

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

**Інститут (факультет) Біотехнології та екологічного контролю
Кафедра Екології та екоменеджменту**

«До захисту в ЕК»
Директор інституту (декан факультету)
Наталія ГРЕГІРЧАК
(ім'я та прізвище)

«13» червня 2023 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
Ігор ЯКИМЕНКО
(ім'я та прізвище)

«13» червня 2023 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 101 «Екологія»
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Екологія та екоменеджмент»

на тему: Утилізація технологічних відходів ПрАТ «Козятинхліб»

Виконав: здобувач IV курсу, групи 5

Костенчук Ольга Сергіївна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Бублієнко Наталія Олександрівна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти

(ім'я та прізвище)

(підпис)

(ім'я та прізвище)

(підпис)

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Рецензент Ольга ЧЕРНЮШОК

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач

(підпис)

Київ – 2023 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Біотехнології та екологічного контролю

Кафедра Екології та екоменеджменту

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 101 «Екологія»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Екологія та екоменеджмент»

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри проф. Якименко І.Л.

“ 29 ” березня 2023 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Костенчук Ольги Сергіївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Утилізація технологічних відходів ПрАТ «Козятинхліб»

керівник роботи Бублієнко Наталія Олександрівна, кандидат технічних наук, доцент

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

затвержені наказом закладу вищої освіти від “28” березня 2023 року №193кс

2. Строк подання здобувачем роботи 09 червня 2023 р.

3. Вихідні дані до роботи: концентрація в ГПП грубодисперсного пилу 5 мг/м³, витрата ГПП, що містить грубодисперсний пил – 0,24 м³/с.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. Техніко-еколого-економічне обґрунтування вибору запропонованої технології утилізації відходів. Загальні відомості про ПрАТ «Козятинхліб». Екологічна характеристика об'єкту ПрАТ «Козятинхліб» та оцінка його впливу на навколишнє середовище. Розробка та обґрунтування способів утилізації відходів на ПрАТ «Козятинхліб». Економічне обґрунтування доцільності реалізації запропонованих рішень. Охорона праці. Висновки.

5. Перелік графічного матеріалу: Генеральний план заводу ПрАТ «Козятинхліб», апаратурно-технологічна схема виробництва хліба пшеничного подового, апаратурно-технологічна схема виробництва панірувальних сухарів, циклон, показники економічної ефективності екологічного проекту.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 29.03.2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № | Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|----|---|-------------------------------|----------|
| 1. | Вступ. Техніко-еколого-економічне обґрунтування вибору запропонованої технології утилізації відходів | 29.03.2023– 03.04.2023 | Виконано |
| 2. | Розділ 1. Загальні відомості про ПрАТ «Козятинхліб» | 04.04.2023– 09.04.2023 | Виконано |
| 3. | Розділ 2. Екологічна характеристика об'єкту ПрАТ «Козятинхліб» та оцінка його впливу на навколишнє середовище | 10.04.2023– 16.04.2023 | Виконано |
| 4. | Розділ 3. Розробка та обґрунтування способів утилізації відходів на ПрАТ «Козятинхліб» | 17.04.2023– 07.05.2023 | Виконано |
| 5. | Розділ 4. Економічне обґрунтування доцільності реалізації запропонованих рішень | 08.05.2023– 16.05.2023 | Виконано |
| 6. | Розділ 5. Охорона праці на ПрАТ «Козятинхліб» | 17.05.2023– 20.05.2023 | Виконано |
| 7. | Висновки. Перелік використаних джерел | 21.05.2023– 25.05.2023 | Виконано |
| 8. | Графічна частина | 26.05.2023– 08.06.2023 | Виконано |
| | | | |

Здобувач _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

Костенчук О.М _____
(прізвище та ініціали)

Бублієнко Н.О _____
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра виконана на тему: «Утилізація технологічних відходів ПрАТ «Козятинхліб». У роботі проаналізовано технологічні та екологічні аспекти діяльності підприємства з виробництва хлібних виробів. Запропонована технологія переробки вторинних матеріальних ресурсів, а саме відходів виробництва хлібної продукції.

Метою бакалаврської роботи є розробка технології утилізації відходів, що утворюються на ПрАТ «Козятинхліб» під час виробництва хлібної продукції та зменшення негативного впливу підприємства на навколишнє природне середовище та працівників заводу.

Об'єктом є відходи виробництва хлібної продукції.

Предметом є утилізація відходів хлібного виробництва.

Кваліфікаційну роботу викладено на 97 сторінках, ілюстровано 21 таблицями та 6 рисунками. Графічна частина складається із 5 креслень формату А3. Використано 25 літературних джерел.

Ключові слова: ХЛІБЗАВОД, ВИРОБНИЦТВО ХЛІБНИХ ВИРОБІВ, ТЕХНОЛОГІЧНІ ВІДХОДИ, УТИЛІЗАЦІЯ, ПЕРЕРОБКА ВІДХОДІВ ХЛІБНИХ ВИРОБІВ, ПАНІРУВАЛЬНІ СУХАРІ, ГАЗОПИЛОВИЙ ВИКИД, ЦИКЛОН, ВИТРАТИ, ОХОРОНА ПРАЦІ.

| | | | | | | | |
|-----------|------|-----------------|--------|------|------------------|-------|---------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.ПЗ | | |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | |
| Розробив | | Костенчук О. С. | | | Літ | Аркуш | Аркушів |
| Перевірив | | Бублієнко Н. О. | | | Д | 3 | 97 |
| Рецензент | | | | | АНОТАЦІЯ | | |
| Н. Контр. | | | | | | | |
| Затвердив | | Якименко І.Л | | | | | |
| | | | | | ЕК – IV – 5 | | |

ANNOTATION

The qualifying work for obtaining a bachelor's degree was completed on the topic: «Utilization of technological waste of Kozyatynhlib PJSC». The work analyzes the technological and ecological aspects of the activity of the enterprise for the production of bread products. The proposed technology for the processing of secondary material resources, namely waste from the production of bread products.

The aim of the bachelor's thesis is to develop a technology for the disposal of waste generated at Kozyatynhlib PJSC during the production of bread products and to reduce the negative impact of the enterprise on the environment and the factory's employees.

The object is waste from the production of bread products.

The subject is the utilization of bread production waste.

The qualification work is laid out on 97 pages, illustrated with 21 tables and 6 figures. The graphic part consists of 5 drawings in A3 format. 25 literary sources were used.

Keywords: BREAD FACTORY, BREAD PRODUCTION, TECHNOLOGICAL WASTE, DISPOSAL, BREAD PRODUCT WASTE PROCESSING, BREAD CRUSTERS, GAS DUST EMISSION, CYCLONE, COSTS, LABOR PROTECTION.

| | | | | | | | | | | |
|-----------|------|-----------------|--------|------|------------------|--|--|-------------|-------|---------|
| | | | | | 191867.23.EEM.ПЗ | | | | | |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | ANNOTATION | | | | | |
| Розробив | | Костенчук О. С. | | | | | | Літ | Аркуш | Аркушів |
| Перевірив | | Бублієнко Н. О. | | | | | | Д | 4 | 97 |
| Рецензент | | | | | | | | ЕК – IV – 5 | | |
| Н. Контр. | | | | | | | | | | |
| Затвердив | | Якименко І.Л | | | | | | | | |

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ | 8 |
| ВСТУП | 9 |
| ТЕХНІКО – ЕКОЛОГО – ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЗАПРОПОНОВАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ | 11 |
| РОЗДІЛ 1 | 12 |
| ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПрАТ «КОЗЯТИНХЛІБ» | |
| 1.1 Характеристика підприємства | 12 |
| 1.2 Опис основної продукції | 18 |
| 1.3 Сировинна база, водні та енергетичні ресурси підприємства | 20 |
| 1.4 Вимоги до якості та безпеки сировини | 22 |
| 1.5 Показники безпеки і якості готової продукції | 29 |
| 1.6 Опис технологічного процесу виробництва хліба пшеничного подового | 34 |
| 1.6.1 Принципова технологічна схема виробництва хліба пшеничного подового | 35 |
| 1.6.2 Апаратурно – технологічна схема виробництва хліба пшеничного подового | 38 |
| РОЗДІЛ 2 | 41 |
| ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ’ЄКТУ ПрАТ «КОЗЯТИНХЛІБ» ТА ОЦІНКА ЙОГО НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ | |
| 2.1 Джерела утворення відходів на підприємстві | 41 |

| | | | | | | | |
|-----------|------|-----------------|--------|------|----------------------|-------|---------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.ПЗ | | |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | |
| Розробив | | Костенчук О. С. | | | Літ | Аркуш | Аркушів |
| Перевірив | | Бублієнко Н. О. | | | Д | 5 | 97 |
| Рецензент | | | | | ЗМІСТ ЕК – IV – 5 | | |
| Н. Контр. | | | | | | | |
| Затвердив | | Якименко І.Л | | | | | |

| | | |
|---|--|-----------|
| 2.2 | Характеристика відходів на ПрАТ «Козятинхліб» | 42 |
| 2.3 | Способи утилізації відходів на підприємстві | 44 |
| 2.4 | Характеристика інших екологічних проблем підприємства ПрАТ «Козятинхліб» та можливі шляхи їх вирішення | 46 |
| 2.4.1 | Джерела утворення стічних вод на ПрАТ «Козятинхліб» | 46 |
| 2.4.2 | Характеристика стічних вод на ПрАТ «Козятинхліб» | 47 |
| 2.4.3 | Аналіз існуючих способів очищення стічних вод на ПрАТ «Козятинхліб» | 49 |
| 2.4.4 | Рекомендовані способи покращення технології очищення стічних вод | 49 |
| 2.5 | Джерела забруднення повітряного середовища на ПрАТ «Козятинхліб» | 50 |
| 2.5.1 | Характеристика викидів в атмосферу | 51 |
| 2.5.2 | Способи очищення викидів в атмосферне повітря на ПрАТ «Козятинхліб» | 53 |
| РОЗДІЛ 3 | | 56 |
| РОЗРОБКА ТА ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ НА ПрАТ «КОЗЯТИНХЛІБ» | | |
| 3.1 | Обґрунтування технології утилізації відходів хлібного виробництва | 56 |
| 3.2 | Принципова технологічна схема утилізації відходів від виробництва хліба | 57 |
| 3.3 | Вимоги до якості очищених викидів на ПрАТ «Козятинхліб» | 60 |
| 3.4 | Матеріальний баланс очисного обладнання | 60 |
| 3.5 | Обґрунтування вибору технології і розрахунок обладнання для очищення викидів ПрАТ «Козятинхліб» | 61 |
| 3.5.1 | Розрахунок ГДВ | 62 |
| 3.5.2 | Розрахунок ефективності очищення ГПП | 64 |
| 3.5.3 | Розрахунок циклону | 65 |

| | |
|---|----|
| РОЗДІЛ 4 | 70 |
| ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАПРОПОНОВАНИХ РІШЕНЬ | |
| 4.1 Розрахунок капітальних витрат | 70 |
| 4.2 Розрахунок зміни поточних витрат | 72 |
| 4.3 Розрахунок екологічного податку за викиди забруднюючих речовин у атмосферу і розміщення відходів | 77 |
| 4.4 Розрахунок річного прибутку від реалізації панірувальних сухарів та уловленого пилу | 79 |
| 4.5 Розрахунок показників економічної ефективності | 79 |
| РОЗДІЛ 5 | 82 |
| ОХОРОНА ПРАЦІ | |
| 5.1 Правові та організаційні основи охорони праці | 82 |
| 5.2 Санітарні умови на виробництві | 83 |
| 5.3 Техніка безпеки при роботі із циклоном | 89 |
| ВИСНОВКИ | 92 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 95 |

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 7 |

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

| | |
|----------------|---|
| АТ | Акційне товариство |
| БГКП | Бактерії групи кишкової палички |
| БСК | Біохімічне споживання кисню |
| ГДК | Гранично допустима концентрація |
| ГДС | Гранично допустимий скид |
| ГН | Державні гігієнічні нормативи |
| ГОСТ | Государственный стандарт |
| ГПП | Газопиловий потік |
| ДСанПіН | Державні Санітарні Правила і Норми |
| ДСН | Державні санітарні норми |
| ДСТУ | Державні стандарти України |
| КУО | Колонієутворювальна одиниця |
| МДР | Максимально допустимий рівень |
| ПДВ | Податок на додану вартість |
| ПК | Комунальне підприємство |
| ПрАТ | Приватне акціонерне товариство |
| ТБ | Техніка безпеки |
| ТОВ | Товариство з обмеженою відповідальністю |
| СЗЗ | Санітарно захисна зона |
| СУОП | Система управління охорони праці |
| ХСК | Хімічне споживання кисню |

| | | | | | | | | |
|-----------|------|-----------------|--------|------|---|-------------|-------|---------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.ПЗ | | | |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | |
| Розробив | | Костенчук О. С. | | | ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ | Літ | Аркуш | Аркушів |
| Перевірив | | Бублієнко Н. О. | | | | Д | 8 | 97 |
| Рецензент | | | | | | ЕК – IV – 5 | | |
| Н. Контр. | | | | | | | | |
| Затвердив | | Якименко ІЛ | | | | | | |

ВСТУП

У сучасному світі виробництво хліба та хлібобулочних виробів стає все більшою частиною економіки, однак залишає великий обсяг відходів, які можуть призвести до екологічних проблем. Це вимагає пошуку ефективних способів утилізації відходів виробництва хліба та хлібобулочних виробів, які б забезпечували екологічну стабільність та ефективне використання ресурсів.

Технологія утилізації відходів може допомогти запобігти негативному впливу відходів на довкілля, також може забезпечити ресурси для нових продуктів та заощадження енергії. Утилізація хлібних відходів може запобігти забрудненню земель та водних екосистем, а також допомогти зберегти природні ресурси.

Однак, утилізація відходів хліба та хлібних виробів потребує великих витрат на відновлення та обслуговування відповідної техніки та обладнання. Тому, перед початком утилізації відходів, необхідно зробити детальний аналіз всіх можливих способів та вибрати найбільш ефективний та економічний, щоб забезпечити ефективну та безпечну утилізацію і необхідно використовувати сучасні технології та відповідне обладнання.

Тому актуальним є пошук способів рішення таких екологічних проблем.

Метою бакалаврської роботи є розробка технології утилізації відходів, що утворюються на ПрАТ «Козятинхліб» під час виробництва хлібної продукції та зменшення негативного впливу підприємства на навколишнє природне середовище та працівників заводу.

Об'єктом є відходи виробництва хлібної продукції.

Предметом є утилізація відходів хлібного виробництва.

| | | | | | | | |
|-----------|------|-----------------|--------|------|----------------------|-------|---------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.ПЗ | | |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | |
| Розробив | | Костенчук О. С. | | | Літ | Аркуш | Аркушів |
| Перевірив | | Бублієнко Н. О. | | | Д | 9 | 97 |
| Рецензент | | | | | ВСТУП ЕК – IV – 5 | | |
| Н. Контр. | | | | | | | |
| Затвердив | | Якименко І.Л | | | | | |

Наукова новизна кваліфікаційної роботи: вперше на ПрАТ «Козятинхліб» було запропоновано утилізацію відходів хлібної продукції з виробництвом панірувальних сухарів, а викиди, які при цьому утворюються, рекомендовано очищати за допомогою циклону.

Практичне значення: вирішення проблеми з відходами, що утворюються на виробництві хлібобулочних виробів, дасть можливість поліпшити екологічний стан на підприємстві та навколо нього.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 10 |

ТЕХНІКО – ЕКОЛОГО – ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЗАПРОПОНОВАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ

На ПрАТ «Козятинхліб» є різні екологічні проблеми. Однією із них являються технологічні відходи виробництва при виготовленні різних видів хліба та хлібобулочних виробів.

На цьому підприємстві відходи хлібної продукції використовують для виробництва хлібної мочки. Значну частину хлібних відходів спрямовують для корм худобі у фермерські господарства.

Утилізувати хліб можна по різному, одним з найвигідніших способів в економічно – екологічному характері є утилізація з вторинною переробкою на панірувальні сухарі.

В процесі утилізації хліба з переробкою на панірувальні сухарі на технологічних стадіях подрібнення відходів хліба та сухарів, а також на етапі сушіння утворюється газопиловий викид, що містить грубодисперсний пил. Для видалення пилу із викидів було запропоновано використання циклону СДК –ЦН – 33. Ефективність очищення сягає 90 %. Уловлений пил повертають на стадію подрібнення і додають до готового продукту.

Було проведені економічні розрахунки ефективності запровадження технології з утилізації відходів хліба на ПрАТ «Козятинхліб». Загальні капітальні витрати становлять 5232277,52 грн., річні витрати будуть становити 3083050,45 грн., сума чистого прибутку буде в розмірі 88575,6 грн., термін окупності сягає 5,9 років, а коефіцієнт економічної ефективності витрат 0,17 грн./грн.

| | | | | | | | | |
|-----------|------|-----------------|--------|------|--|-------------|-------|---------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.ПЗ | | | |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | |
| Розробив | | Костенчук О. С. | | | ТЕХНІКО – ЕКОЛОГО – ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЗАПРОПОНОВАНИХ ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ | Літ | Аркуш | Аркушів |
| Перевірив | | Бублієнко Н. О. | | | | Д | 11 | 97 |
| Рецензент | | | | | | ЕК – IV – 5 | | |
| Н. Контр. | | | | | | | | |
| Затвердив | | Якименко І.Л | | | | | | |

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПрАТ «КОЗЯТИНХЛІБ»

1.1 Характеристика підприємства

Хлібопекарство є однією з основних галузей виробництва продуктів харчування в Україні і має на меті постійно виробляти хліб, та хлібобулочні вироби, що відповідають вимогам державних стандартів харчової безпеки. Україна на даний час виробляє близько 1,8 млн. тонн хліба та хлібних виробів на рік, що понад 70 % з них виробляють великі фабрики, а інше – невеликі пекарні, мережеві магазини, супермаркети та інші.

Хлібопекарська галузь відіграє важливу роль у суспільстві. Вона займає одну з головних позицій у загальному виробництві українських продуктів, а відсоток споживання хлібобулочних виробів у харчуванні українського населення становить 15 %, що є підтвердженням високого рівня потреб. Традиційно цьому приділяють менше уваги, ніж іншим, але будь – які зміни на ринку хліба та виробів з нього мають значний вплив на економічне, соціальне та політичне життя країни.

ПрАТ «Козятинхліб» має давні традиції та напрацювання в галузі хлібопечення. Завод розпочав свою роботу ще в 1935 році. Відповідно рішення загальних зборів від 08.09.2011 року було визначено тип товариства як публічне акціонерне товариство та змінено найменування Товариства з Відкрите акціонерне товариство «Козятинхліб» на Публічне акціонерне товариство «Козятинхліб».

Виробнича діяльність орієнтована на випуск таких груп продовольчих товарів: хлібобулочні вироби, сухарики, кондитерські вироби.

| | | | | | | | |
|-----------|------|-----------------|--------|------|---|-------|---------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.01.ПЗ | | |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | |
| Розробив | | Костенчук О. С. | | | Літ | Аркуш | Аркушів |
| Перевірив | | Бублієнко Н. О. | | | Д | 12 | 97 |
| Рецензент | | | | | ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПрАТ «КОЗЯТИНХЛІБ» ЕК – IV – 5 | | |
| Н. Контр. | | | | | | | |
| Затвердив | | Якименко І.Л | | | | | |

Таблиця 1.1 – Загальна інформація про ПрАТ «Козятинхліб»(1)

| | |
|-------------------------------|---|
| Скорочена назва | ПрАТ «Козятинхліб» |
| ЄДРПОУ | 00375757 |
| Юридична/Фактична адреса | ПрАТ «Козятинхліб»: вул. Незалежності, 72, м. Козятин, Вінницька область, 22100, Україна. |
| Організаційно – правова форма | ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО «КОЗЯТИНХЛІБ» |
| Форма власності | Акціонерне товариство |
| Дата державної реєстрації | 27.06.1996 |
| Середня кількість працівників | 190 |
| Основний вид діяльності | 10.71 Виробництво хліба та хлібобулочних виробів 10.72 Виробництво сухарів і сухого печива, виробництво борошняних кондитерських виробів, тортів і тістечок тривалого зберігання 46.38 Оптова торгівля іншими продуктами харчування |
| Статутний капітал (тис. грн) | 129780 |
| Директором підприємства є | Годенко Сергій Олександрович. |

Організаційна структура – це сукупність виробничих ланок і впорядкованих потоків ресурсів у виробничій системі, а також органів управління та їх певний взаємозв'язок, які забезпечують досягнення стратегічних цілей підприємства (2).

Структура управління в ПрАТ «Козятинхліб» є лінійно – функціональною. Лінійні ланки займаються питаннями прийняття рішень і віддачі команд, функціональні підрозділи займаються координацією, плануванням, консультуванням.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.01.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 13 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Організаційна структура побудована на цеховій структурі:

- хлібобулочний цех;
- кондитерський цех;
- механічний цех;
- транспортний цех.

Структура управління ПрАТ «Козятинхліб» представлена на рисунку 1.1

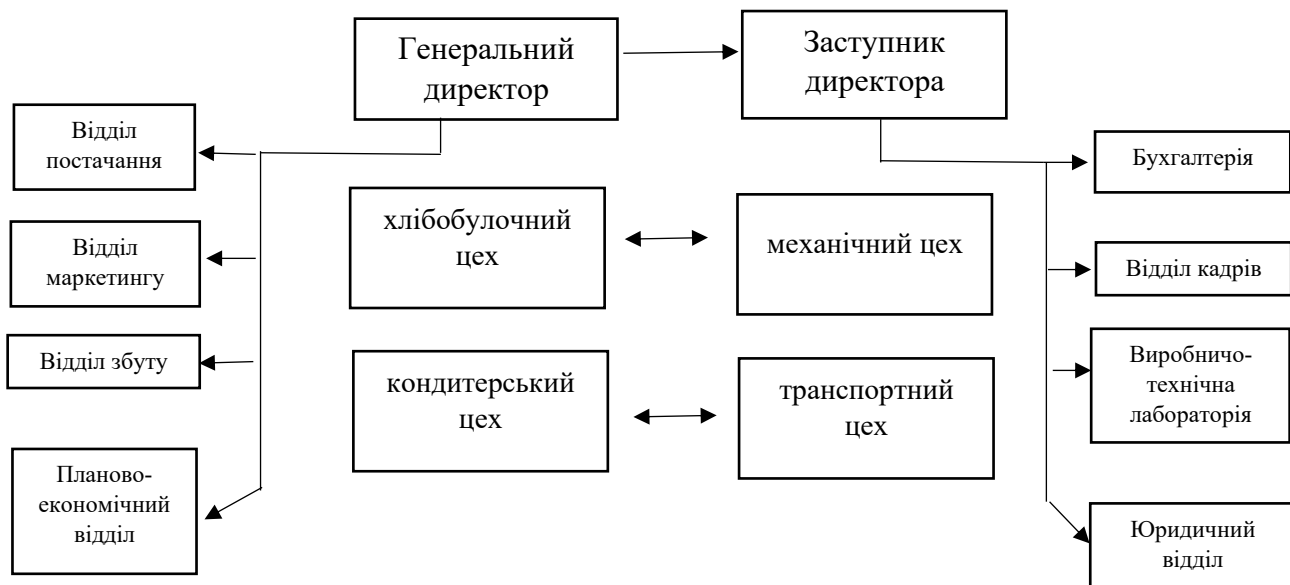


Рисунок 1.1 – Структура управління ПрАТ «Козятинхліб»

Внутрішнє середовище організації – це система елементів і зв'язків, що є об'єктами контролю та регулювання керівництвом. Вона надає сталий розвиток і безпосередній вплив на функціонування організації (3).

В основу організації ступенів управління покладено виробничо – територіальний принцип. Сходишки управління показують послідовність управління знизу доверху. Кожний ступінь управління очолює лінійний керівник, який здійснює загальне керівництво. Він, будучи єдиначальником на даній ділянці, підпорядкований керуючому і отримує завдання і розпорядження тільки від нього.

Відділ постачання забезпечує хлібозавод безперебійним постачанням сировини, матеріалів, палива тощо. Забезпечує зберігання запасів, контролює і регулює їх стан.

Головними завданнями відділу постачання є прискорення оборотності матеріальних ресурсів, поліпшення організації складського господарства, організація централізованого забезпечення сировини і матеріалів.

Відділ збуту займається поліпшенням попиту і пошуком ринку збуту на продукцію через рекламу на радіо, телебаченні і в пресі. Начальник відділу збуту бере безпосередню участь в укладанні договорів на поставку продукції, здійснює контроль за реалізацією своєчасних поставок продукції для торгівлі в замовленому асортименті та обсязі із дотриманням діючих умов поставки продукції. Начальник відділу збуту контролює роботу складу готової продукції.

Планово – економічний відділ спільно з бухгалтерією та іншими підрозділами розробляє заходи щодо підвищення ефективності виробництва, економічно обґрунтовуючи їх доцільність. У центрі уваги планово – економічного відділу знаходяться питання по організації праці і управління: впровадження типових проектів, робочих місць, визначення норм виробітку і розцінок, калькуляція продукції, контроль витрачання фонду оплати праці і матеріальне заохочення, правильність застосування форм і систем зарплати.

Облік використання коштів хлібокомбінату здійснює бухгалтерія. Цей відділ веде роботу в області фінансових взаємин з постачальниками сировини і матеріалів, споживачами заводської продукції і фінансовими органами.

Безпосередній зв'язок між юридичним відділом і всіма іншими відділами здійснюється через розробку документів правового характеру та правову допомогу.

Заходи з охорони праці та техніки безпеки здійснює інженер по ТБ. Під його керівництвом розробляються проекти планів і заходів щодо поліпшення умов праці на робочих місцях.

Контроль за технічно – правильною і безперебійною експлуатацією устаткування здійснює механічна служба. Вона стежить за своєчасним і якісним ремонтом печей, поточних машин, котлів і т. д., контролює витрату коштів на ремонтні роботи відповідно до кошторисів.

Регулювання ходу виробництва контролює начальник виробництва. Він забезпечує ритмічність випуску продукції відповідно до заявок, які надходять з

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.01.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 15 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

відділу збуту, згідно з укладеними договорами про постачання, контролює підготовку виробництва до випуску нової продукції, стан і комплектність печей.

Контроль за якістю готової продукції ходом всього технологічного процесу здійснює виробничо – технічна лабораторія. У лабораторії перевіряють відповідність стандартам, технологічними умовами, посвідченнями якості що надходить на підприємство і безпосередньо у виробництво основної сировини (борошна) і допоміжних матеріалів, визначають вологість і хлібопекарські властивості борошна, дають висновок про якість борошна і готової продукції.

За станом трудової дисципліни і додержанням працівниками правил внутрішнього трудового розпорядку стежить відділ кадрів. Відділ також веде роботу по набору робочої сили, обліку та звітності на хлібозаводі. Всі відділи підпорядковуються і узгодять свою роботу на пряму з генеральним директором підприємства.

Потужність підприємства: ПрАТ «Козятинхліб» належить до ринкоутворювальних підприємств, на якому працюють 190 осіб. За добу тут виробляють 16 тонн готової продукції. Щороку підприємство нарощує потужність, розширює асортимент продукції, дбаючи не лише про кількість, але й про її якість.

Сьогодні ПрАТ «Козятинхліб» виробляє більше ста позицій хлібобулочних виробів. З початком повномасштабної війни асортимент не скорочували, навпаки, трохи розширили. Свою продукцію реалізують у Вінницькій та Житомирській областях.

Завданням ПрАТ «Козятинхліб» є: а) виробництво хліба і хлібобулочних виробів; б) виробництво сухарів і сухого печива, виробництво борошняних кондитерських виробів, тортів і тістечок тривалого зберігання; в) оптова торгівля іншими продуктами харчування.

Історія створення ПрАТ «Козятинхліб»

За планами перших п'ятирічок СРСР в місті Козятині, яке розширювало економічно – промисловий потенціал, розпочато і збудовано міський хлібзавод, який 1 січня 1935 року видав перший буханець формового хліба із житнього –

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.01.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 16 |

пшеничного борошна під назвою «Докторський». В ті часи всі операції виконувались вручну, а печі були твердопаливними і опалювались дровами.

Під час Великої вітчизняної війни заводу нанесені великі збитки. 28 грудня 1943 року місто звільнено від німецької окупації, а вже 15 січня 1944 року хлібозавод випікав хліб для населення району та потреб Збройних сил.

В 1956 році було завершено роботи по переведенню котельні на рідке паливо. В цей час реконструйовано хлібопекарські печі, що дало можливість підвищити продуктивність праці, розвиваються допоміжні служби, завод займає вагоме місце серед переробних підприємств району.

В 1979 році здано в експлуатацію кондитерський і сухарний цехи, продукція яких знайшла свого споживача за межами України.

В серпні 1985 році котельні і пекарські печі переведено на опалення природним газом, що ставило перед керівництвом задачі щодо технологічного процесу, кадрового забезпечення робітників з нових професій. В 1986 – 1990 роки продуктивність праці виросла на 25 %, а заробітна плата на 11 %. З'явилась можливість зміцнити соціальну базу.

В 1988 рік розпочато, а в 1993 році закінчено будівництво нового хлібобулочного цеху. Змонтовані нові тунельні печі типу ПХС – 25 змінили потужність підприємства, формуються нові виробничі відносини на більш доскональних технологіях по виробництву подових сортів хліба та здоби. На підприємство приходять спеціалісти із знаннями, одержаними в ВУЗах і технікумах харчових технологій.

З початком перебудови, розвитку ринкових відносин Козятинський хлібозавод набуває статусу державного виробничо – торгівельного підприємства «Козятинхліб», за якими йому надається право займатись реалізацією власної продукції через власну торгівлю.

В 1994 році вперше створюється магазин фірмової торгівлі «Козятинхліб». Протягом шести років підприємство реалізувало через власну торгівлю 62 % виробничої продукції. В березні 1996 року державне виробничо – торгівельне підприємство «Козятинхліб» шлягом акціонування, реформується у відкрите акціонерне товариство «Козятинхліб» і набуває колективної власності.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.01.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 17 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

З приходом в квітні 2004 року на ПрАТ «Козятинхліб» інвестора в особі ТОВ «Подільський край» розроблено нову стратегію розвитку ПрАТ «Козятинхліб», яка успішно втілюється в життя.

Оновлено частину технологічного і тортового цеху. Створюється потужний транспортний цех, який сьогодні має 28 вантажних автомобілів, розпочато випуск нових видів подового хліба та здоби, розширено виробничу площу тортового цеху.

За 2010 – 2015 роки технологами ПрАТ «Козятинхліб» розроблено і внесено у виробництво 42 види хліба і батонів, 69 видів здоби і кондитерських виробів, які пройшли державну атестацію і підтверджені сертифікатами (4).

Внаслідок ефективного управління вся продукція ПрАТ «Козятинхліб» відповідає вимогам ринку і встановленим стандартам хлібобулочних виробів в Україні, її покупцями є 13 районів Вінницької, Житомирської і Київської областей. На ПрАТ «Козятинхліб» основним видом продукції є хліб і хлібобулочні вироби, які становлять більш ніж 90 % всієї продукції.

Мета підприємства – забезпечити жителів Вінницької області і жителів м. Козятин смачною, свіжою продукцією, випеченою за традиційними технологіями без хімічних добавок і консервантів, в асортименті, необхідному для повноцінного харчування дітей та дорослих, вчасно і за цінами, доступними незалежно від доходу.

1.2 Опис основної продукції

Основною продукцією на підприємстві є хліб. Хліб – це продукт першої необхідності, який постійно користується попитом населення.

Структура асортименту хлібобулочних виробів представлена такими групами:

- хліб із пшеничного борошна;
- хліб із житнього борошна;
- хліб із житнього та із суміші житнього та пшеничного борошна;
- булочні вироби;
- здобні вироби;
- сухарі паніровочні та ін.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.01.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 18 |

Хлібопекарська галузь України – це сектор харчової промисловості України, що достатньо стабільно розвивається. Протягом останніх років в Україні щорічно виробляють близько 2,5 млн. тонн хліба і хлібобулочних виробів на суму 600 млн. доларів США в оптово – відпускних цінах (без ПДВ).

Враховуючи те, що в Україні хліб вважається основним соціально значимим продуктом, на фінансовий стан підприємств хлібопекарської галузі впливають обласні держадміністрації, що регулюють ціни на основні види хліба за своїм розсудом (обмеженням рентабельності чи встановлення граничних рівнів цін).

Особливістю виробництва ПрАТ «Козятинхліб» є те, що підприємство використовує традиційну технологію випікання хліба.

Це насамперед пов'язано з уподобаннями вінничан, які шанують традиційний смак хліба, відомий з дитинства.

На підприємстві працюють досвідчені та професійні спеціалісти.

Асортимент продукції ПрАТ «Козятинхліб» задовольняє смаки найвибагливіших покупців та налічує понад 80 видів хлібобулочних, 35 кондитерських та 9 видів макаронних виробів.

Нині завод виробляє завиванець «Український з маком», сайку «Харківська», калачі, різновиди хліба з різних сортів борошна, батон «Новинка», булочки «Олімпійська», «Вишнева», багети, ватрушки, торти, рулети, печиво «Зірочка», «Ласунці», доміно, кекси з начинками, короваї та ін. (рис.1.2).

Визнанням зразкових якостей продукції підприємства стали нагороди на регіональних та державних рівнях.

У своїй роботі керуються нормативною документацією Укрхлібпрому та державними стандартами України (ДСТУ) (5).

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.01.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 19 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |



Рисунок 1.2 – Асортимент продукції ПрАТ «Козятинхліб» (завиванець «Український з маком», калач «Здобний», хліб заварний з чорносливом, батон «Новинка», хліб «Сімейний», «Доміно», кекс «Столичний новий», коровай «Святковий», рулет)

1.3 Сировинна база, водні та енергетичні ресурси підприємства

Зараз підприємство повністю забезпечує себе борошном, яке є основною сировиною для планованого виробництва. Борошно виробляють із зерна, зібраного з орендованих підприємством площ або із зерна, придбаного у сільгосп підприємств.

На ПрАТ «Козятинхліб» основними постачальниками є: ТОВ «Подільський край», ТОВ «Обухівпродукт», ТзОВ «Вінницький КХП № 2», ПАТ «Наdejда», ПП Білостенний.

Питну воду для ПрАТ «Козятинхліб» постачає підприємство ПК «Водоканал» Козятинської міської ради.

На заводі всі котельні було переведено на природній газ, постачальником є «Нафтогаз України». Електроенергію для підприємства постачає АТ «Вінницяобленерго».

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.01.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 20 |

Якість сировини та готової продукції контролює виробнича лабораторія, яка пройшла державну атестацію.

Сировину, яку використовують в хлібопеченні ділять на дві групи:

- основну;
- додаткову.

До основної відносять все те, що необхідно для отримання тіста та хліба:

- борошно;
- воду;
- розпушувачі (дріжджі, закваску);
- сіль;
- цукор.

Додаткову сировину вводять в рецептуру для підвищення харчових цінностей хлібних виробів, тобто збільшення енергетичної цінності, вмісту білків, незамінних амінокислот, вітамінів чи надання певних смакових якостей, аромату. Додають молоко, жири, цукор, різні вітаміни, патоку, яйця, також корицю, ваніль.

Залежно від виду борошна, яке використовують для приготування тіста, хліб поділяють на житній, пшеничний, житньо – пшеничний і пшенично – житній; від способу випікання – формовий і подовий.

За видом борошна:

– хліб з житнього борошна. До простих видів хліба з житнього борошна належать: хліб з оббивного, з обдирного та із сіяного борошна. Хліб з житньо – пшеничного борошна. У ньому переважає житнє борошно;

– хліб з пшенично – житнього борошна має в рецептурі переважно пшеничне борошно. Його асортимент неширокий. З простих видів найпоширеніший оббивний, а з поліпшених – оббивний заварний;

– хліб з пшеничного борошна. Асортимент поліпшеного пшеничного хліба ширший, ніж простого. Для виготовлення такого хліба використовують усі сорти пшеничного борошна, за винятком оббивного.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.01.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 21 |

1.4 Вимоги до якості та безпеки сировини

Для виробництва хліба пшеничного подового використовують таку сировину:

1. Борошно пшеничне згідно ДСТУ 7517:2014 (6).
2. Дріжджі пресовані згідно з ДСТУ 4812:2007(7).
3. Сіль кухонна згідно з ДСТУ 8353:2015.
4. Вода питна згідно з ДСТУ 7525:2014.

Сировина, що використовується в хлібопекарському виробництві, поділяється на основну та додаткову. До основної сировини належить пшеничне та житнє борошно, дріжджі хлібопекарські, сіль, вода; до додаткової – сировина, що застосовується згідно з рецептурою для надання виробам відповідних органолептичних та фізико – хімічних властивостей: цукор, жир, молоко тощо.

Показники безпеки борошна пшеничного наведені в таблиці 1.2 (6).

Таблиця 1.2 – Допустимі рівні токсичних елементів і мікотоксинів та радіонуклідів в борошні пшеничному

| Назва показника | Допустимий рівень, не більше | Методи контролювання |
|--------------------------|------------------------------|------------------------|
| Токсичні елементи, мг/кг | | |
| Свинець | 0,03 | Згідно з ГОСТ 30178-96 |
| Кадмій | 0,051 | Згідно з ГОСТ 30178-96 |
| Миш'як | – | Згідно з ГОСТ 30178-96 |
| Ртуть | 0,011 | Згідно з ГОСТ 30178-96 |
| Мідь | – | Згідно з ГОСТ 30178-96 |
| Цинк | – | Згідно з ГОСТ 30178-96 |
| Мікотоксини, мг/кг | | |
| Афлатоксин В1 | 0,005 | Згідно з ДСанПіН 1238 |
| Зеараленон | 0,050 | Згідно з ДСанПіН 1238 |
| Т – 2 – токсин | 0,10 | Згідно з ДСанПіН 1238 |

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.01.ПЗ | Арк. 22 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Закінчення таблиці 1.2

| | | |
|---------------------------|--------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Дезоксінівалеон | 0,50 | Згідно з ДСанПіН 1238 |
| Радіонукліди, Бк/ кг | | |
| Цезій ¹³⁷ Cs | Не більше ніж 20,0 | |
| Стронцій ⁹⁰ Sr | Не більше ніж 5,0 | |

Вміст пестицидів у борошні пшеничному, наведених у табл. 1.3, не повинен перевищувати норм, передбачених ДСанПіН 8.8.1.2.3.4 – 000 (8).

Таблиця 1.3 – Допустимий вміст пестицидів у борошні пшеничному

| Назва діючої речовини | Назва препарату, % діючої речовини, препаративна форма | Максимально допустимий рівень (МДР), мг/кг |
|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Амідосульфурон | Гродил, 75 % в.г. | 0,2 |
| Атразин | Агелон, 50 % з.п. | 0,1 |
| Ацибензолар-S-метил | Біон, 50 % в.г. | 0,05 |
| Бензоїл мурашиної кислоти натрієва сіль | A-1, 90 % р.п. | не допускається |
| Безоїлпроетил | Карахол, 20 % к.е., | 0,1 |
| Бентазон | Безагран М, 37,5 % в.р. | 0,1 |
| Бета-цифлут-рин | Бульдок, 2,5 % к.е. | 0,05 |
| Бромоксиніл | Бромотрил Р, 25 % в.р. | 0,05 |
| Вінклозолін | Ронілан, 50 % з.п | не допускається |
| Гептенофос | Біциклат, 50 % к.е. | 0,1 |
| Гліфосат | Гліфогат, 48 % в. р. | 3,0 |
| Гуазатин | Паноктин, 35 % в. р. | 0,05 |
| Гумінові кислоти | Гідрогумат, 10 % в.р. | не допускається |
| 2, 4- Детилгексиловий ефір | Естерон 60, 85 % к.е. | 0,02 |
| 2,4-дихлорпроп натрієва сіль | Дихлорпроп, 60 % в.р. | 0,05 |

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.01.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 23 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Закінчення таблиці 1.3

| 1 | 2 | 3 |
|----------------------|------------------------------|-----------------|
| Дикамба | Банвес, 48 % в.р | не допускається |
| Диніконазол | Сумі 8,2 % з.п. | 0,05 |
| Диталімфос | Плондрел, 50 % з.п. | 0,1 |
| Дихлофоп-метил | Іллоксан, 36 % к.е. | не допускається |
| Етефон | Кмпозан М, 50 % в.р. | 0,5 |
| Імахамета-бензметил | Ассерт, 25 % в.к | 0,2 |
| Карбендазим | Бавістин, 50 % з.п. | 0,2 |
| Карбоксин | Вітавакс, 75 % з.п. | не допускається |
| Метилбромід | Бромистий метил, 98,5 % з.п. | 0,5 |
| Метоксурон | Дозанекс, 8 % з.п. | 0,1 |
| Метсульфуронметил | Ларен, ЗП, 600 г/кг | 0,04 |
| Оксикарбоксин | Плантвакс, 20 % к.е. | 0,2 |
| Пропіконазол | Грифон, 25 % к.е. | 0,1 |
| Прохлораз | Спортак, 45 % к.е. | 0,1 |
| Симазин | Симазин, 80 % з.п. | 1,0 |
| Сірковуглець | Сірковуглецева емульсія | 1,0 |
| Тритіконазол | Преміс, 2,5 % з.п. | не допускається |
| Фенпропіморф | Корбель, 75 % к.е | 0,2 |
| Флуцитринат | Циболт, 10 % к.е. | не допускається |
| Формальдегід | Формальдегід | не допускається |
| Хлодинафоп-пропаргіл | Топік, 2 % к.е. | 0,05 |
| Хлорбромурон | Малоран, 50 % з.п. | 0,1 |
| Хлорин | Карбін, 12 % к.е. | 0,1 |
| Цинідос-етил | Лотус, 20 % к.е. | 0,1 |
| Ципроконазол | Альто, 40 % к.е. | 0,05 |

Примітка: в.г. – водорозчинні гранули з.п. – порошок, що змочується;

р.п. – розчинний у воді порошок; к.е. – концентрат емульсії; в.р. – водний розчин.

Показники якості борошна наведені у таблиці 1.4 (б).

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.01.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 24 |

Таблиця 1.4 – Показники якості борошна пшеничного

| Назва показника | Характеристика і норма для борошна сортів | | | |
|--|---|-------------------------------------|------------------------------------|---|
| | вищого | першого | другого | обойного |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Колір | Білий або білий із жовтим відтінком | Білий або білий із жовтим відтінком | Білий з жовтим або сірим відтінком | Білий з жовтим або сірим відтінком з помітними частинками оболонки |
| Запах | Властивим пшеничному борошну, без сторонніх запахів плісняви | | | |
| Смак | Властивим пшеничному борошну, без сторонніх присмаків гіркоти | | | |
| Вміст мінеральної домішки | При розмножуванні борошна не повинно відчуватися хрусту | | | |
| Вологість, %, не більше | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 15,0 |
| Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше | 0,56 | 0,76 | 1,26 | Не менше ніж на 0,07 % нижче і зольність зерна до очищення, але не більше 2,0 % |
| Білість, умовних одиниць | 54 і більше | 36,0 ... 53,0 | 12,0 ... 35,0 | Не обмежується |
| Крупність помелу, % | 5 | 2 | 2 | – |
| Клейковина сира, кількість, % | 24,0 | 25,0 | 21,0 | 18,0 |

Закінчення таблиці 1.5

| 1 | 2 | 3 |
|-------|------|---------------------|
| Мідь | 25,0 | Згідно з ГОСТ 26931 |
| Цинк | 50,0 | Згідно з ГОСТ 26934 |
| Ртуть | 0,02 | Згідно з ГОСТ 26927 |

Вміст мікотоксинів у дріжджах не повинен перевищувати норм, передбачених згідно з ДСанПіН 1238 (9).

Таблиця 1.6 – Допустимий вміст мікотоксинів у дріжджах

| Мікотоксини, мг/кг | | |
|--------------------|-------|-----------------------|
| Афлатоксин В1 | 0,005 | Згідно з ДСанПіН 1238 |
| Зеараленон | 0,050 | Згідно з ДСанПіН 1238 |
| Дезоксінівалеон | 0,50 | Згідно з ДСанПіН 1238 |

Вміст радіонуклідів у дріжджах не повинен перевищувати допустимі рівні, передбачені ГН 6.6.1.1 – 130. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs – 100 Бк/кг, ^{90}Sr – 20 Бк/кг (10).

Таблиця 1.7 – Мікробіологічні показники дріжджів пресованих

| Назва показника | Маса дріжджів, г, в якій не допускається | Метод контролювання |
|---|--|------------------------|
| Бактерії групи кишкової палички (коліформи) | 0,011 | Згідно з ГОСТ 30518 |
| Патогенні мікроорганізми, зокрема <i>Salmonella</i> | 25,0 | Згідно 10.13 |
| Плісняві гриби | – | Згідно з ГОСТ 10444.12 |

Показники якості дріжджів наведені у таблиці 1.7 та таблиці 1.9(7)

Таблиця 1.8 – Органолептичні показники дріжджів пресованих

| Показник | Характеристика | Метод контролювання |
|--------------|--|---------------------|
| Колір | Рівномірний сіруватий з жовтуватим відтінком, на поверхні бруска не повинно бути темних плям | Згідно з 10.1 |
| Запах | Прісний, властивий дріжджам, без запаху плісняви та інших сторонніх запахів | Згідно з 10.1 |
| Смак | Властивий дріжджам, без стороннього присмаку | Згідно з 10.1 |
| Консистенція | Щільна. Дріжджі повинні легко ламатися і не мазатись | Згідно з 10.1 |

За фізико – хімічними показниками дріжджі повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.9

Таблиця 1.9 – Фізико – хімічні показники дріжджів

| Назва показника | Норма | Метод контролювання |
|--|-------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Вологість у день виготовлення, % не більше | 75 | Згідно з 10.4 та 10.5 |
| Підймальна сила (підняття тіста до 70 мм), хв, не більше | 55 | Згідно з 10.6 та 10.7 |

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.EEM.01.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 28 |

Закінчення таблиці 1.9

| 1 | 2 | 3 |
|--|-----|---------------|
| Кислотність 100 г дріжджів у день виготовлення в перерахунку на оцтову кислоту, мг, не більше | 120 | Згідно з 10.8 |
| Кислотність 100 г дріжджів після 12 діб зберігання або транспортування за температури від 0 °С до 4 °С у перерахунку на оцтову кислоту, мг | 300 | Згідно з 10.8 |
| Стійкість (за температури 35 °С), год не менше | 60 | Згідно з 10.9 |

1.5 Показники безпеки і якості готової продукції

Показники безпеки хліба наведені у таблицях 1.10 – 1.13 (II).

Таблиця 1.10 – Допустимі рівні вмісту токсичних елементів у хлібі пшеничному

| Назва показника | Допустимі рівні, мг/кг, не більше ніж |
|--------------------|---------------------------------------|
| 1 | 2 |
| Токсичні елементи: | |
| Свинець | 0,3 |
| Кадмій | 0,051 |
| Миш'як | – |
| Ртуть | 0,01 |
| Мідь | – |

Закінчення таблиці 1.10

| | |
|------|---|
| 1 | 2 |
| Цинк | – |

Вміст мікотоксинів у хлібі не повинен перевищувати норм, передбачених згідно з ДСанПіН 1238 (9)

Таблиця 1.11 – Допустимий вміст мікотоксинів у хлібі пшеничному

| Мікотоксини, мкг/кг | | |
|---------------------|-------|--------------------------|
| Афлатоксин В1 | 0,005 | Згідно з ДСанПіН 1238 |
| Зеараленон | 0,050 | Згідно з ДСанПіН 1238 |
| Дезоксінівалеон | 0,50 | Згідно з ДСанПіН 1238 |

Вміст радіонуклідів у хлібі не повинен перевищувати допустимі рівні згідно з ГН 6.6.1.1 – 130. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs – 100 Бк/кг, ^{90}Sr – 20 Бк/кг (10).

Вміст пестицидів у хлібі не повинен перевищувати норм, передбачених ДСанПіН 8.8.1.2.3.4 – 000 (8).

Таблиця 1.12 – Допустимий вміст пестицидів у хлібі пшеничному

| Назва діючої речовини | Назва препарату, % діючої речовини, препаративна форма | Максимально допустимий рівень (МДР), мг/кг |
|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Вінклозолін | Ронілан, 59 % к.е. | не допускається |
| 2-4-Дихлорфеноксіоцтова кислота, 2,4-Д | 2,4-Д, 50 % з.п. | не допускається |
| 2,4-Д диметиламінна сіль | Дезормон, 60 % в.р | не допускається |

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.01.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 30 |

Закінчення таблиці 1.12

| 1 | 2 | 3 |
|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| 2,4-Д, 2 - етилгексилловий ефір | Сумішений прима, к.е. | не допускається |
| 2,4-Д, малолеткі ефіри | 2,4-Д, малолеткі ефіри | не допускається |
| 2,4-Д, октиловий ефіри | 2,4-Д, октиловий ефіри, 43 % к.е. | не допускається |
| Дикамба | Банвел 4С, 48 % в.р. | не допускається |
| Диніконазол | Сумі, 8,2 % з. п | 0,05 |
| Динітроортокрезол | ДНОК, 40 % р.п | не допускається |
| Дифеноконазол | Скор, 25 % к.е | не допускається |
| 1,3-Дифторпропанол- 2 | Гліфтор, 72 % з.п. | не допускається |
| Дихлораль-сечовина | Дихлораль-сечовина, 80 % з.п. | не допускається |
| Епоксиконазол | Рекс С, 72,5 % к.е. | 0,05 |
| Етефон | Кампозал М, 50 % в.р. | 0,05 |
| Етіофенкарб | Кронетон, 50 % к.е. | 0,05 |
| Етиримол | Мільго, 28 % к.с. | не допускається |
| Карбендазим | Бавістин, 50 % з.п. | 0,2 |
| Карбоксин | Вітавакс, 75 % з.п. | не допускається |
| Лінурон | Дінурон, 50 % з.п. | не допускається |
| Метилбромід | Бромистий метил, 98,5 % з.п. | 0,5 |
| Міклобутаніл | Сістан, 40 % з.п. | не допускається |
| Пропахлор | Ацилід, 65 % з.п. | 0,2 |
| Тебуконазол | Рексил, 2 % з.п. | 0,2 |
| Тербутрин | Ігран, 50 % з.п. | 0,1 |
| Тетраконазол | Логпел, 12,5 в.м.е | 0,05 |
| Тріаллат | Авадекс, 40 % к.е. | 0,05 |
| Тріасульфурон | Логран, 75 % в.г. | 0,1 |
| Тритіконазол | Преміс, 2,5 т.к.с. | не допускається |
| Фенпіклоніл | Берет, 5,5 к.е. | не допускається |
| Хлорбромурон | Мулоран, 50 % з.п. | 0,1 |
| Хлоринал | Карбін, 12 % к.е. | 0,1 |
| Ципроконазол | Альто 40 % к.е. | 0,05 |

За мікробіологічними показниками хліб повинен відповідати вимовам, що наведені у таблиці 1.13.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.01.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 31 |

Закінчення таблиці 1.14

| 1 | 2 |
|---------------|--|
| Колір | Від світло – коричневого до темно – коричневого, без підгорілості. |
| Стан м'якушки | Пропечена, без слідів непромісу; у заварних сортів хліба – з незначною липкістю; у виробів з фруктами сушеними, горіхами, ядрами насіння, зерновими та круп'яними добавками та інше – дещо ущільнена |
| Смак | Властивий цьому виду виробів, без стороннього присмаку |
| Запах | Властивий цьому виду виробів, без стороннього запаху |

Примітка 1. Великими вважають тріщини, що проходять через усю верхню скоринку в одному чи декількох напрямках і мають ширину більше ніж 1 см.

Примітка 2. Великими вважають підриви, що охоплюють всю довжину однієї з бокових сторін формового хліба або більше половини обводу подового хліба, і мають ширину більше ніж 1 см у формового хліба та більше ніж 2 см у подового хліба.

За фізико – хімічними показниками хліб повинен відповідати вимогам, що наведені в таблиці 1.15

Таблиця 1.15 – Фізико – хімічні показники хліба пшеничного

| Назва показника | Норма для виробів із борошна пшеничного |
|---------------------------------------|---|
| 1 | 2 |
| Вологість м'якушки, %, не більше | 41,0 ... 53,0 |
| Кислотність м'якушки, град, не більше | 5,0 ... 12,0 |
| Пористість м'якушки, %, не менш | 46,0 |

Закінчення таблиці 1.15

| 1 | 2 |
|---|--|
| Масова частка цукру в перерахунку на суху речовину, % | Відповідно до устанавленого вмісту згідно з рецептурою з допустимим відхилом $\pm 1,0$ |
| Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, % | Відповідно до устанавленого вмісту згідно з рецептурою з допустимим відхилом $\pm 0,5$ |

Примітка 1. Для кислотності та вологості зазначено межі, в яких устанавлюють конкретний максимальний показник для кожної назви виробів.

Примітка 2. Розрахункові показники масової частки цукру та жиру порівнюють з результатами лабораторного випробовування готової продукції, після чого приймають остаточне рішення щодо числових значень цих показників, які устанавлюють (у разі необхідності) і зазначають у рецептурі.

Примітка 3. Дозволено перевищення устанавлених норм показників за масовою часткою цукру та жиру.

Примітка 4. У виробів нарізаних упакованих пористість визначають до стадії нарізування.

1.6 Опис технологічного процесу виробництва хліба пшеничного подового

Виробництва хліба поділяють на такі основні етапи: підготовка сировини, приготування тіста, формування, випічка та охолодження виробів і відправка товару.

При приготуванні пшеничного тіста використовують два способи: опарний та безопарний.

В безопарному способі виготовлення усі інгредієнти, вносяться відразу, і отримують тісто досить густої консистенції. Час збродження дріжджів тіста триває близько 3...3,5 год.

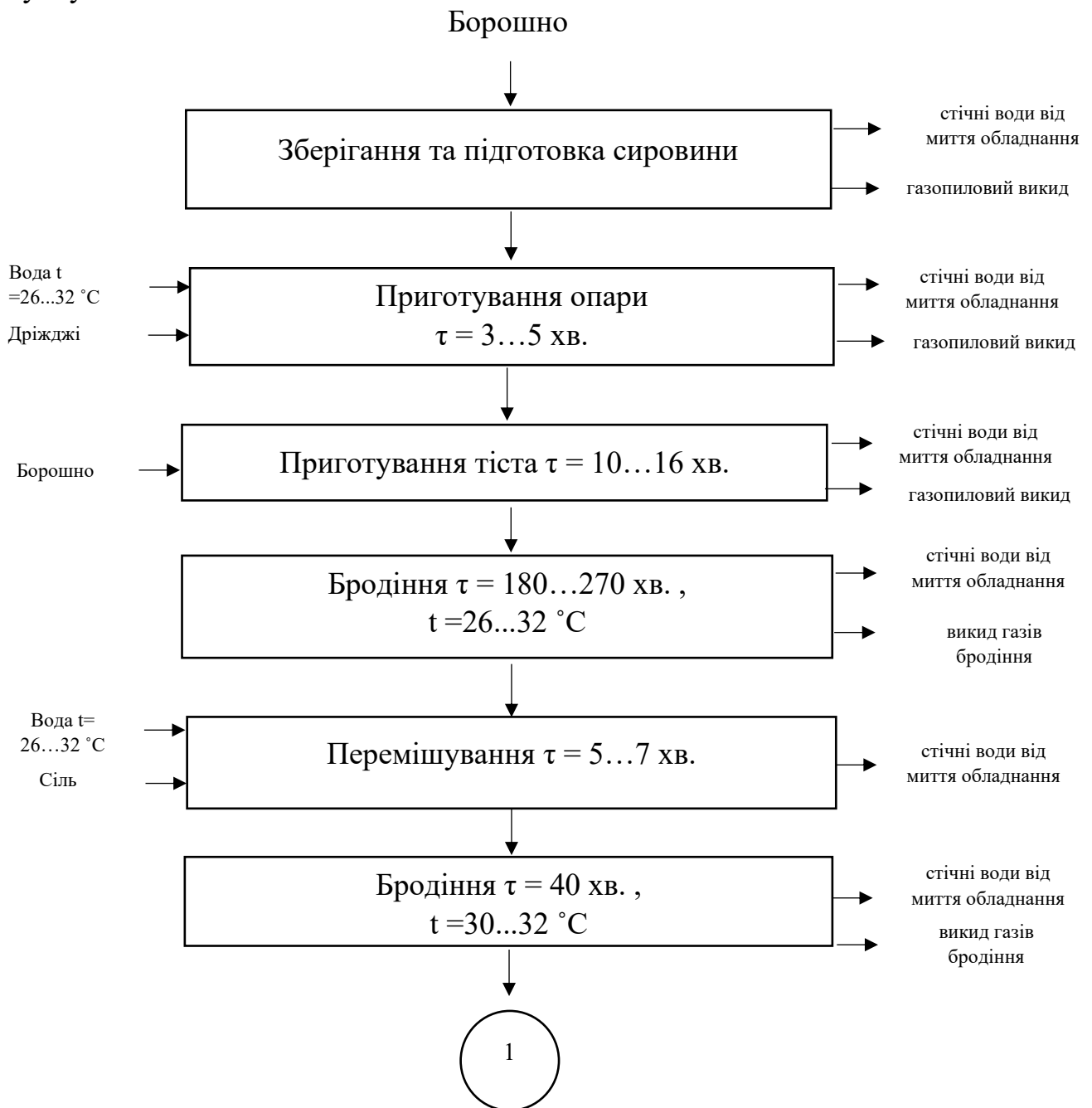
Опарний спосіб для нього спочатку одержують опару, вносять відповідну кількість дріжджів, в процесі опірного способу кількість дріжджів зменшується, далі

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.EEM.01.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 34 |

додають ще додатково борошно, воду на інші компоненти і час збродження триває від 1 до 1,5 год.

1.6.1 Принципова технологічна схема виробництва хліба пшеничного ПОДОВОГО

Принципова технологічна схема виробництва хліба подового представлена на рисунку 1.3.



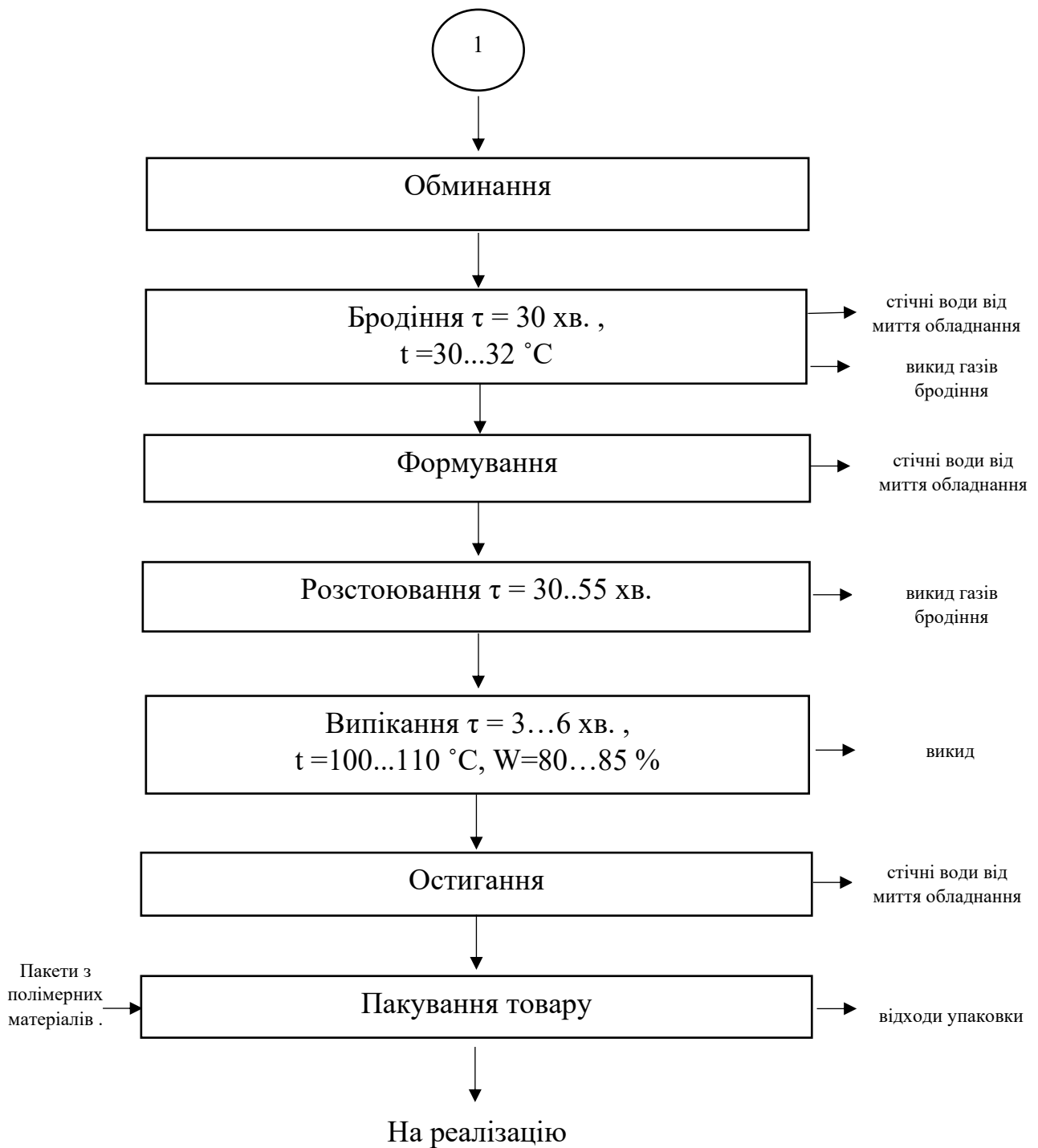


Рисунок 1.3 – Принципова технологічна схема виробництва хліба пшеничного подового

Для того, щоб отримати готовий продукт потрібно дотримувати стадій і режимів проведення.

Зберігання та підготовка сировини. Борошно потрібно зберігати у відповідних ємкостях. Перед видачею на виробництво при необхідності деякі партії борошна

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.01.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 36 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

змішують для покращання властивостей, просіюють через сита для відокремлення сторонніх домішок.

Сіль зберігають у мішках в окремих приміщеннях. Перед використанням її розчиняють у воді в солерозчиннику.

Дріжджі зберігають у холодильниках. Їх подрібнюють у дріжджемішалці, готують розчин дріжджів у теплій воді, яку потім використовують для приготування тіста.

Вода зберігається у баках. Перед приготуванням тіста холодну і гарячу воду змішують у певному співвідношенні до потрібної температури.

Спочатку готують борошно: змішують та просіюють його, нагрівають воду до відповідної температури, розчиняють сіль, відфільтровують сольовий розчин та дають йому настоятися.

Виготовлення тіста включає: приготування опари, бродіння, заміс тіста, бродіння, обмини тіста.

Виготовлення опари. В ємкість наливають воду при температурі 26...32 °С. Подрібненні дріжджі додають та перемішують протягом 5...7 хв. Після розчинення вносять борошно. Перемішують до одержання однорідної маси. Одержану суміш залишають для збродження протягом 180...270 хв. за температурою 26...32 °С.

Виготовлення тіста. Потім всі компоненти, додають згідно з рецептурою і перемішують. Заміс тіста триває близько 10...11 хв.

Бродіння. Під час замісу опари і тіста відбувається процес бродіння. Мета бродіння – накопичення смакових та ароматичних властивостей, а також приведення тіста до показників, як газоутримуюча здатність і фізичні властивості, що найбільше підходить до проведення розподілу тіста й випічки.

Обминання. Оброблення зброженого тіста проводять у такій черговості: обминають тісто, розділення його на частинки, надають їм округлої форми, дають тісту вистоятися в стані спокою, а потім формують. При бродінні опари і тіста проводять обмини. Обмини проводять способом короткочасного перемішування опари та тіста разом протягом декількох хвилин. Температура бродіння 30...32 °С.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.EEM.01.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 37 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Формування. Формування пшеничного тіста складається з розділення на шматки, надання заготовкам потрібної круглої форми для випікання хліба.

Розстоювання. Далі заготовки розставляють у спеціальні шафи, які підтримують температуру 30 °С, залишають на розстоювання протягом 30...55 хв. . Під час цього заготовки розпушуються та збільшуються за рахунок життєдіяльності дріжджів. Це надає хорошого об'єму хлібу та формує м'яку пористість.

Випікання. Останньою стадією є випікання хліба, яка проводиться у хлібопекарських печах. Випікання проводять за температурою 110...110 °С при вологості 80...85 % протягом 3...5 хв., або за температури 215...250 °С – 40...45 хв.

Остигання. Випечений хліб відправляють у торгову мережу, його доставляють у хлібосховище для остигання і реалізують не раніше, ніж через три години після випікання.

Пакування та зберігання товару. Термін зберігання для хліба з пшеничного борошна складає до 24 год. Основний процес, що відбувається при тривалому зберіганні – є черствіння. Упакований хліб поміщають у ємкості, які забезпечують захист виробів від пошкоджень. Транспортне запаковування хлібних виробів це паковування в ящики, коробки або контейнери, що забезпечує транспортування виробів без пошкодження зовнішнього вигляду.

1.6.2 Апаратурно – технологічна схема виробництва хліба пшеничного подового

Апаратурно – технологічна схема типового виробництва хліба дозволяє розглянути специфікацію виробничого обладнання хлібзаводу, окремі види машин, їхні компоненти та деталі, основу технології та виробничі процеси. Вона ґрунтується на використанні рідкої опари, приготування якої відбувається на якісному обладнанні.

Апаратурно – технологічна схема виробництва хліба пшеничного подового наведена на листі 1 графічної частини бакалаврської роботи.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.01.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 38 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

В даній технологічній схемі потрібно виділити такі етапи: підготовка сировини, приготування тіста, формування, випічка та охолодження виробів і відправка товару.

Борошно доставляють на хлібозавод в автоборошновозах, приймаючи до 7...8 т. Автоборошновози підвозять на автомобільних вагах і подають під розвантаження. Для пневматичного розвантаження борошна машина обладнена повітряним компресором та гнучким шлангом для приєднання до приймального щитка 1. По трубопроводу борошно через дискові перемикачі надходить у виробничі силоси 2 для зберігання. Потім за допомогою роторного живильника 3 борошно направляється в бункер-розвантажувач 4, який розташований над просіювачем 5 і далі надходить у надваговий бункер 6. Після зважування на вагах 7 борошно зсипається в бункер 8, а потім по трубопроводу надходить у виробничий бункер 9.

Вода готується у автоводомірному бачку 10, а додаткову сировину як розчинів – у збірниках. Для опарного способу приготування тіста в тістомісильну машину 11 тістоприготувального бункерного агрегату 12 через чан 13 відмірюється борошно, а з бачків постійного рівня дозатором подаються розчини додаткової сировини. Після бродіння в ємності 14 в тістопідготовчому агрегаті опара дозується в другу тістомісильну машину з одночасною подачею частини борошна, що залишилася, води і розчину солі. Приготування тіста завершується його бродінням в ємності 14. Потім тісто машиною 15 подається в агрегат розстійно – пічний 16, звідки у вигляді окремих шматків заданої маси транспортером 17 передається на стіл 18, де починається виготовлятися продукт і далі в контейнер 19.

Розстоювання тістових заготовок проводиться протягом 35...55 хв. При відносній вологості повітря 80 – 85 % і температурі 35 °С. У результаті бродіння структура тістових заготовок стає пористою, обсяг їх збільшується в 1,4...1,5 рази, а щільність знижується на 30...40 %. Заготовки набувають рівної гладкої еластичної поверхні. Для запобігання тістових заготовок від виникнення при випіканні тріщин – розривів верхньої кірки в момент перекладки заготовок їх піддають надрізи.

Випечені вироби за допомогою укладача завантажують у контейнери і направляють в охолоджувальне відділення.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.01.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 39 |

Машина пакувальна 20 перекладає тістові заготовки на шафи контейнера 19.
Готовий продукт транспортером надходить для поставки в роздрібну мережу.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.01.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 40 |

РОЗДІЛ 2

ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ПрАТ «КОЗЯТИНХЛІБ» ТА ОЦІНКА ЙОГО ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

2.1 Джерела утворення відходів на підприємстві

На виробництвах хлібних виробів також виникають тверді відходи, які не завжди підлягають утилізації.

Джерелами утворення відходів на ПрАТ «Козятинхліб» є виробничі приміщення, склади, тістомісильне відділення та цех випікання, котельня, автотранспортний гараж, кондитерський цех та інші господарські приміщення.

Оцінка питомого утворення таких відходів показує, що на заводі характерне утворення відходів на певних стадії транспортування, зберігання і підготовки сировини, оброблення тіста та продажу готових виробів. При транспортуванні утворюються переважно відходи пакування. На стадії обробки – борошняний змет та залишки тістових заготовок, на стадіях випікання – деформована чи зіпсована продукція, на етапі реалізації – бракована продукція та вироби із закінченням терміну дії.

До відходів на виробництві належать: залишки сировини, матеріалів утворені в процесі виробництва, тобто відходи виробництва, зіпсована сировина, бракована продукція, що забруднена шкідливими речовина і не є придатною до вживання. Брак товару при початковій стадії приготування, при неправильній рецептурі, технології, внаслідок чого хліб отримують непропеченим або підгорілим із механічним пошкодженням.

Також відноситься хлібна продукція, яка є сильно загорілою, іншого кольору, що не відповідає нормі, деформована та має неправильну форму чи розміри.

| | | | | | | | | |
|-----------|------|-----------------|--------|------|---|-------------|-------|---------|
| | | | | | 191867.23.EEM.02.ПЗ | | | |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | |
| Розробив | | Костенчук О. С. | | | ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ПРОЄКТУВАННЯ ТА ОЦІНКА ЙОГО ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ | Літ | Аркуш | Аркушів |
| Перевірив | | Бублієнко Н. О. | | | | Д | 41 | 97 |
| Рецензент | | | | | | ЕК – IV – 5 | | |
| Н. Контр. | | | | | | | | |
| Затвердив | | Якименко ІЛ | | | | | | |

Вироби в яких закінчився термін реалізації, зіпсовані чи пошкодженні вироби та матеріали, які втратили свої споживчі властивості (відходи споживання), відходи перевезень, відходи, які були утворенні в процесі зварювання, а також тара та пакувальні матеріали (побутові відходи).

Також ще відносяться санітарні відходи в процесах замішування, розділювання, формування та розстоювання тіста, які могли потрапити на підлогу в процесах виробництва, зберіганні чи транспортуванні продукції, до них відносяться хлібні крихти, шматки, що не повертаються у виробництво.

2.2 Характеристика відходів на ПрАТ «Козятинхліб»

Поводження з відходами є ключовим екологічним питанням у всій Європі, і багато країн спостерігають значне збільшення кількості утворених та накопичених відходів.

У процесі своєї діяльності хлібного виробництва на різних стадіях утворюються також відходи і повністю їх уникнути неможливо. Також, вони спричиняють забруднення довкілля і створюють екологічні проблеми, що приводить до втрат використання матеріалів і енергії та вимагають виділення додаткових коштів на проведення очищення забруднення території і повітря навколо підприємства.

Харчові відходи це продукти, які повністю або частково втратили свої споживчі властивості в процесі виробництва, застосування або зберігання. Приблизно 40 % відходів – являються органічними відходами. Основне місце органічним відходах хлібопекарської промисловості належить таким відходам: залишкам борошна, висівки, черствий хліб, хлібна крихта, механічно пошкоджений хліб, залишки додаткової сировини, залишки тіста на тістомісильних машинах та інші відходи виробництва. Деякі з відходів використовуються повторно. Так підприємство може заощатити на сировині при цьому зменшити негативний вплив на навколишнє середовище.

У будь – якому виробництві, не виключаючи хлібопекарську промисловість отримують іноді брак товару.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.02.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 42 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Він може утворитись як на початковій стадії зберігання сировини, так на самому кінці, чи в процесі продажу виробів.

Технологічний брак хліба спричинений певними порушеннями в дотриманні рецептури приготування, на її технологічних стадіях виробництва, при переробці неякісної сировини, також утворюється якщо не дотримуватися правильного зберігання при відповідній температурі чи під час перевезенні готової продукції.

Санітарний брак – це також відходи, які могли утворитись на різних стадіях виробництва продукції, одержані в результаті нещільності та пуску робочого обладнання, які вважаються забрудненими і за санітарними нормами та вимогами не можуть повернутися у виробництво. До них відносяться відходи хліба, тобто хлібні крихти, лома, шматки, які впали на підлогу під час виймання з печі, також при недотриманні умов правильного зберігання та їх перевезенні. Вони також не можуть бути поверненні у виробництво.

Промислові відходи негативно впливають не тільки на навколишнє середовище, але дуже шкодять здоров'ю людей.

На території хлібзаводу також залишаються виробничі відходи: паперові та картонні коробки, дерев'яні ящики, діжки та інша тара для сировини. До складу твердих побутових відходів відносяться:

– вторинна сировина – папір, картон, пластик, метал, який використовується на виробництві та інше, їх частка сягає до 25 % від всіх відходів;

– органічна частина, яку можна переробити та використати повторно, це близько 60 % усіх відходів виробництва;

– горючі матеріали, які не вдається утилізувати, деревина, гума тощо – 8...10 %.

Упаковка є важливою частиною будь – якої продукції. Для пакування хліба використовується папір, поліетилен, пластик, картон. Крім того, при транспортуванні використовують багаторазову тару, яку виробляють із деревини, що при закінченні терміну експлуатації необхідно утилізувати.

Хлібзавод закупляє готову упаковку, тобто спеціальні картонні упаковки, пакети, плівковий матеріал, а саме пакування виробів відбувається на спеціальних пакувальних машинах (рис.2.1).

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.EEM.02.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 43 |

Пакет для хліба (вікет – пакети) виготовлені з поліетилену та поліпропілену. Основна функція такої упаковки для хліба – це захищати продукцію при перевезенні, тим самим, захищаючи споживача від бактерій, які можуть туди потрапити. Пакет для хліба (вікет – пакет) є зручним при транспортуванні та перенесення продукції, особливо для нарізаного хліба.



Рисунок 2.1 – Упаковка хліба та виробів у вікет – пакетах та плівковому матеріалі

Ще на підприємстві використовують крафтову упаковку. Крафтову упаковку для хліба та випічки виготовляють із папіру. Сьогодні паперова упаковка має великий попит на ринках виробництва різної харчової продукції. Вона має пористу структуру, яка забезпечує повітропроникність для тривалішого зберігання готового продукту.

Крафтова упаковка – альтернатива полімерної упаковки, вона ідеально підходить для пекарень, кав'ярень та магазинів поблизу підприємства (1).

2.3 Способи утилізації відходів на підприємстві

Поводження з відходами є одним із пріоритетних і найважливіших напрямків як господарської і природоохоронної діяльності заводу. Воно включає в себе дії, спрямовані на зменшення утворення відходів, збирання, зберігання, переробку, утилізацію та захоронення, що включає контроль за цими етапами. Для Козятинської міської громади проблема відходів екологічної небезпеки є актуальною й досить гострою.

На підприємстві ПрАТ «Козятинхліб» утворюються різні відходи виробництва, в тому числі харчові і побутові.

| | | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|--|---------------------|------|
| | | | | | | 191867.23.EEM.02.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | 44 |

Так як, хліб і вироби з нього мають не надто довгий термін зберігання, такі відходи прийнято утилізувати. Утилізація хліба приносить не лише користь, а і додатковий прибуток виробників.

Перед утилізацією та вторинною переробкою браковані та черстві вироби спочатку оглядаються. Пригорілі частини хліба зрізають. Потім продукція сортується і піддається переробці. У процесі переробки з хлібних виробів отримують продукти хлібної мочки, яку потім додають до тіста, також різні снеки.

А ті продукти, які неможливо піддати переробці, використовують для кормових добавок тваринам.

Додатково на заводі утворюються тверді побутові відходи, такі як пластик, метал, деревина, папір, гума від автомобілів, відходи ремонтних робіт та багато іншого. На полігон транспортується сміття Козятинського хлібозаводу та інших установ, підприємств, приватних структур. Відходи захоронюють на полігоні дві територіальні громади Козятинського району села Сокілець та села Козятин. Полігон розташований на території Пляхівської сільської ради. Загальна площа його 4,52 га. Кожного року на полігон вивозиться в середньому до 49,6 тис. м³ твердих побутових відходів та кількість їх постійно зростає. Проектна потужність полігону 150 тис. тонн сміття. На теперішній час полігон уже перевантажений і давно вичерпав свій ресурс.

Зважаючи на це, в 2017 році було реалізовано проєкт сміттесортувального комплексу всього міста Козятин, включає підприємства в ньому, даний комплекс знаходиться на території Пляхівської сільської ради.

Наприкінці жовтня того ж року на полігоні, куди звозились відходи було розпочато налагоджувальні роботи на сміттесортувальній лінії, збудованої за європейськими стандартами, а з листопада розпочався виробничий процес з сортування твердих побутових відходів. Сміття, що звозять розділяють на п'ять фракцій: скло, метал, картон пластик та папір. У спеціальному барабані виділяється органіка, а решта потрапляє на ручне сортування, де працівники відбирають тверді відходи в окремі ємкості, відсортоване сміття пресують далі продають через систему публічних закупівель Prozorro (рис.2.2).

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.02.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 45 |



Рисунок 2.2 – Сміттесортувальна станція міста Козятина

2.4 Характеристика інших екологічних проблем підприємства ПрАТ «Козятинхліб» та можливі шляхи їх вирішення

2.4.1 Джерела утворення стічних вод на ПрАТ «Козятинхліб»

В Україні хлібопекарська промисловість є однією із головних галузей, що активно розвивається. Серйозну екологічну проблему в Україні складають стічні води харчової промисловості. На сьогоднішній день промислова переробка сільськогосподарської сировини, яка відбувається без урахування екологічних наслідків, призводить до забруднення не лише водних об'єктів і атмосфери, а ще забруднення ґрунту та погіршення його родючості.

Промислові стічні води є потужними антропогенними чинниками забруднення на заводах. Воду на хлібзаводі використовується для технологічних процесів як основна або допоміжна сировина.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.02.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 46 |

Великі підприємства, в тому числі і хлібзаводи є «виробниками» великої кількості стічних вод, що характеризуються значним рівнем забруднень. Приблизно, 92 % стічних вод, що утворюються в процесі виробництва хлібних виробів, містять забруднюючі речовини.

Промислові харчові підприємства витрачають значну кількість води, а деякі навіть безперервно подають води на виробництво. Зі збільшенням потужності підприємств, використанням технологічних процесів, витрати води збільшуються.

На ПрАТ «Козятинхліб» воду використовують на стадії охолодження, приготуванні тіста, при митті обладнання, тари та прибиранні приміщень заводу. Воду, яку використали для виробничих потреб, називають стічною.

На підприємстві утворюються виробничі та господарсько – побутові стоки.

Середньорічна кількість стічних вод на одиницю продукції, що випускається (1 т хліба) для хлібозаводів продуктивністю до 20 т/добу складає 3,9 м³, в тому числі виробничих – 3,3 м³, а для підприємств продуктивністю від 30 до 140 т/добу – 2,3 ... 1,5 м³, у тому числі виробничих – 2,2 ... 1,2 м³.

У хлібопекарській промисловості вода використовується на різні потреби. На ПрАТ «Козятинхліб» є кондитерський цех, де утворюється більш концентрована стічна вода, яку потрібно обов'язково очищувати (12).

Поділяють виробні стічні води на забрудненні виробничими домішками та незабрудненні на стадії охолодження.

2.4.2 Характеристика стічних вод на ПрАТ «Козятинхліб»

Як і на інших підприємствах харчової промисловості, передбачено, що на усіх етапах технологічного процесу, де використовується вода, утворюються стічні води, які повинні бути очищені перед скиданням їх у каналізаційну мережу, при послідовному чи повторному використанні.

Водопостачання хлібозаводу здійснюється з міського водопроводу, за прямоотечійною системою, тобто вода на виробництво надходить з водопроводу, а відпрацьована вода скидається у каналізацію. Вода для технологічних потреб,

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.02.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 47 |

відповідає показникам якості та безпеки питної води. На заводі воду використовують для охолодження, приготування тіста, миття обладнання і лотків, та на інші господарські необхідності. Це означає, що до стоків входить чимала кількість миючих засобів. Водовідведення підприємства складає 55 ... 60 % від кількості спожитої води (13).

Стічні води даного підприємства належать до небезпечних у випадку скиду у каналізацію без попереднього очищення. Одночасно, виробнича вода забруднена різними мікроорганізмами, що залишаються на обладнанні, стінах тощо, тому миття обладнання та стін потрібно проводити вчасно, не допускаючи розкладу органічних речовин, які можуть спричинити до підвищення забруднення стічних вод.

В стічній воді заводу містяться органічні речовини та залишки іншої сировини, які негативно впливати стан навколишнього середовища.

Основними видами мікроорганізмів у стічних водах є дріжджі і молочнокислі бактерії рідких дріжджів, закваски, опари та тіста. Ці мікроорганізми вони беруть участь у біологічному очищенні.

Стічні води ПрАТ «Козятинхліб» забруднені також продуктами бродіння (води після миття бродильних апаратів) – органічними кислотами, жирами.

Ступінь забруднення стічних вод визначають за показниками санітарно – хімічного аналізу, основними з яких є наявність завислих речовин у кількості 150 г/м³, рН 6...7, ХСК – 600...800 мг О₂/дм³, а БСК 450...600 мг О₂/дм³. Стоки кондитерського цеху виробництва мають підвищений вміст жирів і завислих речовин.

Якісне очищення каналізаційних стоків дозволяє приводити воду у відповідність до вимог санітарно – гігієнічних норм. Таке середовище, після скидання у водойми, не завдає шкоди навколишньому середовищу.

Основна небезпека полягає в тому, якщо не очищати каналізаційні стоки від шкідливих для населення бактерій, то це може бути причиною різних захворювань у людей.

Тому актуальною проблемою хлібопекарської промисловості є вилучення органічних решток перед скиданням їх до каналізації (14).

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.02.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 48 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

2.4.3 Аналіз існуючих способів очищення стічних вод на ПрАТ «Козятинхліб»

ПрАТ «Козятинхліб» є підприємством з досить невеликою потужністю. Нині завод немає власного водоочисного обладнання. Кількість стічної води досить невелика, приблизно до 50 м³ на добу.

Для очищення води використовують два комплекси очисних споруд повного біологічного очищення, які розташовані в селі Козятин та в селищі Залізничному Козятинського району Вінницької області. Загальна проектна потужність цих очисних споруд становить 4,5 млн. м³ стічної води на рік. Стічна вода після очищення скидається до річки Гуйва.

Стічні води від ПрАТ «Козятинхліб» приймають до каналізаційної мережі за такими показниками: рН = 6,7, ХСК = 170 мг О₂/дм³, БСК = 190 мг О₂/дм³, вміст азоту – 9 мг /дм³, вміст завислих речовин – 50 мг/дм³, температура стоків – 11 °С (15).

2.4.4 Рекомендовані способи покращення технології очищення стічних вод

Для того, щоб завод раціонально використовував схему водовідведення необхідно ознайомитись з алгоритмом вибору схем та здійснити оцінки можливості повторного використання даних стічних вод виробництва.

Для покращення стану стічних вод перед скиданням в каналізацію потрібно вилучити всі завислі компоненти у відстійнику, далі подавати повітря до аеротенка де відбувається подальше очищення води.

Потім воду направити до вторинного відстійника, щоб відокремити активний мул від стоків. Після повного очищення можна таку воду скидати до каналізації міста Козятин.

Для удосконалення технології та підвищення ефективності в очищенні стічних вод від ПрАТ «Козятинхліб» слід проводити реконструкцію, модернізацію та заміну застарілого обладнання та мережі системи збирання та відведення стоків, додатково

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.02.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 49 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

встановити аварійне обладнання, наприклад, резервні повітродувки для аеротенку. Такі споруди можуть бути використані в умовах різких змін температур влітку чи взимку. Вибір нового обладнання, доприкладу повітродувки та встановлення в аеротенках аераторів пневматичної дрібнобульбашкової системи, дозволяють добре перемішувати та більше насичувати киснем. Застарілі повітродувки мають великий розмір бульбашок, активний мул не зможе в повній мірі споживати кисень. Також потрібно чітко знати реальність навантажень на станцію, впровадити контроль за змінами концентрацій та підбір сучасного насосного обладнання та розподільчого резервуару, який дозволить контролювати впуск стічної води в аеротенк.

2.5 Джерела забруднення повітряного середовища на ПрАТ «Козятинхліб»

Хлібозаводи, як і інші харчові підприємства, є потужним джерелом впливу на екосистему. Головною сировиною на ПрАТ «Козятинхліб» є борошно. Борошно зберігають в спеціально відведених місцях та за потребою подають на виробництво. Харчова промисловість, зокрема виробництво хлібних виробів, належить до найбільш небезпечних щодо пилоутворення.

Так, у хлібопекарській галузі пил складає близько 0,15 % від всієї переробленої сировини.

Джерелами утворення технологічних викидів в атмосферне повітря ПрАТ «Козятинхліб» є стадії приймання, зберігання та підготовки сировини, де утворюються викиди з пилом борошна, цукру, крохмалю тощо; стадії бродіння опари та тіста – утворюються пари етилового спирту та вуглекислий газ; випікання хлібобулочних виробів – леткі кислоти та альдегіди; випікання формового та подового хліба – акролеїн; охолодження і зберігання виробів – пари етилового спирту, летких кислот та альдегідів.

Також джерелами забруднення атмосфери на хлібзаводі є спалювання палива в печах та котлах. На Козятинському хлібзаводі використовують як паливо природний газ. При цьому утворюються викиди із значним вмістом оксидів азоту та вуглецю.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.EEM.02.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 50 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

На цьому хлібозаводі використовують автомобільний транспорт для перевезення сировини та готової продукції. Його діяльність також є джерелом викидів, що забруднюють атмосферне повітря.

2.5.1 Характеристика викидів в атмосферу

Підприємство вважається одним із лідерів з виробництва хлібних виробів Вінницької області, яке виготовляє якісну продукцію та постійно удосконалює своє виробництво.

Специфічними організованими викидами є викиди, що містять пил основної сировини, тобто борошна, а також додаткової сировини – цукор, солод та інші пилоподібні добавки.

Борошняний пил є вибухонебезпечним.

Пил борошна для людини несе також загрозу її здоров'ю, він негативно діє на організм, самопочуття працівників при постійному перебуванні в запиленому приміщенні. Він здатний осідати на поверхні дихальних шляхів та легень викликаючи захворювання астми. Правильно спроектовані системи вентиляції приміщень дозволяють ефективно підтримувати необхідність мікроклімату на виробництві, що дозволяє випускати продукцію високої якості і зберігати здоров'я працівників. Велику небезпеку пил несе ще при осіданні та накопиченні на поверхнях обладнання та підлоги. У результаті осідання пилу, він може перейти у зважений стан і вибухнути. Масштаб руйнування від вибуху залежить від концентрації пилу, дисперсності, вмісту в ньому летких речовин, вологості. Борошняний пил відноситься до II – го класу вибухонебезпечних речовин.

ПрАТ «Козятинхліб» викидає в атмосферу шкідливі компоненти, тому забруднення повітря таким пилом є однією з головних екологічних проблем на даному підприємстві.

Даний завод працює на природному газі, тому в атмосферу викидаються оксиди азоту і вуглецю.

На хлібокомбінаті постійно проводять контроль викидів.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.02.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 51 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Тепопостачання хлібозаводу є централізоване від міської тепломережі. На заводі в якості палива використовується природний газ, що дозволяє мати величину викидів в атмосферу меншу за граничнодопустиму. Сумарна кількість забруднюючих речовин в атмосферу сягає до 10 кг/год. ГДК забруднюючих речовин і парникових газів складає: оксид азоту – 0,022 мг/м³, оксид вуглецю – 2,728 мг/м³.

Питомі нормативи викидів характеризують концентрацією забруднюючих речовин в атмосферу санітарно – захисної зони підприємства, яке повинно враховуватись під час будівництва (16).

Санітарно захисна зона (СЗЗ) для підприємства складає – 50 м, що відповідає нормативам.

Вміст допустимих концентрацій речовин у повітрі наведений у таблиці 4.1 (17).

Таблиці 4.1 – Гранично допустимі концентрації речовин у повітрі населених місць та робочої зони

| Найменування речовини | Гранично допустима концентрація, мг/м ³ | | | Клас небезпеки |
|---|--|----------------|--------------|----------------|
| | Максимально разова | середньодобова | робочої зони | |
| Борошняний пил | 0,2 | 0,05 | 4 | 3 |
| Оксид азоту | 0,4 | 0,06 | 5 | 3 |
| Оксид азоту(у перерахунку на діоксид азоту) | 0,2 | 0,04 | 2 | 3 |
| Оксид вуглецю | 5 | 3 | 8000 | 4 |
| Оцтова кислота | 0,4 | – | 5 | 3 |
| Ацетальдегід | 0,01 | 0,01 | 5 | 3 |
| Ангідрид оцтовий | 0,1 | 0,03 | 3 | 3 |
| Етиловий спирт | 5 | 5 | 1000 | 4 |

Допустима концентрація пилу борошна у повітрі робочої зони повинна бути не більше 6 мг/м³.

2.5.2 Способи очищення викидів в атмосферне повітря на ПрАТ «Козятинхліб»

Сучасні вимоги до якості та ступеня очищення викидів є досить високими, і що року стають більш жорстокішими, на фоні значного забруднення атмосферного повітря.

Для очищення газопилових викидів хлібного виробництва використовують сухі методи очищення, тому що даний пил є вибухонебезпечний та здатний до злипання під впливом вологи.

Для очищення повітря від пилу борошна на технологічних лініях транспортування найчастіше для фільтрування повітря встановлюють циклони, вони вловлюють частинки розміром більше 20 мкм. Циклони є одними із найпоширеніших у харчовій промисловості внаслідок своєї не надто високої ціни та простоти в обслуговуванні і експлуатації.

Циклони є інерційними пиловловлювачами, у яких очищення газопилового середовища виникає в обертовому потоці, під дією відцентрових сил.

В якості очищення на ПрАТ «Козятинхліб» використовують одиночні циклоні.

Ефективність очищення повітря таким циклоном досить низька сягає до 74 %. Враховуючи той факт, що пиловловлювач працює без додаткових фільтрів, це є непоганим показником. Це означає, що ефективність уловлювання пилу борошна різної дисперсності залежить від запиленості приміщення та швидкості повітряного потоку.

Недоліком є високий гідравлічний опір, що досягає 1250 – 1500 Па і низька ефективність при уловлюванні частинок розміром 5...10 мкм.. Недоліком такого пилоочищення циклоном є те, що він забезпечує високий ступінь очищення тільки у разі малої запиленості.

Циклони досить прості у виготовленні та надійні в довготривалій експлуатації при високій температурі та тиску. Основне завдання його – це ефективне видалення пилу.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.02.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 53 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Через те, що часточки борошняного пилу мають розмір і менший за 10 мкм, то застосування циклонів для їх уловлювання часто є малоефективним.

Підприємство не відноситься до основних забруднювачів атмосфери в регіоні. В процесі виробництва хліба і хлібних виробів викиди в атмосферу (гази і пил) є, але вони не перевищують ГДК, що встановлено санітарними нормами.

На заводі були розроблені заходи по покращенню стану навколишнього середовища та з цілю забезпечення допустимого рівня чистоти повітря у робочій зоні.

Для того щоб концентрація шкідливих речовин в атмосфері не перевищувала гранично допустимого рівня, пилогазові викиди піддаються розсіюванню в атмосфері через труби. При високій димовій трубі забруднення досягають шару атмосфери на великій відстані від труби, коли вони розсіюються в атмосферному повітрі до допустимих концентрацій.

Територія заводу є озеленою, адже дерева зменшують запиленість і знижують концентрацію газоподібних речовин. Негативної екологічної дії на ландшафт, флору і фауну, прилеглих територій немає.

Для більш ефективного очищення викиду від пилу борошна, нами запропоновано використовувати додатково рукавні фільтри. Вони застосовуються для більших обсягів очищення повітря зі значною концентрацією пилу. Елементами фільтрування в данному обладнанні є спеціальні рукави виготовленні зі фільтрувальної тканини. У хлібопекарській промисловості найбільше поширені рукавні фільтри класу ФВ. Рукавні фільтри очищають повітря від пилу, що має розмір менше 1 мкм.

Очищення в фільтрі залежить від властивостей матеріалу, з якого було зроблено рукав. Тканини для фільтрів виготовляють з натуральних або синтетичних волокон діаметром до 30 мкм, що скручуються в нитки діаметром до 0,5 мм. При вловленні запиленого повітря через тканину частину пилу затримують між нитками і ворсом. Наявність ворсу значно підвищує здатність до фільтрації. Чиста тканина не надає необхідну ступінь очищення.

Ворс обертається назустріч запиленому потоку. При цьому русі повітря притискує ворсинки до тканини. При зворотному продуванні відбувається випинання

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.02.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 54 |

ворсинок і тоді пилові частки – відокремлюються. Якщо ж ворс буде направлений в іншу сторону, тоді кількість пилу зменшується, оскільки відбувається випинання ворсинок. Можуть бути труднощі стосовно регенерації, тому що ворсинки притискаються до ниток і перешкоджають відділенню пилу від тканини.

При регенерації за допомогою важільного механізму закривається клапан, який встановлений на виході очищеного повітря, і відкривається він на вході продувального повітря назовні. Зовнішнє повітря надходить в регенеровану секцію і проходить в тканину в зворотному напрямі. Шар пил, що осів на внутрішній поверхні тканини – спадає. За допомогою важільного механізму відбувається струшування рукавів. У процесі продування і струшування пил який осів, падає в бункер, з якого видаляється шнеком.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.EEM.02.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 55 |

РОЗДІЛ 3
РОЗРОБКА ТА ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ УТИЛІЗАЦІЇ
ВІДХОДІВ НА ПрАТ «КОЗЯТИНХЛІБ»

3.1 Обґрунтування технології утилізації відходів хлібного виробництва

Утилізація відходів хліба та хлібобулочних виробів є важливою проблемою в сучасному світі. Розвиток технології утилізації відходів хліба та хлібобулочних виробів може стати важливим кроком до створення стійкого та екологічно безпечного світу. Пов'язано це з тим, що після закінчення терміну придатності в продуктах харчування з'являються патогенні бактерії. Повторне використання сировини робить нову продукцію небезпечною.

На ПрАТ «Козятинхліб» відходи хлібної продукції прийнято утилізувати. Хліб піддають вторинній переробці для отримання іншого харчового продукту, такого як хлібна мочка.

Та продукція, яка відповідно не підлягає утилізації та переробці, відсортовується окремо та використовується для корму тварин. Однак, перед використанням відходів хліба і хлібобулочних виробів як корму для тварин, необхідно виконувати дослідження та оцінку якості та безпеки.

Саме підприємство зараз не має установок з переробки та знешкодження технологічних відходів. На заводі бракову продукцію та інші відходи виробництва утилізують в малій кількості та виробляють з них мало вторинних продуктів, що є не зовсім ефективним в екологічному плані так і в якості отримання прибутку.

Тому нами запропоновано утилізацію відходів виробництва хлібної продукції для виготовлення панірувальних сухарів.

| | | | | | | | | |
|-----------|------|-----------------|--------|------|--|-------------|-------|---------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.03.ПЗ | | | |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | |
| Розробив | | Костенчук О. С. | | | РОЗРОБКА ТА ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ НА ПрАТ «КОЗЯТИНХЛІБ» | Літ | Аркуш | Аркушів |
| Перевірив | | Бублієнко Н. О. | | | | Д | 56 | 97 |
| Рецензент | | | | | | ЕК – IV – 5 | | |
| Н. Контр. | | | | | | | | |
| Затвердив | | Якименко І.Л | | | | | | |

Слід враховувати, що при утилізації відходів хлібної продукції на інший харчовий продукт – сухарі панірувальні утворюється ще одна екологічна проблема, яку потрібно вирішувати. На стадіях подрібнення хліба, сушінні та подрібнення сухарів утворюється газопиловий викид грубодисперсного пилу, який потрібно очищати.

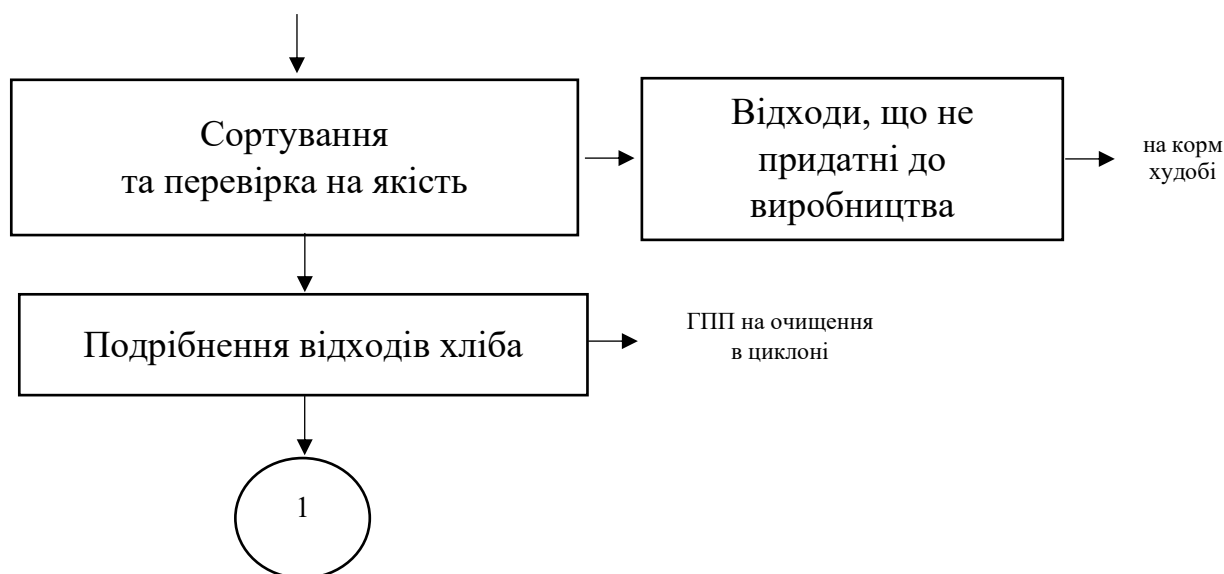
Одним із найпоширеніших способів очищення викидів – є очищення за допомогою циклону.

Вже багато років на промислових підприємствах різних напрямків циклони є невід’ємною частиною. Серед пристроїв для очищення викидів на підприємствах вони залишаються найбільш розповсюджені і використовуються у всіх типах аспіраційних систем. Саме циклон здатен уловлювати грубодисперсний пил, що утворюється при переробці хліба та хлібних виробів, він є нерозчинним у воді. Тому нами було запропоновано саме очищення циклоном.

3.2 Принципова технологічна схема утилізації відходів від виробництва хліба

Принципова технологічна схема утилізації відходів хлібної продукції на панірувальні сухарі представлена на рисунку 3.1

Відходи виробництва хлібної продукції



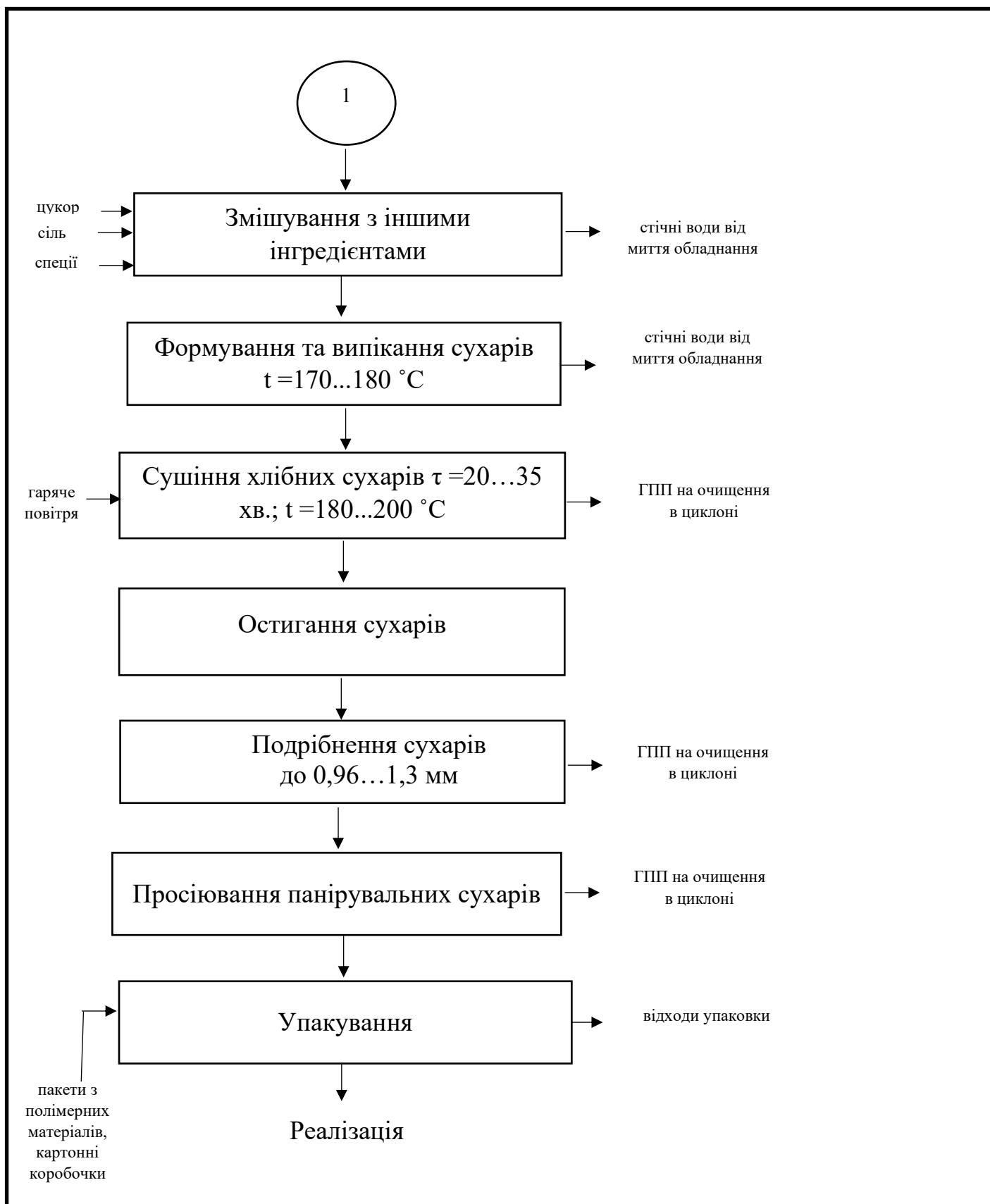


Рисунок 1.3 – Принципова технологічна схема утилізації відходів хлібної продукції з переробкою на панірувальні сухарі

Панірувальні сухарі, являються хлібним продуктом, виготовленим при переробці відходів хліба. Найчастіше як панірувальні сухарі використовують хлібну крихту, отриману подрібненням звичайних висушених хлібобулочних виробів.

Панірувальні сухарі – це сухарне борошно, отримане розмелюванням технологічних хлібних відходів. Готові сухарі подрібнюють на спеціальних дробарках, просіюють і пакують. За зовнішнім виглядом панірувальні сухарі є однорідною за розмірами крупкою від світло – жовтого до світло – коричневого кольору. Смак – притаманний сухарям, без кислого або гіркокого присмаку, без стороннього запаху. Вологість панірувальних сухарів 8 %, крупність помелу 0,96...1,3 мм.

Процес утилізації відходів хліба панірувальні сухарі включає такі етапи:

Черствий або деформований хліб відсортовують та перевіряють на якість. Отримані відходи хліба сортують за якістю та відкидають ті, які не відповідають стандартам. Їх використовують для кормових добавок тваринам.

Подрібнення відходів. Відходи хліба та хлібобулочних виробів подрібнюють до необхідного розміру.

Змішування з іншими інгредієнтами. Далі подрібнені відходи хліба змішують з іншими інгредієнтами, такими як цукор, сіль, спеції у необхідній пропорції.

Формування та випікання. Після цього формують суміш у вигляді хлібних сухарів та піддають випіканню при температурі близько 170...180 °С до готовності.

Сушіння. Після випікання сухарі ріжуть на скибки, що висушуються у хлібопекарських печах за температури 150...170 °С протягом 20...35 хвилин.

Подрібнення сухарів. Після сушіння та остигання сухарі на дробильній машині розмелюються в крихту, просіюються і упаковують у герметичну тару для зберігання.

На стадіях подрібнення відходів хліба, при сушінні та подрібненні, просіюванні сухарів утворюється ГПП, які містять пил. Нами запропоновано використання циклона для вилучення пилу із викидів. Уловлений пил повертають на стадію подрібнення і додають до готового продукту.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.EEM.03.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 59 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Використання утилізованих відходів хліба та хлібобулочних виробів на панірувальні сухарі є екологічно та економічно ефективним способом використання відходів та зменшення їх кількості у довкіллі(18).

3.3 Вимоги до якості очищених викидів на ПрАТ «Козятинхліб»

З метою запобігання надходження шкідливих речовин у великій кількості в організми всіх працюючих на заводі і також жителів міста Козятин, всі викиди, що викидаються підприємством повинні бути очищеними та відповідати певним нормативам. Згідно з вимовами безпеки на заводі обов'язково повинно бути сучасне та якісне очисне обладнання для різного виду газопилового викиду.

Те обладнання, яке вже є в наявності повинно бути змінене на більш сучасне, що дасть можливість кращого та ефективнішого видалення забруднень.

Для грубодисперсного пилю встановлені: $\text{ГДК}_{\text{макс.разове}} = 0,5 \text{ мг/м}^3$, $\text{ГДК}_{\text{середньодобове}} = 0,15 \text{ мг/м}^3$, $\text{ГДК}_{\text{робочої зони}} = 6 \text{ мг/м}^3$. На хлібзаводі вміст пилю у викидах не повинен перевищувати $\text{ГДК}_{\text{макс.разове}}$.

3.4 Матеріальний баланс очисного обладнання

Для матеріального балансу очисного обладнання на ПрАТ «Козятинхліб» використовують концентрацію полютанта в ГПП на вході в очисний апарат та виході з нього.



| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.03.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 60 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

3.5 Обґрунтування вибору технології і розрахунок обладнання для очищення викидів ПрАТ «Козятинхліб»

Аналізуючи дану екологічну проблему очищення ГПП можна зробити певні висновки. Для одного з основних викидів, що утворюється при переробці та утилізації відходів хліба, а саме на стадіях подрібнення хліба, сушінні хлібних сухарів та їх подрібненні з метою отримання панірувальних сухарів, та на етапі просіювання панірувальних сухарів утворюється викид грубодисперсного пилю.

Такий вид пилю нами запропоновано вилучати за допомогою циклону типу СДК – ЦН – 33. Оскільки такий пил є досить крупний, не гідроскопічний та не розчиняється у воді. У циклоні будуть затримуватись крупні часточки пилю від переробки відходів хлібної продукції. Ефективність очищення сягає від 75 до 98 %. Різний ступінь очищення залежить від запиленості приміщення та від швидкості повітряного потоку. Циклони серії СДК – ЦН – 33 являються спіральної форми з подовженим конусом, який використовується при високих вимогах до ступеня очищення запиленого повітря. Він характеризується високоякісним очищенням димових газів від пилю, та якісним вилученням крупного пилю.

Основним завданням циклонів СДК – ЦН – 33 це відокремлення з сажо – газових та газопилових сумішей твердих частинок пилю.

Також його призначення поширене під час очищення котлів від сажі. Важливо, щоб волокнисті, жирні та липкі частинки пилю у складі повітря були відсутні.

Циклон для очищення повітря має досить великі розміри та використовується в одиночному виконанні (19).

Корпус в циклоні для очищення газів СДК – ЦН – 33 є конічний. Виконання циклону буває двох видів, для правого і лівого руху потоків газу. Праве обертання характеризується обертанням за годинникової стрілки, ліве – проти годинникової стрілки. При виготовленні такого циклону враховуються умови застосування.

Розшифрування маркування циклону СДК – ЦН – 33. СДК свідчить про належність до категорії спіралеподібних довгоконічних, ЦН – циклон конструкції ННІОгаза, 33 – позначається нахил горизонтальної осі вхідного потоку.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.03.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 61 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Виготовлення стандартного типу формується в основному з вуглецевої сталі також можливе виконання з нержавіючої сталі, вибухозахищене виконання виготовляється з алюмінієвих сплавів.

Для ефективного очищення у комплексі з циклоном використовують вентилятор, зокрема пиловий вентилятор Встановлення вентилятора можливе з циклоном або перед ним.

Принцип роботи циклону полягає у впливі відцентрових сил. Повітря надходить через вхідний патрубок і потрапляє до корпусу. Циклон функціонує на основі відцентрових сил, під дією яких починають закручуватися суміші з відділенням з них частинок пилу. Суміш запиленого повітря закручується всередині корпусу і рухається вниз по корпусу. Запилені часточки відокремлюються, прилягають до стінок корпусу та відштовхуючись – захоплюють дрібні часточки. Після відштовхування від стінок корпусу більш дрібніші частинки пилу рухаються по спіралі і сповзають униз надходячи в бункер.

Після цього очищене повітря змінює напрямок, переміщається у верхню частину корпусу і після цього виводиться через вихідний патрубок з циклону (20).

Встановлення циклону на заводі для вловлення грубодисперсного пилу дасть можливість покращити екологічну ситуацію при утилізації таких відходів на підприємстві, також буде доречне і в економічному плані. Для того, щоб зменшити ризик отримання штрафів за порушення перевищення викинутих забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

3.5.1 Розрахунок ГДВ

ГДВ розраховують за різними формулами для нагрітих та холодних викидів залежно від фактору f , який визначають так:

$$f = \frac{10^3 \times w_0^2 \times D}{H^2 \times \Delta T} \quad (3.1)$$

де w_0 – середня швидкість виходу ГПП з джерела викиду, м/с;

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.03.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 62 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

D – діаметр джерела викиду (труби), м;

H – висота джерела викиду (труби), м;

ΔT – різниця між температурами ГПП і повітря, °C.

$$f = \frac{10^3 \times 14^2 \times 0,5}{6^2 \times (64 - 18)} = 59,17 \text{ м}/(\text{с}^2 \times \text{°C})$$

Значення $f < 100$, то викид є нагрітим.

Для нагрітого викиду ГДВ розраховують так:

$$\text{ГДВ} = \frac{(\text{ГДК}_{\text{м.р}} - C_{\text{ф}}) \times H^2 \sqrt{\Delta T \times V_1}}{A \times F \times n \times m \times \eta} \quad (3.2)$$

де $\text{ГДК}_{\text{м.р}}$ – максимально разова концентрація політанта, мг/м³;

$C_{\text{ф}}$ – фонові концентрація, мг/м³;

V_1 – витрата ГПП, мг/м³;

A – коефіцієнт, який залежить від температурної стратифікації;

F – безрозмірний коефіцієнт, що враховує швидкість осідання політанта в повітрі;

η – коефіцієнт, який залежить від рельєфу місцевості;

n, m – коефіцієнти, які враховують умови виходу ГПП з джерел викиду.

Знаходимо показник m:

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{f} + 0,34\sqrt[3]{f}} \quad (3.3)$$

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{59,17} + 0,34\sqrt[3]{59,17}} = 0,36$$

Далі знаходимо значення показника V_m :

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.03.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 63 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

$$V_M = 0,65 \times \sqrt[3]{\frac{\Delta T \times V_1}{H}} \quad (3.4)$$

$$V_M = 0,65 \times \sqrt[3]{\frac{46 \times 0,24}{6}} = 0,79$$

Знайдений показник $V_M = 0,76$ ($0,3 < V_M \leq 2$), тоді знаходимо значення показника n за формулою 3.5:

$$n = 3 - \sqrt{(V_M + 0,3) \times (4,36 - V_M)} \quad (3.5)$$

$$n = 3 - \sqrt{(0,79 + 0,3) \times (4,36 - 0,79)} = 1,02$$

ГДВ грубодисперсного пилю визначають так:

$$\text{ГДВ} = \frac{(0,5 - 0,3) \times 6^2 \sqrt[3]{46 \times 0,24}}{180 \times 2 \times 1,02 \times 0,36 \times 1} = 0,12 \text{ г/с}$$

3.5.2 Розрахунок ефективності очищення ГПП

Ефективність очищення ГПП розраховують так:

$$\eta = \frac{C_{\text{вхід}} - C_{\text{вихід}}}{C_{\text{вхід}}} \quad (3.6)$$

де, $C_{\text{вхід}}$, $C_{\text{вихід}}$ – початкова та кінцева концентрації полютанта при очищенні в споруді.

$$\eta_{\text{циклон}} = \frac{5 - 0,5}{5} = 0,9 \text{ частки одиниці}$$

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.03.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 64 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

$$\eta_{\text{циклон}} = \frac{5 - 0,5}{5} \times 100 = 90 \%$$

Коефіцієнт проскакування забруднювачів через споруду.

$$K = 1 - \eta \quad (3.7)$$

$$K_{\text{циклон}} = 1 - 0,9 = 0,1$$

3.5.3 Розрахунок циклону

Обравши відповідний тип циклону СДК – ЦН –33 для очищення ГПП, розраховуємо його:

Q – витрата ГПП, яка подається у циклон, (0,24 м³/с);

w_{опт} – оптимальна швидкість руху пилу у вибраному циклоні, (2,0 м³/с).

Знаходимо діаметр циклона D, м:

$$D = 2 \times \sqrt{\frac{Q}{\pi \times w_{\text{опт}}}} \quad (3.8)$$

Q – витрата ГПП, яка подається у циклон, м³/с.

$$D = 2 \times \sqrt{\frac{0,24}{3,14 \times 2,0}} = 0,39 \text{ м}$$

Далі потрібно вибрати стандартний розмір циклона СДК –ЦН – 33, складає – 400 мм, (0,4 м).

Розраховуємо реальну швидкість руху ГПП в циклоні:

$$w = \frac{4 \times Q}{\pi \times n \times D^2} \quad (3.9)$$

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.03.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 65 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

n – це кількість циклонів.

$$w = \frac{4 \times 0,24}{3,14 \times 1 \times 0,4^2} = 1,91 \text{ м/с}$$

Розрахована дійсна швидкість ГПП у даному циклоні, не повинна відхилятися від оптимальної швидкості не більше ніж за 15 %.

$$x = \frac{(2,0-1,91) \times 100}{2,0} = 4,5 \% \quad (3.10)$$

Дійсна швидкість ГПП у циклоні відрізняється від оптимальної на 4,5 %, що не перевищує 15 %.

Коефіцієнт гідравлічного опору одиночного циклону:

$$\xi = k_1 \times k_2 \times \xi_{500} + k_3 \quad (3.11)$$

k_1 – поправковий коефіцієнт на діаметр циклону;

k_2 – поправковий коефіцієнт на запиленість ГПП;

ξ_{500} – коефіцієнт гідравлічного опору одиночного циклона;

k_3 – коефіцієнт, що враховує вплив групи циклонів (для одиночного = 0).

$$\xi = 1 \times 0,905 \times 520 + 0 = 470,6$$

Гідравлічний опір циклону вираховується так:

$$\Delta P = \frac{\xi \times \rho_r \times w^2}{2} \quad (3.12)$$

де ρ_r – густина ГПП, кг/м³.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.03.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 66 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

$$\Delta P = \frac{470,6 \times 3,4 \times 1,91^2}{2} = 2918,5 \text{ Па} = 2,918 \text{ кПа}$$

Густина ГПП у повітрі за робочих умов визначають:

$$\rho_{\text{п}} = \frac{\rho_0 \times 273 \times (P_{\text{бар.}} + P_{\text{ц}})}{P_{\text{бар.}} \times (273 + T)} \quad (3.13)$$

Значення ρ_0 – це густина повітря при температурі 0 °С і тиску 101,1 кПа, кг/м³;

$P_{\text{бар}}$ – барометричний тиск, Па (101,1 кПа);

$P_{\text{ц}}$ – тиск, який у циклоні, Па;

T – температура ГПП, °С;

$$\rho_{\text{п}} = \frac{1293 \times 273 \times (101,1 \times 10^3 + 1400)}{101,1 \times 10^3 \times (273 + 64)} = 1,06 \text{ кг/м}^3$$

Знаходимо розмір частинок, які вловлюють даним циклоном, при робочих умовах з ефективністю 50 %, мкм:

$$d_{50} = d_{50}^T \times \sqrt{\frac{D \times \rho_{\text{п.т}} \times \mu \times w_T}{D_T \times \rho \times \mu_T \times w}} \quad (3.14)$$

де d_{50}^T – розмір часток, вловлених з ефективністю 50 % стандартним циклоном, мкм;

D , ρ , μ , w – це величини, які відповідають роботі вибраного циклона;

D_T , $\rho_{\text{п.т}}$, μ_T , w_T – це величини, що відповідають умовам роботи циклона стандартного;

D_T – діаметр стандартного циклона, (0,6 м);

$\rho_{\text{п.т}}$ – типова густина ГПП у циклоні, (1930 кг/м³);

μ_T – динамічна в'язкість ГПП, ($22,2 \times 10^{-6}$ Па × с);

w_T – типова швидкість ГПП, (3,5 м/с).

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.03.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 67 |

$$d_{50} = 2,31 \times \sqrt{\frac{0,4 \times 1930 \times 21,1 \times 10^{-6} \times 3,5}{0,6 \times 190 \times 22,2 \times 10^{-6} \times 1,91}} = 7,93 \text{ мкм}$$

Розраховуємо середньоквадратичне відхилення функції розподілу часток пилу:

$$\lg \sigma_n = \lg \frac{d_m}{d_{50}} \quad (3.15)$$

де d_m – середньомедіальний розмір часточки, мкм.

$$\lg \sigma_n = \lg \frac{25}{7,93} = 0,50$$

Знаходимо значення x для розрахунку $\Phi(x)$:

$$x = \frac{\lg \frac{d_{50}}{d_{50}}}{\sqrt{\lg^2 \sigma_\eta + \lg^2 \sigma_n}} \quad (3.16)$$

де d_{50} – розмір часточок, які вловлюють обраним циклоном при робочих умовах з ефективністю 50 %, мкм;

$\lg \sigma_n$ – це середньоквадратичне відхилення функції розподілу вловлення пилу;

$\lg \sigma_\eta$ – це це середньоквадратичне відхилення функції розподілу частинок пилу за розмірами.

$$x = \frac{\lg \frac{7,93}{2,31}}{\sqrt{0,364^2 + 0,50^2}} = 0,86$$

За таблицею знайдемо параметр x , та знаходимо значення $\Phi(x) = 0,8051$.

Ефективність очищення ГПП у циклоні СДК – ЦН – 33:

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.03.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 68 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

$$\eta = 50 \times (1 + \Phi(x)) \quad (3.17)$$

$$\eta = 50 \times (1 + 0,8051) = 90,2 \%$$

Розрахована ефективність очищення ГПП у циклоні СДК – ЦН – 33 (90,2 %) є вищою за необхідну ефективність очищення (90 %), тому можна зробити висновок, що циклон розрахована вірно.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.EEM.03.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 69 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАПРОПОНОВАНИХ РІШЕНЬ

4.1 Розрахунок капітальних витрат

Для зменшення накопичення великої кількості технологічних відходів, що утворюються на виробництві було запропоновано технологію з утилізації та переробки відходів хлібної продукції з утворенням додаткового харчового продукту – панірувальні сухарі. Для підприємства це дасть можливість уникнути виникнення значних обсягів відходів, тим самим покращити екологічний стан на заводі і також це дасть можливість отримувати додатковий прибуток із виробництва панірувальних сухарів.

На певних етапах утилізації, а саме при подрібненні відходів хліба, при сушінні хлібних сухарів та їх подрібненні для отримання панірувальних сухарів, і також при просіюванні панірувальних сухарів утворюється викид грубодисперсного пилу.

Для очищення такого викиду на хлібзаводі запропоновано встановити очисне обладнання як циклон СДК – ЦН – 33 для очищення повітря від грубодисперсного пилу. Для встановлення економічної ефективності необхідно зробити розрахунок вкладень на обладнання з утилізації технологічних відходів та очищення викидів.

До капітальних витрат входять такі значення, які наведені у формулі 4.1:

$$K = U + T + M + I \quad (4.1)$$

де значення: К – капітальні витрати, тис. грн.;

М – витрати на монтаж обладнання, тис. грн.;

У – вартість нового обладнання, тис. грн.;

| | | | | | | | |
|-----------|------|-----------------|--------|------|---|-------|---------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.04.ПЗ | | |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | |
| Розробив | | Костенчук О. С. | | | Літ | Аркуш | Аркушів |
| Перевірив | | Бублієнко Н. О. | | | Д | 70 | 97 |
| Рецензент | | | | | ЕК – IV – 5 | | |
| Н. Контр. | | | | | | | |
| Затвердив | | Якименко І.Л | | | | | |
| | | | | | ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАПРОПОНОВАНИХ РІШЕНЬ | | |

T – витрати на транспортування данного обладнання, тис. грн.;

I – вартість неврахованих витрат (на проведення комунікацій, благоустрій території заводу тощо), тис. грн.

На заводі було запропоновано встановити обладнання для утилізації та переробки технологічних відходів та також циклон типу СДК – ЦН – 33 – для очищення викиду від пилу.

Вихідні дані до розрахунку капітальних витрат наведено у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Вартість обладнання

| Назва обладнання | Кількість, шт. | Вартість, грн. |
|-----------------------|----------------|----------------|
| Циклон СДК-ЦН-33 | 1 | 8326 |
| Насос | 1 | 4492 |
| Сортувальна машина | 1 | 17100 |
| Контейнер | 1 | 14600 |
| Агрегат дробильний | 1 | 39200 |
| Змішувач | 1 | 9930 |
| Піч для випічки | 1 | 120000 |
| Сушарка | 1 | 46200 |
| Агрегат для остигання | 1 | 7700 |
| Машина дробильна | 1 | 79450 |
| Просіювач | 1 | 45000 |
| Пакувальна машина | 1 | 30000 |
| Разом: | 12 | 421998 |

Витрати на нове обладнання та транспортування складуть 1 % від вартості:

$$T = 421998 \times 0,01 = 4219,98 \text{ грн}$$

Витрати на монтаж даного обладнання складають 8 % від вартості:

$$M = 421998 \times 0,08 = 33759,84 \text{ грн.}$$

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.EEM.04.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 71 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Вартість всіх інших неврахованих витрат на ПрАТ «Козятинхліб» становлять 15 % від загальної суми обладнання на проведення комунікацій та благоустрій території заводу:

$$I = 421998 \times 0,15 = 63299,7 \text{ грн.}$$

Загальні капітальні витрати на реалізацію природоохороного заходу на ПрАТ «Козятинхліб» становитимуть:

$$K_{\text{заг.}} = 421998 + 4219,98 + 33759,84 + 63299,7 = 523277,52 \text{ грн.}$$

4.2 Розрахунок зміни поточних витрат

Розрахунок зміни поточних витрат на підприємстві, враховує собівартість на обладнання для запропонованої технології.

Посадовий оклад, кількість робочих днів, тривалість зміни наведені у таблиці 4.2

Таблиця 4.2 – Чисельність та заробітна плата працівників

| Посада | Явочна чисельність | | Годинна тарифна ставка, грн | Тривалість однієї зміни, год | Кількість робочих днів на рік | Посадовий оклад за місяць, грн |
|----------|--------------------|----------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| | за добу | за зміну | | | | |
| Лаборант | 1 | 1 | 44,55 | 8 | 254 | 7128 |
| Оператор | 1 | 1 | 46,55 | 8 | 254 | 7857 |
| Керівник | 1 | 1 | 71,24 | 8 | 254 | 11398,4 |

Для кожної посади розраховуємо фонд оплати праці (ФОП). Знаходимо за формулою:

$$\text{ФОП} = Z_{\text{д}} + Z_{\text{о}} \quad (4.2)$$

| | | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|--|---------------------|------|
| | | | | | | 191867.23.EEM.04.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | | 72 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | |

де Z_d і Z_o – основна та додаткова заробітна плата;

Основну заробітню плату розраховується за формулою:

$$Z_o = T_{ст} \times \tau \times \chi_я \quad (4.3)$$

де $T_{ст}$ – це тарифна ставка за 1 годину, грн.;

τ – час за календарний період, год.;

$\chi_я$ – явочна чисельність робітників за добу, осіб.

Сума заробітної плати (основної) для лаборанта очисних споруд буде складати:

$$Z_{o \text{ лабор.}} = 44,55 \times 2023 \times 1 = 90525,6 \text{ грн.}$$

Сума заробітної плати (основної) для оператора очисних споруд буде складати:

$$Z_{o \text{ операт.}} = 51,20 \times 2032 \times 1 = 104038,4 \text{ грн.}$$

Додаткову заробітню плату розраховується так:

$$Z_d = P_{тр} \times D_n \times \Gamma \quad (4.4)$$

де $P_{тр}$ – премія за трудові успіхи, грн.;

D_n – доплата за роботу у нічний час, грн.;

Γ – сума гарантійних виплат (оплата відпусток, днів виконання державних обов'язків та інше), грн.

Розмір премій для лаборанта за трудові успіхи складає 25 % від суми основної заробітної плати:

$$P_{тр \text{ лабор.}} = 90525,6 \times 0,25 = 22631,4 \text{ грн.}$$

Розмір премій для оператора за трудові успіхи:

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.04.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 73 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

$$P_{\text{тр операт.}} = 104038,4 \times 0,25 = 26009,6 \text{ грн.}$$

Знаходимо суми гарантійних виплат для лаборанта та оператора:

$$Г_{\text{лабор.}} = (90525,6 + 22631,4) \times 0,06 = 6789,42 \text{ грн.}$$

$$Г_{\text{операт.}} = (104038,4 + 26009,6) \times 0,06 = 7802,88 \text{ грн.}$$

Сума заробітної плати (додаткової) для лаборанта:

$$З_{\text{д лабор.}} = 22631,4 + 6789,42 = 29420,82 \text{ грн.}$$

Сума заробітної плати (додаткової) для оператора:

$$З_{\text{д операт.}} = 26009,6 + 7802,88 = 33812,48 \text{ грн.}$$

Знаходимо загальний фонд оплати праці для лаборанта та оператора:

$$\text{ФОП}_{\text{лабор.}} = 29420,82 + 90525,6 = 119946,42 \text{ грн}$$

$$\text{ФОП}_{\text{операт.}} = 33812,48 + 104038,4 = 137850,8 \text{ грн.}$$

Основна заробітна плата для керівника очисної станції розраховуємо як місячний посадовий оклад, що помножимо на кількість робочих місяців на рік:

$$З_{\text{о керів.}} = 11398,4 \times 11 = 125382,4 \text{ грн.}$$

Розмір премій за трудові успіхи для керівника станції:

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.04.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 74 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

$$P_{\text{тр керів.}} = 125382,4 \times 0,25 = 31345,6 \text{ грн.}$$

Розмір гарантійних виплат для керівника:

$$Г = (125382,4 + 31345,6) \times 0,06 = 9403,68 \text{ грн.}$$

Фонд додаткової заробітної плати для керівника буде становити:

$$З_{\text{д}} = Г + P_{\text{тр}}$$

$$З_{\text{д керів.}} = 9403,68 + 31345,6 = 40749,28 \text{ грн.}$$

Для керівника фонд оплати праці становитиме:

$$\text{ФОП}_{\text{керів.}} = З_{\text{о}} + З_{\text{д}}$$

$$\text{ФОП}_{\text{керів.}} = 125382,4 + 40749,28 = 166131,68 \text{ грн.}$$

Колективний фонд оплати праці для персоналу (сума ФОП лаборанта, оператора та керівника) очисної станції:

$$\text{ФОП}_{\text{заг.}} = 119946,42 + 137850,8 + 166131,68 = 423989 \text{ грн.}$$

Єдиний соціальний внесок, який складає 22 % від фонду оплати праці знаходимо за формулою:

$$\text{ЄСВС} = 42398 \times 0,22 = 93277,58 \text{ грн.}$$

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.04.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 75 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Витрати на утримання та експлуатацію нового встановленого обладнання становлять 15 % від суми капітальних витрат:

$$Y_o = 523277,52 \times 0,15 = 78491,62 \text{ грн.}$$

Витрати на електроенергію розраховують за формулою:

$$V_n = V \times C_n \quad (4.5)$$

де V – кількість споживаної енергії встановленим обладнанням за сезон, (кВт год)/рік;

C_n – ціна за 1 кВт-год/рік споживаної енергії на підприємстві, грн./кВт·год.

Ціна для ПрАТ «Козятинхліб» за 1 кВт-год/рік споживаної енергії – 5,01 грн (21).

Для роботи апаратів на хлібзаводі використовують електроенергії таким чином:

$$\text{Циклон } V_{\text{циклон}} = 25\,800 \times 5,01 = 129258 \text{ грн.}$$

$$\text{Насос } V_{\text{насос}} = 1625,5 \times 5,01 = 8144,25 \text{ грн.}$$

$$\text{Сортувальна машина } V_{\text{сорт.маш.}} = 12192 \times 5,01 = 61081,9 \text{ грн.}$$

$$\text{Агрегат дробильний } V_{\text{агрегат дроб.}} = 36576 \times 5,01 = 1832246 \text{ грн.}$$

$$\text{Змішувач } V_{\text{змішувач}} = 9200 \times 5,01 = 46092 \text{ грн.}$$

$$\text{Піч } V_{\text{піч}} = 60960 \times 5,01 = 305409,6 \text{ грн.}$$

$$\text{Сушарка } V_{\text{сушарка}} = 4307,84 \times 5,01 = 21582,3 \text{ грн.}$$

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.04.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 76 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Машина дробильна $V_{\text{маш.дроб.}} = 4470,4 \times 5,01 = 22397$ грн.

Просіювач $V_{\text{просіювач}} = 4064 \times 5,01 = 20360$ грн.

Машина пакувальна. $V_{\text{маш.пакув.}} = 8128 \times 5,01 = 40721,2$ грн.

Загальна сума усіх витрат:

$$V_{e/e} = 129258 + 8144,25 + 61081,9 + 1832246 + 46092 + 305409,6 + 21582,3 \\ + 22397 + 20360 + 40721,2 = 2487292,25 \text{ грн.}$$

Усі витрати на роботу очисного обладнання (поточні витрати) є наведені у таблиці 4.3

Таблиця 4.3 – Зміна поточних витрат при реалізації та впровадженні природоохоронних заходів на ПрАТ «Козятинхліб»

| Поточні витрати | Сума витрат, грн |
|---|-------------------|
| Заробітна плата ФОП _{заг.} | 423989 |
| Відрахування на соціальні заходи (Єдиний соціальний внесок) | 93277,58 |
| Витрати на утримання обладнання | 78491,62 |
| Витрати на електроенергію | 2487292,25 |
| Загальна сума | 3083050,45 |

4.3 Розрахунок екологічного податку за викиди забруднюючих речовин у атмосферу і розміщення відходів

Суми податку (P_{cb}), який справляється за викиди забруднюючих речовин у атмосферу, обчислюється за формулою:

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.04.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 77 |

$$П_{св} = \sum_{i=0}^n (M_{ли} \times H_{пи}) \quad (4.6)$$

де: $H_{пи}$ – ставки податку в поточному році за тону i – того виду забруднюючої речовини у гривнях з копійками;

$M_{ли}$ – обсяг викиду забруднюючої речовини, тонни (т);

ГПП, що викидається підприємством в атмосферне повітря містить такі забруднюючі речовини:

Органічний крупний пил сягає 0,620 т/рік.

Ставка екоподатку за викиди забруднюючих речовин у атмосферну становить – 96,99 гривень за тону (22).

$$П_{св} = \sum_{i=0}^n (0,620 \times 96,99) = 60,1 \text{ грн.}$$

Сума податку ($П_{рв}$), яка сплачується за розміщення відходів, розраховують так:

$$П_{рв} = \sum_{i=0}^n (M_i \times H_{пи} \times K_T \times K_0) \quad (4.7)$$

де $H_{пи}$ – ставки податку в році за тону відходів у гривнях з копійками;

M_i – обсяг кількості відходів у тоннах (т);

K_T – коефіцієнт, що враховує розташування місця розміщення відходів. Коефіцієнт 3, у тому разі, якщо місце розташування відходів розташоване у межах населеного пункту або на відстані 3 км, 1 – у решті випадків.

K_0 – коригуючий коефіцієнт, що дорівнює 3, який використовують у разі розміщення відходів на звалищах.

Відходи, що утворюються на заводі – 101 т/рік;

Ставки податку за розміщення відходів становлять – 5,50 грн./т (22).

$$П_{рв} = \sum_{i=0}^n (5,50 \times 101 \times 3 \times 3) = 4999,5 \text{ грн.}$$

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.04.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 78 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

$$P_{\text{заг.}} = 60,1 + 4999,5 = 5059,6 \text{ грн.}$$

4.4 Розрахунок річного прибутку від реалізації панірувальних сухарів та уловленого пилу

Завдяки запропонованій технології з утилізації та переробки відходів хліба, ми отримуємо інший продукт панірувальні сухарі, які можна реалізувати за рахунок продажу – 61000 грн/т . За рік утворюється близько 1,3 тонн.

$$РП_{\text{пан.сухарів}} = 61000 \times 1,3 = 79300 \text{ грн.}$$

Також при очищення викидів утворюється пил, що можна в подальшому реалізувати за 6800 грн/т. Протягом року утворюється до 0,620 тонн такого пилу.

$$РП_{\text{пилу}} = 0,620 \times 6800 = 4216 \text{ грн.}$$

$$РП_{\text{заг.}} = 79300 + 4216 = 83516 \text{ грн.}$$

4.5 Розрахунок показників економічної ефективності

Річний приріст прибутку знаходять так:

$$\Delta П = -\Delta В \quad (4.8)$$

В – поточні витрати, грн;

$$\Delta П = -3083050,45 \text{ грн.}$$

$$\Delta ЧП = П_{\text{рв}} + РП_{\text{пан.сухарі}}$$

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.04.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 79 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

$$\Delta\text{ЧП} = 4999,5 + 79300 = 84299,5 \text{ грн.}$$

$$\Delta\text{ЧП} = \text{П}_{\text{св}} + \text{РП}_{\text{пили}}$$

$$\Delta\text{ЧП} = 60,1 + 4216 = 4276,1 \text{ грн.}$$

$$\Delta\text{ЧП}_{\text{заг.}} = 84299,5 + 4276,1 = 88575,6 \text{ грн.}$$

Термін окупності капітальних витрат розраховуємо ділення суми капітальних витрат на зміну чистого прибутку, рік:

$$T = \frac{K}{\Delta\text{ЧП}} \quad (4.9)$$

$$T = \frac{523277,52}{88575,6} = 5,9 \text{ років}$$

Далі знаходимо коефіцієнт економічної ефективності капітальних витрат:

$$E = \Delta\text{ЧП} \div K \quad (4.10)$$

$$E = 88575,6 \div 523277,52 = 0,17 \text{ грн./грн.}$$

Остаточні результати розрахунків економічної ефективності вказані у таблиці 4.4.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.04.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 80 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Таблиця 4.4 – Показники економічної ефективності екологічного проєкту

| Показники економічної ефективності | Одиниці виміру | Значення показників |
|---|----------------|---------------------|
| Кількість відходів | тонн/рік | 1,3 |
| Кількість викиду ГПП | тонн/рік | 0,620 |
| Капітальні витрати | грн. | 523277,52 |
| Річні поточні витрати | грн. | 3083050,45 |
| Виручка від реалізації панірувальних сухарів та уловленого пилу | грн. | 83516 |
| Економія на виплаті екологічних податків | грн. | 5059,6 |
| Річний приріст чистого прибутку | грн. | 88575,6 |
| Термін окупності капітальних витрат | років | 5,9 |
| Коефіцієнт економічної ефективності капітальних витрат | грн./грн. | 0,17 |

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Правові та організаційні основи охорони праці

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» на підприємстві з метою функціонування СУОП створено службу з охорони праці (23).

На підприємстві ПрАТ «Козятинхліб» є розроблена система управління охороною праці, яка є обов'язковою частиною загальної системи управління виробництвом. Складається вона з взаємозв'язаних соціально – економічних, науково – технічних та організаційно – правових заходів, спрямованих на забезпечення безпеки, збереження здоров'я та працездатності працівників.

На заводі створена служба охорони праці, яка підпорядковується керівництву охорони праці та відділу кадрів, та координує роботу всіх служб і службових осіб при розробці і виконанні планів з охорони праці, наказів керівника підприємства, наказів та вказівок державних органів управління.

Центральним органом виконавчої влади в галузі охорони здоров'я розроблено Державні санітарні правила для підприємств хлібопекарської промисловості, якими встановлено санітарно – гігієнічні вимоги до утримання і устаткування всіх діючих підприємств щодо виробництва хліба та хлібобулочних виробів.

На ПрАТ «Козятинхліб» розроблені інструкції з охорони праці, комплексні заходи щодо встановлених нормативів безпеки, підвищення існуючого рівня охорони праці, запобігання випадків виробничого травматизму, профзахворювань і аварій. Також затверджено санітарні вимоги до території заводу, водопостачання та каналізації, освітлення, опалення та вентиляції, до виробничих та підсобних приміщень, до сировини, обладнання, технологічного процесу та випуску готової продукції.

| | | | | | | | |
|-----------|------|-----------------|--------|------|------------------------------|-------|---------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.ПЗ | | |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | |
| Розробив | | Костенчук О. С. | | | Літ | Аркуш | Аркушів |
| Перевірив | | Бублієнко Н. О. | | | Д | 82 | 97 |
| Рецензент | | | | | ОХОРОНА ПРАЦІ ЕК – IV – 5 | | |
| Н. Контр. | | | | | | | |
| Затвердив | | Якименко І.Л | | | | | |

5.2 Санітарні умови на виробництві

Мікроклімат нормується згідно з вимогами ДСН 3.3.6 – 042 – 99 (24).

В холодний період року оптимальні параметри мікроклімату:

- температура повітря – 17...19 °С;
- відносна вологість – 40...60 %;
- швидкість руху повітря – не > 0,2 м/с;
- інфрачервоне випромінювання – 140 Вт/м².

Допустимі параметри мікроклімату на постійних робочих місцях:

- температура повітря – 15...21 °С;
- відносна вологість – 75 %;
- швидкість руху повітря – не > 0,4 м/с;
- інфрачервоне випромінювання – 140 Вт/м².

Допустимі параметри мікроклімату на непостійних робочих місцях

- температура повітря – 13...23 °С;
- відносна вологість – 75 %;
- швидкість руху повітря – не > 0,4 м/с;
- інфрачервоне випромінювання – 140 Вт/м².

В теплий період року оптимальні параметри мікроклімату:

- температура повітря – 19...22 °С;
- відносна вологість – 70...75%;
- швидкість руху повітря – не > 0,5 м/с;
- інфрачервоне випромінювання – 140 Вт/м².

Допустимі параметри мікроклімату на непостійних робочих місцях:

- температура повітря – 15...26 °С;
- відносна вологість – 70...75 %;
- швидкість руху повітря – не > 0,5 м/с;
- інфрачервоне випромінювання – 140 Вт/м².

Допустимі параметри мікроклімату на непостійних робочих місцях:

- температура повітря – 15...28 °С;

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.05.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 83 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

- відносна вологість – 70...75 %;
- швидкість руху повітря – не > 0,5 м/с;
- інфрачервоне випромінювання – 140 Вт/м².

Запиленість та загазованість повітря.

Одними із основних шкідливих речовин на виробництві різної хлібної продукції є пил борошна, оксид вуглець та азоту, та також пари від збродження.

Вміст пилу борошна у повітрі виробничих приміщень не повинен перевищувати 6 мг/м³. Подача повітря у виробничі приміщення здійснюється у робочу зону. У разі наявності джерела виділення пилу, але за умови відсутності газовиділень, локалізованих місцевими відсмоктувачами, подання повітря здійснюється у верхню зону. Порядок роботи та нагляду за вентиляційним обладнанням потрібно встановити на підприємстві відповідно до спеціально розроблених інструкцій. Вентиляційні системи повинні бути обов'язково паспортизовані. Повітря, що видаляється встановленим вентиляційним обладнанням і яке містить пил, підлягає очищенню перед його випуском у атмосферу.

У повітрі робочої зони концентрація пилу борошна сягає 3,1 мг/м³, діоксид азоту – 1,2 мг/м³ та оксид вуглецю – 4,0 мг/м³ (речовини IV класу небезпеки) – не перевищують ГДК.

Шум та вібрація.

При розробці технологічних процесів, проектуванні, виготовленні та експлуатації обладнання, виробничих приміщень, а також при організації робочого місця слід приймати заходи по зниженню рівня шуму до показників допустимого рівня. Рівень шуму повинен відповідати ДСН – 3.3.6 – 037 – 99 «Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» (25) і не повинен перевищувати на робочих місцях 85 дБ. Приміщення, в яких розміщено машини з підвищеним рівнем шуму і вібрації повинні бути ізольовані і оснащені засобами шумо – та віброізоляції.

Для зменшення рівня шуму в машинах необхідно:

- періодичну заміну деталей;
- балансування деталей, що рухаються.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.EEM.05.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 84 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Для зниження шуму, що виникає, передбачено масивний бетонний фундамент, шумопоглинаючі лаки, застосування звукоізолюючих кожухів і акустичних екранів на устаткуванні, що є джерелами підвищеного рівня шуму.

Не дозволяється знаходитись працівникам в зоні звукового тиску більше 135 дБ. Вібрація, яка виникає оснащена двигунами, вентиляторами, млинами, ситами, та іншими, при роботі маса машини або її частини стримуючи руками не повинна перевищувати 10 кг. З метою недопущення шкідливого впливу вібрації на здоров'я працюючих, на заводі передбачено ряд заходів:

- використання віброізолюючих гнучких вставок для з'єднання;
- використання прокладок під обладнання з матеріалів з великим коефіцієнтом внутрішнього тертя;
- використання кожухів зі звукопоглинаючою обшивкою зсередини для звукоізоляції окремих вузлів.

Також зазначається, що при роботі із вібраційним обладнанням загальний час не повинен перевищувати 75 % робочого дня. На заводі кожного року здійснюється контроль рівня шуму та вібрації на робочих місцях.

Передбачене природне освітлення (в світлий час доби), яке позитивно діє на організм працівників, поліпшує умови праці, знижує стомлюваність, сприяє підвищенню продуктивності праці, а також штучне робоче. Штучне освітлення здійснюється за допомогою люмінесцентних ламп, а для охоронного освітлення лампи розжарювання. Інтенсивність робочого та охоронного освітлення не менше ніж 75 лк.

Висота підвішування світильників з лампами розжарювання:

- потужність 200 Вт – від 2,5 до 4 м;
- для потужності понад 200 Вт – 3...6 м.

Висота підвищення світильників з 4 люмінесцентними лампами 2,6...4 м, а за більшої потужності ламп від 3,2...4,5 м.

Світильники з лампами та інші підвищують на висоті 4 м., за потужності до 400 Вт і не менше 6 м., за більшої потужності.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.05.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 85 |

Віддаль від світильників до товару, який знаходиться в складах має бути не менше 0,5 м.

Таблиці 5.1 – Норми освітленості за природного і штучного освітлення

| Вид приміщення | Площа нормування освітлення | Освітленість робочих поверхонь (Лк) | Коефіцієнт природньої освітленості | |
|---|-----------------------------|-------------------------------------|--|---|
| | | | за бокового освітлення <i>e_{min}</i> | за верхнього комінованого <i>e_{сep}</i> |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Зали для обідів, буфети | 0,8 | 200 | 0,5 | 2 |
| Роздавальні | – | 300 | 1,0 | 3 |
| Гарячі цехи, холодні, доготівельні і заготівельні | – | 200 | 1,0 | 3 |
| Приміщення для миття посуду, приміщення для різання хліба | – | 200 | 0,5 | 2 |
| Кондитерські цехи і приміщення для мучних виробів | – | 300 | 1,0 | 3 |

Закінчення таблиці 5.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---------|-----|-----|---|
| Торговельні зали без самообслуговування | – | 300 | 0,5 | 2 |
| Торговельні зали з самообслуговування | – | 400 | 0,5 | 2 |
| Комори продовольчих товарів | підлога | 50 | – | – |
| Машинні відділення ліфтів і приміщень для холодильних установ | 0,8 | 30 | – | – |
| Вестибюлі | підлога | 75 | – | – |
| Коридори: | | | | |
| – головні | – | 75 | 0,1 | – |
| – інші | – | 50 | 0,1 | – |

Крім того на заводі передбачено аварійне освітлення (інтенсивність не менше 5 лк), яке використовується у аварійних випадках. Світильники аварійного освітлення вмикаються автоматично у випадку порушення технології використання. На поточних лініях освітлення локалізоване.

Хлібозавод за пожежною безпекою належать до категорії В. У виробничих приміщеннях передбачені заходи для попередження вибухів, виникненню пожеж,

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.05.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 87 |

засоби гасіння, сигналізації та шляхи евакуації. Для підприємства обов'язковими до виконання та дотримання є загальні Правила пожежної безпеки в Україні. Пожежна безпека на підприємстві відповідає вимогами Закону України «Про пожежну безпеку». Усі працівники повинні дотримуватися встановленого протипожежного режиму, виконувати вимоги Правил та інших нормативно – правових актів з питань пожежної безпеки.

Розроблені інструкції про заходи пожежної безпеки та схеми евакуації на випадок пожежі, усі цехи забезпечені вогнегасниками. Усі працівники при прийнятті на роботу та в робочий час проходять навчання, інструктажі та перевірку знань з питань охорони праці та пожежної безпеки відповідно до розроблених і затверджених нормативних актів. Для запобігання пожеж, організації їх гасіння було створено пожежно – технічна комісія.

На випадок виникнення аварії на підприємстві є первинні засоби пожежогасіння. Для їх розміщення встановлено спеціальний щит, де знаходиться вогнегасник, лом, сокира, відро. Поруч зі щитом встановлено ящик з піском та лопатою.

На заводі всі види техніки пожежної безпеки та оснащення, яке застосовується для запобігання пожеж та гасіння, мають державний сертифікат якості.

Також працівники забезпечені санітарним одягом і взуттям, спецодягом і спецвзуттям та засобами індивідуального захисту відповідно до норм.

У цехах є аптечка з спеціальним набором потрібних медикаментів та засобами надання першої домедичної допомоги.

Електробезпека у виробничому приміщенні.

Однією з причиною пожеж на виробництві можуть бути недотримання правил монтажу та експлуатації електрообладнання. Причинами виникнення пожежі в електроустановках може бути загоряння у розподільчих пристроях, електричних апаратах пуску, перемикачів, керування та захисту, загоряння в електронагрівальних приладах, загоряння від запобіжників та інші причини займань.

Для запобігання травм пов'язаних з використанням електроустановок передбачене захисне заземлення всього стаціонарного електрообладнання, корпусів двигунів, транспортерів, апаратів, приводів електрообладнання, пультів управління.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.05.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 88 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

В цеху використовується механічне та електричне блокування, яке забезпечує відключення електроживлення. Блокуються також тістомісильні машини. У складах електрообладнання передбачене у вибухонебезпечному виконанні. Всі струмові елементи надійно заземлені, незалежно від величини струму.

Отже, для створення безпечних умов праці на Козятинському хлібозаводі виробничі приміщення мають необхідну площу, висоту, освітленість та вентиляцію.

Драбини, площадки огорожені поручнями. Всі частини обладнання, що рухаються, оснащені огороженнями. Машини, транспортери мають механічне та електричне блокування, заземлення. Між обладнанням є проходи, які забезпечують безпечне обслуговування і ремонт.

5.3 Техніка безпеки при роботі із циклоном

Усі циклони, що використовуються у складі технологічного комплексу, повинні відповідати документації по експлуатації, яка містить рекомендації для запобігання виникнення небезпечних ситуацій при монтажі.

Циклон повинен відповідати всім вимогам безпеки протягом періоду експлуатації під час виконання вимог, встановлених в експлуатаційній документації.

Конструкція циклона повинна виключати на всіх режимах роботи навантаження на деталі та одиниці, здатні до руйнування, що можуть становити небезпеку.

Якщо відбувається навантаження, що призводять до небезпечних руйнувань окремих деталей чи одиниць, тоді циклон повинен бути оснащений пристроями, щоб запобігають ці навантаження і деталі та одиниці повинні бути огорожені або розташовані так, щоб їх частини, не створювали травмонебезпечних ситуацій.

Елементи конструкцій циклона не повинні бути з гострими кутами, не повинно бути задирок і нерівних поверхонь, що можуть становлять травмування для працівників.

Частини циклону (трубопроводи гідро-, пневмосистем, запобіжні клапани, кабелі та інше), тобто їх механічне пошкодження може спричинити виникнення

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.EEM.05.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 89 |

аварій, вони повинні бути захищені огорожами, щоб запобігти їх пошкодженню працівниками або засобами технічного обслуговування.

Конструкція циклону повинна виключати мимовільне ослаблення або роз'єднання кріплень складальних деталей.

Циклон має бути пожежо –, вибухобезпечним у умовах експлуатації.

Циклон не повинен бути джерелом шуму і вібрації на заводі.

Циклон має бути виконаний так, щоб концентрація поллютантів у робочій зоні та викиди в атмосферу у процесі роботи циклону і не перевищували допустимих концентрацій.

Частина конструкцій циклону не повинна сприяти зіткнення працівника з гарячими частинами або перебування в безпосередній близькості від таких частин.

Температура зовнішньої поверхні оболонки з теплоізоляцією в місцях обслуговування має бути не більше ніж 45 °С.

Теплоізоляція має бути виготовлена з мінеральних або органічних теплоізолюючих матеріалів. Шар теплоізоляції має бути захищений водонепроникною оболонкою.

Якщо призначення циклону та умови експлуатації не можуть виключити контакт працівника з гарячими частинами апарату, то документація повинна містити вимогу щодо використання засобів захисту.

Конструкція циклона повинна бути безпечною для працівників під час демонтажу, введення в експлуатація у разі автономного використання, так і у складі технологічних комплексів за дотримання вимог та правил, передбачених документацією.

Перевірку зовнішнього вигляду, цілісності та якості монтажу циклона проводять візуальним оглядом обладнання. При огляду необхідно переконатися у відсутності сторонніх предметів усередині корпусу циклону та стані теплоізоляції.

Циклони повинні бути із сигналізацією та блокуючими пристроями, що будуть спрацьовувати при порушеннях технологічного режиму роботи.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.05.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 90 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

До обслуговування циклонів допускаються працівники, які вивчили їх пристрій та прийоми обслуговування. Особи відповідальні за обслуговування, призначаються наказом по підприємству.

Циклони, призначені для роботи під надлишковим тиском понад 0,07 Па.

Відключення циклонів з економічних чи інших міркувань, що не передбачено технологічним процесом – суворо забороняється.

Роботи, які є зв'язані з включенням чи ремонтом циклона, слід проводити з дотриманням інструкції з техніки безпеки, які встановлені на заводі.

Якщо є порушення режимів роботи, пошкоджень пристроїв або аварії персонал зобов'язаний негайно вжити заходів до відновлення нормального режиму роботи обладнання або ліквідації аварій, та повідомити про те, що сталося, начальнику зміни.

Посадові особи підприємства, які займаються експлуатацією чи ремонтами циклонів, а також особи, які здійснюють керівництво зазначеною службою підприємства, винні у порушенні правил техніки безпеки, вони несуть кримінальну, адміністративну чи дисциплінарну відповідальність у порядку, встановленому законодавством України.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.05.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 91 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

ВИСНОВКИ

1. Одним із основних напрямів ПрАТ «Козятинхліб» є виробництво хліба, різної хлібобулочної продукції та кондитерських виробів. Також на хлібзаводі виготовляють печиво, завиванці та пиріжки з начинками, калачі різної форми, ватрушки, торти, рулети та пироги тощо.

Основна сировина та готова продукція відповідають усім вимогам, показникам та критеріям якості і безпеки.

2. У роботі проаналізовано вплив підприємства на довкілля. На хлібзаводі виникають екологічні проблеми на стадіях виробництва (викиди, стічні води та відходи). Для вирішення цих проблем у кваліфікаційній роботі наведені конкретні способи, які уже використовуються на заводі, та запропоновано покращення технологій з вирішенням екологічних проблем, що утворюються.

3. Однією із основних проблем підприємства є утворення технологічних відходів. На даний час підприємство не має установки з переробки та утилізації технологічних відходів, що утворюються на виробництві.

На ПрАТ «Козятинхліб» хлібні вироби утилізують та переробляють лише на такий вторинний продукт, як хлібна мочка у невеликій кількості. А продукція, що не підлягає переробці використовується для кормових добавок тваринам. Щоб забезпечити безвідходне виробництво, нами запропоновано утилізація відходів хліба та вироблення з них панірувальних сухарів. Це дасть можливість в більшій кількості отримувати вторинні продукти з додатковим прибутком.

4. При виробництві панірувальних сухарів утворюється газопиловий потік на стадіях подрібнення хліба, сушінні хлібних сухарів та їх подрібненні, та на етапі просіювання панірувальних сухарів. Нами запропоноване сучасне та надійне обладнання компанії ПромВент (м. Київ) для очищення викиду від грубодисперсного пилу.

| | | | | | | | | | | |
|-----------|------|-----------------|--------|------|------------------|-----|-------|-------------|--|--|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.ПЗ | | | | | |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | | | |
| Розробив | | Костенчук О. С. | | | | Літ | Аркуш | Аркушів | | |
| Перевірив | | Бублієнко Н. О. | | | | Д | 92 | 97 | | |
| Рецензент | | | | | ВИСНОВКИ | | | ЕК – IV – 5 | | |
| Н. Контр. | | | | | | | | | | |
| Затвердив | | Якименко І.Л | | | | | | | | |

Такий викид найкраще очищати за допомогою циклона СДК – ЦН – 33. Він дасть можливість вилучати пил з ефективністю 90 %.

Уловлений пил повертають у виробництво і додають до готового продукту.

5. Також на підприємстві утворюються технологічні газопилові викиди, для очищення яких використовують циклон. Зважаючи на те, що пил борошна є дрібнодисперсним, то ефективність вловлення циклоном є низькою та сягає до 74 %. Часточки борошняного пилу мають розмір менший за 10 мкм, тому використання циклонів для їх уловлювання є малоефективним.

Для результативного очищення від такого викиду краще використовувати рукавний фільтр. Такий фільтр може забезпечити якісне очищення з вилученням часточок дрібного пилу

6. На ПрАТ «Козятинхліб» утворюються стічні води, в яких містяться органічні речовини та залишки сировини, що негативно впливають на стан навколишнього середовища. Стоки після механічного очищення на ґратках направляються у каналізаційну мережу Козятина.

Рекомендовано перед скиданням стоків до каналізації вилучити завислі компоненти у відстійнику та очистити стоки в аеротенку. Потім воду направити до вторинного відстійника, щоб знизити концентрацію забруднень та відокремити активний мул від стоків. Після цього таку воду рекомендовано скидати до каналізаційної мережі міста Козятина.

7. У роботі було проведено економічні розрахунки з ефективності реалізації технології утилізації відходів з виробництва хліба та також з очищення викидів. При впровадженні таких технологій капітальні витрати складатимуть 523277,52 грн., а виручка від реалізації панірувальних сухарів та вловленого пилу – 83516 грн. Термін окупності таких витрат сягає 5,9 років, коефіцієнт економічної ефективності капітальних витрат 0,17 грн./грн.

8. Також на заводі є спеціальна служба з охорони праці, яка займається питаннями з перевірок дотримання вимог нормативно – правових актів з охорони праці. Проведення з працівниками інструктажів з питань охорони праці, веденням

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.05.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 93 |

обліку та проведення аналізу причин виробничого травматизму, професійних захворювань, аварій, які виникаються на виробництві.

На заводі постійно проводять контроль дотримання правил техніки безпеки з різним обладнанням, дотримуються всіх норм та правил поводження з різними приладами на виробництві, та слідкують за санітарними умовами праці.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|---------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.05.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 94 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

¹ Компанія ПрАТ «Козятинхліб». <https://www.ukraine.com.ua/uk/egrpou/00375757/> (дата звернення Квіт 20, 2023).

² Небава М. І.; Менеджмент організацій і адміністрування [Online]; ВНТУ: Вінниця, 2012. <http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/7> (дата звернення Квіт 21, 2023).

³ Терещенко, Т.В.; Теорія організації [Online]; ХУУП. Хмельницький, 2015. <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/37776/1/Teoriia%20orhanizatsii%202019.pdf> (дата звернення Квіт 23, 2023).

⁴ Відомості про ПрАТ «Козятинхліб». <http://kozyatynhlib.com.ua/> (дата звернення Квіт 25, 2023).

⁵ Приватне акційне товариство ПрАТ «Козятинхліб» <http://kozyatynhlib.com.ua/> (дата звернення Квіт 25, 2023).

⁶ Борошно пшеничне. Технічні умови ГСТУ 46.004 – 99 [Чинний від 1999–15–08]; Галузевий стандарт України: Київ, 1999; с 13. http://agrobirja.com/upload/DSTU_46.004-99.pdf (дата звернення Квіт 26, 2023).

⁷ Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови ДСТУ 4812:2007 [Чинний від 2009–01–01]; Національний стандарт України: Київ, 2009; с 24 https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/drizhdzhi_khlibopekarski_presovani_tekhnichni_umovi/5-1-0-1750 (дата звернення Квіт 26, 2023).

⁸ Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті. ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001 [Чинний від 2001–20–07]; МОЗ України; с 32. <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0137588-01#Text> (дата звернення Квіт 30, 2023).

| | | | | | | | |
|-----------|------|-----------------|--------|------|--|-------|---------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.ПЗ | | |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | |
| Розробив | | Костенчук О. С. | | | Літ | Аркуш | Аркушів |
| Перевірив | | Бублієнко Н. О. | | | Д | 95 | 97 |
| Рецензент | | | | | СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕК – IV – 5 | | |
| Н. Контр. | | | | | | | |
| Затвердив | | Якименко І.Л | | | | | |

⁹ Максимально допустимі рівні окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах. Державні санітарні правила і норми. *ДСанПіН 1238* [Чинний від 2013-13-05]; МОЗ України.; с 14. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0684-20#Text> (дата звернення Трав 1 , 2023).

¹⁰ Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ¹³⁷Cs і ⁹⁰Sr у продуктах харчування та питній воді. Державні гігієнічні нормативи. *ГН 6.6.1.1-130-2006* [Чинний від 2008–15–07]; Санітарні Правила і Норми: Київ, 2006; с 16. <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0255282-97#Text> (дата звернення Трав 1, 2023).

¹¹ Хліб із пшеничного борошна. Технічні умови *ДСТУ 7517:2014* [Чинний від 2015–02–02]; Держспоживстандарт України: Київ, 2015; с 16 http://iccwc.org.ua/docs/dstu_7525_2014.pdf (дата звернення Трав 4, 2023)

¹² Ковальчук, В.А. *Очистка Стічних Вод*; Рівненська друкарня: Рівне, 2002; с 622.

¹³ Крусір, Г.В., Оцінка екологічної безпеки хлібних виробів. *Харчова наука і технологія*; ОНАХТ: Одеса, 2013, с 84 – 87.

¹⁴ Максимів Н.Л., Старчевський В. Л., Вплив концентрації бактеріального забруднення води на величину хімічного споживання кисню. *Хімія, технологія речовин та їх застосування*; Національний університет «Львівська політехнік: Львів, 2008, с. 267 – 271.

¹⁵ КП ВОДОКАНАЛ КОЗЯТИНСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details/40503410/ (дата звернення Трав 7, 2023).

¹⁶ Кіптенко, Є.М., Баштанник, М.П., Козленко, Т.В., Жемера, Н.С. Оцінка Стану Забруднення Атмосферного Повітря Та Його Прогнозування В Промислових Містах України. *Моніторинг І Стан Довкілля* [Онлайн]; **2013**,(2), с 78 – 89.

¹⁷ Гранично допустимі концентрації хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць. Державний гігієнічний регламент. ГР-3-4-4-3-9-156 [Чинний від 2020–14–01]; Санітарні Правила і Норми: Київ, 2020, с <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0156-20#Text> (дата звернення Трав 10, 2023).

| | | | | | | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|--|--|--|--|--|------------------|------|
| | | | | | | | | | | 191867.23.ЕЕМ.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | | | | | | 96 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | | | | |

¹⁸ Бородай В., Лисенко В., Шепета О. Технології утилізації відходів хлібопекарської промисловості [Онлайн]; Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Кам'янець – Подільський, 2020; с 47–53.

¹⁹ Компанія Пром – Вент <https://prom-vent.com.ua/ua/p109183682-tsiklon-sdk-tsn.html> (дата звернення Трав 11, 2023).

²⁰ Компанія Системакс <https://systemax.ua/ua/ciklony/cikloni-dlja-ochistki-dimovih-gazov/sdk-cn-33/sdk-cn-33-1400.html> (дата звернення Трав 11, 2023).

²¹ Мінфін. Тарифи на електроенергію для підприємств. <https://index.minfin.com.ua/ua/tariff/electric/prom/> (дата звернення Трав 13, 2023).

²² Державна податкова служба України. Екологічний податок 2023 року. <https://tax.gov.ua/nk/rozdil-viii--ekologichniy-poda/> (дата звернення Трав 13, 2023).

²³ Закон України «Про охорону праці». *Відомості Верховної Ради України*; Парламентське видавництво: Київ, 1992, № 49. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text> (дата звернення Трав 15, 2023).

²⁴ Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. ДСН 3.3.6.042–99 [Чинний від 1999–12–01]; МОЗ України; с 10 http://online.budstandart.com.ua/catalog/doc-page?id_doc=14283 (дата звернення Трав 16, 2023).

²⁵ Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку ДСН 3.3.6.037 – 99 Чинний від 1999–12–01]; МОЗ України; с 34. <http://arm.te.ua/docs/DSN-3.3.6.037-99.pdf> (дата звернення Трав 16, 2023).

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|------------------|------|
| | | | | | 191867.23.ЕЕМ.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 97 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |