

Міністерство освіти і науки України  
Одеський національний технологічний університет

ННІ

ННТІХП ім. Богомаза К.А.

Кафедра

Технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів

Ступінь вищої освіти

Бакалавр

Спеціальні

181-Харчові технології

ть

Освітня програма

Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів



**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА**  
на тему: **РОЗШИРЕННЯ ВИРОБНИЦТВА НА ХЛІБОЗАВОДІ**

**В м. ДНІПРО ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ МЕХАНІЗОВАНОЇ ЛІНІЇ З**  
**ВИРОБНИЦТВА БУБЛИЧНИХ ВИРОБІВ**

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНАХТ)

Здобувача (ки) **Ніколаєв І.М.**

(прізвище, ініціали)

5 курсу групи ТХВ 52

Керівник **доцент Макарова О.В.**

(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: **доцент Карпінська А.В.**

(посада, прізвище та ініціали)

**Кваліфікаційна робота допускається до захисту**

Рішення кафедри від 30 травня 2024 р., протокол №4

Завідувач(ка) кафедри ТЗПХіКВ \_\_\_\_\_ **Дмитро ЖИГУНОВ**

(назва кафедри) (підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

**Одеса – 2024 рік**

# ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ННІ	ННТІХП ім. Богомаза К.А.
Кафедра	Технології зернових продуктів, хліба, кондитерських виробів
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Спеціальність	181-Харчові технології
Освітня програма	Технологія зернових продуктів, хліба, кондитерських виробів

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Зав. кафедри ТЗПХ іКВ

Жигунов Д.О.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

## ЗАВДАННЯ

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Ніколасв Ігор Михайлович

1. Тема роботи Розширення виробництва на хлібозаводі в м.Дніпро шляхом впровадження механізованої лінії з виробництва бубличних виробів

Затверджена наказом академії від 07.11.2023 наказ №670-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 05.06.2024

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, апаратурно-технологічні схем зберігання і підготовки сировини та виробництва хлібопекарських виробів (2 аркуші), плани виробничих корпусів з компонуванням основного обладнання (1аркуш), технохімічний контроль виробництва (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	Карпинська 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	Карпинська Г.В.		

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

Керівник \_\_\_\_\_ **Макарова О.В.**  
 Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ **Ніколаєв І.М.**

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Стан проблеми та перспективи її вирішення	23.03.2024	
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	02.06.2024	
8.	Охорона навколишнього середовища	03.06.2024	
.	Техніко-економічні розрахунки проекту	03.06.2024	
10.	Представлення на попередньому захисті	04.06.2024	
11.	Оформлення проекту	05.06.2024	
12.	Збір необхідних підписів	---	
13.	Рецензування	-----	
14.	Захист на засіданні ДЕК	18-22.06.2024	

Здобувач – дипломник \_\_\_\_\_ **Ніколаєв Ігор Михайлович**  
 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 \_\_\_\_\_ **Ніколаєв І.М.** \_\_\_\_\_  
 ПІБ Підпис

## АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційної роботи на тему:

### **«Розширення виробництва на хлібозаводі в м.Дніпро шляхом впровадження механізованої лінії з виробництва бубличних виробів»**

Кваліфікаційна робота, присвячена розширенню виробництва на хлібозаводі в м.Дніпро шляхом впровадження механізованої лінії з виробництва бубличних виробів, містить такі розділи:

Вступ, у якому розглянуто основні завдання та напрямки розвитку хлібопекарської галузі в цілому, мету даної кваліфікаційної роботи.

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.Дніпро, визначено перспективну потужність заводу, асортимент хлібобулочних виробів, а саме бубличних 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 заводу та термін окупності інвестиційних витрат на.

Кваліфікаційна робота містить:

текстової частини -

таблиць -

графіків -

додатків -

графічних аркушів -

## 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

					КРБ.ТЗПХіКВ.1.670-03.П.4			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Ніколасв І.М.				Розширення виробництва на хлібо заводі в м.Дніпро шляхом впровадження механізованої лінії з виробництва бубличних виробів	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевірів	Макарова							
Затвердив	Макарова							
Н. Контр.	Макарова					ОНТУ-2024 Каф. ТЗПХіКВ і		
Зав.кафедри.	Жигунов Д.О.					51		

## **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

Вживання людиною в їжу зерна хлібних злаків і продуктів його переробки (каші із цілих і подрібнених зерен, а потім і прісних коржиків із них) почалось ще 15 тисячоліть тому.

Приблизно 6 тисяч років тому людина навчилась випікати коржі і інші види хлібних виробів з тіста, розрихленого бродінням, яке викликається потрапляючими в тісто (з подрібненим зерном і з повітря) бродильними мікроорганізмами – дріжджами і молочнокислими бактеріями.

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 – 145кг на рік залежно від економічних факторів, характеру праці, національних особливостей.

Найбільші виробничі потужності хлібопекарської галузі зосереджені, як правило, у регіонах найбільшого виробництва борошна, а також у великих промислових центрах і столиці. Загалом у хлібопекарській галузі України на сьогоднішній день діє більше 1000 хлібозаводів різної потужності, котрі щодоби виробляють 6,8 тис.т хліба і хлібобулочних виробів, але їх потужності використовуються лише на 30-40 %.

На підставі аналізу функціонування підприємств хлібопекарської промисловості можна відзначити наступні основні шляхи підвищення ефективності їх функціонування:

— впровадження раціональних ресурсо- і енергозберігаючих технологій виробництва хліба як в умовах високомеханізованих підприємств, так і в умовах пекарень;

— технічне переоснащення діючих підприємств, оснащення сучасним обладнанням нових виробництв, що створюються при хлібозаводах, а також пекарень різних форм власності;

— покращання якості сировини, розширення сировинної бази за рахунок використання нетрадиційних видів сировини. Забезпечення виробництва корисними культурами молочнокислих бактерій і хлібопекарськими дріжджами з високою бродильною активністю;

— 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 хлібних виробів, збільшення випуску заварних видів житньо-пшеничного хліба, створення і впровадження у виробництво хлібних виробів для оздоровчого, профілактичного і дієтичного харчування;

— забезпечення необхідної якості продукції, що виготовляється з борошна зі зниженими хлібопекарськими властивостями;

— подальше вирішення проблеми подовження терміну зберігання свіжості виробів, випікання хлібних виробів із заморожених тістових заготовок, захисту їх від мікробіологічного псування, захворювання на картопляну хворобу, пліснявіння.

Має знайти активний розвиток пакування продукції, поставка у магазини нарізного на шматки хліба в упаковці. Важливою проблемою залишається забезпечення безпеки виробів шляхом підвищення контролю якості сировини і готової продукції, уважне ставлення до проблеми застосування генетично модифікованої сировини.

У ринкових умовах виробництва набуває великого значення реклама продукції, особливо з оздоровчими та профілактичними властивостями, виховання у покупців культури споживання хліба.

При вирішенні проблем удосконалення всіх ланок функціонування хлібопекарських підприємств важливого значення набуває розробка і впровадження оперативних методів контролю, забезпечення виробничих лабораторій сучасним обладнанням і приладами. Для забезпечення вирішення сучасних проблем хлібопекарської промисловості підприємства всіх форм власності мають бути забезпечені висококваліфікованими кадрами.

В умовах розвитку хлібо заводів набуває важливості вирішення проблеми забезпечення їх ефективними прискореними технологіями та якісними хлібобулочними виробами. Тому виникає потреба у проектуванні у м. Дніпро потужного сучасного спеціалізованого підприємства за всіма вимогами часу з виробництва хліба та бубличних виробів.

## РОЗДІЛ 1 СТАН ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

### 1.1 Характеристика об'єкту нового виробництва

На хлібозаводі передбачається добовий виробіток 26,7 т такого асортименту хлібобулочних виробів: хліб пшеничний, подовий, масою 0,8 кг, хліб житомирський, подовий, масою 0,5 кг, бублик український з борошна пшеничного вищого сорту, масою 0,1 кг

В умовному асортименті потужність хлібозаводу становить 26,7 т / добу.

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

До складу проектового хлібозаводу 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 трьох поверхах по вертикальній схемі. Склади сировини, хлібосховища, експедиції і технічні служби розміщені на першому поверсі. Все обладнання вітчизняне, серійного виробництва. Основні процеси автоматизовані.

Електропостачання 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 силоси ХЕ-160А місткістю 30 т кожен, в опори яких вбудовані тензOMETричні датчики для зважування.

Додаткове сировину (маргарин столовий, пресовані дріжджі, цукор білий кристалічний,) зберігається в коморах на першому поверсі; сіль (у вигляді розчину), 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 подових сортів хліба запроектовано в тістомісильних машинах періодичної дії «МТМ330» та для приготування тіста для бубличних виробів – Т2-М-63

Для випічки виробів на пршому поверсі установлені 3 хлібопекарські печі: Г4-ПХЗС-25. Випечені вироби із печей поступають до хлібосховищ та експедицію.

## **1.2 Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми**

При виготовленні товару неякісна конструкторська і технологічна документація, невідповідність технологічного обладнання інноваційному задуму, застаріла чи недосконала технологія виробництва, недостатня кваліфікація персоналу та низька виконавча дисципліна призведуть до ускладнень із втіленням

інноваційного задуму в реальний товар, через невідповідність реального товару ідеї за технічними, економічними, якісними та іншими параметрами, зумовить порушення термінів виготовлення дослідного зразка, освоєння виробництва та виведення товару на ринок. Можливі наслідки цього: запізнення з виходом на ринок; випуск неконкурентоспроможної продукції тобто продукції, що не відповідає вимогам ринку та споживачів; відмова замовників від нового виробу; збільшення виробничого браку; недоотримання суми прибутку від виробництва та збуту.

Враховуючи ситуацію на ринку, в асортиментному ряду хлібобулочних виробів назріла проблема зміни акцентів. Продовжують скорочуватися обсяги випуску пшеничного та житнього хліба, збільшується випуск хліба із суміші житнього та пшеничного борошна (зростання на 10–12 % щороку), булочних виробів (зростання 5–6 % на рік), дієтичних булочних виробів (зростання 14–16 % на рік). Підприємство може виступати в ролі новатора, тобто використовувати нові технології й розробки для створення та вдосконалення продукції, що відповідатиме потребам сучасного споживача. Перевагами такого рішення є те, що виробник одержує можливість стати лідером, але, з іншого боку, він несе певні витрати на наукові розробки, тобто іде на ризик, пов'язаний із можливою невдачею на ринку з новою продукцією.

Діагностика та оцінювання ризику на стадії дослідження та розроблення товару дасть змогу зменшити імовірні втрати підприємства та обґрунтовано сформувати асортиментний портфель підприємства. Аналіз ризику доцільно виконувати заздалегідь. Зрозуміло, у цій ситуації аналіз доводиться проводити в умовах неповної визначеності, тобто коли практично всі судження мають імовірний характер. Аналіз ризику варто здійснювати наступним чином: визначення сутності ризику → формулювання можливих наслідків → виявлення чинників (факторів) ризику

До перспектив вирішення даних проблемвіднесено такі, як: поліпшення якості продукції; розширення асортименту та створення нових видів продукції; заміна устаткування технікою нового покоління; підвищення експлуатаційної надійності устаткування; розвиток інтеграційних процесів.

В Київському технологічному інституті харчових технологій Лісовенком О.Т. була винайдена установка для приготування рідких напівфабрикатів, яка відрізняється тим, що підвищує якість продукції за рахунок підтримування постійної температури та стабілізації густини маси [1].

Пащенко Людмилою був розроблений спосіб приготування хліба «Айвенго», який характеризується двома стадіями приготування тіста. На першій стадії добиваються підвищення газоутворювальної здатності за рахунок ферментації суміші при 32 °С. У дану суміш входить рябіновий порошок, дріжджова суспензія, альбумінове молоко та вода. На другій стадії, після закінчення часу ферментації, до суміші додають суху пшеничну клейковину, що залишилася за рецептурою пшеничне борошно, харчову сіль у вигляді сольового розчину, цукор-пісок у вигляді цукрового розчину, кістковий жир у вигляді жирової емульсії, замішують тісто і піддають його бродінню протягом 30-40 хв при температурі 32-34 ° С до досягнення кислотності 3,0-3,2 град, та обробленні, розстойка тестових заготовок відбувається при температурі 38-40 ° С протягом 40 хв, випічка при температурі 180-220 ° С протягом 30-35 хв. [2]

Булгаковим Б. Б. було запропоновано диспергатор, що містить корпус з торцевими кришками, всередині якого розміщений привідний вал з центральною віссю, на якій закріплені підшипники кочення з однаковим розміром діаметра внутрішніх кілець, завантажувальний і розвантажувальний патрубки та нагнітальні елементи у вигляді крильчаток, який відрізняється тим, що підшипники мають різний розмір діаметра зовнішніх кілець та встановлені в напрямку до розвантажувального патрубка послідовно в порядку зменшення розміру діаметра зовнішніх кілець згідно з співвідношенням 1 : (0,8-0,7) : (0,7-0,6) : (0,6-0,5) : (0,5-0,4), а торцева кришка, розташована з боку розвантажувального патрубка, прикріплена до корпусу за допомогою стяжних болтів та оснащена упорним гвинтом.[3]

Кандидат технічних наук Стадник І. Тернопільського національного технічного університету ім. І. Пулюя та кандидат технічних наук Лісовенко О. виявили, що процес пластифікації тіста можна розглядати як процес вальцювання,

закатування пружно-в'язкого еластичного шматка тіста по по несцкій поверхні місильного барабану внаслідок застосування сили до поверхні пластифікатора, який розміщується під кутом.[4]

### ***1.3 Мета і завдання проекту***

*Мета кваліфікаційної роботи:* Розширення виробництва на хлібозаводі в м.Дніпро шляхом впровадження механізованої лінії з виробництва бубличних виробів. На хлібозаводі передбачено три лінії: перша по виробництву бубликів українських, які готуємо на густій опарі. Хліб пшеничний готуємо на КМКЗ в дві стадії: КМКЗ, кисломолочній концентрованій заквасці, тісто. Тісто для хліба житомірського готується періодичним прискореним способом на КМКЗ

#### *Завдання проекту:*

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

Розрахувати продуктивність печей, скласти графік роботи печей, а також розрахувати потужність проектованого хлібозаводу.

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.

## **2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РОЗШИРЕННЯ ВИРОБНИЦТВА НА ХЛІБОЗАВОДІ В М. ДНІПРО ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ МЕХАНІЗОВАНОЇ ЛІНІЇ З ВИРОБНИЦТВА БУБЛИЧНИХ ВИРОБІВ**

У споживчому кошику середньостатистичного українця хлібобулочна продукція займає одну з основних позицій, тобто частка хлібопродуктів у раціоні населення України складає 15%, що становить в середньому 8,81% від загальних витрат на харчування, дана продукція займає четверте місце після молочних продуктів, м'яса та м'ясопродуктів та виробництва олії та тваринних жирів. Це свідчить про те, що обсяги споживання даної продукції достатньо високі, а, отже, попит стабільний.

“Хлібний” ринок України на 99,9 % представлений продукцією вітчизняного виробництва. Однак протягом останнього десятиліття в хлібопекарській галузі фіксується спад виробництва. Зменшення споживання хліба стало основною причиною падіння обсягів виробництва хліба. Насамперед, це відбулося внаслідок скорочення населення країни, зниження купівельної спроможності, більш економічного використання хліба і значного збільшення випікання хліба невеликими пекарнями і сільським населенням самостійно, реальні обсяги якого не враховані статистикою. Продукція хлібопекарських підприємств має певні особливості, які також впливають на діяльність цих підприємств. Зокрема обсяги хліба і хлібобулочних виробів можуть бути реалізовані у межах фізіологічних норм споживання людини (0,3 – 0,33 кг в день), а їхній асортимент залежить від традицій, смаків й уподобань споживачів. Хлібопекарську продукцію виробляють лише для місцевих (регіональних) ринків, що зумовлено коротким терміном зберігання та необхідністю реалізувати протягом доби. Хліб і хлібобулочні вироби не можна зберігати на складах, транспортування є обмеженим через зниження споживчих властивостей, а обсяг нереалізованої продукції повинен становити не більше, ніж 0,07% загального обсягу виробництва.

Виробники сухарів і бубличних виробів орієнтовані в основному на внутрішній ринок. Експорт становить близько 10% від випуску цієї продукції і здійснюється в основному в країни СНД. Присутня на нашому ринку і невелика частка імпорту, в якій представлені сухарі з різними смаковими добавками.

Для учасників ринку сухарів і сушок утриматися на ньому аж ніяк не просте завдання. Тут ведеться досить щільна конкурентна боротьба між виробниками. Зосереджена вона в області ціни і якості. Дуже важливо знайти постачальників сировини - борошна, яєць, масла, маргарину, які будуть підтримувати необхідний якісний рівень не сильно піднімаючи ціни, незважаючи на постійне подорожчання енергоносіїв і підвищення інших видів витрат.

Сьогодні на полицях магазинів можна знайти бубличні вироби на будь-який смак і гаманець: сушка, бублики, сухарі; ванільні, гірчичні, глазуrowані; з маком, з сіллю.

Розширення виробництва на хлібозаводі в м. Дніпро шляхом впровадження механізованої лінії з виробництва булочних виробів може бути обґрунтоване кількома ключовими аргументами:

Збільшення продуктивності - механізація виробництва дозволяє значно збільшити обсяги виробництва без значного збільшення людських ресурсів. Автоматизовані лінії здатні працювати без перерви і знижувати час на виготовлення продукції.

Підвищення якості продукції - механізовані процеси забезпечують стабільність якості виробів, оскільки вони дозволяють точно контролювати кожен етап виробництва. Це особливо важливо для булочних виробів, які мають високі вимоги до консистенції і смакових властивостей.

Економія витрат - інвестиції в механізацію зазвичай швидко окупаються через зменшення витрат на працю і енергоресурси, а також через зниження відходів продукції.

Розширення асортименту - механізовані лінії можуть легко адаптуватися для виготовлення різноманітних видів булочних виробів, що дозволяє розширювати асортимент і відповідати на змінні смакові попити споживачів.

Конкурентоспроможність на ринку - впровадження сучасних технологій підвищує конкурентоспроможність продукції на ринку, забезпечуючи якість на рівні міжнародних стандартів і здатність задовольняти підвищені вимоги споживачів.

Соціальні аспекти - збільшення обсягів виробництва може сприяти створенню нових робочих місць для спеціалізованих фахівців у сфері обслуговування та технічного обслуговування обладнання.

Отже, впровадження механізованої лінії з виробництва булочних виробів на хлібозаводі в м. Дніпро має потенціал значно підвищити ефективність виробництва, покращити якість продукції і зробити підприємство більш конкурентоспроможним на ринку.

### 3. Технологічна частина

#### 3.1 Обґрунтування асортименту, рецептура і показники якості продукції

У кваліфікаційній роботі по розширенню виробництва на хлібозаводі в м.Дніпро шляхом впровадження механізованої лінії з виробництва бубличних виробів пропонується наступний асортимент хлібобулочних виробів:

- **хліб пшеничний** з борошна пшеничного вищого сорту, подовий, масою 0,8 кг
- **хліб житомирський** з борошна вищого сорту, подовий, масою 0,75 кг
- **бублик цураїнський** з борошна пшеничного вищого сорту, масою **0, 1 кг**

Нормативну рецептуру та фізико-хімічні показники заданого асортименту приведено у таблицях 3.1, 3.2.

Таблиця 3.1- Рецептура заданого асортименту

Найменування сировини	Хліб пшеничний		Хліб житомирський		Бублик український	
	кг	%	кг	%	кг	%
Борошно пшеничне 1 сорту			100,0	14,5		
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	14,5			100,0	14,5
Дріжджі хлібопекарські	1,0	7,0	1,5	75,0	1,5	75,0
Сіль кухонна харчова	1,3	3,0	1,5	3,0	1,5	3,0
Мак					1,5	0
Цукор білий кристалічний			2,0	0,15	12,0	0,15
Маргарин столовий			1,5	16,0	8,0	16,0
Всього	102,3		106,5		124,5	

Таблиця 3.2-Фізико-хімічні показники якості виробів

найменування виробу	ДСТУ,ТУ	Розміри (довжина-ширина)	вид виробу	маса, кг	показники якості		пористість	Масова частка цукру %
					вологість, %	кислотність, град		
<b>Хліб пшеничний</b>	27842-88	220	подов	0,8	49	9,0	58	- ---
<b>Хліб житомирський</b>	46.22.022-95	220	подов	0,5	3,0	3,0	70	-----
<b>Бублик український</b>	7128-81	130	подов	0,1	25			6,0

### 3.2. Підбір і розрахунок продуктивності печей

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

Годинну продуктивність тунельної печі  $P$  визначаємо по формулі:

$$P_{\text{год}} = n_1 * n_2 * m * 60 / t, \text{ де } m - \text{ маса виробу, кг.}$$

$t$  - 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.)

Подові хлібобулочні вироби випікаємо в тунельній печі марки Г4-ПХС-25М.

Піч с розмірами пода 2100 x 12000

**Тоді для хліба житомирського:**

$$n_1 = 2100 - 20 / 200 + 20 = 9 \text{ шт}$$

$$n_2 = 12000 - 20 / 200 + 20 = 54 \text{ шт}$$

$$n_3 = 9 * 54 = 486 \text{ шт}$$

$$P_{\text{год}} = 486 * 0,5 * 60 / 45 = 324 \text{ кг/Г}$$

$$P_{\text{доб}} = P_{\text{год}} * T = 324 * 23 = 7452 \text{ кг/доб}$$

**Для хліба пшеничного,**

$$n_1 = 2100 - 20 / 220 + 20 = 8 \text{ шт}$$

$$n_2 = 12000 - 20 / 220 + 20 = 49 \text{ шт}$$

$$n_3 = 8 * 49 = 392 \text{ шт}$$

$$P_{\text{год}} = 392 * 0,8 * 60 / 45 = 418,1 \text{ кг/Г}$$

$$P_{\text{доб}} = P_{\text{год}} * T = 418,1 * 23 = 9617,1 \text{ кг/доб}$$

Для бублика українського ,

$$n_1 = 2100 - 20/130 + 20 = 13 \text{ шт}$$

$$n_2 = 12000 - 20/130 + 20 = 79 \text{ шт}$$

$$n_3 = 13 * 79 = 392 \text{ шт}$$

$$P_{\text{год}} = 392 * 0,1 * 60/23 = 418,1 \text{ кг/Г}$$

$$P_{\text{доб}} = P_{\text{год}} * T = 418,1 * 23 = 9617,1 \text{ кг/доб}$$

Тоді, добова виробнича потужність підприємства складає:

$$P_{\text{доб}} = 9617,1 + 9617,1 + 7452 = 26686,2 \text{ кг/доб}$$

Складаємо графік роботи печей

Таблиця 3.3

Графік роботи печей

Зміни і лінії	години праці марка печі	I зміна 23-7	II зміна 7-15	III зміна 15- 3
	Г4- ПХС-25М	-----	-----	-----
2	Г4- ПХС-25М	*****	*****	*****
3	Г4- ПХС-25М	//////////	//////////	//////////

----- - хліб пшеничний

\*\*\*\*\* - хліб житомирський

//////////) - бублик український

Таблиця 3.4

Уточнена продуктивність підприємства

Найменування виробу	м с , кг	годинна проду т вніст , кг/год	тривалість роботи печі, год	добов пр дукти ніс ь, кг/доб
Хліб пшеничний	0,8	418,1	23	9617,1
Хліб житомирський	0,5	324,0	23	7452,0
Бублик український	0,1	418,1	23	9617,1
Разом				26686,2

### 3.3. Розрахунок виходу хлібобулочних виробів.

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

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

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

$W_{cp}$  - середньозважена вологість сировини, %

$W_T$  - вологість тіста, %

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

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

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

де  $G_m, G_{\delta p}, G_c$  - витрата борошна, дріжджів, солі по рецептурі, кг

$W_m, W_{\delta p}, W_c$  - 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 обійной борошна 1...1,5%, пшеничного сортового борошна 0,5-1%.

**Хліб пшеничний :**

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

$$= (100 \cdot 14,5 + 1,0 \cdot 75 + 1,3 \cdot 3) / 102,3 = 14,54\%$$

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

$$= 102,3 \cdot (100 - 14,54) / (100 - 48,5) \cdot (1 - 0,001 \cdot 2) (1 - 0,01 \cdot 13) (1 - 0,01 \cdot 3) = 145,0 \%$$

**Хліб житомирський**

$$W_{cp} = \frac{(G_m \cdot W_m + G_{dp} W_{dp} + G_c \cdot W_c + \dots)}{(G_m + G_{dp} + G_c + \dots)} = \frac{\sum(G_i W_i)}{\sum G_i} = (100 \cdot 14,5 + 1,5 \cdot 75 + 1,5 \cdot 3 + 2,0 \cdot 0,15 + 1,5 \cdot 16,5) / 107,5 = 14,13\%$$

$$B = G_i \left[ \frac{(100 - W_{cp})}{(100 - W_T)} \right] \cdot (1 - 0,01 \cdot \Delta g_{op}) \cdot (1 - 0,01 \cdot g_{yn}) \cdot (1 - 0,01 g_{ye}) = 106,5 \cdot (100 - 14,13) / (100 - 47) \cdot (1 - 0,001 \cdot 2) \cdot (1 - 0,01 \cdot 13) \cdot (1 - 0,01 \cdot 3) = 133,01\%$$

### Бублик Український

Вологість тіста:

$$W_T = 25,0 + 1 = 26,0\%$$

Середньозважена вологість:

$$W_{CP} = \frac{100 \cdot 14,5 + 1,5 \cdot 75 + 12 \cdot 0,15 + 1,5 \cdot 3 + 1,5 \cdot 11 + 8 \cdot 16,5}{124,5} = 13,8\%$$

Вихід бублика Українського становить:

$$B = 124,6 \cdot \frac{100 - 13,8}{100 - 26} \cdot (1 - 0,01 \cdot 2) \cdot (1 - 0,01 \cdot 6) \cdot (1 - 0,01 \cdot 3) = 129,5\%$$

Таблиця 3.5. Вихід хлібобулочних виробів

Найменування виробу	Маса, кг	Вихід, %		
		Розрахунковий	Плановий	Відхилення
Хліб пшеничний	0,8	145,0	145,0	0
Хліб житомирський	0,5	133,01	133,0	0,01
Бублик український	0,1	129,5	129,0	0,02

### 3.4. Розрахунок витрат сировини і необхідного запасу на підприємстві

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

$$M_{cym} = 100 P_{cym} / v$$

де  $P_{cym}$  - добове вироблення окремого сорту хліба, кг

$v$  - 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

$$q_i = M_{cym} \cdot G_i / 100, \text{ де } G_i - \text{витрата додаткової сировини по рецептурі, кг}$$

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 пшеничний

$$M_{\text{сум}} = 100P_{\text{сум}} / \epsilon = 100 * 9617,1 / 145 = 6632,5 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ дріжджі} = 6632,5 * 1,0 / 100 = 66,33 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ сіль} = 6632,5 * 1,3 / 100 = 86,23 \text{ кг}$$

### Хліб житомирський

$$M_{\text{сум}} \text{ бор.пшени.1сорт} = 100P_{\text{сум}} / \epsilon = 100 * 7452 / 133 = 5603 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ дріжджі} = 5603 * 1,5 / 100 = 84 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ сіль} = 5603 * 1,5 / 100 = 84 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ цукор} = 5603 * 2,0 / 100 = 112 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ маргарин} = 5603 * 1,5 / 100 = 84 \text{ кг}$$

### Бублик український

$$M_{\text{сум}} = 100P_{\text{сум}} / \epsilon = 100 * 9617,1 / 132 = 7285,6 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ дріжджі} = 7285,6 * 1,5 / 100 = 145,7 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ сіль} = 7285,6 * 1,5 / 100 = 145,7 \text{ кг}$$

$$q_i \text{ марг} = 7285,6 * 8,0 / 100 = 582,8 \text{ кг}$$

Аналогічно розраховуються інші компоненти

Таблиця 3.6 Запас борошна і додаткової сировини

Найменування виробу	Добова вироблення	Вихід, %	Добова витрата сировини						
			борошно		дріжджі пресовані	сіль кухонна/ маргарин	цукор білий	мак	
			Пшеничне вищого сорту	Пшеничне першого сорту					
Хліб пшеничний	9617,1	145	6632,5	----	66,33	86,23	----	---	--
Хліб житомирський	7452,0	133	-----	5603	84	84	84	112	-
Бублик український	9617,1	132	7285,6	-----	145,7	145,7	582,8	874,3	3,0
Разом	26686,2	-	13918,1	5603	296,0	316	666,8	986,3	56,3
Термін зберігання	-	-	7	7	3	15	5	15	15
Знак сировини, кг	-	-	97426,7	39221	888,1	4740	3334,2	14794	844,5

### 3.5. 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:

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

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

$w_M, w_{dp}, w_c$  - 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:

$$G_s = G_m - (G_M + G_{dp} + G_c)$$

Витрата дріжджової суспензії (кг) для замісу складає:

$$G_{dp.cusp.} = G_{dp} (1 + a)$$

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

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

формулі:  $G_s^{dp.cusp.} = G_{dp.cusp.} - G_{dp}$

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:

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

## Розрахунок пофазної рецептури тіста для хліба пшеничного

Тісто для хліба пшеничного готуємо прискореним способом на КМКЗ

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

$$G_m = \sum G_i \frac{100 - W_{cp}}{100 - W_m}$$
$$G_m = 102,3 \frac{100 - 14,5}{100 - 48,5} = 172,0 \text{ кг}$$

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

$$G_{\frac{e}{m}} = G_m - \sum G_i$$
$$G_{\frac{e}{m}} = 172 - 102,3 = 68,4 \text{ кг}$$

Витрати борошна(в кг) на КМКЗ:

$$G_{\frac{b}{\text{КМКЗ}}} = \frac{G_{\text{КМКЗ}}(100 - W_{\text{КМКЗ}})}{(100 - W_b)}$$
$$G_{\frac{b}{\text{КМКЗ}}} = \frac{29 \cdot (100 - 65)}{100 - 14,5} = 11,9 \text{ кг}$$

Витрати води (в кг),на КМКЗ:

$$G_{\frac{e}{\text{КМКЗ}}} = G_T - G_{\frac{b}{\text{КМКЗ}}}$$
$$G_{\frac{e}{\text{КМКЗ}}} = 29 - 11,9 = 17,1 \text{ кг}$$

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

$$G_b^T = G_b \cdot G_{\frac{b}{\text{КМКЗ}}}$$
$$G_b^T = 100 - 11,9 = 88,1 \text{ кг пшеничного борошна 1 сорту}$$

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

$$G_{\text{др.с.}} = G_{\text{др.}}(1+a)$$

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

a-частина води, на одну частину дріжджів.

$$G_{\text{др.с.}} = 1(1+3) = 4,0 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води в дріжджовій суспензії,  $G_{\text{в.др.с.}}$ , в кг, за формулою:

$$G_{\text{в.др.с.}} = G_{\text{др.с.}} - G_{\text{др.}}$$

$$G_{\text{в.др.с.}} = 4 - 1 = 3 \text{ кг}$$

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

$$G_{c \text{ р-ну}} = \frac{1,4 \cdot 100}{26} = 5,4 \text{ кг}$$

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

$$G_{в/с \text{ р-ну}} = 5,4 - 1,4 = 4,0 \text{ кг}$$

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

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

$$G_{в \text{ зал.}}^T = 68,4 - 17,1 - 2,1 - 4 = 45,2 \text{ кг}$$

Таблиця 3.7 - Рецептuru приготування тіста безопарним способом на КМКЗ

Сировина та напівфабрикати	Всього, кг	в КМКЗ, кг	в тісто, кг
Борошно пшеничне 1 сорту	100,0	11,9	88,1
Дріжджова суспензія	4,0	-	4,0
Сольовий розчин	1,4	-	5,4
КМКЗ	-	-	29,0
Вода	66,6	17,1	45,5
Всього	172,0	29,0	172,0

### Розрахунок пофазної рецептури тіста для бублика українського

Кількість борошна на заміс тіста =  $100 - 50 = 50$  кг

Вихід тіста

$$G_m = \sum G_i \frac{100 - w_{cp}}{100 - w_m} = 107,5 * (100 - 14,13) / (100 - 47) = 174,17 \text{ кг}$$

Загальна кількість води

$$G_a = G_m - (G_M + G_{op} + G_c) = 174,17 - 107,5 = 66,67 \text{ кг}$$

Витрата опари на заміс тіста (кг) =  $50(100 - 14,5) + 1,5(100 - 75) / (100 - 50) = 86,5$  кг

Кількість води, що міститься в опарі і що вноситься в тісто (у кг) =  $86,5 - (50 + 1,5) = 34,5$  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 цукрового розчину на заміс тіста=12\*100/50=24,0 кг

Кількість води в цукровому розчині=4,0-2,0=2,0 кг

Кількість дріжджів суспензії =1,5(1+3)=6,0 кг

Кількість води в дріжджів суспензії=6,0-2,0=4,0 кг

Таблиця 3.8.-Пофазная рецептура приготування пшеничного тіста із 100 кг борошна

Найменування сировини і напівфабрикатів	Всього, кг	Опара, кг	Тісто, кг
Борошно пшеничне першого сорту	100	50	50
Дріжджова суспензія	6,0	6,0	-
Сольовий розчин	5,77	-	5,77
Цукровий розчин	24,0	-	24,0
Маргарин столовий	8,0	-	8,0
Мак	1,0	-	1,0
Вода	55,9	30,5	25,4
Опара	-	-	86,5
Разом	174,17	86,5	174,17

### Розрахунок пофазної рецептури тіста для хліба житомирського

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

Вихід тіста  $G_m = \sum G_i \frac{100 - w_{cp}}{100 - w_m} = 106 * (100 - 15,35) / (100 - 41) = 154,67$  кг

Загальна кількість води,  $G_e = G_m - (G_M + G_{op} + G_c) = 154,67 - 106 = 46,87$  кг

Витрата КМКЗ на заміс тіста(у кг) =10,0 кг

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

Кількість сольового розчину на заміс тіста=1,3/26\*100=5,0 кг

Кількість води в сольовому розчині=5,0-1,3=3,7 кг

Кількість дріжджів суспензії =1,5(1+3)=6,0 кг

Кількість води в дріжджів суспензії=6,0-1,5=4,5 кг

Таблиця 3.9. Пофазна рецептура приготування тіста з пшеничного борошна першого сорту на КМКЗ

Найменування сировини і напівфабрикатів	Всього, кг	КМКЗ	Тісто, кг
Борошно пшеничне, вищого сорту	100	4	96
Дріжджова суспензія	6,0	-	6,0
Сольовий розчин	5,0	-	5,0
Маргарин столовий	2,0	-	2,0
Вода	38,67	6	32,67
КМКЗ	-	-	10
Разом	154,67	10	154,67

## Розрахунок виробничих рецептур

Тісто і напівфабрикатів для хліба житомирського, хліба пшеничного готуємо порційно, періодичним способом в технологічній машині марки МТМ-300, а для бублика українського готуємо порційно, періодичним способом в технологічній машині, призначеній для замішування тіста з низькою вологістю, типу марки Т2-М-63. Годинні витрати борошна складають:

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

Витрата борошна на один заміс визначається по формулі

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

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

$q_m$  – маса борошна на геометричного об'єму місткості для бродіння опари аботіста.

Кількість замісів в продовж однієї години роботи:

$$n_{зам} = M_{год} / M_{заг}$$

Кількість борошна, яка завантажується на один заміс

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

$$n_{зам} < n_{зам}^*$$

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

$$q_i = \frac{M_{заг}^* \cdot G_i}{100}, \text{ кг} \quad G_i \text{ – витрата сировини і п/ф згідно пофазной рецептури.}$$

### Для бублика українського:

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

$$M_{макс}^{1зам} = (V_p \cdot q) / 100, \text{ де } V_p \text{ – робочий об'єм діжі, л:}$$

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

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

Годинні витрати борошна (кг/год)

$$M_{год} = (P_{год} \times 100) / B_{хл} = (392 \times 100) / 133,01 = 294,7 \text{ кг}$$

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

$$n_{\text{зам}}=294,7/118,8=2,4$$

Отримане число округлюємо до більшого цілого  $n_{\text{зам}}=3$

$$\text{Ритм замісу: } r=60/n_{\text{зам}}^*, r=60/3=20$$

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

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

$$M_{1\text{зам}}=294,7/3=98,2 \text{ кг}$$

Витрати додаткової сировини і напівфабрикатів на 1 заміс (кг)

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

$$q_{\text{сол.р.}}^{1\text{зам}}=(M_{1\text{зам}} \times G_{\text{сол.р.}})/100=98,2 \times 5,0/100=6,15$$

$$q_{\text{опари}}^{1\text{зам}}=(M_{1\text{зам}} \times G_{\text{опари}})/100=98,2 \times 86,5/100=84,94 \text{ кг}$$

$$q_{\text{дріжджів}}^{1\text{зам}}=(M_{1\text{зам}} \times G_{\text{дріжджів}})/100=98,2 \times 6/100=5,9 \text{ кг}$$

Аналогічно розраховуються інші сировина і напівфабрикати

Таблиця 3.10. Виробнича рецептура приготування тіста (періодичний спосіб)

Найменування сировини і напівфабрикатів	На 100 кг борошна, кг	На 1 заміс, кг
Борошно пшеничне першого сорту	50	49,1
Дріжджова суспензія	-	-
Сольовий розчин	5,77	5,67
Цукровий розчин	24,0	23,93
Маргарин столовий	8,0	7,47
Мак	1,5	0,98
Вода	25,4	24,9
Опара в тісто	86,5	84,9
Разом	174,17	171,03

### Для хліба житомирського

Годинні витрати борошна (кг/год)

$$M_{\text{год}}=(P_{\text{год}} \times 100)B_{\text{хл}}=(420 \times 100)132,0=290,9 \text{ кг}$$

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

$$n_{\text{зам}}=290,9/118,8=2,4$$

Отримане число округлюємо до більшого цілого  $n_{\text{зам}}=3$

$$\text{Ритм замісу: } r=60/n_{\text{зам}}^*, r=60/3=20$$

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

$$M_{1\text{зам}} = M_{\text{год}} / n^*_{\text{зам}}, M_{1\text{зам}} = 290,9/3 = 96,97 \text{ кг}$$

Витрати додаткової сировини і напівфабрикатів на 1 заміс (кг)

$$q^{1\text{зам}}_{\text{сол.р.}} = (M_{1\text{зам}} \times G_{\text{сол.р.}}) / 100 = 96,97 * 5,0 / 100 = 6,15$$

$$q^{1\text{замкккз}} = (M_{1\text{зам}} \times G_{\text{кккз}}) / 100 = 96,97 * 10 / 100 = 9,7 \text{ кг}$$

$$q^{1\text{замдріжджів}} = (M_{1\text{зам}} \times G_{\text{дріжджів}}) / 100 = 96,97 * 6 / 100 = 3,88 \text{ кг}$$

Аналогічно розраховуються інші сировина і напівфабрикати

Таблиця 3.11.

Виробнича рецептура приготування тіста (періодичний спосіб)

Найменування сировини і напівфабрикатів	На 100кг борошна	На 1 заміс тісто, кг
Борошно пшеничне, 1 сорту	96	93,09
Дріжджова суспензія	6,0	5,8
Сольовий розчин	5,0	4,85
Маргарин столовий	2,0	1,94
Вода	32,67	31,68
КМКЗ	10	9,7
Разом	154,67	149,98

**Для хліба пшеничного:**

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)

$$M_{\text{год}} = (P_{\text{год}} \times 100) V_{\text{хл}} = (392 * 100) / 133,01 = 294,7 \text{ кг}$$

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

$$n_{\text{зам}} = 294,7 / 118,8 = 2,4$$

Отримане число округлюємо до більшого цілого  $n_{\text{зам}} = 3$

$$\text{Ритм замісу: } r = 60 / n^*_{\text{зам}} \quad r = 60 / 3 = 20$$

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

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

$$M_{1\text{зам}}=294,7/3=98,2 \text{ кг}$$

Витрати додаткової сировини і напівфабрикатів на 1 заміс (кг)

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

$$q_{\text{сол.р.}}^{1\text{зам}} = (M_{1\text{зам}} \times G_{\text{сол.р.}})/100=98,2*5,0/100=6,15$$

$$q_{\text{опари}}^{1\text{замопари}} = (M_{1\text{зам}} \times G_{\text{опари}})/100=98,2*86,5/100=84,94\text{кг}$$

$$q_{\text{дріжджів}}^{1\text{замдріжджів}} = (M_{1\text{зам}} \times G_{\text{дріжджів}})/100=98,2*6/100=5,9 \text{ кг}$$

Аналогічно розраховуються інші сировина і напівфабрикати

Таблиця 3.10. Виробнича рецептура приготування тіста (періодичний спосіб)

Найменування сировини і напівфабрикатів	На 100 кг борошна, кг	На 1 заміс, кг
Борошно пшеничне першого сорту	50	49,1
Дріжджова суспензія	-	-
Сольовий розчин	5,77	5,67
Вода	25,4	24,9
Опара в тісто	86,5	84,9
Разом	174,17	171,03

### 3.6. Вибір і розрахунок технологічного обладнання основних відділень підприємства

#### 3.6.1 Склади основної і додаткової сировини

Для створення комплексно - механізованого підприємства необхідно передбачити облаштування безтарних складів зберігання муки, які комплектуємо силосами ХЕ-160А. Число місткостей для зберігання окремих сортів борошна визначаємо по формулі:

$$N = n \cdot M_{\text{об}} / Q,$$

де Q - місткість бункера

Тоді:

$$\text{для пшеничного вищого сорту } N = n \cdot M_{\text{об}} / Q, = 97426,7/30000 = 3,25 = 4 \text{ шт} + 1$$

$$\text{для пшеничного першого сорту } N = n \cdot M_{\text{об}} / Q, = 7*27341,3/30000 = 1,59 = 2 \text{ шт} + 1$$

Приймаємо 1 додатковий силос на кожен сорт борошна.

Тоді, загальне число складських місткостей :

$$N = n \cdot M_{\text{об}} / Q, = 2+1+4+1=8 \text{ шт}$$

Загальний об'єм місткості для зберігання борошна складає:

КРБ.ТЗПХіКВ.1.670-03.П.4

Арк.

$$V = \sum \frac{M_{\text{доб}} \cdot n}{\rho}, \quad \text{де } n = 7 - \text{термін зберігання борошна, на добу,}$$

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

Площа складу, займана бункером

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

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

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

$H$  - висота складу, м

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

Підбираємо фільтри, матеріалодроти і перемикачі. Перемикачі служать для зміни напрямку потоку галузі в матеріалодротах. На складі БХМ використовувані двопозиційні перемикачі М- 125, живильники М- 116.

Для очищення повітря від часток борошна застосовуємо відповідні фільтри марки ХЕ- 161. Об'єм ємкостей (в  $\text{м}^3$ ) для зберігання рідкої сировини, яка надходить у сухому стані (сіль, 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, днів;

$\rho$  – густина розчину,  $\text{кг}/\text{м}^3$

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

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

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-ХСБ-10 місткістю 10 т розчину солі. Визначимо запас сольового розчину з урахуванням добової витрати солі і концентрації сольового розчину:

Об'єм ємкості (в м<sup>3</sup>) для зберігання солі:

$$V_{c.p.} = (100 \cdot 306,2 \cdot (1+0,2) \cdot 15) / (26 \cdot 1200) = 40,1 \text{ м}^3$$

Об'єм ємкості (в м<sup>3</sup>) для підготовки та зберігання дріждживої суспензії.

$$V_{др} = (100 \cdot 266,2 \cdot (1+0,2)) / (50 \cdot 1050) = 0,93 \text{ м}^3$$

Об'єм ємкості (в м<sup>3</sup>) для підготовки маргарину столового.

$$V_{мас} = (100 \cdot 248,1 \cdot (1+0,2)) / (40 \cdot 980) = 0,07 \text{ м}^3$$

Об'єм ємкостей (в м<sup>3</sup>) для зберігання рідкої сировини (в м<sup>3</sup>) 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÷0,25);

n – термін зберігання розчину, діб;  $\rho$  – густина розчину, кг/м<sup>3</sup>

Кількість ємкостей РЗ-ХЧД для зберігання солі.

$$N = [(100 \cdot 306,2 \cdot (1+0,2)) / (26 \cdot 1200)] / 1,0 = 3 \text{ шт.}$$

Кількість ємкостей РЗ-ХЧД для зберігання дріжджів.

$$N = [(100 \cdot 266,2 \cdot (1+0,2)) / (50 \cdot 1050)] / 0,3 = 3 \text{ шт.}$$

Кількість ємкостей РЗ-ХЧД для зберігання цукрового розчину.

$$N = [(100 \cdot 135,6 \cdot (1+0,2)) / (50 \cdot 1320)] / 1,0 = 2 \text{ шт}$$

Кількість ємкостей РЗ-ХЧД для зберігання маргарину столового.

$$N = [(100 \cdot 248,1 \cdot (1+0,2)) / (40 \cdot 980)] / 0,3 = 1 \text{ шт}$$

### 3.6.2 Силосно-просіювальне відділення і аерозоль транспорт

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 аерозольтранспорту необхідно, передусім, визначити продуктивність просіювача.

Продуктивність просіювальної машини(у 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:

$$Q_{жит} = 1,5 \cdot 2 = 3m/год$$

$$Q_{пш} = 1,5 \cdot 3 = 4,5m/год$$

Годинна витрата житнього борошна складає:

$$M_{жум} = \frac{M_{доб}}{t_{см}} = \frac{2342,9}{23} = 101,87 \text{ кг/год}$$

$$M_{нулзом} = \frac{19563,9}{23} = 850,6 \text{ кг/год}$$

Час роботи просіювача для годинної витрати борошна :

$$t_{жум} = \frac{60 \cdot M_{год}}{Q} = \frac{60 \cdot 101,87}{3000} = 2,04 \text{ хв}$$

$$t_{нулзом} = \frac{60 \cdot 850,6}{4500} = 11,34 \text{ хв}$$

Коефіцієнт використання просіювача  $\eta$  рівна:

$$\eta = M_{год} / Q \leq 1$$

$$\eta_{жум} = \frac{101,87}{3000} = 0,03 < 1$$

$$\eta_{нулзом} = \frac{850,6}{4500} = 0,19 < 1$$

Кількість борошняних ліній для борошна визначає по формулі:

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

Для пшеничного борошна:

$$\eta = \frac{850,6}{4500} = 0,16 - \text{приймаємо 1 борошняну лінію}$$

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:

$$G = M_{год} \cdot T,$$

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

Борошно пшеничне, першого сорту

$$G = 850,6 \cdot 8 = 6804,8 \text{ кг} \quad \eta_{нулзом} = \frac{6804,8}{1017,5} = 6,7 - 7 \text{ шт}$$

Загальна кількість бункерів марки ХЕ-63В-1,85 = 7+1=8шт

Тривалість заповнення одного бункера  $t_3$  (хв) дорівнює:

$$t_3 = \frac{60 \cdot g}{Q_{год}}, \text{ де } Q_{год} - \text{продуктивність борошняної лінії, кг/год}$$

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

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

### 3.6.3 Дріжджове і заквасочне відділення

У цьому відділенні готуватиметься - для хліба пшеничного, хліба житомирського - КМКЗ.

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

Визначимо загальний об'єм місткості заварювальної машини ( $\text{м}^3$ )

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

де  $3_{\text{год}}$  - годинна витрата закваски кг/год

$t_p$  - тривалість зайнятості машини ( $t = 60 \dots 90$  хв),  $\rho$  - щільність закваски ( $\rho = 1050 \text{ кг/м}^3$ ),  $x_1$  - коефіцієнт (0,23... 0,5)

Число заварювальних машин ХЗМ – 300

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

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

Об'єм годинника для замісу заквашувальної, заварки, КМКЗ

$$V_3 = \frac{3_{\text{год}} \cdot t_r (1 + x_2)}{\rho}$$

де  $t_r$  - тривалість закисання закваски ( $t_r = 12 \dots 14$  год),  $x_2 = 0,1$  – коефіцієнт

Число чанів для закисання закваски

$$N_3 = \frac{V_3}{V_{CT}}$$

де  $V_{CT}$  - об'єм типового чана

### Хліб пшеничний на КМКЗ

Визначимо загальний об'єм місткості заварювальних машин ( $\text{м}^3$ )

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

де  $3_{\text{год}}$  – годинна витрата концентрованої кисломолочної закваски

$$3_{\text{год}} = 3,5 \cdot 60 = 210 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

### Хліб житомирський на КМКЗ

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

Визначаємо кількість заварювальних машин:

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

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

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

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

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

Визначуваній об'єм чанів для КМКЗ:

$$V_3 = \frac{3_{год} \cdot t_{год} (1 + x_2)}{\rho},$$

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

для КМКЗ

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

Кількість чанів для рідких напівфабрикатів:

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

для КМКЗ -

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

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

### 3.6.4 Тістоприготувальне відділення

Робимо заміс опари густої і тіста в машинах тістомісильних періодичної дії в підкатних діжах.

## Бублик український на густій 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 Т2-М-63,  $V_g = 300 \text{ кг}$

$$D_{год} = \frac{6778,95 / 23 \cdot 100}{32 \cdot 300} = 3,8$$

Зайнятість діжі  $T$ , хв.:

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

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 пшеничний , прискорений метод на КМКЗ**

$$M_{год} = \frac{7318,18}{23} = 318,18 \text{ кг/год}$$

$$D_{год} = \frac{318,18 \cdot 100}{32 \cdot 330} = 3,1$$

$$T = 6 + 70 + 10 = 86 \text{ хв}$$

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

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

Число тістомісильних машин МТМ- 330 дорівнює:

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

## Хліб житомирський , прискорений метод на КМКЗ

$$M_{\text{зод}} = \frac{7318,18}{23} = 318,18 \text{ кг/зод}$$

$$D_{\text{зод}} = \frac{318,18 \cdot 100}{32 \cdot 330} = 3,1$$

$$T = 6 + 70 + 10 = 86 \text{ хв}$$

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

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

Число тістомісильних машин МТМ- 330 дорівнює:

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

Для замісу густої опари для бубликів українських і тіста встановлюємо тістомісильну машину марки Т2-М-63, а для виробництва хліба житомирського, пшеничного встановлюємо тістомісильну машину МТМ- 330 універсальні двошвидкісні - 2 шт., загальна кількість діж, для вироблення цих сортів хліба - 20 шт. Для бубликів українських і тіста встановлюємо тістомісильну машину марки Т2-М-63. На лінії виробництва подових хлібобулочних виробів : встановлюємо 2 тістомісильних машини МТМ- 330, загальну кількість діж : 20+5=25 шт.

### 3.6.5 Тісторозробне відділення

$$\text{Потреба в тістових заготовках: } n_n = \frac{P_r}{60 \cdot m}$$

$$\text{Число тістоподільних машин : } N = \frac{n_n \cdot x}{n_q}, \text{ де } n_q - \text{продуктивність}$$

ділильної, шматків в хвилину,  $x$  – коефіцієнт запасу машини ( $x = 1,04 \dots 1,05$ )

$$\text{Хліб пшеничний - } n_n = \frac{P_r}{60 \cdot m}, = 492,35/60 \cdot 0,75 = 11 \text{ шт}$$

$$\text{Хліб житомирський - } n_n = \frac{P_r}{60 \cdot m}, = 392/60 \cdot 0,5 = 14 \text{ шт}$$

тістоподілильник марки «А2-ХТН» т.ч. для ділення тістових заготівель подових хлібобулочних виробів приймаємо тістоподілильник «А2-ХТН». Для округлення тістових заготівель для хлібобулочних виробів: встановлюємо округлювач «Т1-ХТН » 63 шматки/хвилину.

Для остаточного вистоювання тістових заготовок використовують різні конвеєрні шафи. Розрахунок кількості робочих колисок у шафі Т1-ХР2-3-120 для хліба житомирського. Для хліба пшеничного розраховується аналогічно.

$$N_p = \frac{P_{\text{зод}} \cdot t_p}{60 \cdot n_{\text{ТЗ}}^a \cdot m} = 392 \cdot 50 / 60 \cdot 8 \cdot 0,5 = 82 \text{ шт}$$

де  $t_p$  – тривалість остаточного вистоювання, хв.

$n_{\text{зам}}^{\text{л}}$  – кількість тістових заготовок на одній колісці шафи

Продуктивність шафи Т1-ХР2-3-120 (кг/год) дорівнює:

$$P_p = \frac{N_p \cdot n_{\text{ТЗ}}^a \cdot m \cdot 60}{t_p} = 82 \cdot 8 \cdot 0,5 \cdot 60 / 50 = 393,6 \text{ кг/год}$$

Загальна кількість робочих колисок у шафі складає -  $N_{\text{заг}} = N_p = 120$

Загальна довжина конвеєра шафи для вистоювання (м) -  $L_{\text{заг}} = N_{\text{заг}} \cdot Q$

де  $Q$ - крок колисок ( $Q=0,3-0,6$  м).

$$L_{\text{заг}} = 120 \cdot 0,4 = 48 \text{ м}$$

Швидкість конвеєрної шафи при безперервному русі дорівнює:

$$V = L_{\text{заг}} / (60 \cdot t_p)$$

$$V = 48 / (60 \cdot 50) = 0,02 \text{ м/с}$$

Для тістооброблення при **виробництві бубликів українських** тісто переважанняють в воронку порціонного подільника марки Reading bakery systems , виробництва США, в якому встановлені шнеки для натирання і транспортування тіста к нолам порціонного подільника. Тісто поділяється на шматки масою 5 кг і направляється к двойному похилому транспортеру, на якому залишають для відлежування і закатки тістової заготовки. Після відлеження тісто вологістю  $W=26 \pm 0,5$  % надходить транспортером до ущільнюючих і формуючих пласт валків після яких сформований пласт попадає в подільно - закаточну машину марки А2-ХБД. У ній здійснюється розподіл пласта тесту на смужки та замикання їх з утворенням посередині отвору. Сформовані тістові заготовки за допомогою транспортеру подають на вистоювання в спіральний конвеєр марки Reading bakery systems

### 3.6.6 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 :

$Q_{общ} = P_1 \cdot t_1 + P_2 \cdot t_2 + \dots$ , 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

$$Q_{общ} = P_1 \cdot t_1 + P_2 \cdot t_2 + \dots = 492,35 \cdot 8 + 392 \cdot 8 + 420 \cdot 8 = 3938,8 + 3136,0 + 3360 = 10434,8 \text{ кг}$$

Годинне число лотків  $\lambda_{год}$  (шт) для окремого сорту хлібу -  $\lambda_{год} = \frac{P_{год}}{n \cdot t}$ ,

$$\text{Хліб пшеничний } \lambda_{год} = \frac{P_{год}}{n \cdot t} = 492,35 / 14 \cdot 0,8 = 47 \text{ шт}$$

$$\text{Хліб житомирський } \lambda_{год} = \frac{P_{год}}{n \cdot t} = 392 / 10 \cdot 0,5 = 78 \text{ шт}$$

$$\text{Бублик український } \lambda_{год} = \frac{P_{год}}{n \cdot t} = 420 / 16 \cdot 0,1 = 87 \text{ шт}$$

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

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

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

$$\text{Хліб пшеничний } N_{год} = \frac{\lambda_{год}}{K} = 47 / 18 = 3 \text{ шт}$$

$$\text{Хліб житомирський } N_{год} = \frac{\lambda_{год}}{K} = 78 / 18 = 5 \text{ шт}$$

$$\text{Бублик український } N_{год} = \frac{\lambda_{год}}{K} = 87 / 18 = 5 \text{ шт}$$

Ритм заповнення контейнерів

$$ч = 60 / N_{год}$$

$$\text{Хліб пшеничний } ч = 60 / N_{год} = 60 / 3 = 20 \text{ хв}$$

$$\text{Хліб житомирський } ч = 60 / N_{год} = 60 / 5 = 12 \text{ хв}$$

$$\text{Булик український } ч = 60 / N_{год} = 60 / 5 = 12 \text{ хв}$$

Розрахункове число контейнерів для зберігання хлібобулочних виробів на

$$\text{період з 20 до 4 годин складе: } N = \frac{60 \cdot T}{\text{ч}},$$

$$\text{Хліб пшеничний } N = \frac{60 \cdot T}{\text{ч}}, = 60 \cdot 8 / 20 = 24 \text{ шт}$$

$$\text{Хліб житомирський } N = \frac{60 \cdot T}{\text{ч}}, = 60 \cdot 8 / 12 = 40 \text{ шт}$$

$$\text{Ббулик український } N = \frac{60 \cdot T}{\text{ч}}, = 60 \cdot 8 / 12 = 40 \text{ шт}$$

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 торгівельну мережу в добу, кг/доб

$$Q = G_{\text{л}} \cdot N_{\text{л}},$$

$$\text{Для хліба пшеничного- } Q = 14 \cdot 96 = 1344 \text{ кг}$$

$$\text{Для хліба житомирського- } Q = 10 \cdot 96 = 960 \text{ кг}$$

$$\text{Ббулик український - } Q = 16 \cdot 96 = 1536 \text{ кг}$$

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

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

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

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

Число відпускних місць у експедиційній платформі рівне:

$$n = \frac{P_{\text{доб}} \cdot t_{\text{хл}} \cdot K}{Q \cdot T_{\text{хл}} \cdot 60},$$

$$\text{Для хліба пшеничного } n = \frac{P_{\text{доб}} \cdot t_{\text{хл}} \cdot K}{Q \cdot T_{\text{хл}} \cdot 60}, = 11324 \cdot 20 \cdot 2 / 1344 \cdot 12 \cdot 60 = 0,5$$

$$\text{Для хліба житомирського } n = \frac{P_{\text{доб}} \cdot t_{\text{хл}} \cdot K}{Q \cdot T_{\text{хл}} \cdot 60}, = 9016 \cdot 20 \cdot 2 / 1344 \cdot 12 \cdot 60 = 0,4$$

$$\text{Для бублика українського } n = \frac{P_{\text{доб}} \cdot t_{\text{хл}} \cdot K}{Q \cdot T_{\text{хл}} \cdot 60}, = 9660 \cdot 2 \cdot 20 / 1536 \cdot 12 \cdot 60 = 0,35$$

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

Таблиця 3.15 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	контейнері в, кг	лотків	контейнері в			
Хліб пшеничний	492,35	14	18	47	3	20	24	24
Хліб житомирський	392,0	10	18	78	5	12	40	40
Бублик український	420,0	16	18	87	5	12	40	40
Разом								104

### 3.7. Описання способів і умов зберігання сировини, технологічних схем виробництва

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 силоси для борошна ХЕ-160А( ). 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 доставляються на хлібозавод 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 гратчастих 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 воронок 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 зберігання борошна операція дозування відокремлена від операції змішування.

**Сіль кухонна суха** на підприємстві зберігається мокрим способом в установці Т1-ХСБ-10 ( ). Установка розташована в підвалі виробничої будівлі. Сіль поступає насипом в мішках. Розвантажується на рампу, що примикає до складу солі (сольові ями) асфальтовий майданчик і далі в два залізобетонних, фанерованих плиткою з нержавіючої сталі резервуар місткістю 48м<sup>3</sup>. 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/см<sup>3</sup>, 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.

**Мак** зберігається теж тарно у мішках.

### **Описання технологічної схеми приготування хліба пшеничного.**

Хліб пшеничний готуємо на КМКЗ в дві стадії: КМКЗ, тісто. Для приготування КМКЗ вологістю 70 % і кінцевою кислотністю 18 град готується поживне середовище в заварочній машині ХЗ-2М-300 ( ). Для заміс у КМКЗ дозатором Ш2-ХДА ( ) подається борошно та дозатором рідких компонентів Ш2-ХДБ ( ) подається вода. Процес приготування КМКЗ складається з двох циклів: розводочного та виробничого. В розводочному циклі використовують чисті культури молочнокислих бактерій, до яких додають живильну суміш із борошна та води, далі зброджують при температурі 32-36<sup>0</sup>С. У виробничому циклі частину закваски використовують для її оновлення, а іншу частину – для приготування тіста двічі на добу. В першу і другу зміну відбирають на приготування тіста по рівній кількості закваски – 2/4 частини від її маси. До 2/4 частини, що залишилась додають живильну суміш. Із заварочної машини ХЗ-2М-300 КМКЗ шестерним насосом марки ХНЛ-300 ( ) перекачується в ємкість марки РЗ-ХЧД-5.5 ( ), в якій протягом 8 годин протікає молочнокисле бродіння до кінцевої кислотності 14-18 град при температурі 32-36 <sup>0</sup>С. При бродінні закваска періодично перемішується мішалкою встановленої в ємкості . Готову закваску шестерним насосом по трубопроводу перекачується в витратну ємкість марки РЗ-ХЧД ( ). Потім закваска, яка йде на виробництво тіста, поступає в дозатор рідких компонентів Ш2-ХДБ ( ) і звідти потрапляє у тістомісильну машину. Заміс тіста з 50% виброженої КМКЗ,

борошна і додаткової сировини безопарним способом здійснює в тістомісильній машині періодичної дії марки «МТМ-300» ( ) 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 «ДО-3» ( ), перевантажується в приймальну воронку тістоподільника «А2-ХТН» ( ), де ділиться на шматки заданої маси. Потім тістові заготовки округляються в тістоскруглювачі марки «Т1-ХТН» ( ). Після округлення потрапляють до вистійної шафи ( ) марки Т1-ХРЗ-120

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 на під печі ( ) Г4-ПХС-25М, включається ніж і виробляються косі надрізи на поверхні тістової заготовки. Випічка хліба виробляється в тунельній печі із зволоженням. Тривалість випічки хліба 40 хвилин , температура печі 180-220<sup>0</sup>С. 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 хліб може бути нарізаний і упакований в пакувальні матеріали, дозволені до вживання у контакт з харчовими продуктами, органами саніпедемстанції.

### **Описання технологічної схеми приготування бублика українського**

Пшеничний хліб 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 ( ) тістомісилки марки «Т2-М-63»( ). 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.

Густа опара готується з масовою часткою вологи 38-41 % для кількох порцій тіста. Тривалість витрати опари має не перевищувати 2 год.

До порції опари додають при перемішуванні розчин солі, воду, додаткову сировину, ретельно розмішують і поступово додають борошно. Тривалість замісу тіста 10-20 хв. Виготовлене тісто повинно бути перероблено протягом 30 хв. з моменту замішування. Тісто перевантажують в воронку порціоного подільника марки Reading bakery systems ( ), виробництва США, в якому встановлені шнеки для натирання і транспортування тіста к нолам порціоного подільника. Тісто поділяється на шматки масою 5 кг. і направляється к двойному похилому транспортеру ( ), на якому залишають для відлежування і закатки тістової заготовки.

Після відлежування тісто вологістю  $W=32\pm 0,5\%$  надходить транспортером до ущільнюючих і формуючих пласт валків після яких сформований пласт попадає в подільно - закаточну машину марки А2-ХБД ( ). У ній здійснюється розподіл пласта тесту на смужки та замикання їх з утворенням посередині отвору. Сформовані тістові заготовки за допомогою транспортеру ( ) подають на вистоювання в спіральний конвеєр марки Reading bakery systems. Тривалість вистоювання тістових заготовок складає для бубликів 90-120 хв. З вистоювальної шафи, тістові заготовки пересаджують на сітку камери ошпарювання, де відбувається ошпарювання їх парою протягом 2,5-3 хв. Після ошпарювання на поверхню тістових заготовок, за допомогою дозаторів, наносять підсипку маком, обсушують і тістові заготовки направляють на сітчастий під печі ( ) Г4-ПХС-25М. Тривалість випічки бубликів 23-25 хвилин, температура печі 165-250<sup>0</sup>С. Далі бублики укладаються на стіл ( ), де відбувається охолодження хліба впродовж 20-10 хвилин. Після охолодження бублики укладаються в вагонетки ХКЛ-18 ( ), які відправляються на експедицію

### **Лінія по виробництву хліба житомирського, подового**

Тісто готується періодичним прискореним способом на КМКЗ, 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 КМКЗ готують в заварювальній машині ХЗМ-300( ) з борошна і води і перекачують насосом чан РЗ-ХЧД-10( ) з мішалкою пропелерного типу, де бродить КМКЗ. Один раз в зміну 2/3 частини закваски відбирають в чан РЗ-ХЧД( ), звідки закваска потрапляє в тістомісильну машину. Бродить КМКЗ при температурі 28-30 °С в течії 7-8 годин до кінцевої кислотності - 14-18 град.

Замість тіста з 50% виброженої КМКЗ, борошна і додаткової сировини безопарним способом здійснює в тістомесительній 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°С до кінцевої кислотності 3,5-3 град.

Готове до оброблення тісто, за допомогою дежеопрокидувач марки «ДО-3» ( ), перевантажується в приймальну воронку тістоподільника «А2-ХТН» ( ), де ділиться на шматки заданої маси. Потім тестові заготовки округляються в тістоскруглювачі марки «Т1-ХТН» ( ). Після округлення потрапляють до вистійної шафи ( ) марки Т1-ХРЗ-120

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 на під печі ( ) Г4-ПХС-25М, включається ніж і виробляються косі надрізи на поверхні тістової заготовки. Випічка хліба виробляється в тунельній печі із зволоженням. Тривалість випічки хліба 40хвилин , температура печі 180-220<sup>0</sup>С. 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 хліб може бути нарізаний і упакований в пакувальні матеріали, дозволені до вживання у контакт з харчовими продуктами, органами саніпедемстанції.

### **3.8. 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 , цвіллю , 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 виробих 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 мікроорганізми 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 виробках, рослинній олії передбачено контроль токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів, вибірково-радіонуклідів. У хлібобулочних, бубличних і сухарних виробках, 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); КРБ.ТЗПХіКВ.1.670-03.П.4

- 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 металомагнітних 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 :** 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.

**КМКЗ (концентрована молочнокисла закваска)** контролюється за такими показниками: кислотність; температура ; 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.

**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  $m = 400$ г).

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

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 КМКЗ 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 , колисок , 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 МАТЕРІАЛОРЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

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

Потужність хлібзаводу 26,7 т за добу.

Електроенергія – 67,0 кв\*год;

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

Вода – 1,60м<sup>3</sup>

Тепло- 0,54ГДж(0,12Гкал);

Пара – 0,31 т;

Холод – 0,020Гдж (0,005 Гкал);

Стисле повітря – 122,7 м<sup>3</sup>

Викиди стічних вод – 0,77 м<sup>3</sup>.

### 4.1. Опалення .

У всіх приміщеннях хлібзаводу, 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.

### 4.2 Вентиляція та кондиціонування

#### Вентиляція

В виробничих приміщеннях передбачається установка механічної приточно-витяжної 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 точок і просіювачів застосовують відсос запиленого повітря і його очистку (аспірацію).

## **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.

### **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.

Потужність хлібзаводу 26,7 т за добу.

Електроенергія – 67,0 кв\*год;

Паливо (в перерахунку на умовне) – 0,07Тон умов. Палива;

Вода – 1,60м<sup>3</sup>

Тепло- 0,54ГДж(0,12Гкал);

Пара – 0,31 т;

Холод – 0,020Гдж (0,005 Гкал);

Стисле повітря – 122,7 м<sup>3</sup>

Викиди стічних вод – 0,77 м<sup>3</sup>.

Загальну витрату води за годину  $Q_B^r$  (в  $m^3$ ) визначаємо за формулою:

$$Q_B^r = Q_{п}^d * 1,6 / T_{п},$$

Де  $Q_{п}^d$  – продуктивність печей за добу, т;

1,6 – норма витрати води для виробництва 1 т хлібних виробів для хлібзаводу  
потужність 30 т. за добу,  $m^3/т$ ;

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

$$Q_B^r = 26,7(30) * 1,6 / 23 = 2,09 m^3$$

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

$$Q_{в.п.}^r = 80 * Q_B^r / 100,$$

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

$$Q_{в.п.}^r = 80 * 2,09 / 100 = 13,12 m^3$$

Витрату гарячої води за годину для отримання необхідної кількості підігрітої води за годину  $Q_{в.г.}^r$  (в  $m^3$ ) визначаємо:

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

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

$t_r$ - температура гарячої води, °C (приймаємо від 70 до 75°C);

$t_x$ - температура холодної води, °C(приймаємо 5°C).

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

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

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

де 4,18- теплоємність води, кДж/кг\*К;

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

Влітку :

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

Взимку:

$$Q_{Т.В}^Г=(13,12*4,18*(50-5)*1,2)/3,6$$

Запас води в баках  $Q_B^3$  (в м<sup>3</sup>) обчислюємо за формулою:

$$Q_B^3 = Q_B^Г * 8,$$

Де 8 – запас води на 8 годин роботи підприємства.

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

Запас гарячої води  $Q_{В.Г}^3$  (в м<sup>3</sup>):

$$Q_{В.Г}^3 = Q_{В.Г}^1 + Q_{В.Г}^2 + Q_{В.Г}^К,$$

Де  $Q_{В.Г}^1$  – витрати води на приготування тіста протягом 4 год, м<sup>3</sup>,

$Q_{В.Г}^2$  - аварійний запас води ( $0,4 * Q_{В.Г}^1$ ), м<sup>3</sup>,

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

$Q_{В.Г}^К$  – недоторканий запас води для водонапірних котлів, печей та економайзерів, м<sup>3</sup>.

$$Q_{В.Г}^3 = 2,4 + 0,96 + 0,03 = 3,39 \text{ м}^3$$

$$Q_{В.Г}^1 = 4 * Q_B^Г * Q_B^Т,$$

Де  $Q_B^Г$  - витрати борошна для приготування тіста за годину, т ;

$Q_B^Т$  - норма витрати води для приготування тіста на 1 т борошна, м<sup>3</sup>  
(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 м<sup>3</sup>):

$$Q_{В.Д} = N_p * 100 / 1000,$$

де  $N_p$  – кількість робітників у зміні, осіб;

100-норма витрати води на одного працівника за зміну, дм<sup>3</sup>.

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

Об'єм бака холодної води  $V_x$  (в м<sup>3</sup>):

$$V_x = (Q_B^3 - Q_{В.Г}^3 - Q_{В.Д}) * 1,1 / \rho,$$

де  $\rho$  – густина води в кг/дм<sup>3</sup> (приймаємо 1 т/м<sup>3</sup>).

Об'єм бака гарячої води (в т/м<sup>3</sup>)

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

Об'єм бака гарячої води  $V_r$  (в м<sup>3</sup>) розраховуємо:

$$V_r = (Q_{в.г.} + Q_{в.д.}) * 1,1 / \rho,$$

Де  $\rho$  – густина води (т/м<sup>3</sup>) приймають 0,984 т/м<sup>3</sup>.

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

На хлібозаводі передбачено організований прийом і відвід забруднених стічних вод від виробничого обладнання і приладів. В цехах передбачена мережа внутрішньої каналізації. Каналізація виробничого корпусу проектується для відводу 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 30 т за добу приймаємо близько 0,77 м<sup>3</sup> на 1 т продуктивності.

Об'єм стічних вод за годину  $Q_k^r$  (в м<sup>3</sup>) для хлібозаводу:

$$Q_k^r = Q_p^r * 0,77$$

де  $Q_p^r$  - продуктивність печей за годину, т.

$$Q_k^r = 30 * 0,77 = 23,1 \text{ м}^3$$

#### 4.4. Холодозабезпечення

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

$$Q_x = Q_p^d * 20000 / 3600 * 24$$

Де  $Q_p^d$  – продуктивність печей за добу, т;

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

24-кількість годин роботи холодильної установки протягом доби.

$$Q_x = 30 * 20000 / (3600 * 24) = 47,2 \text{ кВт/год}$$

#### 4.5. Електропостачання.

##### 4.5.1. Розрахунок витрат електроенергії на підприємстві.

Витрати електроенергії на підприємстві  $E$  (в кВт\*год) добові витрати за рік для хлібозаводу потужність 30 т. за добу визначаємо за залежностями:

$$E_{\text{доб}} = P_{\text{доб}} * 67 = 30(26,7) * 67 = 158,12 \text{ кВт*год};$$

$$E_{\text{річ.}} = P_{\text{доб}} * 67 * 330 = 30(26,7) * 67 * 330 = 5217960 \text{ кВт*год.}$$

##### 4.5.2. 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  $Q_{\text{пал.п.}}^{\text{г}}$  (в м<sup>3</sup> або кг), розраховуємо:

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

де  $Q_{\text{п}}^{\text{г}}$  - продуктивність печей за годину, т;

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

$Q_p$  – теплотворна здатність натурального палива, кДж/кг або кДж/м<sup>3</sup>  
(приймаємо для природного газу – 33500кДж/м<sup>3</sup>).

## 5. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

### 5.1. Генеральний план забудови території

Генеральний план – план ділянки з розташуванням будівель і споруд, під'їзних шляхів, комунікацій, площ, зелених зон, виконаний у відповідності з вимогами санітарних норм і правил СН і П 89-80, представлений на окремому листі графічної частини дипломного проекту в масштабі 1:500.

Територія хлібозаводу м. Одеси огорожена по периметру залізобетонною огорожею відповідно СН 441 -72 у відповідності вимог архітектурно-планувальної споруди. Передбачено два в'їзди, один з яких являється запасним. Покриття основних проїздів, а також площадок перед експедицією і складськими приміщеннями для сировини асфальтобетонні. Вся остання частина території, не зайнята будівлями і проїздами, озеленена у відповідності до глави СН і П 89-90.

Виробничий і адміністративно-господарський корпус хлібозаводу розташовані на відстані 15м по фасаду і 25м від червоної лінії. Ширина площадки з асфальтобетоном складає перед експедицією – 17,5м, складом БЗБ – 12,5 м, складом солі – 10 м. Ширина доріг до виробничого корпусу складає – 7м, автодоріг з одностороннім рухом – 4,5м і тротуарів для пішоходів – 1,5м.

Основні показники генерального плану хлібозаводу приведені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1- Основні показники генерального плану

Показники	Одиниці вимірювання	Значення
Площа території	га	2.7609
Площа забудови	га	1.2403
Площа озеленення	га	0.437
Щільність забудови	%	44.6
Коефіцієнт використання території	%	0.16

Крім виробничого і адміністративно-побутового корпусів на території хлібозаводу розташовані СБЗБ відкритого типу, ємкість для зберігання солі, пропускний пункт, головний в'їзд з автомобільними вагами до 30т і вбудована трансформаторна станція, вентиляторна градирня, два резервуари для води об'ємом по 250м<sup>3</sup>, водопровідна і каналізаційна насосні станції, газорозподільний пункт, розподільчий пункт на 10 кВт, сміттєзбірники, площадки для відпочинку, автостоянка і т.д.

## 5.2. Архітектурно-планувальні рішення

Будівля виробничого корпусу хлібозаводу являє собою двоповерховий будинок із цегли, на другому поверсі якого знаходиться адміністративний корпус. Виробничий корпус виконаний із залізобетону у вигляді суцільної арки і розподілений за допомогою листової сталі на два поверхи. Конструкція перекриття розроблена з сіткою колон 6 x 6 м. Рівень підлоги першого поверху приймається за відмітку 0,000 м.

У будинку геометричні осі внутрішніх рядів колон збігаються з розбивочними осями у поперечному і повздовжньому напрямках. Прив'язка торцевих стін до суміжної поперечної осі дорівнює 200мм ( нульова прив'язка).

Каркас будівлі складається з колон, жорстко з'єднаних з балками, ригелями міжповерхових перекриттів і покриття. У повздовжньому напрямку поперечні рами зв'язують настилами з перекриттям чи покриттям, утворюючих жорсткі діафрагми, які забезпечують просторову жорсткість каркаса і служать основою для підлоги і покрівлі. Залізобетонні колони висотою 4,2 м з консолями мають поперечний переріз 400 x 400мм.

Під кожен стовп каркаса передбачають окремо стоячий фундамент, що має у верхній частині стакан для закладення колони. Верх стакана розташовується на відмітці - 0,15м, тобто на 150 мм нижче рівня підлоги першого поверху. Фундаментальні балки призначені для опору зовнішніх і внутрішніх стін і передавання навантажень від них на фундамент. Приймають фундаментні балки збірними залізобетонними висотою 450мм. Їх установлюють на східці фундаментів чи на бетонні стовпчики. Для захисту фундаментних балок від впливу спучених ґрун

тів і для монтажу балок , засипають шлаком.

Покриття охороняє внутрішні об'єми будинку від атмосферних опадів і підтримує в них заданий температуро-вологісний режим. Покриття включає наступні шари: Несучий настил із залізобетонних плит; корозізоляційний шар; вирівнюючий шар чи стяжка; покрівля – водоізоляційний шар.

Відведення дощових вод внутрішнє, воно складається з водоприймальних воронок, труб, що відводять воду, і стояків.

Зовнішні стіни в будинку в основному навантаженні власною вагою, тобто вони самонесучі. Основне їх завдання – забезпечити заданий температуро-вологісний режим у внутрішній об'ємах будинку. Самонесучі стіни опираються на фундаментні балки, поверх яких укладено шар протикапілярної гідроізоляції з жирного цементного розчину і гідроізоляційною рулонного матеріалу. Ширина вантажної рампи 4,5м.

Розміри і розміщення віконних прорізів виконані у відповідності вимог раціональної організації природного освітлення й аерації приміщень, особливостями технологічного процесу й архітектурних міркувань. По всій довжині виробничого корпусу влаштований світловий ліхтар, що забезпечує хлібопекарний цех природним освітленням.

Двері бувають внутрішні й зовнішні. Їх розміри встановлені за нормами у залежності від необхідної пропускну здатності, з врахуванням розмірів устаткування розташованого в приміщенні. Зовнішні двері мають номінальний розмір 1,5м при висоті 2,4 м. Усі двері на шляхах евакуації – двійчасті, двостулкові і відкриваються назовні.

Основні сходи складаються зі сходових маршів, що чергуються, сходових площадок і поручня огороження, яке розміщують в ізольованому приміщенні – сходовій клітці. Стіни зводять з цегляної кладки товщиною 380 мм.

Для обслуговування технологічного обладнання, яке розташовують на площадках різної висоти, передбачені службові сталеві сходи з нахилом 45 і 60°. Східці зроблені з рифленої смужової сталі шириною 150...200мм.

Для поділу внутрішніх об'ємів будівлі в межах одного поверху на окремі виробничі, допоміжні, складські і інші приміщення застосовують перегородки з цегли товщиною 200 мм.

Покриття підлоги виконують з керамічних плиток, а в місцях інтенсивного руху внутрішньо-цехового транспорту передбачене бетонне покриття, підлога хлібосховища та експедиції вимощена чавунними плитками.

В основних виробничих приміщеннях, мийних відділеннях, лабораторіях, туалетах нижні частини стінових панелей, цегляних стін, перегородок облицьовують глазурованою плиткою. Стелі затирають цементним розчином.

Приміщення класифікують на складські, виробничі, підсобно-виробничі та допоміжні приміщення.

При розрахунку площ хлібозаводу враховуємо, що розміри виробничих та складських приміщень залежать від потужності підприємства, схеми виробництва та габаритів обладнання з виконанням всіх норм та правил.

Площа підсобно-виробничих приміщень визначають за потужністю підприємства. Вони розташовуються у виробничому корпусі.

До допоміжних відносять адміністративні та побутові приміщення. Вони розраховані за нормами, виходячи зі статного розкладу підприємства. Ці дані встановлюють за кількістю працюючих, або використавши нормативні матеріали чисельності робітників підприємства хлібопекарської промисловості.

При розрахунку побутових приміщень приймають наступний склад виробничого персоналу: жінки 70%, чоловіки 30%.

Проектування допоміжних приміщень слід проводити з дотриманням діючих «Санітарних норм проектування промислових підприємств» СН і П «Допоміжні будівлі та приміщення промислових підприємств», а також з урахуванням специфіки хлібопекарських підприємств, їх потужності.

Таблиця 5.2 – Орієнтовані площі деяких підсобно-виробничих приміщень(м<sup>2</sup>) відповідно норм проектування

Найменування приміщень	Для підприємств потужністю 30(26,7) т/добу
Ремонтно-механічна майстерня	72
Столярна майстерня	60
КПП та автоматика	36
Зарядна станція	72
Лабораторія	60
ГРП	24
Приміщення для санітарної обробки тари	100
Приміщення чергових слюсарів та електромонтерів	20
Приміщення для зберігання: -виробничого інвентаря	20
-пожежного інвентаря	25
Приміщення для зберігання відходів	15
Матеріальний склад	60

### 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 на 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 12м<sup>2</sup> для мішко приймальної машини ХНП -66, мішко вибивальної машини та платформних ваг, а також кладова площею 8м<sup>2</sup> для порожніх мішків.

Просіююче та силосне відділення відокремлюють від дріжджового та 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 м<sup>2</sup> на 1м добової потужності хлібозаводу.

Холодильна камера для зберігання пресових дріжджів в блоці складських приміщень. Висота камер – 2,5-3,0м. Площа не менше 6м<sup>2</sup>.

Поблизу складів встановлюють вантажопідійомники, для зв'язку з тістоприготувальним відділенням.

Компоновка обладнання опарно – заквасочного відділення: Заварювальні машини та дозатори зо них розташовуються біля однієї стіни з дотриманням слідуєчих 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 4-5м<sup>2</sup> на 1т потужності хлібозаводу на добу. Компоновка обладнання тісторозробного відділення: Площа тісторозробного відділення складає 8-10м<sup>2</sup> на 1т добової потужності хлібозаводу. Висота дорівнює найбільшій висоті шафи для вистоювання – 0,1м до низу балки.

Обладнання компонуєть 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 розташовуєтья в прольоті шириною 6 м на одній лінії з тісторозробним обладнанням. Площа пекарного відділення складає 8-10м<sup>2</sup> 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 30м<sup>2</sup>). Через один пройом експедиція сполучається з відвантажувальною рампою зубчастого типу. Ширина рампи 4,5м при ручному завантажуванні. Висота – 0,65м.

## 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

### Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів

#### 1. фізичні:

- обертові механізми робочих органів машин (тістомісильних машин, змішувачив, транспортерів);
- підвищена запиленість повітря (склад БЗМ) і загазованість повітря (виділення CO<sub>2</sub>, акролеїну - опарно-заквасочне відділення) робочої зони (ГДК<sub>борошна</sub>=6,0 мг/м<sup>3</sup>, ГДК цукру-піску 10 мг/м<sup>3</sup>; ГДК CO<sub>2</sub>=20 мг/м<sup>3</sup>, ГДК<sub>акролеїну</sub>=0,2 мг/м<sup>3</sup>)
- 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 змішувачив, 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.

### **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; гістоділителі, 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-ваквасочне 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:икористання 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*

КРБ.ТЗПХіКВ.1.670-03.П.4

Арк.

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);

### **Заходи із пожежовибухонебезпеки**

## Пожежна безпека

Таблиця 6.1- Категорії та класи виробництва за пожежовибухонебезпекою

№ П.П.	Найменування вир-ва, відділень, дільниць, складів	Категорія приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою	Клас пожежної та вибухопожежної небезпеки
<b>1. Основне виробництво</b>			
1.	Склад безтарного зберігання борошна в силосах і бункерах ємкістю 14 т і більше	іБ	22
2.	Склад безтарного зберігання цукру в силосах і бункерах ємкістю 5 т і більше	іБ	22
3.	Склад тарного зберігання борошна, цукру	В	II-II
4.	Приміщення приймання борошна в мішках з установленим пневмомішкоприймачем	зВ	II- II
5.	Склад жиру, олії	В	II - I
6.	Матеріальний склад	В	II-II а
7.	Відділення розмелу цукрового піску у цукрову пудру	Б	22
8.	Відділення підготовки сировини і дозування	В	II-Па
9.	Відділення просіювання борошна	В	II- II
10.	Приміщення виробничих бункерів	В	II-II
11.	Відділення готування рідких дріжджів і заквасок	Д	-
12.	Приміщення водобаків	Д	-
13.	Приміщення мішкоочищувальних машин	Б	22
14.	Відділення тістоготувальне	д	-
15.	Відділення тістоподільне	д	-
16.	Пекарське відділення	г	-
17.	Охолодуювальне відділення і експедиція	В	II-II а
18.	Відділення виробництва панірувальних сухарів	В	II-II
19.	Приміщення миття лотків	В	II-II а
20.	Топкове відділення хлібопекарських печей	Г	-
<b>2. Допоміжне виробництво</b>			
21.	Приміщення зарядних станцій	А	2 (в верхній зоні)
22.	Приміщення для розміщення установок аспірації, вентиляції та систем пневмотранспорту для видалення горючого пилу	Б	2
23.	Приміщення тарно-картонажного виробництва	В	II-II а
24.	Столярна майстерня	В	II - II а
25.	Котельня	г	-
26.	Лабораторія	в	II-II а

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; 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 теплоізолюючого полотна; пожежні відра; совкові лопати; пожежний інструмент (гаки, ломи, сокири тощо)

Пожежні щітки встановлюються на території заводу з розрахунку один щит на площу 5000 м<sup>2</sup>. 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) (див. п. 7.2.4.).

У проєкті 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 хлібозаводі 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 хлібозаводах 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/м<sup>3</sup>.

При наявності приміщень для безтарного 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 хлібозаводі передбачається централізоване мокре прибирання основного пилу

Джерелами шкідливих речовин являються енергетичні установки, технологічне обладнання вентиляційних систем, в тому числі системи аспірації, 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 хлібозаводі 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.

## 8. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ

### 8.1. Планування інвестиційних витрат (вкладень)

Інвестиційні витрати ІК включають:

витрати  $K_1$  на будівництво нового об'єкта (розширення виробництва);

витрати  $K_2$  на придбання нового обладнання;

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

$$K_1 = \Pi * K_{уд} * \text{п} \quad (8.1)$$

де  $\Pi$  - площа одного поверху будівлі,  $\text{м}^2$ ;

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

$\text{п}$  - кількість поверхів.

З технологічної частини нам відомо що площа будівництва 3500  $\text{м}^2$ .

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

Прийmemo  $K_{уд} = \$300$ , тоді вартість 1 кв. м становитиме  $300 * 39,5 = 11850$  грн.

$K_1 = 3500 * 11850 = 41475$  тис. грн..

Витрати на придбання нового обладнання  $K_2$  розраховують за формулою:

$$K_2 = K_{об} + Z_{тр} + Z_{м} + Д + К_{ост} - Л + К_{с} \quad (8.2)$$

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

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

$Z_{м}$  - вартість монтажу нового обладнання (15-20% від вартості нового обладнання).

Для визначення  $K_2$  складемо табл. 8.1

Таблиця 8.1. Кошторис витрат на придбання обладнання

	Кількість одиниць, шт	Ціна з ПДВ одиницю, тис. грн	Вартість, тис.грн
Г4- ПХС-25М	1	1700	1700
Всього витрат на придбання обладнання			1700
Монтаж нового обладнання (15 % від вартості нового обладнання);			255
Транспортно-заготівельні витрати (5% від вартості нового обладнання);			85
Капітальні вкладення на обладнання			2040
В т.ч.ПДВ			340
Капітальні вкладення на обладнання без ПДВ			1700

Витрати на поповнення власних обігових коштів  $K_3$  обчислюють за формулою

$$K_3 = K_{oc} \quad (8.3)$$

де  $K_{oc}$  - витрати на поповнення власних обігових коштів для випуску продукції;

Для нової будови формула для  $\Delta K_{oc}$  має вигляд

$$K_{oc} = \frac{ТП}{K_{oc}} \quad (8.4)$$

ТП - обсяги продукції у вартісному вираженні;

$K_{oc}$  – коефіцієнт оборотності оборотних коштів;

$K_{oc}$  приймають на рівні 8...20 залежно від масштабів виробництва. Для обчислення  $K_{oc}$  складемо таблиці 8.2 і 8.3.

## 8.2. Планування надходжень від виробництва та реалізації продукції

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

Таблиця 8.2. Розрахунок річного обсягу виробництва в натуральному вимірі

Найменування виробу	Добове вироблення, кг	Коефіцієнт використання потужності, т	Річний обсяг виробництва (ОП), тонн
Хліб пшеничний	9617,1	1	2404,275
Хліб житомирський	7452	1	1863
Бублик український	9617,1	1	2404,275
Разом	26686,2	1	6671,55

Таблиця 8.3. Розрахунок річного обсягу виробництва в вартісному виразі

Найменування виробу	Річний обсяг виробництва, тонн	Оптова ціна підприємства, (без ПДВ), грн./т	Вартість (ТП) річного обсягу продукції, тис. грн.
Хліб пшеничний	2404,275	22,34891937	53732,94811
Хліб житомирський	1863	23,31555235	43436,87403
Бублик український	2404,275	31,04765003	74647,08878
	6671,55		171816,9109

Вартість річного обсягу продукції становить 171816,9109 тис. грн. - ТП

$$IK = 11245,38394 \text{ тис. грн.}$$

### 8.3. Планування витрат

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 8.4.

Таблиця 8.4. Собівартість продукції

	Хліб пшеничний		Хліб житомирський		Бублик український	
	на 1 т, тис. грн	на річний обсяг вироб- ництва, тис. грн	на 1 т, тис. грн	на річний обсяг вироб- ництва, тис. грн	на 1 т, тис. грн	на річний обсяг вироб- ництва, тис. грн
		2404,275		1863		2404,275
Сировина	12,81	30792,63	13,18	24563,12	21,79	52389,07
Енергетичні ресурси	5,28	12694,57	5,28	9836,64	5,28	12694,57
Заробітна плата основна	0,37	881,25	0,47	881,25	0,37	881,25
Заробітна плата додаткова	0,07	176,25	0,09	176,25	0,07	176,25
Відрахування на соціальні заходи	0,10	232,65	0,12	232,65	0,10	232,65
Затрати на утримання та експлуатацію обладнання	0,22	528,75	0,28	528,75	0,22	528,75
Амортизація	0,14	340,00	0,18	340,00	0,14	340,00
Загальновиробничі витрати	0,22	528,75	0,28	528,75	0,22	528,75
Інші витрати	0,26	634,50	0,34	634,50	0,26	634,50
Виробнича собівартість	19,47	46809,35	20,25	37721,91	28,45	68405,79
Адміністративні витрати	0,26	634,50	0,34	634,50	0,26	634,50
Витрати на збут	0,58	1404,28	0,61	1131,66	0,85	2052,17
Повна собівартість	20,32	48848,13	21,20	39488,07	29,57	71092,47
Всього						159428,67

### 8.4. Розрахунок вартості сировини, основних матеріалів і тари

Потреба в сировині та матеріалах на планований річний обсяг виробництва і їх вартість визначаємо на основі продуктових розрахунків, виконаних у технологічній частині роботи з урахуванням кожного найменування продукції, сумарної потреби в кожному виді сировини та цін на сировину (без ПДВ).

**Таблиця 8.5. Потреба та вартість сировини , основних матеріалів  
продукції Хліб пшеничний**

Найменування та одиниця вимірювання	Добові витрати сировини, кг	Річні витрати сировини, кг	Планова ціна од., грн/кг	Вартість продукції, тис.грн
Сировина:				
Борошно пшеничне вищого сорту	6632,5	1658125	18	29846,3
Дріжджі пресовані	66,33	16582,5	45,8	759,5
Сіль кухонна	86,23	21557,5	8,67	186,9
Всього				30792,6

**Таблиця 8.6. Потреба та вартість сировини продукції «Хліб Житомирський»**

Найменування та одиниця вимірювання	Добові витрати сировини, кг	Річні витрати сировини, кг	Планова ціна од., грн/кг	Вартість продукції, тис.грн
Сировина:				
Борошно пшеничне першого сорту	5603	1400750	15	21011,25
Дріжджі пресовані	84	21000	45,8	961,8
Сіль кухонна	84	21000	8,67	182,07
Маргарин	84	21000	72	1512
Цукор	112	28000	32	896
Всього				24563,12

**Таблиця 8.7. Потреба та вартість сировини Бублик український**

Найменування та одиниця вимірювання	Добові витрати сировини, кг	Річні витрати сировини, кг	Планова ціна од., грн/кг	Вартість продукції, тис.грн
Сировина:				
Борошно пшеничне вищого сорту	7285,6	1821400	18	32785,2
Дріжджі пресовані	145,7	36425	45,8	1668,265
Сіль кухонна	145,7	36425	8,67	315,80475
Маргарин	582,8	145700	72	10490,4
Цукор	874,3	218575	32	6994,4
Мак	3	750	180	135
Всього				52389,06975

### 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.

Таблиця 8.8. Розрахунок вартості електроенергії, води, пари, холоду палива

Найменування, одиниця виміру	Норма витрат на 1 т	Тариф за одиницю без ПДВ, грн.	Вартість, грн.
Електроенергія, кВт* год	400,0	3,0	1200,0
Вода, м <sup>3</sup>	3	35,36	106,08
Холод, Гкал	1,0	352,908	352,908
Пара, т	2,0	1810,16	3620,32
Всього, грн.			5279,308
Всього, тис. грн.			5,28

### 8.6. Розрахунок витрат на оплату праці

Розрахунок витрат на заробітну плату для калькуляції після реалізації проекту відбувається у таблиці 11.

Таблиця 8.9. Розрахунок витрат на оплату праці по одній лінії

Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число поточних змін	Явочна чисельність	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людино-днів	Середньооблікова чисельність	Основна з/пл, грн	Додаткова з/пл., грн
Оператор тістомісу	1	1	3	3	300	250	3	22500 0	
Бригадир	1	1	3	4	375	250	3	28125 0	
Робітник	1	1	3	1	200	250	3	15000 0	
Пекар	1	1	3	3	300	250	3	22500 0	
<b>Усього</b>	<b>4</b>		<b>12</b>				<b>12</b>	<b>88125 0</b>	<b>17625 0</b>

Зазначені витрати на оплату праці є однаковими за всіма лініями і будуть дублюватися.

1. Відрахування на соціальні заходи складають в сучасний період 22 % від суми основної та додаткової заробітної плати.

2. Розрахунок витрат за статтею «Експлуатація та утримання обладнання» до заходу проводять укрупнено в розмірі 50-80% від суми основної та додаткової заробітної плати. Зміни за цією статтею проводять в колонці «на весь обсяг» додаючи до витрат щодо здійснення заходу величину додаткових амортизаційних відрахувань ( $\Delta A$ ).

3. 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.

4. Затрати за статтею «Інші витрати» складають 50-80 % від суми основної і додаткової заробітної плати.

5. 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.

6. Затрати за статтею «Витрати на збут» приймають в розмірі 5%-6% від величини виробничої собівартості.

### 8.7. Розрахунок ефективності проекту

Для оцінки ефективності інвестицій та інвестиційної привабливості проекту можна використовувати наступні показники (з урахуванням фактору часу по комерційній ставці дисконту):

- 1) Чистий приведений (дисконтований) дохід (ЧПД)
- 2) Індекс доходності (ІД)
- 3) 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. Проект приймається, якщо  $NPV > 0$ . Індекс дохідності (ІД) – це показник рентабельності 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  $ЧГП_{сер}$ , показник Ток можна також визначити за даними першого року.

Таблиця 8.9. Розрахунок показників інвестиційної привабливості проекту

Показники	Період реалізації проекту, роки				
	1	2	3	4	5
Товарна продукція, тис. грн.	171816,9 1	171816,91	171816,91	171816,91	171816,91
Витрати, тис.грн., в т.ч.	159428,6 7	159428,67	159428,67	159428,67	159428,67
Амортизація	340,00	340,00	340,00	340,00	340,00
Інвестиційні кошти в проект, всього тис. грн.	11245,38				
Прибуток до оподаткування, тис. грн.	12388,24	12388,24	12388,24	12388,24	12388,24
Податок на прибуток, тис.грн.	2229,88	2229,88	2229,88	2229,88	2229,88
Чистий прибуток, тис.	10158,36	10158,36	10158,36	10158,36	10158,36
Грошовий потік, тис.грн	10498,36	10498,36	10498,36	10498,36	10498,36
Коефіцієнт дисконтування	1,24	1,54	1,91	2,36	2,90
ЧГП, тис. грн.	8466,42	6817,12	5496,52	4448,46	3620,12
Сумарний грошовий потік, тис. грн.	8466,42	15283,54	20780,06	25228,52	28848,64

Приріст ЧГП по відношенню до інвестицій	-2778,96				
		4038,15	9534,68	13983,13	17603,26
NPV, тис. грн.	4038,152				
Середній ЧГП, тис. грн.	5769,728				
Період окупності Ток, рік	1,107				
Індекс доходності ІД	1,359				

**ВИСНОВОК:** представлені показники свідчать про інвестиційну привабливість розширення виробництва на хлібозаводі в м. Дніпро шляхом впровадження механізованої лінії з виробництва бубличних виробів. Підприємство зможе отримати чистий прибуток у розмірі 10158,36 тис.грн., чиста поточна вартість проекту (NPV) складає 4038,152 тис.грн, тобто є більшим нуля; період окупності Ток менше 5 років (1,107). Проект може бути рекомендованим до впровадження.

## Перелік джерел посилання

1. Стадник І.Я. Тістомісильні машини безперервної дії / Стадник І.Я., Лісовенко О.Т./Хранение и переработка зерна.-№2, 2008.-с. 51-52
2. Деклараційний патент А21С1/00 ПМКТ «Тістомісильної машини» /Лісовенко О.Т., Стадник І.Я. Бюлетень №12 від 10.08.07 р.
3. [www.sips.gov.ua](http://www.sips.gov.ua) (Офіційний веб-портал Державної служби інтелектуальної власності України)
4. [www.fips.ru](http://www.fips.ru) (Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам)
- 4.ДСТУ 7517: 2014 «Хліб з пшеничного борошна. Загальні технічні умови»
- 5.ДСТУ-П 4585:2006 Вироби хлібобулочні здобні. Загальні технічні умови
- 6.ДСТУ 4582:2006 Хліб та хлібобулочні вироби. Основні положення
- 7.Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарского производства. ОПБ.: Профессия, 2003 – 416с
- 8.Дробот В. І. Довідник з технології хлібопекарного виробництва. – К.: “Логос”, 2002. – 363с
- 9.Методичні вказівки до виконання курсового проекту з курсу “ Технологія галузі. Хлібопекарське виробництво ” для спеціалістів 7.091702 денної та заочної форм навчання / Укладачі: Г.Ф. Пшенишнюк, Т.Є. Лебеденко. – Одеса: ОНАХТ, 2006 – 41с
- 10.Методичні вказівки до оформлення випускної роботи для бакалаврів спеціальності 7.091702 денної та заочної форм навчання / Укладачі: К.Г. Іоргачова, Г.Ф. Пшенишнюк, Т.Є. Лебеденко та інші. За редакцією – Одеса: ОНАХТ, 2006 – 41с
- 11.Проектирование хлебопекарских предприятий с основами САПР / Л.И. Пучкова и др. – М: Колос, 1994. -224 с.
- 12.Рецептури. Технологічні інструкції. Хліб із різних сортів пшеничного борошна та їх сумішей. – К.: Укрхлібпром,2008. – 165 с.
- 13.Інтернет ресурс:<http://intkonf.org/>
- 14.Інтернет ресурс:<http://knowledge.allbest.ru/>

15. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Основи технологічного проектування» для бакалаврів спец.6.091702/ Укладачі: Пшенишнюк Г.Ф., Лебеденко Т.Є.- ОНАХТ, Одеса, 2002.-32с.

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кіл	Прим.
		1.	<i>ХЩП-2</i>	<i>Приймальний щиток</i>		
		2.	<i>ХЕ-160А</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>Дріжжімешалка</i>		
		16.	<i>РЗ-ХЧД-3</i>	<i>Ємкість витратна</i>		
		17.	<i>Т1-ХСБ-10</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>Ш2-ХД2-Б</i>	<i>Дозатор рідких компонентів</i>		
		21.	<i>Ш32-ХДЧ</i>	<i>Черпачковий дозатор</i>		
		22.	<i>СЖР-300</i>	<i>Цукрожиророзчинник</i>		
		23.	<i>ХЕ-48</i>	<i>Ємкість витратна</i>		
		24.	<i>ХЕ-47</i>	<i>Ємкість витратна</i>		
		25.		<i>Бак холодної води</i>		
		26.		<i>Бак гарячої води</i>		
		27.	<i>РЗ-ХЧД-10</i>	<i>Ємкість витратна</i>		
		28.	<i>РЗ-ХЧД-5.5</i>	<i>Ємкість витратна</i>		
		29.	<i>ХЗ-2М-300</i>	<i>Заварювальна машина</i>		

*КРБ.ТЗПХіКВ.1.670-03.ІІ.4.*

Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Литер	Лист	Листів
Разраб.	Ніколаєв І.М.					
Провер.	Макарова О.В.			Специфікація обладнання		
Зав. кафед	Жигунов Д.О.					



**Умовні позначення сировини, напівфабрикатів і готової продукції на технологічних  
схема**

— 01 —	пшеничне борошно 1-го сорту
— 03 —	пшеничне борошно вищого сорту
— 08 —	вода холодна
— 09—	вода гаряча
— 011—	дріжджі хлібопекарські пресовані
— 012—	активовані дріжджі
— 013—	сіль кухонна суха
— 014—	сольовий розчин концентрацією 26 %
— 015—	цукор-пісок
— 016—	цукровий розчин концентрацією 50 %
— 017—	маргарин
— 029—	мак
— 031—	стисле повітря
— 19 —	КМКЗ