

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»

*За спеціальністю
181 «Харчові технології»
Освітня програма:
«Виробництво хліба,
кондитерських
макаронних виробів та
харчових концентратів»
Група 4ТХ-74*

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

здобувача освіти технологічного відділення

денної форми навчання

Дишленко

Агастасії Ігорівни

м. Одеса

2023 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»

Дата видачі завдання
«28» березня 2023 р.
Дата закінчення роботи
«30» червня 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Заст. директора
коледжу з НВР
_____ *Беркань І.В.*

ЗАВДАННЯ
на дипломний проект

Здобувача освіти *Дишленко Анастасії Ігорівни*

Спеціальність *181* *Відділення технологічне* *Група 4ТХ-74*

Тема дипломного проекту: **Запровадження виробництва батонів печерських в/г 0,5 кг та хліба українського 0,9 кг з застосуванням сучасних технологій тістоприготування в пекарні с. Кринички Одеської області.**

Затверджена наказом по коледжу № 57-А2-ОД від 21.03.2023 р.

- 1. Вихідні дані до проекту:* *Уніфіковані рецептури, виробнича потужність ліній, стандарти на сировину та готові вироби*
- 2. Зміст і порядок розробки дипломного проекту:*

А. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Вступ

- 1. Характеристика об'єкту завдання*
- 2. Технологічна частина*
- 3. Розрахункова частина*
- 4. Економічна частина*
- 5. Заходи з охорони праці*
- 6. Результативна частина*
- 7. Перелік використаної літератури*

Б. ГРАФІЧНА ЧАСТИНА

- 1. Технологічна схема*
- 2. Технологічна схема*
- 3. План цеху*
- 4. Розрізи*

Графік виконання дипломного проекту

| <i>Зміст</i> | <i>Дата виконання</i> |
|----------------------------------|-----------------------|
| <i>Загальна частина</i> | <i>22.05.2023</i> |
| <i>Технологічна частина</i> | <i>25.05.2023</i> |
| <i>Розрахункова частина</i> | <i>01.06.2023</i> |
| <i>Економічна частина</i> | <i>05.06.2023</i> |
| <i>Технологічна схема</i> | <i>08.06.2023</i> |
| <i>План цеху, розрізи</i> | <i>13.06.2023</i> |
| <i>Попередній захист</i> | <i>15.06.2023</i> |
| <i>Захист дипломного проекту</i> | <i>30.06.2023</i> |

Завдання розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії

Протокол № 4 від «11» листопада 2022р.

Голова циклової комісії _____ (Ільчишина Н.М.)

Попередній захист проведений, зауваження враховані.

Керівник проекту _____ (Карпенко З.О.)

Старший консультант _____ (Ільчишина Н.М.)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»

Спеціальність 181

Група 4ТХ-74

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ НА ТЕМУ: *Запровадження виробництва батонів печерських в/з 0,5 кг та хліба українського 0,9 кг з застосуванням сучасних технологій тістоприготування в пекарні с. Кринички Одеської області.*

Проектний матеріал складається з пояснювальної записки на _____ сторінках та графічного матеріалу на _____ аркушах.

Дипломник _____ (Дмиленко А.І.)

Керівник проекту _____ (Карпенко З.О.)

Консультанти:

З економічної частини _____ (Шимко О.В.)

З охорони праці _____ (Чорновол Н.І.)

Нормоконтроль _____ (Пермінов Г.О.)

До захисту допущений:

Голова циклової комісії _____ (Гльчишина Н.М.)

Завідувач відділенням _____ (Молла В.П.)

Захист « _____ » _____ 2023 р. Протокол № _____

Оцінка ДКК _____

Секретар ДКК _____

Зміст

| | |
|---------------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП..... | 5 |
| 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ | 7 |
| 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | 8 |
| 2.1 Характеристика сировини..... | 8 |
| 2.2 Обґрунтування вибору і опис технологічної схеми. | 9 |
| 2.3 Технохімічний контроль виробництва. | 14 |
| 3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА | 17 |
| 3.1 Розрахункові данні до проекту..... | 17 |
| 3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії | 18 |
| 3.3 Розрахунок пофазних рецептур | 21 |
| 3.4.Розрахунок виходу виробу та добової витрати сировини..... | 24 |
| 3.5.Розрахунок виробничих рецептур..... | 29 |
| 3.6 Вибір та розрахунок технологічного обладнання. | 31 |
| 3.7 Розрахунок площі складів..... | 34 |
| 3.8. Розрахунок потреби тари | 35 |
| 4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА..... | 36 |
| 5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ | 45 |
| 6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА | 52 |
| ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ..... | 54 |

| | | | | | | |
|------|------|------|---------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ТХ 74.03 000.00 ДП ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | №док | Підпис. | Дата | | 4 |

дієтичних виробів, продукції оздоровчого характеру. Проводяться роботи по впровадженню нових видів виробів з використанням місцевих, нетрадиційних видів сировини з метою підвищення біологічної цінності продукції, вивчається питання додавання поліпшувачів, цукрозамінників. Розроблюються та здійснюються заходи щодо зниження затрат і витрат сировини в технологічному процесі виробництва хлібобулочних виробів.

Створення і впровадження нових видів хлібобулочної продукції, прогресивних технологій виробництва здатні забезпечити висококваліфіковані фахівці наукових та виробничих підприємств України

| | | | | | | |
|------|------|-------|---------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ТХ 74.03 000.00 ДП ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № док | Підпис. | Дата | | 6 |

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ

Завданням дипломного проекту передбачено «Запровадження виробництва батонів печерських в/г 0,5кг та хліба українського 0,9кг з застосуванням сучасних технологій тістоприготування в пекарні с Кринички Одеської області. Якість батонів печерських в/г 0,5кг повинна відповідати вимогам нормативно-технічної документації – ТУУ 46.22.066 – 96 , хліба українського 0,9кг

Таблиця 1.1 Органолептичні показники якості виробів.

| Найменування | Батони печерські в/с 0,5кг | Хліб український 0,9кг |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Форма | Довгасто- овальна не розпливчаста, без притисків | округла |
| Поверхня | З косими надрізами | Гладка, без трещин та підривів |
| Колір | Від світло-жовтого до темного, без підгорілості | Від світло-коричневого до темного, без підгорілості |
| Стан м'якушки | Пропечена, еластична, не волога на дотик, з розвинутою пористістю, без слідів непромісу | Пропечена, еластична, не волога на дотик, з розвинутою пористістю, без слідів непромісу |
| Смак та запах | Властивий даному виробу, без стороннього присмаку та запаху | Властивий даному виробу, без стороннього присмаку та запаху |

Таблиця 1.2 Фізико – хімічні показники якості виробів.

| Найменування показників | Батони печерські в/с 0,5кг | Хліб український 0,9кг |
|------------------------------|-------------------------------|------------------------|
| Вологість, не більше, % | 42,0 | 49,0 |
| Кислотність, не більше, град | 2,5 | 10 |
| Пористість, не менше, % | 69 | 52 |

обладнання по підготовці сировини, приготуванню тіста , тістообробному обладнанні та роторних печач.

Для виробництва батонів печерських в/с 0,5кг передбачений пропонується готуваии на густій опарі. Перевагою цього методу є те, що він універсальний, він надає технологічному процесу певну гнучкість. Якість виробів виготовлених на густих опарах добра. Вироби мають еластичний м'якіш. гарний аромат, приємний смак . наявність патоки в рецептурі покращить стан процесу бродіння Тісто для виробництва хліба житнього простого передбачається готувати на рідкій житній заквасці. Особливості хлібопекарських властивостей житнього борошна, а саме невелика кількість білків, що утворюють клейковину зумовлюють використання заквасок для приготування тіста В рідких заквасках значно активніше, ніж в густих, відбувається біохімічні, мікробіологічні, колоїдні процеси. Рідкі закваска добре зберігаються при перервах в роботі технологічної лінії, їх можна при необхідності законсервувати знизивши температуру, рідкі закваски легко транспортуються та дозуються .

Борошно доставляється в пекарню с Кринички Одеської області з млинкомбінату в мішках партіями. Кожна партія борошна супроводжується однією накладною і одним сертифікатом якості, виписаним у лабораторії борошномельного підприємства. Вивантажене борошно складається в штабелі по 24 мішка на піддони в складі сировини , кожен сорт окремо Запас борошна сладає не менше ніж на 7 діб. В період зберігання в борошні покращуються хлібопекарські властивості. Борошно при підготовці до виробництва надходить на просіювач порційної дії 1,, з якого транспортується у виробничі бункери ХЕ - 112, 2 в яких забезпечується не менше ніж 2-годинний запас підготовленого борошна. .

Сіль зберігають у складі сировини в мішках. На приготування тіста використовується у вигляді розчину. Сольовий розчин готується у солерозчиннику ХСР, 7, засипають сіль, через дозатор АБВ-100,6 дозується вода, все перемішується, сіль розчиняється у воді, розчин відстоюється, фільтрується

| | | | | | | |
|------|------|------|---------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ТХ 74.03 002.00 ДП ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | №док | Підпис. | Дата | | 10 |

та подається у витратну ємність.14. Концентрація сольового розчину 26% . Пресовані дріжджі зберігаються у холодильнику при температурі 4 - 6°C. використовуються дріжджовою суспензією. Дріжджі загрузають до ємності з мішалкою 9, додають воду, через водомірний бак АБВ-100,6 шляхом перемішування готується суспензія. Співвідношення дріжджів та води 1:3, температура дріжджової суспензії 30-32°C. Дріжджова суспензія подається насосом по трубопроводу у витратну ємність,14.

Маргарин столовий зберігається у холодильній при температурі не вище 10° С. Перед надходженням на виробництво маргарин столовий розтоплюють. Для цього звільняють від упаковки, очищують поверхню від забруднення, подрібнюють на шматки, перевіряють внутрішній стан і закладають у жиротопку, 10. При розтопленні маргарину температура його не повинна перевищувати 40-45° С. Розтоплений маргарин подається у витратну ємність, 14

Патоку зберігають у щільно закритих бочках у прохолодному приміщенні. для зменшення в'язкості проводиться розведення водою Перед подачею на виробництво патоку проціджують крізь сито з отворами не більше 3,0 мм.

Вода на підприємство подається з міського водопроводу. На хлібозаводі встановлено два розхідні баки: для холодної вод ,4 з розрахунком на 8 годин, та гарячої, 5 - на 4 години. Баки розміщені на верхньому поверсі будівлі. Пара для виробничих та побутових потреб виробляється у паровому котлі ДКВР,11. Перед подачею води до парового котла проводиться її пом'якшення для запобігання утворення накипу.

Виробництво батонів печерських в/с 0,5кг передбачено на густих опарах Густу опару замішують в тістомісильній машині періодичної дії з підкатними діжами марки «Прима-160» 20. Для подачі борошна встановлений дозатор сипких компонентів Ш2-ХДА 18, для подачі води та дріжджової суспензії встановлений дозатор рідких компонентів Ш2-ХДБ 19.

| | | | | | | |
|------|------|------|---------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ТХ 74.03 002.00 ДП ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 11 |
| Змн. | Арк. | №док | Підпис. | Дата | | |

утворюється тісто вологістю 49,5%. Початкова температура тіста 28°C, бродіння тіста відбувається у діжі, 21. Тісто розрихлюється, збільшується в об'ємі, дозріває. Процес бродіння триває 50 хвилин. Кінцева кислотність тіста 1 Град. температура 29°C. Виброджене тісто надходить у воронку тістоподільника ХДФ-2М, 33, який поділяє тісто на шматки масою 1,05 кг. Формування тістових заготовок довгастою формою відбувається на транспортері над яким встановлений формуючий пристрій, 35. Для уникнення адгезії розробка тістових заготовок для хліба українського провадиться з підпилком борошна на транспортер та технологічний стіл, 27. Тістові заготовки укладаються на металеві листи і на візках, 28 поступають до шафи кінцевого вистоювання «Бриз 222», 29. Вистоювання триває 50 хвилин, при температурі середовища шафи 35-40 °С і відносною вологістю 80-85%. Під час вистоювання в тістових заготовках відбувається інтенсивне бродіння, вони збільшуються в об'ємі, утворюється пористість. Після вистоювання тістові заготовки обприскуються водою і транспортуються до печі Мусон -Ротор, 30. на випікання. Тривалість випікання 46хв.при температурі 200 -260 °С. Випечений хліб український вивантажується з печі, відбраковується за органолептичними показниками , укладається на контейнери ХКЛ-18, 32, для вистигання.

Проектом передбачено пакування батонів печерських в/г 0,5кг та хліба українського 0,9кг у плівку. Це покращує санітарні умови транспортування хліба, реалізації хліба, а також сприяє подовженню терміну свіжості хліба . охолоджена упакована продукція видається на подальшу реалізацію .

2.3 Технохімічний контроль виробництва.

Контроль технологічного процесу виробництва є одним із основних засобів запобігання випуску нестандартної продукції, зміцнення технологічної дисципліни, зниження затрат і втрат на всіх стадіях виробництва в пекарні с Кринички Одеської області. Контроль якості сировини, параметрів технологічного процесу, якості напівфабрикатів і готової продукції проводиться методами, передбаченими діючими нормативними документами.

| | | | | | | |
|------|------|------|---------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ТХ 74.03 002.00 ДП ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 14 |
| Змн. | Арк. | №док | Підпис. | Дата | | |

| | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| | Вологість | Висушування прибор ВЧ | 3-4 рази за зміну | Технолог зміни | Лабораторний журнал | Зав. лаборат |
| | Кінцева кислотність | Титрування | 3-4 рази за зміну | Технолог зміни | Лабораторний журнал | Зав. лаборат |
| | Температура | Термометр | 3-4 рази за зміну | Технолог зміни | Лабораторний журнал | Зав. лаборатр |
| | Підйомна сила | Підйом тіста | 3-4 рази за зміну | Технолог зміни | Лабораторний журнал | Зав. Лаборат. |
| вистоюванні яоброка тіста | Маса заготовки | Зважування | 3-4 рази за зміну | Технолог зміни | Лабораторний журнал | Зав. лаборт |
| | Форма тістової заготовки | Візуально | 3-4 рази за зміну | Технолог зміни | Лабораторний журнал | Зав. лаборатор |
| | Тривалість вистоювання | Замір часу | 3-4 рази за зміну | Технолог зміни | Лабораторний журнал | Зав. Лаборат. |
| | Температура у вистоювальній шафі | Термометр | 3-4 рази за зміну | Технолог зміни | Лабораторний журнал | Зав. лабораторією |
| Випікання | Тривалість випікання | Замір часу | 3-4 рази за зміну | Технолог зміни | Лабораторний журнал | Зав. лаборт |
| | Температура в печі | Термометр | 3-4 рази за зміну | Технолог зміни | Лабораторний журнал | Зав. лаборт |
| Готові вироби Батони печерські в/г 0,5кг Хліб Український 0,9кг | Зовнішній вигляд, запах, смак, стан поверхні маса | Органолептично ДСТУ 7044-2009 зважування. | У кожній партії | Хімік-аналітик | Лабораторний журнал | Зав. лабораторією |
| | Вологість м'якушки | Висушування ДСТУ 7045-2009 | У кожній партії | Хімік-аналітик | Лабораторний журнал | Зав. Лабораторією |
| | Кислотність м'якушки | Титрування ДСТУ 7045-2009 | У кожній партії | Хімік-аналітик | Лабораторний журнал | Зав. Лабораторією |
| | Пористість | Метод Зав'ялова ДСТУ 7045-2009 | У кожній партії | Хімік-аналітик | Лабораторний журнал | Зав. Лабораторією |

3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

3.1 Розрахункові данні до проекту

Таблиця 3.1 Вихідні дані

| Найменування даних | Батони печерські в/г | Хліб український 0,9 |
|------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Загальні відомості | | |
| Сорт виробу | Вищий | Житньо пшеничний |
| Маса виробу, кг | 0,5 | 0,9 |
| Спосіб випікання | На листах | На листах |
| Форма виробу | Довгасто-овальна | Довгасто-овальна |
| Розмір виробу, мм | | |
| Довжина | 260 | 270 |
| Ширина | 110 | 130 |
| Зазор між виробами, мм | 30 | 25 |
| Тип печі | Роторна «Мусон - ротор» | Роторна «Мусон - ротор |
| Кількість печей | 1 | 1 |
| Розмір листіві, мм | | |
| Довжина | 800 | 800 |
| Ширина | 600 | 600 |
| Плановий вихід,% | 133 | |
| Щільність розчину солі, кг/м | 1,2 | 1,2 |
| Упікання,% | 9,5 | |
| Усихання | 3.5 | |
| Спосіб тістоведення | На густих опарах | На рілкмх щаквасках |
| Уніфікована рецептура,кг | | |
| Борошно в/г | 100 | |
| Дріжджі | 1,5 | 0,05 |
| Сіль | 1,3 | 1,5 |
| Патока | 4,0 | |
| Вологість,% | | |
| Борошно | 14,5 | 14,5 |
| Дріжджі | 75 | 75 |
| Сіль | 3 | 3 |
| Маргарин | 16 | |
| Патока | 22 | |

Продовження табл.3.1

| | | |
|-------------------------|------|--------|
| Виробу, не більше | 42,0 | 49,0 |
| Тіста | 42,5 | 49,5 |
| Закваски житньої | | 68 -70 |
| Кислотність, град | | |
| Виробу, не більше | 2,5 | 10,0 |
| Тіста | 3,0 | 11,0 |
| Рідкої житньої закваски | 9,0 | 12,0 |
| Температура, град С | | |
| Закваски житньої | | 27 |
| Тіста | 31 | 28 |
| Тривалість ,хв | | |
| Закваски житньої | | 240 |
| Бродіння тіста | 50 | 59 |
| Вистоювання | 45 | 45 |
| Випікання | 23 | 46 |
| Роботи печі за добу | 1380 | 1380 |
| Теплоємність Кдж/кгК | | |
| Борошна пшеничного | 1,81 | 1,81 |
| Солі | 0,92 | 0,92 |
| Дріжджів пресованих | 3,4 | 3,4 |
| Маргарину столового | 3.5 | |
| Води | 4,2 | 4,2 |

3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії

Розрахунок виробничої потужності лінії виконується на основі розрахунку потужності основного обладнання - печі.

Виробнича потужність печі, Ргод, кг розраховується за формулою:

$$P_{год} = 60 * N * m / T \quad (3.1)$$

Таблиця 3.2 Виробнича потужність лінії

$$P_{год} = 60 * N * m / T$$

(3.1)

Таблиця 3.3 Виробнича потужність лінії

У кілограмах

| Найменування показників | Вихідні дані | |
|--------------------------------------------|------------------------|------------------|
| | Умовні позначення | хліб український |
| Довжина виробу, мм | l | 270 |
| Ширина виробу мм | h | 130 |
| | | |
| Довжина листа, мм | Lл | 800 |
| Ширина листа, мм | Hл | 600 |
| | | |
| Зазори між виробами | | 25 |
| | | |
| Число виробів по довжині листа, шт. | a | 5 |
| | | |
| Число виробів по ширині листа, шт | b | 2 |
| | | |
| Число виробів на одному листі, шт. | n₁ | 10 |
| | | |
| Число листів у печі, шт. | n ₂ | 16 |
| | | |
| Загальне число виробів у печі, шт | N | 160,0 |
| | | |
| Маса одного виробу, кг | m | 0,9 |
| | | |
| Тривалість випікання, хвилини | T | 46 |
| | | |
| Годинна продуктивність печі, кг | P_{год} | 180 |
| | | |
| Добова продуктивність печі, кг | P_{зм} | 4140 |

Виробнича потужність цеху розраховується у відповідності з прийнятим режимом роботи цеху:

тривалість зміни - 8 годин

число змін у добу - 3

число робочих днів у рік - 365

3.3 Розрахунок пофазних рецептур

Передбачено виробництво батонів печерських в/г 0,5кг в пекарні с Кринички Одеської області на густих опарах

Таблиця 3.4 Вміст сухих речовин тіста батонів печерських в/г 0,5кг

| Найменування Сировини | Маса сировини, кг | Вологість, % | Вміст сухих речовин | |
|--------------------------|----------------------|-----------------|---------------------|-------------|
| | | | кг | % |
| Борошно пшеничне в/с | 100 | 14,5 | 85,5 | 85,5 |
| Дріжджі пресовані | 1,5 | 75 | 25 | 0,375 |
| Сіль кухонна | 1,3 | 3 | 97 | 1,26 |
| Маргарин | 2,0 | 17 | 83 | 1,66 |
| Патока | 3,0 | 22 | 78 | 2,34 |
| Всього | 107,8 | | | 91,1 |

Масу тіста M_T , кг, визначаємо за формулою:

$$M_T = M_{cp} * 100 / 100 - W_T \quad (3.2)$$

де, M_{cp} - маса сухих речовин, кг

W_T - вологість тіста, %

$$M_T = 91,1 * 100 / 100 - 42,5 = 158,5 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води M_{BT} , кг, на тісто за формулою:

$$M_{BT} = M_T - M_c \quad (3.3)$$

де, M_c - маса сировини у тісті, кг

$$M_{BT} = 158,5 - 107,8 = 50,7 \text{ кг}$$

Таблиця 3.5 Вміст сухих речовин тіста густої опари

| Найменування Сировини | Маса сировини, кг | Вологість, % | Вміст сухих речовин | |
|--------------------------|----------------------|-----------------|---------------------|--------|
| | | | кг | % |
| Борошно пшеничне в/с | 50,0 | 14,5 | 85,5 | 42,75 |
| Дріжджі пресовані | 1,5 | 75 | 25 | 0,375 |
| Разом | 51,5 | | | 43,125 |

Масу опари визначаємо за формулою 3.2

$$M_{го} = 43,125 * 100 / 100 - 44 = 77,0 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води $M_{Bго}$, кг, для замішування густої опари за формулою 3.3

$$M_{Bго} = 77,0 - 51,5 = 25,5$$

Заміна сировини розчинами.

Заміна пресованих дріжджів, кг, дріжджовою суспензією, $M_{дрс}$, проводиться за формулою:

$$M_{дрс} = M_{др} * (1+X) \quad (3.4)$$

Де $M_{др.пр.}$ - кількість пресованих дріжджів по рецептурі, кг;

$(1+X)$ – співвідношення дріжджів пресованих та води

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

Визначаємо масу води в дріжджовій суспензії, $M_{в дрс}$, кг, за формулою:

$$M_{в дрс} = M_{дрс} - M_{др} \quad (3.5)$$

$$M_{в дрс} = 6,0 - 1,5 = 4,5 \text{ кг}$$

Визначаємо масу сольового розчину $M_{ср}$, кг, за формулою:

$$M_{ср} = M_{с} \cdot 100 / C \quad (3.6)$$

де $M_{с}$ - маса солі за рецептурою, кг;

C - концентрація солі в сольовому розчині, %.

$$M_{с.р} = 1,3 \cdot 100 / 26 = 5,0 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води, кг в сольовому розчині кг за формулою:

$$M_{в ср.} = M_{ср} - M_{с} \quad (3.7)$$

де $M_{с}$ - маса солі за рецептурою, кг;

$$M_{в ср.} = 5,0 - 1,3 = 3,7 \text{ кг}$$

Маса патокового розчину визначається за формулою 3.5, маса води в розчині за формулою 3.6

$$M_{пр} = 3 \cdot (1+3) = 12,0 \text{ кг}$$

$$M_{в пр.} = 12,0 - 3,0 = 9,0 \text{ кг}$$

Маса води на опару, $M_{в го}$, кг, з урахуванням води в розчинах визначається за формулою:

$$M_{в го} = M_{в го} - M_{в дрс} \quad (3.8)$$

де $M_{в дрс}$ - маса води в дріжджовій суспензії, кг;

$$M_{в го} = 25,5 - 4,5 = 21,0 \text{ кг}$$

Маса води на тісто $M_{в т}$, кг з урахуванням води в розчинах визначається за формулою

$$M_{в т} = M_{в т} - M_{в го} - M_{в ср.} - M_{в пр.} \quad (3.9)$$

$$M_{в т} = 50,7 - 25,5 - 3,7 - 9,0 = 12,5$$

Таблиця 3.6 Пофазна рецептура приготування тіста для батонів печерських

| Найменування сировини | Густа опара, кг | Тісто, кг | Разом, кг |
|-----------------------|-----------------|-----------|-----------|
| Борошно пшеничне в/с | 50 | 50 | 100,0 |
| Дріжджова суспензія | 6,0 | | 6,0 |
| Сольовий розчин | | 5,0 | 5,0 |
| Маргарин | | 2,0 | 2,0 |
| Патоковий розчин | | 12,0 | 12,0 |
| Вода | 21,0 | 12,5 | 33,5 |
| Густа опара | | 77,0 | |
| Всього | 77,0 | 158,5 | 158,5 |

Таблиця 3.7 Вміст сухих речовин тіста хліба українського 0,9 кг

| Найменування Сировини | Маса сировини, кг | Вологість, % | Вміст сухих речовин | |
|--------------------------|----------------------|-----------------|---------------------|--------|
| | | | кг | % |
| Борошно пшен обойне | 30 | 14,5 | 85,5 | 85,5 |
| Борошно житнє обойне | 70 | | | |
| Дріжджі пресовані | 0,05 | 75 | 25 | 0,0125 |
| Сіль кухонна | 1,5 | 3 | 97 | 1,46 |
| Всього | 101,55 | | | 86,97 |

Масу тіста M_T , кг, визначаємо за формулою 3.2

$$M_T = 86,97 * 100 / 100 - 49,5 = 172,2 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води $M_{ВТ}$, кг, на тісто за формулою 3.3

$$M_{ВТ} = 172,2 - 101,55 = 70,7 \text{ кг}$$

Заміна сировини розчинами.

Заміна пресованих дріжджів, кг, дріжджовою суспензією, $M_{др.с}$, проводиться за формулою 3.5:

$$M_{др.с} = 0,05 * (1 + 3) = 0,2 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води в дріжджовій суспензії, $M_{в др.с}$, кг, за формулою 3.6

$$M_{в др.с} = 0,2 * 0,05 = 0,01 \text{ кг}$$

Визначаємо масу сольового розчину $M_{ср}$, кг, за формулою 3.6:

$$M_{ср} = 1,5 * 100 / 26 = 5,8 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води, кг в сольовому розчині кг за формулою 3.

$$M_{в ср} = 5,8 - 1,5 = 4,3 \text{ кг}$$

Дипломним проектом передбачено використання всієї маси води на заміс закваски. Залишок води з урахуванням розчинів:

$$M_{ВЗ} = 70,7 - 0,01 - 4,3 = 66,25 \text{ кг}$$

Маса борошна $M_{БЗ}$, кг для рідкої закваски визначається и за формулою:

$$M_{БЗ} = \frac{M_{ВЗ}(100 - W_3)}{W_3 - W_6} \quad (3.9)$$

де $M_{ВЗ}$, маса води, кг;

$W_{сир}$, – вологість закваски, %

$$M_{БЗ} = \frac{66,25 (100 - 68)}{68 - 14,5} = 39,6 \text{ кг}$$

Маса житньої рідкої закваски, кг :

Борошно житнє обдирне – 39,6

Вода – 66,25

Разом 105,85

Дипломним проектом передбачено використання вибродженої закваски на поновлення - 50%.

| | | | | | | | | | | |
|------|------|-------|---------|------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | | | 23 |
| Змн. | Арк. | № док | Підпис. | Дата | | | | | | |

Таблиця 3.8 Склад житньої закваски для хліба Українського поді 0,9кг

| Найменування компонентів | Закваска стигла | Живильна суміш | Виробнича закваска |
|--------------------------|-----------------|----------------|--------------------|
| Борошно житнє обдирне | 19,8 | 19,8 | |
| Вода | 33,125 | 33,125 | |
| Стигла закваска | | | 52,925 |
| Живильна суміш | | | 52,925 |
| Разом | 52,925 | 52,925 | 105,86 |

Таблиця 3.9 Пофазна рецептура приготування тіста хліба Українського 0,9

| Найменування компонентів | Виробнича закваска, кг | На тісто, кг |
|--------------------------|------------------------|--------------|
| Борошно житнє обдирне | 39,6 | 30,4 |
| Борошно пшеничне обд | | 30 |
| Дріжджова суспензія | | 0,2 |
| Сольовий розчин | | 5,8 |
| Вода | 66,26 | |
| Рідка закваска | | 105,85 |
| Разом | 105,85 | 172,2 |

3.4. Розрахунок виходу виробу та добової витрати сировини

Вихід виробів визначаємо за формулою:

$$V_{роз} = M_T - (P_б + P_T + Z_{бр} + Z_{роз} + Z_{укл} + Z_{ус} + Z_{ун} + P_{шт} + P_{бр}), \% \quad (3.23)$$

де P_T - вихід тіста із 100кг борошна, кг;

$P_б$ – витрати борошна до замішування напівфабрикатів, кг;

$Z_{бр}$ – затрати при бродінні, кг;

$Z_{роз}$ – затрати при розділці тіста, кг;

$Z_{ун}$ – затрати при випіканні, кг;

$Z_{укл}$ – затрати при укладці, кг;

$Z_{ус}$ – затрати при усушці, кг;

$P_{шт}$ – витрати від неточності маси виробів, кг;

$P_{бр}$ – витрати від браку, кг.

Визначаємо витрати борошна до замішування напівфабрикатів на тісто із 100кг борошна за формулою:

$$P_б = \Delta q_T \frac{100 - W_б}{100 - W_T}, \text{ кг} \quad (3.12)$$

де Δq_T – витрати борошна в % до кількості переробленого борошна;

Визначаємо витрати тіста і борошна під час замісу тіста за формулою:

$$P_T = \Delta q_T \frac{100 - W_{\text{від}}}{100 - W_T}, \text{ кг} \quad (3.13)$$

де Δq_T – витрати борошна в % до кількості переробленого борошна;

W – середнє зважена вологість відходів, %(борошна в тісті);

Визначаємо затрати при бродінні за формулою:

$$Z_{\text{бр}} = \frac{(0,95 \cdot C_{\text{сн}}) \cdot (m_c - m_{\text{роз}}) \cdot (100 - W_{\text{ср}})}{(100 - W_T)^2}, \text{ кг} \quad (3.14)$$

де $C_{\text{сн}}$ – вміст спирту в 100г тіста на сухі речовини, %;

m_c – маса борошна по рецептурі в кг;

$m_{\text{роз}}$ – кількість борошна на розділку на 100кг борошна, кг;

$W_{\text{ср}}$ – середнє зважена вологість сировини, %

$$W_{\text{ср}} = \frac{M_b \cdot W_b + M_{\text{др}} \cdot W_{\text{др}} + M_c \cdot W_c + \dots}{M_{\text{сир}}}, \text{ \%} \quad (3.15)$$

де $M_b, M_c, M_{\text{др}}, \dots$ - маса різних видів сировини, кг.

$W_b, W_c, W_{\text{др}}, \dots$ - відповідно їх вологість, %

$M_{\text{сир}}$ – маса сировини по рецептурі, кг

Визначаємо затрати при розробці тіста за формулою:

$$Z_{\text{роз}} = \frac{q_{\text{роз}}(W_T - W_b)}{100 - W_T}, \text{ кг} \quad (3.16)$$

Визначаємо затрати на упікання по формулі:

$$Z_{\text{уп}} = \frac{q_{\text{уп}}(M - (P_b + P_T + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{роз}}))}{100}, \text{ кг} \quad (3.17)$$

де $q_{\text{уп}}$ – упікання, % до маси тіста

Визначаємо затрати при укладці по формулі:

$$Z_{\text{укл}} = \frac{q_{\text{укл}}(M_T - (P_b + P_m + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{роз}} + Z_{\text{уп}}))}{100}, \text{ кг} \quad (3.18)$$

де $q_{\text{укл}}$ – витрати в масі виробу при укладці на вагонетки

Визначаємо затрати при зберіганні хліба за формулою:

$$Z_{\text{ус}} = \frac{q_{\text{ус}}(M - (P_b + P_m + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{роз}} + Z_{\text{уп}} + Z_{\text{укл}}))}{100}, \text{ кг} \quad (3.19)$$

де $q_{\text{ус}}$ – усушка в % до маси гарячого хліба

Визначаємо витрати хліба в виді кришки та лому в перерахунку на тісто, приготовлене на 100 кг борошна за формулою:

$$P_{\text{кр}} = \frac{q_{\text{кр}}(M_T - (P_b + P_m + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{роз}} + Z_{\text{уп}} + Z_{\text{укл}} + Z_{\text{ус}}))}{100}, \text{ кг} \quad (3.20)$$

де $q_{\text{кр}}$ – маса кришки та лому на 100 кг вистиглого хліба, кг

| | | | | | | | | | |
|------|------|--------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | | 25 |
| Змн. | Арк. | № док. | Підпис. | Дата | | | | | |

Визначаємо витрати від неточності маси виробів по формулі:

$$P_{шт} = \frac{q_{шт}(M_T - (P_о + P_m + Z_{бр} + Z_{роз} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + P_{кр})), кг}{100} \quad (3.21)$$

де $q_{шт}$ – середнє відхилення від стандартної маси виробів, %

Визначаємо витрати від переробки браку в % від маси виробленого хліба за формулою:

$$P_{бр} = \frac{q_{бр}(M_T - (P_о + P_m + Z_{бр} + Z_{роз} + Z_{уп} + Z_{ус} + Z_{укл} + P_{кр} + P_{шт}))}{100}, кг \quad (3.22)$$

де $q_{бр}$ – витрати від переробки бракованого хліба, %

Розрахунок виходу готової продукції

Розрахунок виходу готової продукції, $V_{хл}$, %, виконують виходячи з величини маси тіста та з урахуванням всіх втрат і витрат на виробництво, за формулою:

$$V_{хл} = M_T - (P_б + P_т + P_{роз} + Z_{бр} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + P_{кр} + P_{шт} + P_{бр}) \quad (3.2)$$

Таблиця 3.10 Розрахунок виходу на хліб український

| Найменування показників | Умовні позначення | Хліб український |
|------------------------------------------|-------------------|------------------|
| Вологість борошна, % | Wб | 14,5 |
| Вологість тіста, % | Wт | 49,5 |
| Вологість відходів, % | Wв | 28,6 |
| Середньозважена вологість сировини, % | Wс | 14,4 |
| Маса тіста, кг | Mт | 172,2 |
| Маса сировини на тісто, кг | Mc | 101,55 |
| Втрати борошна на 100 кг, % | qб | 0,02 |
| Втрата борошна, % | Pб | 0,03 |
| Втрати тіста на 100 кг, % | qt | 0,05 |
| Втрата тіста, % | Pт | 0,08 |
| Витрата борошна на розробку на 100 кг, % | gроз | 0,0 |
| Витрата борошна на розробку, % | Проз | 0,0 |
| Вміст спирту у тісті, % | Cсп | 1,4 |
| Витрати на бродіння, % | Zбр | 4,5 |
| Упік, % | quп | 8,0 |
| Витрати на випікання, % | Zуп | 13,40 |
| Втрати при укладці на 100 кг, % | quкл | 0,7 |

| | | |
|---------------------------------------|-------------|--------------|
| Витрати на укладку, % | Зукл | 1,08 |
| Усушка, % | qyc | 3,0 |
| Витрати на усушку, % | Зус | 4,59 |
| Втрати у вигляді крихти на 100 кг, % | qкр | 0,02 |
| Витрати на крихту, % | Пкр | 0,03 |
| Втрати від неточної маси на 100 кг, % | qшт | 0,4 |
| Витрати на неточність маси, % | Пшт | 0,6 |
| Втрати від браку на 100 кг, % | qбр | 0,02 |
| Витрати на брак, % | Пбр | 0,030 |
| | | |
| ВИХІД, % | В хл | 148,8 |

3.4 Розрахунок виходу готової продукції

Розрахунок виходу готової продукції, Вхл, %, виконують виходячи з величини маси тіста та з урахуванням всіх втрат і витрат на виробництво, за формулою:

$$Вхл = Мт - (Пб + Пт + Проз + Збр + Зуп + Зукл + Зус + Пкр + Пшт + Пбр) \quad (3.2)$$

Таблиця 3.11 Розрахунок виходу

| Найменування показників | Умовні позначення | батони печерські |
|------------------------------------------|-------------------|------------------|
| Вологість борошна, % | Wб | 14,5 |
| Вологість тіста, % | Wт | 42,5 |
| Вологість відходів, % | Wв | 28,6 |
| Середньозважена вологість сировини, % | Wс | 20,4 |
| Маса тіста, кг | Мт | 158,4 |
| Маса сировини на тісто, кг | Мс | 114,3 |
| Втрати борошна на 100 кг, % | qб | 0,02 |
| Втрата борошна, % | Пб | 0,03 |
| Втрати тіста на 100 кг, % | qt | 0,05 |
| Втрата тіста, % | Пт | 0,07 |
| Витрата борошна на розробку на 100 кг, % | gроз | 0,0 |
| Витрата борошна на розробку, % | Проз | 0,0 |
| Вміст спирту у тісті, % | Ссп | 1,0 |
| Витрати на бродіння, % | Збр | 2,6 |

| | | | | |
|------|------|-------|---------|------|
| | | | | |
| Змн. | Арк. | № док | Підпис. | Дата |

| | | | |
|-------------------------|--------|------|------|
| Дріжджова суспензія | 0,2 | 1,08 | 3,5 |
| Сольовий розчин | 5,8 | 1,08 | 5,9 |
| Рідка закваска | 105,85 | 1,08 | 94,2 |
| Початкова температура С | 28 | | |
| Вологість ,% | 49,5 | | |
| Тривалість бродіння,хв | 50 | | |
| Кислотність | 11,0 | | |

$$M_6 = 300 * 35 / 100 = 105 \text{ кг кг}$$

$$K = 105 / 100 = 1,05$$

Таблиця 3.16. Виробнича рецептура технологічні вказівки приготування тіста для батонів Печерських в/г 0,5кг

| Найменування компонентів | Опара, кг на 100 кг борошна | Тісто на 100 кг борошна | К | На порцію опари, кг | На порцію тіста, кг |
|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|------|---------------------|---------------------|
| Борошно пшен. в/г | 50 | 50 | 1,05 | 52,5 | 52,5 |
| Дріжджова суспензія | 6,0 | | 1,05 | 6,3 | |
| Сольовий розчин | | 5,0 | 1,05 | | 5,25 |
| Патоковий розчин | | 12,0 | 1,05 | | 12,6 |
| Маргарин столовий | | 2,0 | | | 2,1 |
| Вода | 21,0 | 12,5 | 1,05 | 22,05 | 13,125 |
| Густа опара | | 77,0 | | | |
| Початкова температура. С | | | | 27 | 28 |
| Вологість ,% | | | | 44,0 | 49,5 |
| Тривалість бродіння,хв | | | | 240 | 50 |
| Кислотність, град | | | | | 3,0 |

Визначаємо масу тістової заготовки, $M_{тз}$, по формулі:

$$M_{тз} = \frac{M_{х.хл.} * 100 * 100}{(100 - g_{уп.}) * (100 - g_{ус.})}, \text{ кг} \quad (3.26)$$

де $g_{уп}$ - упікання, %

$g_{ус}$ - усихання, %

для хліба Українського под 0,9

$$M_{тз} = 0,9 * 100 * 100 / (100 - 8,0)(100 - 3,0) = 1,005 \text{ кг}$$

для батонів Печерських в/г 0,5кг

$$M_{тз} = 0,5 * 100 * 100 / 3 * (100 - 9,5)(100 - 3,5) = 0,566 \text{ кг}$$

| | | | | | | | | | | |
|------|------|-------|---------|------|-----------------------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | | | 30 |
| Змн. | Арк. | № док | Підпис. | Дата | ТХ 74.03 003.00 ДП ПЗ | | | | | |

3.6 Вибір та розрахунок технологічного обладнання.

3.7

Борошно просіяне зберігається в виробничих бункерах. Кількість бункерів для кожного сорту борошна за по формулі:

$$N_b = M_{б год} * 2 / V_b \quad (3.27)$$

де $M_{б. год}$ – годинні витрати борошна, т;

V_b – ємкість виробничого бункера, m^3

Таблиця 3.17 Розрахунок виробничих бункерів

| Сорт борошна | Добова витрата борошна, т | Годинна витрата борошна, т | Характеристика бункера | | Кількість виробничих бункерів, шт |
|-------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|--------------|-----------------------------------|
| | | | марка | місткість, т | |
| Борошно житнє обдирне | 1,948 | 0,0847 | ХЕ – 112 | 1 | 1 |
| Борошно пшеничне обойне | 0,835 | 0,0363 | ХЕ – 112 | 1 | 1 |
| Борошно пшеничне в/г | 2,736 | 0,119 | ХЕ – 112 | 1 | 1 |

Встановлюємо 4 виробничих бункери марки ХЕ – 112. По одному до кожної тістомісильної машини.

Визначаємо необхідний об'єм ємкості для збереження сольового розчину за формулою:

$$V_{ср} = \frac{M_{с} \cdot 100 \cdot K \cdot t_{зб}}{C_{ср} \cdot 1000}, M^3 \quad (3.28)$$

де $M_{с}$ – добова витрата солі, кг;

K – коефіцієнт збільшення об'єму чану;

$t_{зб}$ – термін збереження, діб.;

$C_{ср}$ – концентрація, %.

$$V_{ср} = \frac{77,3 \cdot 100 \cdot 1,2 \cdot 10}{70 \cdot 1000} = 1,325 M^3$$

Приймаємо для збереження сольового розчину 1 ємкість на $1,5 m^3$ озрахунок обладнання тістоприготування для батонів Печерських в/г 0,5кг

Визначаємо годинну потребу, $D_{год}$, в діжах за формулою:

$$D_{год} = M_{б год} * 100/g * V \quad (3.29)$$

де $M_{б. год}$ - годинні витрати борошна, кг;

V - ємкість діжі, л.;

g – кількість борошна на 100 л об'єму діжі, кг.

$$D_{год} = 119 * 100/35 * 300 = 1,133$$

Визначаємо ритм змінювання діж, $Ч$, хв за формулою:

$$Ч = 60 / D_{год}, хв. \quad (3.30)$$

Для кінцевого вистоювання тістових заготовок батонів Печерських в/г 0,5кг, хліба українського подового 0,9кг встановлюємо 2 шафи боксового типу «Бриз-222» на 2 візки.

3.7 Розрахунок площі складів

Визначаємо необхідну площу для збереження сировини по формулі:

$$S = M_{\text{доб}} * t_{\text{зб}} / f, \text{ м}^2 \quad (3.39)$$

де $M_{\text{доб}}$ - добова витрата сировини, кг

$t_{\text{зб}}$ - прийнятий термін збереження сировини, діб.;

f – питома навантаження на 1 м² площі полу складу, кг/м²

Таблиця 3.20 Розрахунок тарного складу

| Вид сировини | Добова витрата, кг | Термін зберігання, діб | Складський запас, кг | Площа для збереження, м ² |
|------------------------------------------------|--------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------------|
| Швидкопсувна сировина: | | | | |
| Дріжджі пресовані | 42,4 | 3 | 127,2 | 1 |
| Маргарин | 54,7 | 10 | 547 | 2 |
| Патока | 82,1 | 5 | 410,5 | 4 |
| Разом площа холодильної камери, м ² | | | | 7 |
| Сировина тривалого збереження: | | | | |
| Борошно пш в/г | 2,736 | 7 | 19,2 | 16 |
| Борошно пш об. | 0,835 | 7 | 5,9 | 4,9 |
| Борошно житнє обдирне | 1,948 | 7 | 13,6 | 11,4 |
| Сіль | 77,3 | 10 | 773 | 3 |
| Разом | | | | 36 |

Визначаємо площу складу готової продукції за формулою

$$S = P_{\text{год}} * t_{\text{зб}} * q_n, \text{ м}^2 \quad (3.40)$$

де $P_{\text{год}}$ – годинна продуктивність печі, т

$t_{\text{зб}}$ – термін збереження, год

q_n – норма площі на 1т готової продукції, м²

$$S = (0,160+0,180) * 6 * 30 = 61,2 \text{ м}^2$$

| | | | | | | |
|------|------|------|---------|------|-----------------------|------------|
| | | | | | ТХ 74.03 003.00 ДП ПЗ | Арк. 34 |
| Змн. | Арк. | №док | Підпис. | Дата | | |

3.8. Розрахунок потреби тари

Визначаємо кількість контейнерів по формулі:

$$N_k = \frac{P_{год} * T_{зб}}{n_l * m_l}, \text{ шт} \quad (3.41)$$

де $P_{год}$ – годинна продуктивність печі, кг/год;

$T_{зб}$ – термін збереження виробів, год;

n_l - кількість лотків в контейнері, шт;

m_l - маса виробів на одному лотку, кг.

Таблиця 3.21 Розрахунок кількості контейнерів

| Найменування виробу | Годинна продуктивність печі, кг/год | Термін зберігання, год | Кількість лотків, шт | Маса виробів на лотку, кг | Кількість контейнерів шт |
|------------------------|-------------------------------------|------------------------|----------------------|---------------------------|--------------------------|
| Хліб Український 0,9кг | 180,0 | 6 | 18 | 7,2 | 9 |
| Батони Печерські 0,5кг | 160,0 | 6 | 18 | 5,0 | 11 |
| Разом | | | | | 20 |

Потреба пекарні в паливі та електроенергії на нетехнологічні цілі (освітлення, обігрів, господарсько-побутові цілі тощо) приймається в розмірі 10 - 20% від їх потреби на технологічні цілі.

Таблиця 4.3 - Розрахунок кількості та вартості палива

| Вид палива | Норма витрат умовного палива на 1т продукції | Коефіцієнт переводу умовного палива в натуральне | Річний обсяг виробництва продукції, т | Річна потреба цеху в натуральному паливі | Тариф за одиницю натурального палива, грн. | Вартість палива на рік, тис. грн. |
|----------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------|
| Газ на технологічні цілі | 170 | 1,14 | 2322,54 | 346343,68 | 13,4 | 4641,01 |
| Газ на нетехнологічні цілі | 15% | | | | | 696,15 |
| Разом | | | | | | 5337,16 |

Таблиця 4.4 - Розрахунок кількості та вартості електроенергії

| Вид ресурсу | Норма витрат на 1 т продукції, кВт-годину | Річний обсяг виробництва продукції, т | Річна потреба цеху в електроенергії кВт-годину | Тариф за 1кВт-год, грн. | Вартість електроенергії на рік, тис. грн. |
|---------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------|
| Електроенергія на технологічні цілі | 80 | 2322,54 | 185803,20 | 2,5 | 464,51 |
| Електроенергія на нетехнологічні цілі | 15% | | | | 69,68 |
| Разом | | | | | 534,18 |

4.3.3 Розрахунок потреби пекарні в трудових ресурсах та коштів на оплату праці промислово-виробничого персоналу

Кількість основних робочих встановлюється методом прямого розрахунку на основі планової розстановки робочих на лінії згідно з довідником “Норми технічного проектування підприємства хлібопекарської промисловості” або приймається по кількості робочих на аналогічних лініях підприємства.

Явочна кількість робочих визначається з урахуванням змінної кількості робочих (Кр) по двом виробам і кількості робочих змін на добу (Кзм):

$$К_{яв.} = К_{р} * К_{зм} \quad (4.2)$$

Основна заробітна плата основних робочих визначається як добуток денної тарифної ставки (ДТС) і відпрацьованих годин за рік. Додаткова заробітна плата складає 70% від фонду основної заробітної плати.

Таблиця 4.5 Розрахунок кількості основних робочих та фонду їх оплати праці

| Найменування професії | Розряд | Зміна кількість працівників, осіб | Кількість змін на добу | Явочна кількість працівників, осіб | Число днів роботи на рік | Кількість людино-днів відпрацьованих за рік | Середньооблікова кількість працівників, осіб | Денна тарифна ставка, грн. | Основна зарплата, тис. грн. | Додаткова зарплата, тис. грн. | Загальний фонд оплати праці, тис. грн. |
|-----------------------|--------|-----------------------------------|------------------------|------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|
| Пекар | V | 2 | 3 | 6 | 330 | 1980 | 9 | 485,52 | 961,3 | | |
| Тістоміс | IV | 2 | 3 | 6 | 330 | 1980 | 9 | 436,97 | 865,2 | | |
| Машиніст | III | 2 | 3 | 6 | 330 | 1980 | 9 | 388,42 | 769,1 | | |
| Складник | II | 2 | 3 | 6 | 330 | 1980 | 9 | 352,81 | 698,6 | | |

Амортизація основних виробничих засобів нараховується прямолінійним методом. Річна сума амортизаційних відрахувань визначається за формулою (4.4):

$$A = OBЗ * \frac{Ha}{100}, \quad (4.4)$$

де Ha - середньорічна норма амортизації (15%)

$$A = 7820,0 * 0,15 = 1173,0 \text{ тис.грн.}$$

4.3.5 Розрахунок інших операційних витрат

Інші операційні витрати приймають в розмірі 5% від суми витрат на виробництво.

$$Він = (32465,61 + 10785,76 + 2372,87 + 1173,0) * 0,05 = 2339,86 \text{ тис.грн.}$$

4.3.6 Складання кошторису витрат на виробництво

Таблиця 4.7 - Кошторис витрат на виробництво

| Економічні елементи | Сума витрат, тис. грн. |
|-------------------------------------|------------------------|
| 1. Матеріальні затрати | 32465,61 |
| 2. Витрати на оплату праці | 10785,76 |
| 3. Відрахування на соціальні заходи | 2372,87 |
| 4. Амортизація | 1173,0 |
| 5. Інші операційні витрати | 2339,86 |
| Всього витрат | 49137,09 |

4.4 Планування фінансових результатів впровадження проєкту та визначення ефективності капіталовкладень

4.4.1 Розрахунок планового прибутку від реалізації продукції

Прибуток від реалізації продукції визначаємо за формулою (4.5):

$$Pr = \frac{B * P}{100\%} \quad (4.5)$$

де B – всього витрат, тис.грн.

P - плановий відсоток рентабельності продукції, %

$$Pr = 49137,09 * 0,15 = 7370,56 \text{ тис.грн.}$$

4.4.2 Розрахунок обсягу виробленої продукції

Обсяг виробленої продукції визначаємо за формулою (4.6):

$$ТП = В + Пр \quad (4.6)$$

$$ТП = 49137,09 + 7370,56 = 56507,65 \text{ тис.грн.}$$

4.4.3 Визначення точки беззбитковості

Для розрахунку точки беззбитковості проєкту треба визначити розмір умовно – змінних та умовно - постійних витрат.

До умовно – змінних можна віднести: вартість сировини та матеріалів, вартість палива та електроенергії на технологічні цілі. Усі інші витрати можна віднести до умовно – постійних витрат.

Обсяг виробництва в точці беззбитковості визначаємо за формулою (4.7):

$$Тб = \frac{B_{y-пост}}{Ц_o - B_{y-зм}}, \quad (4.7)$$

де $B_{y-пост}$ - умовно-постійні витрати на весь випуск продукції, тис. грн.

$Ц_o$ - оптова ціна 1 т продукції, тис. грн.

$B_{y-зм}$ - умовно-змінні витрати на 1т продукції, тис грн.

$$Тб = 17437,31 / (24,33 - 13,65) = 1632 \text{ т}$$

4.4.4 Розрахунок витрати на 1 грн. виробленої продукції

Витрати на 1 грн. виробленої продукції визначають за формулою (4.8):

$$Вна1грн = \frac{В}{ТП}, \quad (4.8)$$

$$Вна1грн. = 49137,09 / 56507,65 = 0,87 \text{ грн.}$$

4.4.5 Розрахунок продуктивності праці

Основним показником продуктивності праці (ПП) є виробіток продукції на одного середньооблікового робітника ПВП.

Виробіток в вартісному виразі визначаємо за формулою (4.9):

$$ПП = \frac{ТП}{Ч_{всп}}, \quad (4.9)$$

$$ПП = 2322,54 / 66 = 857,74 \text{ тис.грн.}$$

Виробіток в натуральному виразі визначаємо за формулою (4.10):

| | | | | | | |
|------|------|------|---------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ТХ 74.03 004.00 ДП ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 42 |
| Змн. | Арк. | №док | Підпис. | Дата | | |

$$ПП = \frac{Q}{Чпен}, \quad (4.10)$$

де Q – річний обсяг виробництва по двом виробам, т

$$ПП = 2322,54 / 66 = 35,3 \text{ т}$$

4.4.6 Розрахунок ефективності капітальних вкладень

Для оцінки економічної ефективності проекту розраховують термін окупності КВ.

Під терміном окупності розуміють тривалість часу, за який сума фінансових результатів, дисконтованих на момент початку виробничої діяльності по проекту почне дорівнювати сумі інвестицій. Ставка дисконту дорівнює 20%.

Таблиця 4.8 - Приведені фінансові результати підприємства тис. грн.

| Показники | Умовні позначки | Рік втілення проекту | | | | |
|---------------------------------------------|-----------------|----------------------|----------|----------|----------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. Чистий прибуток | Пч | 6043,86 | 6043,86 | 6043,86 | 6043,86 | 6043,86 |
| 2. Амортизаційні відрахування | А | 1173,0 | 1173,0 | 1173,0 | 1173,0 | 1173,0 |
| 3. Фінансовий результат | ФР | 7216,86 | 7216,86 | 7216,86 | 7216,86 | 7216,86 |
| 4. Приведений фінансовий результат | ПФР | 6014,05 | 5011,71 | 4176,42 | 3480,35 | 2900,30 |
| 5. Сумарний приведений фінансовий результат | СПФР | 6014,05 | 11025,76 | 15202,19 | 18682,54 | 21582,84 |

Чистий прибуток визначаємо за формулою (4.11):

$$Пч = Пр * 0,82 \quad (4.11)$$

$$Пч = 7370,56 * 0,82 = 6043,86 \text{ тис.грн.}$$

Фінансовий результат визначаємо за формулою (4.12):

$$ФР = Пч + А \quad (4.12)$$

$$ФР = 6043,86 + 1173,0 = 7216,86 \text{ тис.грн.}$$

Приведений фінансовий результат визначаємо за формулою (4.13):

| | | | | | | |
|------|------|------|---------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ТХ 74.03 004.00 ДП ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | №док | Підпис. | Дата | | 43 |

$$ПФР_t = \frac{\Phi P_t}{(1+0,2)^t} \quad (4.13)$$

Сумарний приведений фінансовий результат визначаємо за формулою (4.14):

$$СПФР_t = \sum_{i=1}^1 ПФР_t \quad (4.14)$$

Термін окупності КВ визначаємо за формулою (4.15):

$$Ток = t + \frac{КВ - СПФР_t}{ПФР_{t-1}} \quad (4.15)$$

$$Ток = 1 + (7820,0 - 6014,05) / 5011,71 = 1,4 \text{ роки}$$

Таблиця 4.9 - Техніко-економічні показники проекту

| Найменування показників | Дані |
|------------------------------------------------|----------|
| 1. Річний обсяг виробництва, т | 2322,54 |
| 2. Обсяг виробленої продукції, тис.грн. | 56507,65 |
| 3. Кількість працівників ПВП, осіб | 66 |
| 4. Продуктивність праці, т | 35,3 |
| 5. Продуктивність праці, тис.грн. | 857,74 |
| 6. Прибуток від реалізації продукції, тис.грн. | 7370,56 |
| 7. Рентабельність продукції, % | 15 |
| 8. Обсяг виробництва в точці беззбитковості, т | 1632 |
| 9. Витрати на 1грн ТП, грн. | 0,87 |
| 10. Сума інвестицій, тис.грн. | 7820,0 |
| 11. Термін окупності, років | 1,4 |

5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

Вступ

Організація охорони праці повинна здійснюватись за Законами України «Про охорону праці», «Про пожежну безпеку», Правилами з техніки безпеки і виробничої санітарії на хлібопекарських підприємствах, Санітарними правилами для підприємств хлібопекарської промисловості.

Охорона праці включає комплекс заходів з безпеки праці, виробничої санітарії, гігієни та протипожежної техніки.

Дипломним проектом розглядається питання запровадження батонів печерських та хліба українського з застосуванням сучасних технологій тістоприготування в пекарні.

1. Аналіз небезпечних і шкідливих факторів, що впливають на програміста при розробці даного програмного комплексу

Потенційно небезпечні і шкідливі виробничі чинники. Це:

- ✓ недостатнє освітлення робочої зони, підвищена яскравість світла, знижена контрастність;
- ✓ підвищений рівень шуму від працюючого обладнання підвищений рівень вібрації, інфразвукових коливань, ультразвуку
- ✓ підвищена температура повітря робочої зони – варочні відділення, змішувальні варочні колонки, паровіддільник, варочні котли, трубопроводи пару, листів для випічки тощо);
- ✓ підвищена запыленість та загазованість повітря робочої зони - ділянка приготування цукрової пудри, чистки мішків, тістомісильне відділення, приготування опари тощо;
- ✓ підвищена або знижена вологість повітря, його рухомість;
- ✓ рухливі частини виробничого обладнання (тістомісильних, тістоподільних, тістоокруглювальних машин тощо);

| | | | | | | |
|------|------|-------|---------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ТХ 74.03 005.00 ДП ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № док | Підпис. | Дата | | 45 |

- ✓ загальнотоксичні фактори, які діють на центральну нервову систему, кров та кровотворні органи (сірководень, ароматичні вуглеводи, оксид вуглецю, спирти, кофеїн, лимонна кислота, вуглекислий амоній та інші);

У харчовому виробництві шкідливими факторами також є пил цукру, борошна, крохмалю, какао, сухого молока, тальку, пектину.

2 Гігієнічні вимоги до виробничого середовища.

Безпека праці вивчає технологічні процеси і обладнання, що застосовується на виробництві, аналізує причини, що породжують нещасні випадки та професійні захворювання, і розробляє конкретні заходи для їх попередження, усунення

2.1 Вимоги до приміщення

Для створення безпечних умов праці виробничі приміщення повинні мати необхідні площу, висоту, освітленість, вентиляцію. Східці, драбини, площадки огороджують поручнями.

Стіни виробничих приміщень на висоту не менше 1,75 м повинні бути облицьовані глазурованою плиткою або іншими матеріалами, що дають можливість проводити вологе прибирання, або пофарбовані світлою фарбою. Стелі і стіни вище панелей в виробничих приміщеннях і допоміжних цехах повинні бути побілені клейовими або пофарбовані водоемульсійними фарбами. Фарбування і побілку стель і стін необхідно проводити в міру необхідності, але не рідше двох разів на рік.

Підлога у всіх виробничих приміщеннях повинні бути водонепроникними, не слизькою, без щілин і вибоїн, зі зручною для очищення та миття поверхнею з відповідними ухилами до трапів. У приміщеннях з агресивними стоками для обробки підлог повинні бути використані кислото- і щелочеупорні покриття. Ділянки підлог на проїздах для внутрішньоцехового транспорту повинні бути оброблені удароміцними плитами. Двері і ручки дверей виробничих і допоміжних приміщень у міру потреби, але не рідше одного разу на зміну, повинні промиватися гарячою водою з милом і дезінфікувати.

| | | | | | | |
|------|------|-------|---------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ТХ 74.03 005.00 ДП ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № док | Підпис. | Дата | | 46 |

Панелі стін виробничих цехів у міру потреби протирають вологими ганчірками, змоченими мильно-лужними розчинами, промивають гарячою водою і протирають насухо.

2.2 Освітлення

Важливу роль відіграє правильне і достатнє освітлення. Природне і штучне освітлення у виробничих і допоміжних приміщеннях повинно відповідати вимогам ДБНВ.2.5 – 28:2018 "Природне і штучне освітлення.»

Найбільш сприятливим для зору є природне освітлення. Співвідношення площі вікон до площі підлоги повинно бути 1: 6, а найбільше видалення від вікон може бути до 8 м. [Штучне освітлення](#) використовується в приміщеннях, що не вимагають постійного спостереження за процесом (склади, машинне відділення, експедиція). У цеху необхідно аварійне освітлення, що забезпечує мінімальне висвітлення при аварії.

Світлові прорізи не повинні захищуватися виробничим обладнанням, готовими виробами, напівфабрикатами, тарою тощо як всередині, так і поза приміщенням.

Джерела освітлення виробничих цехів і складів повинні бути укладені в спеціальну вибухобезпечну арматуру: люмінесцентні - в залежності від типу, лампи розжарювання - в закриті плафони.

На підприємстві необхідно вести облік електроламп і плафонів в спеціальному журналі.

Люмінесцентне освітлення на підприємствах, що виробляють хлібобулочні вироби, рекомендується влаштовувати в відділеннях: пекарному, тістомісильному, тістоподільним, заварювальному і дріжджовому, хлебохранилище, експедиції, адміністративно-житлових приміщеннях.

Забороняється розмішувати світильники безпосередньо над відкритими (відкриваються) технологічними ємностями, варильні котлами, кремівзбивальні машинами, столами для обробки кремових виробів. Вимоги до освітлення в проєкті виконані.

| | | | | | | |
|------|------|-------|---------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ТХ 74.03 005.00 ДП ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 47 |
| Змн. | Арк. | № док | Підпис. | Дата | | |

2.3 Мікроклімат

Мікроклімат хлібопекарських та кондитерських підприємств повинен відповідати вимогам ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарних норм мікроклімату виробничих приміщень».

Температура, відносна вологість і швидкість руху повітря в виробничих приміщеннях, камерах і складах повинна відповідати нормам технологічного проектування підприємств, що виробляють кондитерські та хлібобулочні вироби, а також нормам, що пред'являються до виробництва та зберігання готової продукції.

Виробничі цехи і ділянки, допоміжні і санітарно-побутові приміщення повинні бути обладнані припливно-витяжною вентиляцією відповідно до вимог діючих норм і правил.

2.4 Шум, вібрація

Рівні шуму у виробничих приміщеннях на робочих місцях не повинні перевищувати значень для даних видів робіт, визначених санітарними нормами допустимих рівнів шуму на робочих місцях. У всіх приміщеннях з шумливим обладнанням повинні бути вжиті заходи щодо зниження шуму відповідно до БНіП "Захист від шуму» і складати не більше 80 дБ.

Для зменшення негативного впливу шуму на організм працівника можна використовувати:

Глушники шуму;

Індивідуальні засоби захисту, наприклад навушники, беруші, шоломи.

Виробляти звукоізоляцію галасливих місць з допомогою використання захисних кожухів, обладнання кабінок

Верстати, машини, апарати повинні мати віброгасячі пристрої, а рівень вібрації не повинен перевищувати санітарних норм.

3. Вимоги до особистої гігієни працівників

Важливе значення має дотримання працівниками правил особистої гігієни, що значною мірою обумовлює якість виготовленої продукції. Особиста гігієна

| | | | | | | |
|------|------|------|---------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ТХ 74.03 005.00 ДП ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | №док | Підпис. | Дата | | 48 |

працівників полягає в старанному догляді за шкірою, особливо на руках, за порожниною рота та у регулярному проходженні періодичних медичних оглядів.

Під час роботи робітники повинні користуватися спецодягом і взуттям, санітарними речами і взуттям та індивідуальними засобами захисту. Сушіння, прання та ремонт спецодягу і санодягу підприємство проводить за свій рахунок.

2.6 Безпека праці

Всі частини обладнання, що рухаються, оснащують сітчастим або суцільним огороженням, гарячі поверхні апаратів, трубопроводів і баків термоізолюють. Машини, транспортери й огороження повинні мати механічне та електричне блокування, бути заземлені, а також обладнані сигналізацією, яка при пуску і зупинці машини автоматично приводиться у дію.

Між обладнанням мають бути проходи і проїзди, що забезпечують безпечне обслуговування і ремонт.

Особливу увагу слід приділяти охороні ізоляції електромереж від руйнування та вологи. На цих ділянках дозволяється користуватися лише низьковольтною напругою.

На робочих місцях біля печей та іншого тепловипромінюючого обладнання має бути створений необхідний для роботи мікроклімат шляхом облаштування місцевої вентиляції.

У тарних і безтарних складах зберігання борошна мають бути встановлені засоби уловлювання пилу, забезпечена герметизація і максимальне ущільнення стиків і з'єднань у технологічному обладнанні, шнеках, трубопроводах для попередження запилювання, обладнання повинне бути заземлене. Нижня межа вибухонебезпечної концентрації борошняного пилу в повітрі становить 10-35 г/м³.

Для попередження травм рук при роботі на тістомісильній машині огорожуючий щиток повинен бути закритий. Змінні діжі кріпляться запірним механізмом, міцність кріплення перевіряється перед пуском. Накочуються і скачують діжу тільки при верхньому положенні місильного важеля.

| | | | | | | |
|------|------|-------|---------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ТХ 74.03 005.00 ДП ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № док | Підпис. | Дата | | 49 |

кількостей зріджених горючих газів, твердих горючих матеріалів, великий оснащеністю електричних установок та інше.

Основними причинами пожеж найчастіше бувають:

- 1) Порухнення технологічного режиму - 33%.
- 2) Несправність електроустаткування - 16%.
- 3) Погана підготовка до ремонту обладнання - 13%.
- 4) Самозаймання промасленим дрантя та інших матеріалів - 10%

Згідно з Правилами пожежної безпеки на кожному підприємстві наказом (інструкцією) повинен бути встановлений відповідний їм пожежної небезпеки протипожежний режим в тому числі:

- ✓ Визначено та обладнані місця для куріння.
- ✓ Визначено місця і допустима кількість одноразово перебувають у приміщеннях сировини, напівфабрикатів і готової продукції
- ✓ Встановлено порядок збирання горючих відходів і пилу, зберігання промасленого спецодягу;
- ✓ Визначено порядок знеструмлення електрообладнання в разі пожежі і після закінчення робочого дня;

Повинні бути регламентовані:

- Порядок проведення тимчасових вогневих та інших пожежонебезпечних робіт;
- Порядок огляду і закриття приміщень після закінчення роботи;

Для гасіння пожеж на початкових стадіях широко застосовуються вогнегасники. У виробничих приміщеннях це головним чином вуглекислотні вогнегасники (ВВ), достоїнством яких є висока ефективність гасіння пожежі, збереження електричного устаткування. Розташовують вогнегасники на видних місцях, на висоті не більше як 1,5 м від полу.

Будівлі укомплектовані пожежними щитами з набором інструментів, біля щитів – бочки з водою, ящики з піском. Виробничі приміщення мають запасні виходи. Двері повинні мати освітлений надпис « Запасний вихід». План евакуації вивіщується на видному місці у основного виходу із приміщення.

| | | | | | | |
|------|------|-------|---------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ТХ 74.03 005.00 ДП ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № док | Підпис. | Дата | | 51 |

6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА

Під час виконання дипломного проекту за темою «Запровадження виробництва батонів печерських в/г 0,5кг та хліба українського 0,9кг з застосуванням сучасних технологій тістоприготування в пекарні с Кринички Одеської області» була проведена робота по вивченню рецептур на хлібобулочні вироби, проведений аналіз способів тістоприготування придатних для умов пекарні, по вибору технології виробництва зазначених виробів, які забезпечать випуск продукції у відповідності з вимогами нормативно-технічної документації. На підставі теоретичних досліджень було попередньо обрано сучасне обладнання для виконання всіх технологічних параметрів технологічного процесу виробництва хлібобулочних виробів в умовах пекарні.

В процесі роботи були виконані необхідні розрахунки виробничих рецептур, необхідного технологічного обладнання, визначені параметри процесу на всіх ділянках виробництва.

На підставі виконаних технологічних розрахунків та розрахунків обладнання описані технологічні схеми виробництва хліба Українського подового 0,9кг батонів печерських в/г 0,5кг в умовах пекарні с. с Кринички Одеської області,

За вимогами проектування були розраховані потреби і вартість сировини, тари і був проведений розрахунок виробничих рецептур, технологічного устаткування та напівфабрикатів власного виробництва.

З економічних показників було розраховано: річного обсягу виробництва показники з праці, заробітної плати, прибуток, собівартість, оптова та роздрібна ціна, точка беззбитковості.

Проведені розрахунки технологічних і економічних показників відображенні у відповідних розділах пояснювальної записки.

Впровадження зазначеного асортименту хлібобулочних виробів дозволить розширити асортимент хлібобулочної продукції в торгівельній мережі, більш

| | | | | | | |
|------|------|------|---------|------|-----------------------|------|
| | | | | | TX 74.03 006.00 ДП ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | №док | Підпис. | Дата | | 52 |

повно задовольнить попит народонаселення с Кринички Одеської області на хлібобулочні вироби

По завершенні роботи над дипломним проектом можна зробити висновок, що виробництво батонів печерських в/г 0,5кг та хліба українського 0,9кг в пекарні с Кринички Одеської області»виробів є ефективним та доцільним.

| | | | | | | |
|------|------|------|---------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ТХ 74.03 006.00 ДП ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | №док | Підпис. | Дата | | 53 |

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарного производства. ОПБ.: Профессия, 2003 – 416с
2. Дробот В. І. Довідник з технології хлібопекарного виробництва. – К.: “Логос”, 1998. – 413с
3. Дробот В. І. Технологія хлібопекарного виробництва. – К.: “Логос”, 2002. – 363с
4. Дробот В. І. Практикум з технологічних розрахунків у хлібопекарському виробництві.- К: “Кондор “ 2016. - 330с
5. Дробот В. І. Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних та макаронних виробів.- К: “Кондор “ 2020. – 215с
6. Гришин А.С., Молодых Н.Н., Покатило Б.Г. Дипломное проектирование предприятий хлебопекарной промышленности. – М.: Агропромиздат, 1986. – 274с
7. Методичні вказівки до виконання дипломного проектування ОТК ОНАХТ – 2016
8. Пшенішнюк Г.Ф Проектування хлібопекарських підприємств ОНАХТ 2017, - 365с
9. О.Т. Лісовенко . Технологічне обладнання хлібопекарських і макаронних виробництв – К.: Наукова думка, 2000. – 282 с.
10. Вінокурова Л.Є Основи охорони праці – К. Вікторія, 2001, -192с.

| | | | | | | |
|------|------|------|---------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ТХ 74.03 000.00 ДП ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | №док | Підпис. | Дата | | 54 |

| Позиція | Найменування | Кіл. | Примітка |
|---------|--------------------------------------|------|----------|
| 1 | Просіваючи борошна | 3 | |
| 2 | Виробничий бункер ХЕ-112 | 3 | |
| 3 | Фільтр | 3 | |
| 4 | Бак холодної води | 1 | |
| 5 | Бак гарячої води | 1 | |
| 6 | Водомірний бак АБВ-100 | 3 | |
| 7 | Солерозчинник ХСР | 1 | |
| 8 | Ємкість з мішалкою для патоки | 1 | |
| 9 | Дріжджомішалка | 1 | |
| 10 | Жироротоплювач СЖ-Х | 1 | |
| 11 | Паровий котел ДКВР | 1 | |
| 12 | Парова гребінка | 1 | |
| 13 | Катіонові фільтри | 2 | |
| 14 | Витратні ємності | 5 | |
| 15 | Дозатор борошна | 1 | |
| 16 | Заварювальна машина ХЗМ-300 | 1 | |
| 17 | Ємкість для житньої закваски ХЕ-46 | 2 | |
| 18 | Дозатор Ш2ХДА | 3 | |
| 19 | Дозатор рідких компонентів Ш2ХДБ | 3 | |
| 20 | Тістомісильна машина Прима -300 | 3 | |
| 21 | Діжі для бродіння опри, тіста | 1 | |
| 22 | Діже перекидач | 2 | |
| 23 | Тістоподільник Восход ТД-2 | 1 | |
| 24 | Тістоокруглювач ВОСХОД ТО-2 | 1 | |
| 25 | Транспортер для тістових заготовок | 3 | |
| 26 | Тістозакатувальна машина Восход ТЗ-3 | 1 | |

| | | | | | | | | |
|-----------|-----------|----------|--------|------|---------------------------|--------------------------------------|-------|---------|
| | | | | | ТХ 74.03 000.00 ДП | | | |
| Зм | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | |
| Розробив | Дишленко | | | | Технологічна схема | Літ. | Аркуш | Аркушів |
| Перевір. | Карпенко | | | | | н | д | п |
| | | | | | | | 1 | 2 |
| Н. контр. | Пермінов | | | | | ВСП «ОТФК ОНТУ» гр.4ТХ-74 | | |
| Затв. | Ільчишина | | | | | | | |

