (виділення CO₂, акролеїну - опарно-заквасочне відділення) робочої зони (ГДК борошна=6,0 мг/м³, ГДК цукру-піску 10 мг/м³; ГДК CO₂=20 мг/м³, ГДК акролеїну=0,2 мг/м³)
- підвищена температура повітря робочої зони та поверхонь (не повинна перевищувати 45°C) обладнання (піч, парові котли та ін.);
- понижена вологість повітря (у зоні розташування печі). Нормативна оптимальна відносна вологість 40-60%, на непостійних робочих місцях допустима - не більше ніж 75%;
- підвищений рівень шуму на робочому місці (біля електродвигунів змішувачів, тістомісильних машин, розстійні шафи) ГДР шуму 80дБА, не повинен перевищувати 75% робочого часу;
- підвищена пульсація світлового потоку в приміщенні внаслідок використання люмінісцентних ламп у світильниках. Нормативне освітлення 200лк;
- небезпечний рівень напруги в електричній мережі — 380 В в цеху та 220В в;
- швидкість руху повітря - не більше 0,2 м/с (допустима межа - не більше 0,3 м/с);

2. хімічні (потрапляють до організму людини через дихальні шляхи.

слизові оболонки):

- подразнюючої дії (під час зважування сировина подразнює слизові оболонки);
- сенсibiliзуючої дії (миючі і дезінфікуючі засоби).

3. біологічні:

- вплив мікроорганізмів (патогенна мікрофлора) у разі порушення санітарно-гігієнічних вимог;

4. психофізіологічні:

- фізичні перевантаження (динамічні навантаження);
- нервово-психічні перевантаження - перенапруга зорових аналізаторів та слуху, механічних аналізаторів (ручна праця), монотонність праці, емоційні перевантаження.

6.2. Заходи із забезпечення безпечних умов праці

Розміщення виробничого устаткування і його обслуговування

При проектуванні приміщень виробничого корпусу передбачено:

- основні проходи шириною 2 м при наявності постійних робочих місць;
- проходи між окремими видами устаткування для обслуговування та ремонту, а також проходи між устаткуванням і стінами шириною 1 м;
- проходи між апаратами у вибухонебезпечних приміщеннях шириною 1,5 м;
- проходи між паралельно розташованими виробничими печами шириною 2 м;
- ширина проходів для обслуговування конвеєрів 1 м (для стрічкових);

Для захисту людини від рухливих частин технологічного устаткування, зокрема зручних проходів, передбачені:

- огорожа з блокуванням, яка виключає можливість роботи при знятій огорожі;
- огорожа валів та кривошипно-шатунних механізмів захисними кожухами;
- тісто-спуски обладнують захисними решітками ;
- тістоділителі, закаточні машини мають блокування приводу, швидкоз'ємні щітки і решітки, закриваючі доступ до рухомих механізмів;
- автоматизація виробництва, яка передбачує засоби зупинки та відключення від джерела енергії, встановлення органів управління, які виключають попадання рук обслуговуючого персоналу в зону рухливих частин устаткування;
- застосування знаків та табличок, які інформують о небезпечних частинах устаткування;
- робота на висоті (опарно-заквасочне та тістоприготувальне відділення), переносні драбини.

Забезпечення нормованих показників мікроклімату і чистоти повітря

В робочій зоні передбачені такі заходи:

- раціональне розміщення обладнання (див. п. 2.1.);
- раціональна теплова ізоляція обладнання (пічі, трубопроводи);
- опалення (водяне);
- раціональна вентиляція - механічна (приточна);
- герметизація устаткування (силосів, бункерів, норій, шнеків);
- аспірація устаткування (силосів для борошна);

- графік прибирання виробничих приміщень (в кінці зміни проводиться прибирання приміщення);

-раціональний режим праці та відпочинку (8 годин з перервою на обід);

-засоби індивідуального захисту (халат, косинка, рукавички, зручне взуття на низьких підборах, навушники, респіратори).

Забезпечення нормованих значень шуму і вібрації

Для забезпечення нормованих умов шуму та вібрації передбачені організаційні та технічні заходи.

Основні організаційні заходи:

-експлуатація устаткування відповідно до вимог його паспорта і проведення своєчасних профілактичних ремонтів;

-застосування засобів індивідуального захисту від шуму та вібрації (наушники, беруши);

- розміщення шумного устаткування в окремих приміщеннях (силоса для зберігання борошна);

-проведення санітарно-профілактичних заходів (раціональний режим праці та відпочинку, медогляди).

Основні технічні заходи:

-використання фундаментів (електродвигуни) і віброізоляторів для віброактивного устаткування.

Загальний рівень шуму не повинен перевищувати 80дБА.

Забезпечення нормованих показників освітлення

Для забезпечення нормованої освітленості виробничих приміщень і робочих місць проектом передбачене природне, штучне і сумісне освітлення.

Природне освітлення

Проектом передбачено двобічне освітлення (КПО не менше 1,5%).

Виробниче устаткування не повинно заслоняти світлові прорізи. Для зручності і безпеки обслуговування проектом передбачені віконні блоки з внутрішнім відкриттям стулок.

Штучне освітлення

Проектом передбачене робоче, аварійне, евакуаційне, ремонтне освітлення. Робоче освітлення прийняте загальне. З урахуванням категорії приміщення за пожежовибухонебезпекою в електроустановках прийняті світильники марки ЛОУ для люмінесцентних ламп. Освітленість на робочих місцях повинна складати не менше 200 люкс. З урахуванням ширини цеху прийняте суміщене освітлення.

Аварійне освітлення запроектовано для продовження роботи у випадку, коли за будь-яких причин перестає працювати робоче освітлення, а небезпечність технологічних процесів вимагає нормального обслуговування (небезпека пожежі або вибуху). Його потужність складає 5% нормативної робочої освітленості, але не менше 2 лк.

Евакуаційне освітлення забезпечує нормальну видимість для евакуації людей з приміщень при аварійному вимкненні робочого освітлення. Для підтримки запроектованого освітлення передбачається очищення віконних блоків не менше 2 разів на рік за графіком, який встановлено на підприємстві.

Захист працюючих від ураження електричним струмом

За електробезпекою виробничі приміщення відносяться до категорії підвищеної небезпеки. Для захисту працюючих від ураження електричним струмом при пошкодженні ізоляції передбачені наступні засоби:

- недоступність струмоведучих частин шляхом ізоляції (проведення проводки всередині стіни,; захисне заземлення корпусів електрообладнання та елементів електроустановок, які можуть опинитися під напругою (корпуса електромашин, трансформаторів, апаратів, світильників; -захисне відключення обладнання;
- застосування знижених напруг для живлення переносних струмоприймачів (42 В і нижче)
- плакати, надписи, засоби індивідуального захисту (гумовий килимок);

6.3. Заходи із пожежовибухонебезпеки

Пожежна безпека виробництва у дипломному проекті забезпечується наступними заходами та засобами:

- передбачення блискавкозахисту будинків і споруд;

- захист електричних мереж у виробничих приміщеннях від короткого замикання і перевантажень (див. розділ 2.2.5);
- передбачення наступних типів вогнегасників (технологічні процеси у складі БХМ, відносяться до категорії «В» та являються пожежовибухонебезпечними, аналогічний висновок можливо зробити і для пекарного відділення, у якому утворюються вибухонебезпечні суміші. Тому у складі БХМ та силосно-просіювальному відділенні встановлюють 2 вогнегасники ОП-3 та ОП-5, у тістоприготувальному та розділочному відділеннях передбачені 7 вогнегасників ОУ-2 та ОУ-5, у хлібосховищі - один ОП-3 або ОП-5).
- передбачення наступних систем пожежогасіння: внутрішня - від пожежних кранів, установлених на мережі внутрішнього протипожежного водопроводу; зовнішня - від пожежних гідрантів, установлених на зовнішній мережі протипожежного водопостачання; .
- передбачення додаткових первинних засобів пожежогасіння : ящики з піском; бочки з водою; покривала з негорючого тепло ізолюючого полотна; пожежні відра; совкові лопати; пожежний інструмент (гаки, ломи, сокири тощо)

Пожежні щітки встановлюються на території заводу з розрахунку один щит на площу 5000 м². До комплекту засобів пожежогасіння , які розміщуються на ньому, слід включати: вогнегасники - 3 шт., ящик з піском - 1 шт., покривало з негорючого теплоізоляційного матеріалу або повсті розміром до 2м*2м - 1 шт., гаки - 3 шт., лопати - 2 шт., ломи - 2 шт., сокири - 2 шт.

Шляхи евакуації

Проектом слід передбачати шляхи евакуації робітників та службовців з виробничих приміщень (не менше 2-х). Плани евакуації вивішуються на одному з видних місць біля основного виходу з цеху або дільниці. Шляхи евакуації забезпечуються евакуаційним освітленням^ ті шляхи, що не мають природного освітлення, постійно освітлюються(при наявності людей) У проекті передбачити включення світильників евакуаційного освітлення в нічний час. У світильниках евакуаційного освітлення встановлюються тільки лампи розжарення.

РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Навколишнім середовищем в науці прийнято вважати все те, що нас оточує, що прямо або побічно діє на наше життя чи діяльність. Особливість людини в тому, що вона здатна не лише пристосовуватись до природи, але і змінити її. Забрудненням річок і водоймищ різними видами відходів настільки збільшилися, що окремі водоймища втратили здатність до природного очищення. Охорона природи – проблема не лише екологічна, соціальна, але і морально – естетична.

Здійснення природоохоронних заходів пов'язано з формуванням нового відношення до навколишнього світу. Охорона води, повітря, землі, рослинного і тваринного світу від забруднення, вимирання в кінцевому виводі направлена на попередження і запобігання хвороб і можливих негативних вимірювань в організмі людини, на забезпечення сприятливих умов праці, побуту, відпочинку людей.

В природоохоронній діяльності можна виділити три напрямлення. Перше пов'язане з виявленням джерел задовільнення зростаючих потреб в сировині, енергії. Друге – пов'язане з використанням відходів виробництва і вживання, позбавлення від забруднень. Третє направлене на передбачення зберігання динамічної рівноваги в природі та в окремих комплексах.

Хлібопекарські підприємства являються найбільш розповсюдженими видами харчових виробництв. Хлібозаводи – екологічно чисті підприємства, однак і у них є забруднюючі відходи. Вони повинні бути оточені санітарно-захисною зоною, яка складає не менше 50 м.

На пекарні стічні води утворюються в процесі використання води на різні виробничі потреби – на виконання технологічних операцій, миття і дезінфекцію обладнання і трубопроводів, тари і посуду, санітарної обробки приміщень. Очищення стічних вод проводиться з метою виділення із них визначених речовин. Це досягається на спеціальних інженерних спорудах.

Стічні води хлібозаводів, які знаходяться в складі промислового вузла або міста, очищається разом на загальноміських або загальнозаводських очисних спорудах. Крім того, стічні води підприємства перед скиданням їх на загальні очисні споруди оброблюються на своїх локальних спорудах з метою видалення частини нерозчинних домішок.

Споруди механічного очищення включають решітки для затримання грубих домішок, піскоуловлювачів для видалення із стічних вод піску, інших важких нерозчинних домішок, відстійники різних конструкцій для уловлювання зважених часток.

Багато технологічних процесів на пекарнях супроводжуються інтенсивними виділеннями пилу. Наявність пилу у повітрі відображається на здоров'ї людини. Атмосферне повітря і повітря у виробничих приміщеннях завжди в русі. Тому значна частина зважених у повітрі малих пилових частинок практично ніколи не осідають. Пил шкідливо впливає на органи дихання, зору, шкіру, а при потраплянні в організм людини – також на травну систему. Відомі також хронічні бронхіти від борошняного пилу. Осідання пилу на поверхнях нагріву і охолодження погіршують умови теплообміну, і може призвести до порушення роботи обладнання.

Пил хлібопекарних підприємств утворює з повітрям вибухонебезпечні суміші, які при певних умовах можуть вибухнути. НКПВ борошняного пилу 16-65 г/м³. При наявності приміщень для безпечного зберігання борошна суттєво зменшується виділення тепла в навколишнє середовище.

Основні причини пиловиділення:

- погане і неякісне прибирання обладнання;
- порушення технологічного режиму;
- нерегулярне прибирання приміщень.

Зменшення виділення пилу досягається шляхом удосконалення технологічного процесу, також покриття і аспірації технологічного обладнання. Для очищення повітря від борошняного пилу застосовують фільтри з матеріалу і пиловловлювачі. Ручне очищення мішків не дозволяється. На виробництві передбачається централізоване мокре прибирання основного пилу.

Джерелами шкідливих речовин являються енергетичні установки, технологічне обладнання вентиляційних систем, в тому числі системи аспірацій, пневмотранспортні установки, системи пилоприбирання. Димові гази, які викидають котельні, утримують продукти неповного згорання палива, в них вміщується також частинки смоли. Технологічні викиди містять пил, пари розчинників, води, тощо.

На пекарні є значні можливості для зменшення викидів шкідливих речовин в атмосферу. Технологічні заходи складаються в застосуванні безвідходних технологій і замкнутого повітряного циклу, застосування сухих процесів натомість мокрих, заміні різних операцій, за яких відбувається утворення і виділення пилу, механізованими і автоматизованими процесами, що здійснюються в закритих апаратах.

Вентиляційні заходи передбачають виведення пилових матеріалів; застосування пневматичних вакуумних методів вивантаження і розвантаження транспортних засобів від пилових матеріалів, підвищенням технологічного рівня обслуговування пиловловлюючого обладнання, регулярне прибирання території підприємства. В боротьбі за чистоту повітря велике значення мають зелені насадження, вони зменшують його запиленість та знижують концентрацію газоподібних речовин.

Охорона навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів стало не лише екологічною проблемою, але й соціально-економічною. Тому необхідно створювати природоохоронні заходи по захисту води, повітря, землі, рослин, тварин від забруднень, руйнацій та вимирання.

На підприємстві необхідно продумувати і проводити заходи по охороні навколишнього середовища з глибоким, всебічним науковим обґрунтуванням, з урахуванням як раціонального розміщення і використання виробничих сил, так і можливих екологічних наслідків їх.

РОЗДІЛ 8. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ

В даному розділі визначають зміни обсягів виробництва продукції в натуральному та вартісному виразі (виробнича програма).

Основою для формування програми є інформація про:

- плановий асортимент, необхідність на ринку якого визначається маркетинговими дослідженнями;
- змінну продуктивність обладнання;
- кількість змін роботи підприємства (обладнання) – 2 зміни, тривалість зміни 8 годин, кількість днів – 250.

Розрахунок інвестиційних затрат здійснюємо за формулою:

$$IK = K_1 + K_2 + K_3; \quad (1)$$

витрати K_1 на будівництво нового об'єкта;

витрати K_2 на придбання нового обладнання;

витрати K_3 на поповнення оборотних коштів, необхідних для придбання сировини, матеріалів і т.і., оплати ПДВ.

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

$$K_1 = P * K_{уд} * n, \quad (2)$$

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

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

n – кількість поверхів. $n=2$

При цьому, $K_{уд}$ приймають на рівні \$300...400 і переводять у гривні за діючим курсом.

Розрахунок K_1 має вигляд:

$$K_1 = 3122,0 * 8400,0 = 25288200 = 25288,20 \text{ тис. грн.}$$

$$P = 42 * 66 + 12 * 30 = 3122,0 \text{ м}^3$$

$$K_{уд} = 300\$ * 28 = 8400 \text{ грн.}$$

Витрати на **придбання нового обладнання** K_2 розраховують за формулою

$$K_2 = K_{об} + Z_{тр} + Z_m, \quad (3)$$

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

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

Зм – вартість монтажу нового обладнання (15-20% від вартості нового обладнання).

Для розрахунку K_2 необхідно скласти попередній кошторис витрат на обладнання, який представлено нижче (таблиця 1):

Таблиця 1 - Кошторис витрат на придбання нового обладнання по виробництву нової продукції

№ з/п	Найменування обладнання, марка	Кількість одиниць, шт.	Ціна з ПДВ за одиницю, тис. грн.	Вартість, тис. грн.
Хліб Слов'янський				
	заварочна машина марки ХЗМ-300	1	6,2	6,2
	дозатор марки АББ-100М	1	1,5	1,5
	дозатор сипких компонентів марки Ш2-ХД-2А	2	1,0	2,0
	стандартний чан РЗ-ХЧД-3	1	0,75	0,75
	тістомісильна машина «МТМ330»	1	9,2	9,2
	дозатор Ш2-ХД-2Б	1	1,2	1,2
	тістоподільник марки Восхід ТД	1	5,9	5,9
	вистійна шафа боксового типу ШТР18	1	1,45	1,45
	ротаційна боксова піч «Махі Rotor-10»	1	27,5	27,5
	плунжерний насос	2	2,3	4,6
	проміжний бачок	1	1,32	1,32
	діжеопрокидувач	1	4,2	4,2
	система стрічкових транспортерів	1	5,3	5,3
	стіл	1	0,8	0,8
	листи вагонетки	10	0,6	6,0
	Всього	-	-	77,92
	В т.ч. ПДВ	-	-	12,99
	Всього без ПДВ	-	-	64,93
Хліб Обідній				
	тістомісилка періодичної дії марки «МТМ300»	1	9,2	9,2
	дозатор Ш2-ХДА	2	1,2	2,4
	дозатор рідких компонентів Ш2-ХДБ	2	1,1	2,2
	нагнітач опари	1	0,8	0,8
	підкатна діжа	1	1,2	1,2
	діжа змішування тіста	1	1,1	1,1
	діжа для бродіння	1	1,1	1,1
КРБ.ТЗПХіКВ.1.137-03.1.2				Арк.

діжеперекидач	1	4,2	4,2
тістоподільник «Восхід-ТД-2»	1	5,9	5,9
тістоскруглювач марки «Восхід-ТО-4»	1	4,9	4,9

транспортер	1	3,6	3,6
тістозакаточна машина марки «Восхід-ТЗ-3»	1	6,2	6,2
боксова вистійна шафа марки ШТР18	1	1,25	1,25
боксова ротаційну піч «Махі Rotor-10»	1	27,5	27,5
стіл	1	1,0	1,0
вагонетки ХКЛ-18	8	1,4	11,2
Всього			83,75
В т.ч. ПДВ			13,96
Всього без ПДВ			69,79

Булочка шкільна

машина періодичної дії марки «МТМ330»	1	9,2	9,2
дозатор сипких компонентів Ш2-ХДА	1	1,2	1,2
автоматичний дозатор води марки АВБ100	1	1,3	1,3
заварювальна машина ХЗМ-300	1	6,2	6,2
насос	1	0,6	0,6
чан РЗ-ХЧД-10 з мішалкою пропелерного типу	2	0,8	1,6
діжі місткістю 330 л	1	1,25	1,25
діжеопрокидувач марки «Восхід-ДО-3»	1	4,2	4,2
тістоподільник «Восхід-ТД-2»	1	5,6	5,6
тістоскруглювач марки «Восхід-ТО-4»	1	4,9	4,9
транспортер	1	3,6	3,6
боксова вистійна шафа марки ШТР18	1	1,25	1,25
боксова ротаційну піч «Махі Rotor-10»	1	27,5	27,5
стіл	1	1,0	1,0
вагонетки ХКЛ-18	12	1,4	16,8
Всього			86,20
В т.ч. ПДВ			14,37
Всього без ПДВ			71,83

КРБ.ТЗПХіКВ.1.137-03.1.2

Арк.

Усього вартість обладнання за трьома видами продукції та вартість автотранспорту складе = 64,93 + 69,79 + 71,83 = 206,56 тис. грн.

Отже, розрахунок K_2 матиме вигляд:

$$K_2 = 206,56 + 6,20 + 30,98 = 321,20 \text{ тис. грн.}$$

$$K_{об} = 206,56 \text{ тис. грн.}$$

$$З_{тр.} = 6,20 \text{ тис. грн.}$$

$$З_{м} = 30,98 \text{ тис. грн.}$$

Таблиця 2 - Капітальні вкладення на обладнання

Всього витрати на придбання обладнання без ПДВ, тис. грн.	206,56
Монтаж нового обладнання, тис. грн.	6,20
Транспортно-заготівельні витрати, тис. грн.	30,98
Капітальні вкладення на обладнання, тис. грн.	243,74
В т.ч. ПДВ	41,44
Капітальні вкладення на обладнання ПДВ, тис. грн.	285,17

Витрати на поповнення власних обігових коштів K_3 обчислюють за формулою:

$$K_3 = \text{ТП/Кобор.} + \text{ПДВ}_{об.} + \text{ПДВ}_{1/6} \quad (4)$$

де, ТП – величина обсягів продукції в діючих цінах підприємства без ПДВ;

Кобор. – коефіцієнт оборота коштів (Кобор.= 15);

ПДВ_{1/6} – податок на додану вартість будівельно-монтажних робіт;

ПДВ Коб. – податок на додану вартість нового обладнання.

$$K_3 = (57420,0/15) + 108,46 + 650,76 = 4587,22 \text{ тис. грн.}$$

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

$$А_{буд} = 5\% * 25288,2 = 1311,24 \text{ тис. грн.}$$

$$А_{об.} = 20\% * 206,56 = 41,31 \text{ тис. грн.}$$

8.2. Планування надходжень від виробництва та реалізації продукції

В даному розділі визначають обсяги виробництва продукції в натуральному та вартісному виразі (виробнича програма).

Таблиця 3 Розрахунок добового обсягу виробництва в натуральному вимірі хлібобулочних виробів

Найменування виробу	Вироблення, кг/добу	Вихід, кг	Коефіцієнт витрат сировини	Річний обсяг виробництва (ОП), тонн
Хліб слов'янський	3091,2	143,5	21,54	775
Хліб обідній	5152,0	131,0	39,33	1280
Булочка шкільна	4830,0	136,5	35,38	1210
Всього	13073,2	-	-	3265

Таблиця 4 - Розрахунок річного обсягу виробництва в вартісному виразі

Найменування виробу	Річний обсяг виробництва, т	Оптова ціна підприємства, (без ПДВ), грн./шт	Вартість (ТП) річного обсягу продукції, тис. грн.
Хліб слов'янський	775	18600	14415,0
Хліб обідній	1280	18000	23040,0
Булочки шкільна	1210	16500	19965,0
Всього	3265	-	57420,0

Вартість річного обсягу продукції становить:

$$\Delta \text{ТП} = 57420,0 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок інвестиційних затрат матиме наступний вигляд:

$$\text{КІ} = 25288,20 + 4587,22 + 243,74 = 31055,76 \text{ тис. грн.}$$

8.3. Планування витрат

При проектуванні витрати на виробництво і реалізацію продукції визначаємо шляхом складання кошторису витрат на виробництво.

Повну собівартість продукції планованого річного обсягу виробництва визначаємо шляхом складання кошторису витрат після виконання розрахунків потреби в ресурсах та їх вартості. Отримані результати вносимо в таблицю 5.

Таблиця 5 - Калькуляція собівартості продукції хлібобулочних виробів

Найменування статей витрат	Обсяг випуску продукції					
	Витрати на виробництво продукції					
	Хліб слов'янський		Хліб обідній		Булочка шкільна	
	Добові витрати	Річний обсяг вироб. тис. грн.	Добові витрати	Річний обсяг вироб. тис. грн.	Добові витрати	Річний обсяг вироб. тис. грн.
Сировина	1109,70	860,02	1525,31	1952,39	1584,78	1917,58
Енергетичні ресурси витрачені у виробництві	8,03	6,22	8,03	10,28	8,03	9,72
Заробітна плата	0,00	135,00	0,00	135,00	0,00	135,00
Відрахування на соціальні заходи	0,00	29,70	0,00	29,70	0,00	29,70
Затрати на утримання та експлуатацію обладнання	0,00	67,50	0,00	67,50	0,00	67,50
Амортизація	0,00	16,52	0,00	8,26	0,00	16,52
Загальновиробничі витрати	0,00	82,35	0,00	82,35	0,00	83,70
Інші витрати	0,00	67,50	0,00	67,50	0,00	67,50
Виробнича собівартість	1117,73	1264,82	1533,34	2352,98	1592,81	2327,22
Адміністративні витрати		20,25		2025,00		20,25
Витрати на збут		10,80		108,00		9,45
Повна собівартість	1117,73	1295,87	1533,34	4485,98	1592,81	2356,92
Усього						8138,77

8.4. Розрахунок вартості сировини, основних матеріалів

Потреба в сировині і матеріалах на планований річний обсяг виробництва і їх вартість визначаємо на основі продуктових розрахунків, виконаних у технологічній частині дипломного проекту з урахуванням кожного найменування продукції, сумарної потреби в кожному виді сировини та цін на сировину (з ПДВ). Для визначення витрат згідно рецептури необхідно розрахувати коефіцієнт виходу продукції враховуючи дані добового випуску продукції та вихід продукції згідно рецептури зі 100 кг. борошна. Розрахунок представлено у таблиці 3 (коефіцієнт витрат сировини).

Таблиця 6 - Потреба та вартість сировини, основних матеріалів і тари, кг/добу

Найменування сировини та напівфабрикатів	Хліб слов'янський		Хліб обідній		Булочка шкідьна		Вартість, тис. грн.		
	Норма витрат кг/добу	Планова ціна од. сиров., матерію, тари, грн/т	Норма витрат кг/добу	Планова ціна од. сиров., матерію, тари, грн/т	Норма витрат кг/добу	Планова ціна од. сиров., матерію, тари, грн/т	Хліб слов'янський	Хліб обідній	Булочка шкідьна
<i>Основні матеріали</i> Борошно пшеничне вищого сорту			0,07	14800				414,00	1380,00
Борошно пшеничне 2 сорту	0,070	12800					51,00		
Борошно пшеничне 1 сорту			0,030	13800	0,100	13800		414,0	
Борошно житнє обдирне	0,0030	17000							46,00
Дріжджі хлібопекарські	0,0005	46000	0,0015	46000	0,001	46000	23,00	69,00	
Сіль кухонна харчова	0,002	4850	0,0013	4850	0,0015	4850	9,70	6,31	7,28
Цукор білий кристалічний					0,002	24000			48,00
Маргарин столовий					0,0045	23000			103,50
Патока	0,002	65000					130,00		
Усього основні матеріали							1109,70	1525,31	1584,78
Усього сума витрат									4219,78

8.5. Розрахунок вартості енергетичних ресурсів

Потребу і вид палива, інших енергетичних ресурсів, що витрачаються як на технологічні цілі, так і на опалювальні, освітлювальні, господарсько-побутові та ін. потреби визначаємо за результатами розрахунків, виконаних у відповідних розділах дипломного проекту чи питомих витрат цих ресурсах.

Затрати на електроенергію розраховують по формулі:

$$Вэл=\Sigma(\tau*\eta)*T,$$

де τ –кількість годин роботи приладу, (1 год)

- η – паспорт на потужність електродвигуна приладу, кВт;

T - тариф на електроенергію (1,68) грн / кВт*год

Загальні витрати на електроенергію по цеху складуть 4,78 кВт за годину.

Також у виробничому процесі будуть використовуватися інші ресурси, які можна віднести

Витрати на заробітну плату. Загальний річний розмір витрат на заробітну плату для виробництва хлібобулочних виробів складе 135,0 тис. грн. Це за умови роботи у дві зміни протягом року.

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

Основну заробітну плату робітників кожної категорії визначають множенням середньооблікової чисельності на відповідну тарифну ставку і на фонд часу роботи підприємства, тобто п. 8 x п.6 x 250 днів.

Додаткову заробітну плату розраховують тільки в строчці «Всього» в розмірі 40 % від величини основної заробітної плати.

$$\Delta\text{ФОТ}=\text{ЗПосн} + \text{ЗПдодатк}$$

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

$$135,0*22\% = 29,7 \text{ тис. грн.}$$

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

3) Зміни за цією статтею проводять в колонці «на весь обсяг» додаючи до витрат щодо здійснення заходу величину додаткових амортизаційних відрахувань (ΔA). Амортизація по лініях становитиме:

$$A_1 = 41,31 * 0,4 = 16,52 \text{ тис. грн.}$$

$$A_2 = 41,31 * 0,2 = 8,26 \text{ тис. грн.}$$

$$A_3 = 41,31 * 0,4 = 16,52 \text{ тис. грн.}$$

4) Затрати за статтею «Загальновиробничі витрати» складають 50-80% від суми основної і додаткової заробітної плати.

Після впровадження заходу вони не змінюються на весь обсяг виробництва, а перераховуються тільки на 1 тону продукції.

5) Затрати за статтею «Інші витрати» складають 50-80 % від суми основної і додаткової заробітної плати.

6) Затрати за статтею «Адміністративні витрати» приймають в розмірі 60-80 % від суми основної та додаткової заробітної плати. Після впровадження заходу вони не змінюються на весь обсяг виробництва, а перераховуються тільки на 1 тону.

Для нового підприємства чисельність управлінського персоналу планують на рівні 15...20% від чисельності робочих.

-7) Затрати за статтею «Витрати на збут» приймають в розмірі 5%-6% від величини виробничої собівартості.

Зміну величини собівартості (ΔC) після заходу розраховують на основі таблиця 7

Таблиця 7 **Зміна показників випуску і собівартості продукції**

Найменування виробів	Річний обсяг виробництва, т	Собівартість всього обсягу тис. грн.
Хліб слов'янський	775	1295,77
Хліб обідній	1280	4485,98
Булочка шкільна	1210	2356,92
Всього	3265	8138,77

$$\Delta C = 1295,77 + 4485,98 + 2356,92 = 8138,77 \text{ тис. грн.}$$

8.6 Визначення прибутку та чистого прибутку

Приріст прибутку $\Delta\Pi$ від впровадження проекту визначають як різницю між приростом товарної продукції $\Delta T\Pi$ і зміною собівартості продукції ΔC

$$\Delta\Pi = \Delta T\Pi - \Delta C = 57420,0 - 8138,77 = 49281,23 \text{ тис. грн.}$$

Приріст чистого прибутку визначають за мінусом податку на прибуток (18 % у теперішній час)

$$\text{Сума податку на прибуток} = 49281,23 * 18\% = 8870,62 \text{ тис. грн.}$$

$$\Delta\text{ЧП} = \Delta\Pi - \text{Суму податку на прибуток}; \Delta\text{ЧП} = 49281,23 - 8870,62 = 40410,61$$

тис. грн.

КРБ.ТЗПХіКВ.1.137-03.1.2

Арк.

8.7. Планування кредитних відносин

Необхідну суму кредиту становить 100% від капітальних інвестицій. Погашення кредиту відбувається щорічно (наприкінці року) рівними сумами з прибутку.

Річна ставка дисконтування відповідає середньозваженій вартості грошей, що залучаються для здійснення проекту. Середня вартість грошей ринку кредитних послуг становить 32 %. Враховуючи, що відсотки за кредитом відносяться на валові витрати, то реальна вартість кредитних грошей для підприємства складе: $30\% * (1 - 18\% / 100) = 26\%$. Таким чином, дисконтувати грошові потоки будемо за ставкою дисконта 21 %.

8.8. Визначення економічного ефекту від впровадження інвестиційного заходу – прибутку та чистого прибутку

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

Чистий приведений (дисконтований) дохід (ЧПД)

Індекс доходності (ІД)

Термін окупності інвестицій (Ток).

Чистий приведений дохід NPV (Net Present Value) – це показник, який порівнює потік грошових надходжень у вигляді прибутку і амортизаційних відрахувань з витратами – інвестиціями в капітальне будівництво, поновлення основних фондів виробництва і фонди для створення і накопичення оборотних коштів. Для розрахунку показника необхідно визначити розмір приведенного чистого грошового потоку від проекту і порівняти його з розміром інвестованого капіталу.

Грошовий потік від проекту $ГП_t$ у t -му періоді визначають за формулою:

$$ГП_t = ЧП_t + A_t \quad (5)$$

де $ГП_t$ - грошовий потік від проекту в t -му році;

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

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

$$ЧГП_t = \frac{ГП_t}{(1 + \alpha)^t} \quad (6)$$

де α - реальна ставка дисконтування грошових сум.

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

Розрахунок показника проводять за формулою:

$$NPV = \sum_{t=1}^n ЧГП_t - ІК \quad (7)$$

Проект приймається, якщо $NPV > 0$.

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

$$ІД = \frac{\sum_{t=1}^n ЧГП_t}{ІК} \quad (8)$$

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

Проект приймається, якщо індекс дохідності перевищує 1.

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

$$Ток = ІК / ЧГП \text{ сер.} \quad (9)$$

Показник Ток можна також визначити за даними першого року.

Необхідні розрахунки проводять в таблиця 14.

Таблиця 14 Розрахунок показників інвестиційної привабливості проекту

Показники	Період реалізації проекту, роки	
	1	2
Приріст чистого доходу, тис. грн.	57420,00	57420,00
Приріст витрат, тис. грн., в т.ч.	8138,77	8138,77
Амортизація обладнання і будови	1352,55	1352,55
Інвестиційні кошти в проект, всього тис. грн.	31055,76	
Приріст прибутку до оподаткування, тис. грн.	49281,23	49281,23
Податок на прибуток, тис. грн.	8870,62	8870,62
Приріст чистого прибутку, тис.	40410,61	40410,61
Приріст грошового потоку, тис.грн	41763,16	41763,16
Дисконтний множник (при ...32 % ставці кредиту)	0,26	0,21
ЧГП, тис. грн.	33145,37	34515,01
Приріст ЧГП по відношенню до інвестицій	2089,61	36604,62
NPV, тис. грн.		36604,62
Середній ЧГП, тис. грн.	-	33830,19
Період окупності Ток, рік	-	0,92
Індекс доходності ІД	-	1,09

Висновки; результати розрахунків свідчать, що початкові інвестиції у розмірі 31055,76 тис. грн., які будуть окуплені на протязі 0,92 роки з урахуванням дисконтування та принесуть за результатами другого року чистий грошовий дохід у сумі 2089,61 тис. грн., а відповідно рівень доходності за проектом складе 1,09 %. Дані результатами розрахунків дають можливість зробити висновок, що проект є економічно ефективним

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1.ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання.
2. Пашук З.Н., Апет Т.К., Апет И.И. Технология производства хлебобулочных изделий. – К.: Основа, 2019. – 35 с.
- 2.ГОСТ 2.102-68 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов (ЕСКД. Види та комплектність конструкторських документів).
- 3.ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам (ЕСКД. Загальні вимоги до текстових документів).
- 4.Правила з організації ведення технологічного процесу на хлібопекарських підприємствах. – К.: Основа, 2000. – 35 с.
- 5.Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва: Підручник / Дробот В.І. – К. :Логос, 2002. – с.368.
- 6.Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. Довідник: навч. посібник / 2-е вид., переробл. і доповн. – К.: «Профкнига», 2019. – 580 с.
- 7.Методичні вказівки до виконання дипломного проекту з технології хлібопекарського виробництва / для студентів проф. напряму підготовки 6.051701 д. і з.ф.н./ Укл. Г.Ф. Пшенишнюк, Н.Ю. Соколова – Одеса: ОНАХТ, 2015. –70 с.
- 8.Проектування підприємств хлібопекарської промисловості: навчальний посібник / Г. Ф. Пшенишнюк, С. М. Павловський, Н. Ю. Соколова – Одеса: Астропринт, 2017. – 232 с.
- 9.Справочник технолога пищеконцентратного и овощесушильного производства. Под ред. Гуляева В. Н. –М.: Легкая и пищ. пром-сть, 1984. – 488 с.
10. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломної роботи для студентів спеціальності «Технології зберігання і переробки зерна», «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» / Укладач: Карпінська Г.В. – Одеса: ОНАХТ, 2019. – 25 с.

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Примітка	
Фо	о	По	Позначення	Найменування			
		1.	<i>ХЦП-1</i>	<i>Приймальний щиток</i>			
		2.	<i>А9-ХБУ</i>	<i>Силос</i>			
		3.	<i>ХЕ-161</i>	<i>Фільтр</i>			
		4.	<i>М-116</i>	<i>Роторний живильник</i>			
		5.	-	<i>Бункер з крильчаткою</i>			
		6.	<i>ПБ-1,5</i>	<i>Просіював</i>			
		7.	<i>ПШМ-1</i>	<i>Шнековий живильник</i>			
		8.	-	<i>Над ваговий бункер</i>			
		9.	<i>АВ-50К</i>	<i>Ваги</i>			
		10.	-	<i>Підваговий бункер</i>			
		11.	<i>ХЕ-63В-1,85</i>	<i>Виробничий бункер</i>			
		12.	<i>ХЕ-162</i>	<i>Фільтр</i>			
		13.		<i>Компресорна станція</i>			
		14.		<i>Двохпозиційний перемикач</i>			
		15.	<i>Х-14</i>	<i>Пропелерна мішалка</i>			
		16.	<i>РЗ-ХЧД-3</i>	<i>Ємкість витратна</i>			
		17.	<i>Т1-ХСУ-2</i>	<i>Установка для зберігання солі</i>			
		18.	<i>АБВ-100</i>	<i>Водомірний бачок</i>			
		19.	<i>Ш2-ХД2-А</i>	<i>Дозатор сипких компонентів</i>			
		20.	<i>Ш32-ХДЧ</i>	<i>Черпачковий дозатор</i>			
		21.	<i>ХЗ-2М-300</i>	<i>Заварювальна машина</i>			
		22.	<i>Ш2-ХД2-Б</i>	<i>Дозатор рідких компонентів</i>			
		23.	<i>ХНЛ-300</i>	<i>Насос</i>			
		24.		<i>Бак холодної води</i>			
		25.		<i>Бак гарячої води</i>			
		26.	<i>РЗ-ХЧД-10</i>	<i>Витратна ємність</i>			
		27.	<i>ЦЖР-300</i>	<i>Цукрожиророзчиник</i>			
		28.	<i>ХЕ-48</i>	<i>Ємкість витратна</i>			
		29.	<i>РЗ-ХЧД-5,5</i>	<i>Витратна ємність</i>			
			КРБ.ТЗПХіКВ.1.137-03.1.2				
Зм.	Кіл.	Арк.	Недок	Підпис	Дата		
Студент	Ядлось А.В.					Стадія	
Консулт.	Макарова О.В.					Аркуш	
Керівник	Макарова О.В.					Аркушів	
Затв.	Жигунов Д.О.					1	
						2	
				СПЕЦИФІКАЦІЯ		ОНАХТ – 2024 Каф. ТЗПіКВ	

Умовні позначення сировини, напівфабрикатів і готової продукції на технологічних схемах

- 01 — пшеничне борошно 1-го сорту
- 03 — пшеничне борошно вищого сорту
- 06 — борошно житнє обдирне
- 08 — вода холодна
- 09 — вода гаряча
- 011 — дріжджі хлібопекарські пресовані
- 012 — дріжджова суспензія
- 013 — сіль кухонна суха
- 014 — сольовий розчин концентрацією 26 %
- 015 — цукор-пісок
- 016 — цукровий розчин концентрацією 50 %
- 017 — маргарин
- 031 — стисле повітря
- 14 — закваска на відновлення
- 19 — ПКЗ