

Міністерство освіти і науки України
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

на тему Аналіз рівня безпечності виробництва та готової продукції на
борошномельному заводі з сортовим помелом пшениці

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувача (ки) Смирнов О.О.
(прізвище, ініціали)

2 курсу ТЗХ-61 групи

Керівник доц., к.т.н. Хоренжий Н.В.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: _____
(посада, прізвище та ініціали)

(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від _____ 2023 р., протокол № ____.

Завідувач(ка) кафедри ТЗПХіКВ _____ Дмитро ЖИГУНОВ
(назва кафедри) (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2023 рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Технології зерна і зернового бізнесу
Кафедра Технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів
Ступінь вищої освіти Магістр
Спеціальність 181 «Харчові Технології»
Освітня професійна програма Технології зберігання і переробки зерна

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ТЗПХіКВ

Дмитро ЖИГУНОВ

« ____ » _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Смирнов Олександр Олегович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Аналіз рівня безпечності виробництва та готової продукції на борошномельному заводі з сортовим помелом пшениці

керівник проекту (роботи) доц., к. т. н. Хоренжий Н. В
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від "23" 02. 23 р № 080-03

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 11.12. 2023 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи)

Матеріали переддипломної практики: показники якості зерна, що переробляється, і асортимент готової продукції; показники ТЕО.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Стан проблеми та перспективи її вирішення. Техніко-економічне обґрунтування. Характеристика технологічних об'єктів та комунікацій генерального плану підприємства" Архітектурно-будівельне рішення, загальна характеристика генерального плану. Наукова частина. Технологічна частина. Техніко-економічні показники проєкту.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Схема технологічного процесу зерноочисного відділення, схема технологічного процесу розмелювального відділення, блок-схеми НАССР, опис продукції

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

РОЗДІЛ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
ТЕО, ТЕП	Басюркіна Н.Й., проф., д.е.н.		

7. Дата видачі завдання 25.09.2023 р.

Керівник

Хоренжий Н.В.
(ПІБ)

Завдання прийняв до виконання

Смирнов О.О.
(ПІБ)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання	Примітка
1.	СТАН ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ	25.09-28.09	виконано
2.	ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБґРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ	29.09-04.10	виконано
3.	ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА КОМУНІКАЦІЙ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ ПІДПРИЄМСТВА	05.10-08.10	виконано
4.	НАУКОВА ЧАСТИНА	09.10-05.11	виконано
5.	ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	06.11-23.11	виконано
6.	ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ	01.12-05.12	виконано
7.	ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	08.12-10.12	виконано

Здобувач-дипломник

Смирнов О.О.
(ПІБ)

Керівник

Хоренжий Н.В.
(ПІБ)

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ. Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник Смирнов О.О.
(ПІБ)

_____ (підпис)

ЗМІСТ

ЗМІСТ	4
АНОТАЦІЯ	5
ВСТУП	7
1. РОЗДІЛ 1 СТАН ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ	8
1.1 Характеристика об'єкта.	9
1.2 Мета і завдання проекту.....	9
2. РОЗДІЛ 2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ	11
3. РОЗДІЛ 3 ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА КОМУНІКАЦІЙ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ ПІДПРИЄМСТВА	14
3.1 Загальна характеристика генерального плану підприємства.....	15
3.2 . Архітектурно-будівельні рішення.....	16
4. РОЗДІЛ 4 НАУКОВА ЧАСТИНА	19
4.1 Контроль якості готової продукції на борошномельному заводі	19
4.2 Стандарти системи НАССР	22
4.3 Опис сировини та готової продукції.....	25
5. РОЗДІЛ 5 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	31
5.1 Характеристика сировини.....	31
5.2 Опис технологічної схеми зерноочисного відділення борошномельного заводу	34
5.3 Розроблення блок-схеми технологічного процесу зерноочисного відділення борошномельного заводу	39
5.4 Опис технологічної схеми розмелювального відділення борошномельного заводу	41
5.5 Розроблення блок-схеми технологічного процесу розмелювального відділення борошномельного заводу	45
5.6 Охорона праці.....	52
6. РОЗДІЛ 6 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ	55
7. ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ	68
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	69

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота виконана у рамках внутрішнього кафедрального комплексного проєкту на тему: «Удосконалення технологічного процесу переробки зерна на борошномельному заводі продуктивністю 250 тон на добу»

Тема кваліфікаційної роботи магістра: «Аналіз рівня безпечності виробництва та готової продукції на борошномельному заводі з сортовим помелом пшениці».

Задана продуктивність заводу: продуктивність заводу складає 250 т/доб.

Особливість заводу: Борошномельний завод потужністю 250 т/доб складається із зерноочисного відділення, розмелювального відділення та відділення готової продукції. У розмельному відділенні реалізовано двох сортний 75-% помел пшениці (вихід борошна вищого сорту – 55 %, 1 сорту – 20 %).

Мета кваліфікаційної роботи: є дослідження функціонування системи забезпечення якості та безпеки готової продукції.

Завдання комплексного проєкту: визначення техніко-економічних показників, розробка технологічної схеми підприємства, підбір кількості обладнання, розстановка його на планах поверхів, розрахунок місткості і кількості бункерів, передбачення контролю відходів.

До розрахунково-пояснювальної записки входять наступні розділи :

Розділ 1. Стан проблеми та перспективи її вирішення.

Розділ 2. Техніко-економічне обґрунтування.

Розділ 3. Характеристика технологічних об'єктів та комунікації генерального плану підприємства.

Розділ 4. Наукова частина.

Розділ 5. Технологічна частина.

Розділ 6. Техніко-економічні розрахунки.

Висновки та пропозиції.

Кількість листів графічної частини – 6 листів,

Кількість сторінок у розрахунково-пояснювальній записці – 70 стор.

Ключові слова: борошномельний завод, зернопереробна галузь, сортове пшеничне борошно, система забезпечення якості, НАССР, безпечність продукції

ВСТУП

Рівень якості продукції за останні десятиріччя став показником культури суспільства та критерієм економічного розвитку держави.

Зростання конкуренції на ринку, впровадження сучасних норм із захисту споживачів, розвиток законодавства про відповідність продукції потребують нового підходу до процесів створення продуктів гарантованої якості.

Справжність харчових продуктів перш за все гарантує їх безпечність для споживача. За існуючими даними соціальних досліджень, біля 80 % споживачів ставлять якість та безпеку продукції вище за її ціну. Важливо, щоб якість харчових продуктів була ідентична тим вимогам, які закладено в державних стандартах і технічних умовах на їх виробництво.

В наш час проблема харчової експертизи знаходиться в центрі уваги міжнародних організацій: ВООЗ, ФАО, ЮНЕП, ISO та ін. В Україні питаннями контролю якості та безпеки харчових продуктів займається Державний комітет стандартизації, метрології та сертифікації (Держстандарт) та Міністерство охорони здоров'я.

З 6 квітня 2016 року в Україні діє новий компетентний орган, який може здійснювати перевірку операторів харчового ринку - Державна служба з питань безпечності харчових продуктів та захисту прав споживачів (Держпродспоживслужба).

Згідно Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», якість харчового продукту – це ступінь досконалості властивостей та характерних рис харчового продукту, які здатні задовольнити потреби (вимоги) та побажання тих, хто споживає або використовує цей харчовий продукт [1, 2].

РОЗДІЛ 1

СТАН ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

Відповідно до вимог чинного стандарту [3], на вітчизняних підприємствах борошно пшеничне хлібопекарське виробляють таких сортів як вищий, перший, другий та оббивне. Так як пшеничне борошно є основою для випічки хліба, в структурі споживання борошна в середньому близько 75 % припадає на частку хлібопекарської промисловості.

В сучасних умовах розвитку ринку у споживача з'явилася можливість вибрати із запропонованого різноманіття товарів найкращий чи оптимальний. Внаслідок цього у товарів з'явилася нова властивість – їх достовірність.

У сучасній ринковій економіці сформовані новітні вимоги до якості продукції, що випускається. Якість продукції входить у складі важливих показників діяльності підприємства.

Підвищення якості продукції більшою мірою визначає виживання та успіх підприємства в умовах ринку, темпи технічного прогресу, впровадження інновацій, зростання ефективності виробництва, економію всіх видів ресурсів, що використовуються на підприємстві.

Під рівнем якості виробу розуміється відносна характеристика якості, заснована на порівнянні сукупності показників аналізованого виробу з базовими, тобто з виробами конкурентів.

Якістю харчової продукції є сукупність властивостей, які відображають здатність продукту забезпечувати органолептичні характеристики, потреби організму в харчових речовинах, безпечність для здоров'я споживача, надійність при виготовленні та зберіганні.

					КРМ.ТЗПХіКВ.1.080-03.III.11.3			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		СМИРНОВ О.О.			Розділ 1	Літ	Аркуш	Аркушів
Керівник		Хоренжий Н.В.					8	
Консульт.						ОНТУ		
Зав.кафедри		Жигунов Д.О.						

1.1 Характеристика об'єкта.

Задана продуктивність заводу: продуктивність заводу складає 250 т/доб.

Особливість заводу: Борошномельний завод потужністю 250 т/доб складається із зерноочисного відділення, розмелювального відділення та відділення готової продукції.

У зерноочисному відділенні схема очистки та підготовки зерна до помелу побудована з використанням сучасного обладнання. Для виробництва борошна з високими споживчими характеристиками на підприємстві планується використовувати висококлеяковинну сировину, приділяючи велику увагу підготовці зерна до помелу.

У розмельному відділенні реалізовано двох сортний 75-% помел пшениці (вихід борошна вищого сорту – 55 %, 1 сорту – 20 %).

1.2 Мета і завдання проєкту

Мета кваліфікаційної роботи: є дослідження функціонування системи забезпечення якості та безпеки готової продукції.

Об'єкт дослідження – система забезпечення якості та безпеки готової продукції.

Предмет дослідження - система забезпечення якості та безпеки продукції на борошномельному заводі потужністю 250 т/доб.

Завдання комплексного проєкту: визначення техніко-економічних показників, розробка технологічної схеми підприємства, підбір кількості обладнання, розстановка його на планах поверхів, розрахунок місткості і кількості бункерів, передбачення контролю відходів.

До розрахунково-пояснювальної записки входять наступні розділи :

Розділ 1. Стан проблеми та перспективи її вирішення.

Розділ 2. Техніко-економічне обґрунтування.

Розділ 3. Характеристика технологічних об'єктів та комунікації генерального плану підприємства.

Розділ 4. Наукова частина.

Розділ 5. Технологічна частина.

Розділ 6. Техніко-економічні розрахунки.

Висновки та пропозиції.

РОЗДІЛ 2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ

2.1.Маркетингові дослідження, обґрунтування доцільності будівництва підприємства та його виробничої потужності. (Проект виконується в учбових цілях).

Будівництво високоефективного та сучасного борошномельного заводу планується у Київській області. Метою будівництва є отримання прибутку від виробництва та реалізації борошна.

Даний дипломний проект входить до складу комплексного дипломного проекту «Будівництво борошномельного заводу потужністю 250 тонн на добу у Київській області», який включає в себе такі етапи проектування:

Режим роботи підприємства приймаємо безперервний, в три зміни, з зупинкою на капітальний ремонт – 30 діб, святкових – 10 діб та на проведення поточного обслуговування – 22 доби, з тривалістю однієї декадної зупинки – 16 год, інші зупинки – 3 дні.

Робочий період (Р) підприємства складає:

$$P=365 - 30 - 22 - 10 - 3 = 300 \text{ діб}$$

На протязі року борошномельний завод буде переробляти:

$$Q_3 = 250 \times 300 \times 0,9 = 126900 \text{ тонн зерна,}$$

де

300 – робочий період підприємства за рік;

0,90 – коефіцієнт використання потужності;

250 – добова потужність, тонн.

					КРМ.ТЗПХіКВ.1.080-03.III.11.3						
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розділ2			Літ	Аркуш	Аркушів	
Розробив	Смирнов О.О.									11	
Керівник	Хоренжий Н.В.										
Консульт.	Басюркіна Н.Й.										
Зав.кафедри	Жигунов Д.О.										ОНТУ

Для забезпечення хлібзаводів і приватних пекарень борошном пропонується закупати 60 % зерна за власні кошти:

$$Q_{з,вл} = 126900 * 0,60 = 76140 \text{ тонн зерна}$$

Крім того, підприємство буде переробляти зерно клієнтів, в кількості:

$$Q_{з,кл} = 126900 - 76140 = 50760 \text{ тонн зерна}$$

При проектуванні борошномельного заводу планується використовувати сучасну технологію, яка дозволяє виробляти продукцію – борошно в/г, 1/г, висівки, що відповідає сучасним стандартам якості продукції.

2.2. Мета і робоча гіпотеза проектування, результати, які очікуються

Економічною метою будівництва підприємства є отримання прибутку від здійснення діяльності з виробництва і реалізації борошна (надання послуг).

Структура помелу відповідає потребам споживачів у даному регіоні:

загальний вихід борошна 75 %, у т. ч.

борошно в/г – 55 %

борошно 1/г – 20%;

висівки – 22,1 %.

Для відторгнення ринку в зазначених в п.1.1 обсягах пропонується стратегія зниження цін на продукцію і тарифів на послуги по переробці зерна в порівнянні з конкурентами. Розташування поблизу сировиної зони (яка дає можливість зменшити витрати на транспортування, а також використання сучасного технологічного процесу і обладнання (які дозволяють зменшити виробничі витрати), припускаємо зниження цін на продукцію і тарифи на послуги по

переробці зерна на 5 % на ті, які склалися у даному регіоні. Ціни на борошно приведені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Ціни на борошно різних гатунків

Показ- ники Сировина	Вільні, грн./т	Без ПДВ, грн./т	Торгіве- льна наці- нка 15 %	Знижка на 5 %, грн./т
Борошно в/г	9694	8245	7300	7000
Борошно 1/г	9404	8003	7090	6800
Висівки	3898	3415	3100	3000
Давальницька переробка	751	643	572	550

Прибуток (П) визначається за формулою:

$$П = РП \times \frac{p}{1+p},$$

де $РП$ – обсяг реалізації продукції та послуг,

$Р_{пр}$ – рентабельність продукції та послуг, яку задають шляхом прогнозування (рекомендовано 10...20 %).

$$П = (366552 \times 10) / (100 + 10) = 33322 \text{ тис грн}$$

Нове підприємство повинно принести прибуток у розмірі 33322 тис грн.

РОЗДІЛ 3

ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА КОМУНІКАЦІЙ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ ПІДПРИЄМСТВА

У процесі розміщення виробничих потужностей повинні враховуватись параметри навколишнього середовища (стану ґрунту, повітря), якщо такі можуть мати негативний вплив на безпечність харчових продуктів, діяльність інших суб'єктів господарювання, імовірність появи шкідників. Вибираючи територію потужності, слід урахувувати такі основні моменти:

- наявність чи відсутність інших потужностей, які можуть негативно впливати на продукцію через забруднення повітря, джерел водопостачання (наприклад, утримання тварин, обробка ґрунтів, стічні води);
- прилеглі території та зелені насадження, які можуть бути місцем перебування шкідників;
- можливість несанкціованого доступу до території;
- можливість підведення комунікацій і відведення рідких відходів;
- схильність ділянки до затоплення під час опадів чи танення снігів та організації дренажу.

Наявність у достатній кількості виробничих, допоміжних і побутових приміщень, планування яких проведене відповідно до логічної послідовності операцій виробничого процесу та необхідних рівнів чистоти, а також коректне встановлення обладнання для здійснення технологічних і допоміжних процесів значно полегшують подальше впровадження належної гігієнічної та виробничої практики на потужності.

					КРМ.ТЗПХіКВ.1.080-03.III.11.3			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		СМИРНОВ О.О.			Розділ 3	Літ	Аркуш	Аркушів
Керівник		Хоренжий Н.В.					14	
Консульт.								
Зав.кафедри		Жигунов Д.О.						
						ОНТУ		

3.1 Загальна характеристика генерального плану підприємства

Генеральним планом називають проект розміщення та взаємні зв'язки всіх приміщень, споруд, інженерних сітей, залізничних колій та автомобільних доріг підприємства.

Генеральні плани підприємства розробляють відповідно з нормами проектування СНіП II-89-90.

Площа для будівництва підприємств повинна відповідати наступним вимогам:

- мати мінімальні розміри з урахуванням раціональної щільності забудови;
- забезпечити розміщення будівель і споруд у відповідності з напрямком руху сировини і готової продукції та мати можливість розширення виробництва;
- мати відносно рівну поверхню та кут нахилу (0,001...0,003), щоб забезпечити стік поверхневих вод;
- рівень ґрунтових вод повинен бути нижче глибини розміщення підвалів, тунелів;
- мати зручне приєднання до найближчої залізничної станції;
- планування площадки не повинно бути пов'язано з виконанням великого обсягу земляних робіт.

Техніко-економічні показники генерального плану: загальна площа території (Га); площа забудови будівлями та спорудами; площа озеленення.

При проектуванні генерального плану зернопереробного підприємства враховують наступні вимоги:

- будівлі та споруди розміщують і взаємно погоджують відповідно до вимог виробничого процесу, дотримуючись технологічну послідовність, без зворотних і зустрічних переміщення сировини і готової продукції;

- відстані між будівлями і спорудами повинні відповідати протипожежним і санітарним нормам промислових підприємств; залізничні колії та автомобільні дороги розміщують на території підприємства відповідно з характером руху вантажних потоків, забезпечуючи їх мінімальну довжину;

- розміщують будівлі та споруди на території підприємства, розділивши її на окремі зони: виробничу, підсобну і складську;

- будівлі та споруди розміщують з урахуванням напрямку вітрів, з підвітряного боку по відношенню до масивів житлової забудови з розривом не менше 100 м.

Інженерні комунікації є частиною інфраструктури підприємства. Відповідно, для належного функціонування потужності інженерні комунікації повинні бути правильно спроектовані та підтримуватись у робочому стані. Залежно від стану комунікацій вибирають частоту огляду мереж та їх планових ремонтних робіт, що дозволить вчасно попередити аварійні ситуації. На підприємстві рекомендується скласти графік огляду мереж та стежити за його виконанням.

3.2 . Архітектурно-будівельні рішення

У будівлях каркасної конструкції, як в нашому випадку, застосовують фундаментні балки, які призначені для спирання зовнішніх і внутрішніх стін, що є самонесучими. Виготовляють їх із залізобетону, завдовжки до 6 м, переріз балок трапецієвидний або тавровий. Укладають їх на уступи фундаментів колон, а при великій глибині заставляння фундаментів - на підставки (бетонні стовпчики).

Збірний каркас промислових багатоповерхових будівель утворюють наступні конструктивні елементи: колони, ригелі, плити, стіни. Застосовують колони прямокутного перерізу 0,4x0, 6 і 0,4x0, 4. У п'яти - і більш поверхневих спорудах на перших двох-чотирьох поверхах встановлюють колони перерізом 0,4x0, 6 м, а на подальших поверхах - 0,4x0,4 м. Колони мають одну або дві трапецієвидні консолі для опору ригелів. Колони, які встановлені в середині будівлі, мають дві консолі, виліт кожної – 0,2...0,3 м, а крайні колони – консоль з однієї сторони.

Колони в плані будівлі мають сітку 9х6 м, поверхи будівлі під бункерами – сітку колон 3х6 м.

Міжповерхові перекриття. В каркасних будівлях їх виконують збірно-монолітними з використанням типових уніфікованих деталей – ригелів, ребристих залізобетонних плит, по яким укладають підлогу.

Зовнішні стіни будівель захищають конструкцію, захищають внутрішній простір від атмосферних дій, пилу, шуму і дозволяють підтримувати необхідний волого-температурний режим в приміщенні. Стіни повинні задовольняти вимогам вогнестійкості, довговічності, міцності, бути економічними і задовольняти вимогам естетики.

Стіни спроектовані та побудовані так, щоб запобігати накопиченню бруду, зростанню плісняви й утворенню конденсату, полегшувати прибирання, миття та дезінфекцію. Поверхні стін та стелі мають бути виконані з водостійких матеріалів (для ремонту застосовуються фарби для внутрішніх робіт).

Сходи і сходові клітини. Сходи промислових будівель за цільовим призначенням класифікують так: основні, службові, пожежні, аварійні.

Двері. Двері промислових будівель виготовляють відповідно до стандарту. За призначенням вони бувають евакуаційні, транспортні (для переміщення вантажів) і запасні; по міри вогнестійкості - звичайні і вогнетривкі; по розташуванню - зовнішні і внутрішні.

Двері повинні бути без тріщин, відшарування фарби та корозії, а також легко митися й за необхідності дезінфікуються.

Вікна мають бути захищені сітками проти комах у теплий період року, у зимовий – вікна не застосовують для вентиляційних потреб. Електрознищувачі комах, в разі необхідності їх застосування, не дозволяється розташовувати в зоні, де проводиться поводження з відкритими харчовими продуктами.

Вентиляційна система повинна бути спроектована так, що повітря із «брудної» зони не потрапляло до «чистої» зони. Витяжні вентиляційні зонти при цьому встановлені над тепловим обладнанням, конструкція їх спроектована так,

щоб запобігти накопиченню бруду та мати можливість для проведення ефективного очищення. Вентиляційні фільтри мають бути легкодоступні для чищення. Система освітлення використовується природна та штучна за рахунок освітлювальних приладів (ламп). Освітлювальні прилади мають захисні дифузори (плафони, арматуру), що запобігає розбиванню ламп.

РОЗДІЛ 4 НАУКОВА ЧАСТИНА

Безпека харчової продукції – це стан харчової продукції, що свідчить про відсутність неприпустимого ризику, пов'язаного з шкідливими впливами на людину та майбутнє покоління.

В даний час політика в галузі якості стає загальнонаціональною ідеєю, оскільки пов'язана з проблемою виживання у жорстких умовах конкуренції. Безпека харчової продукції повинна забезпечуватись щодня, система вимагає постійного вдосконалення для того, щоб успішно протистояти проблемам у майбутньому.

Метою кваліфікаційної роботи є дослідження функціонування системи забезпечення якості та безпеки готової продукції.

Об'єкт дослідження – система забезпечення якості та безпеки готової продукції.

Предмет дослідження – система забезпечення якості та безпеки продукції на борошномельному заводі потужністю 250 т/доб.

4.1 Контроль якості готової продукції на борошномельному заводі

Якість та безпека харчової продукції є необхідними характеристиками, які вимагають управління та контролю з боку організації. У харчовій промисловості однією з головних вимог споживача є саме безпека харчової продукції.

Для реалізації контролю якості продукції у підприємства мають бути:

1. Показники (стандарти, технічні параметри), що характеризують якість продукції;
2. Методи та засоби контролю перевірки якості;
3. Технічні засоби для проведення випробувань;

					КРМ.ТЗПХіКВ.1.080-03.III.11.3			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Смирнов О.О.			Розділ4	Літ	Аркуш	Аркушів
Керівник		Хоренжий Н.В.					19	
Консульт.						ОНТУ		
Зав.кафедри		Жигунов Д.О.						

4. Результати аналізу рекамацій;
5. Причини виникнення дефектів, браку та умови їх усунення.

Закон України "Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів" встановлює обов'язок оператора ринку розробляти, впроваджувати та застосовувати постійно діючі процедури, засновані на принципах системи аналізу небезпечних чинників та контролю у критичних точках.

Відповідно до ЗУ «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів»:

Безпечний харчовий продукт – харчовий продукт, який не справляє шкідливого впливу на здоров'я людини та є придатним для споживання.

Небезпечний харчовий продукт – харчовий продукт, що є шкідливим для здоров'я та/або непридатним для споживання.

Небезпечний чинник у харчовому продукті – будь-який хімічний, фізичний, біологічний чинник харчового продукту або його стан, що може спричинити шкідливий вплив на здоров'я людини.

Система НАССР охоплює всі потенційні ризики, що можуть впливати на безпечність харчової продукції, включаючи біологічні, фізичні, хімічні та алергенні чинники. Вона розробляється для мінімізації ризику від потенційних небезпечних чинників у харчових продуктах [7].

Послідовність розроблення та впровадження системи НАССР здійснюється за допомогою 12 кроків та базується на 7 принципах (табл. 4.1).

Таблиця 4.1 – Послідовність розроблення та впровадження системи НАССР

12 кроків системи НАССР		7 принципів системи НАССР	
Кроки системи НАССР		Принципи системи НАССР	
1	Створення групи НАССР	–	–
2	Опис продукту	–	–
3	Визначення передбачуваного способу споживання продукту	–	–
4	Розроблення блок-схеми технологічного процесу	–	–

5	Перевірка блок-схеми технологічного процесу	–	–
6	Аналіз небезпечних чинників	1	Аналіз небезпечних чинників
7	Визначення критичних контрольних точок	2	Визначення критичних контрольних точок
8	Установлення критичних меж	3	Установлення критичних меж
9	Установлення процедур моніторингу	4	Установлення процедур моніторингу
10	Коригувальні дії	5	Коригувальні дії
11	Верифікація (перевірка)	6	Верифікація (перевірка)
12	Документування	7	Документування

Кроки системи НАССР з 6 по 12 ідентичні семи принципам системи.

Керівництво підприємства повинно зібрати групу фахівців, які володіють конкретними знаннями про технологічний процес виробництва харчових продуктів, має відповідний практичний досвід, досконало знають продукт, що виробляється (крок 1). Щоб провести в подальшому аналіз небезпечних чинників, має бути підготовлений опис кінцевого харчового продукту. Повний опис харчового продукту повинен містити інформацію, яка стосується його безпечності (крок 2).

Групою НАССР визначається передбачуваний спосіб споживання та використання харчового продукту споживачами, для яких цей продукт призначений. Інформація про те, чи буде в подальшому продукт піддаватись додатковій обробці споживачем чи харчовий продукт готовий до споживання, матиме відношення до аналізу небезпек (крок 3).

Група НАССР розробляє блок-схему технологічного процесу, яка дає чітку і зрозумілу картину всіх етапів виготовлення харчової продукції. Для підтвердження правильності складання блок-схеми технологічного процесу група НАССР повинна перевірити її безпосередньо на підприємстві (крок 4-5).

Після ідентифікації всіх небезпек проводиться їх аналіз, щоб зрозуміти ризик, пов'язаний із цією небезпекою. Під час аналізу враховують, які заходи

контролю можна застосувати для запобігання виникненню, для зменшення до прийняттого рівня або усунення небезпечного чинника та на якому з етапів це можна зробити (крок 6, принцип 1).

На наступному етапі проводиться визначення точок (місць), які необхідно контролювати для усунення суттєвих небезпечних чинників або мінімізації ймовірності їх виникнення (крок 7, принцип 2).

Для кожної критичної контрольної точки повинні бути встановлені критичні межі – крайні прийнятні значення (показники), що відділяють випуск небезпечного харчового продукту від небезпечного (крок 8, принцип 3).

Для кожної критичної контрольної точки повинна бути розроблена система моніторингу (контролю) з визначеною періодичністю та зазначенням відповідальної за моніторинг особи (крок 9, принцип 4).

Група НАССР завчасно розробляє коригувальні дії для кожної критичної контрольної точки, які можна негайно застосувати в разі, коли дані моніторингу свідчать про відхилення від критичних меж (крок 10, принцип 5).

Перевірка, що система НАССР працює правильно й ефективно (крок 11, принцип 6).

Процедура ведення записів та документації, що має відповідати розміру потужності, особливостям технологічних процесів та давати змогу оператору ринку перевіряти впровадження та дієвість заходів із контролю, передбачених системою НАССР (крок 12, принцип 7) [12].

4.2 Стандарти системи НАССР

На базі концепції НАССР було розроблено ряд стандартів:

- ISO серії 22000 на системи управління безпечністю харчових продуктів, розроблені Міжнародною організацією зі стандартизації (ISO);
- IFS (International Food Standard) – міжнародний стандарт роздрібних торговців;

- BRC (British Retail Consortium Global Standard) – британський стандарт асоціації роздрібних торгівців;
- Dutch HACCP – голландський стандарт на систему HACCP;
- FSSC 22000:2010 – стандарт для виробників окремих категорій харчових продуктів, що поєднує вимоги ISO 22000:2005 та PAS 220:2008, прийнятий об'єднанням спеціалістів із харчової безпеки Global Food Safety Initiative (GFSI).

За своєю структурою та підходами Міжнародний стандарт ISO 22000 побудований за аналогією зі стандартом управління якістю ISO 9001 і поєднує управління якістю із забезпеченням безпечності харчових продуктів на основі принципів HACCP, сформованих Комісією Codex Alimentarius.

ISO 22000 установлює вимоги до системи управління безпечністю харчових продуктів, що поєднує такі загальновідомі ключові елементи:

- інтерактивне інформування;
- системне управління;
- програми-передумови;
- принципи HACCP.

Міжнародним стандартом ISO 22000 користуються підприємства в понад 60 країнах світу з надзвичайно широкою географією.

Вимоги стандарту викладені цілком відповідно до кроків, описаних у Кодексі.

За ISO 22000 необхідно розглядати не тільки ризики, яким наражається кінцевий споживач під час споживання продукту, а й ризики для організації загалом (бізнес-ризиками).

Цикл Демінга (Deming Cycle, коло якості) – це постійне коло регулювання удосконалення продукту та виробничих процесів, оптимізації окремих одиниць та об'єктів. Це коло називають циклом PDCA.

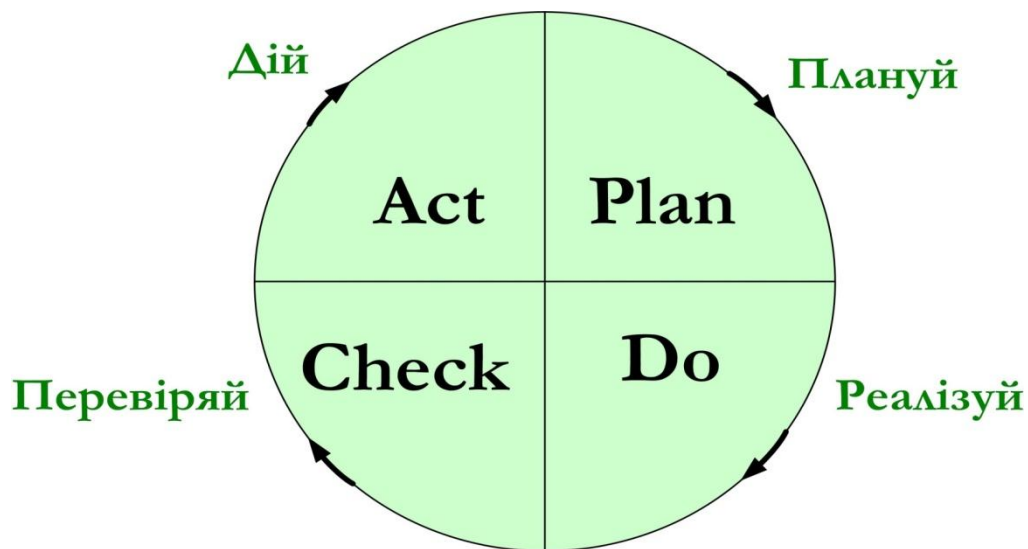


Рис. 4.1. PDCA цикл (Plan-Do-Check-Act)

PDCA цикл (Plan-Do-Check-Act): планування - здійснення - перевірка - втілення в життя є широко поширеним методом безперервного поліпшення якості.

PDCA служить саме для виявлення причин браку та підтримки всього процесу до усунення дефектів.

Планування (Plan). Події повинні плануватися перед початком перетворень. Цей крок охоплює аналіз фактичного стану, інформацію про потенціал поліпшення, і навіть розробку планової концепції.

Втілення в життя (Do). Так називаються дії, що відповідають поняттям апробування, тестування та оптимізації прийнятої раніше концепції за допомогою швидко реалізованих та простих інструментів.

Контроль (Check). Тут контролюється і ретельно перевіряється реалізований в невеликому процесі результат для широкого переміщення поліпшень як нового стандарту.

Здійснення (Act). У цьому кроці нова концепція впроваджується, документується та регулярно перевіряється її дотримання.

На сьогодні застосовуються 8 схем сертифікації виробництва харчових продуктів:

1. BRC Global Standard Version 5 (Глобальний стандарт BRC);
2. Dutch HACCP (Option B) (Стандарт «Голландський HACCP» – Опція В. Був розроблений кількома органами із сертифікації Нідерландів у 1996 р., зараз чинна 4-а редакція стандарту від 2007 р.);
3. Global Aquaculture Alliance BAP (Стандарт Найкращої аквакультурної практики Глобального Альянсу вирощувачів аквакультури);
4. Global Red Meat Standard Version 3 (Глобальний стандарт виробників червоного м'яса – Версія 3);
5. International Food Standard Version 5 (Міжнародний стандарт харчових продуктів – Версія 5);
6. SQF 2000 Level 2 (Стандарт 2000 – Рівень 2);
7. FSSC 22000;
8. Synergy 22000 (Стандарт Synergy 22000).

Наявність сертифікованої системи HACCP незалежно від обраного стандарту не означає, що система HACCP є досконалою. Слід пам'ятати, що метою запровадження системи HACCP є забезпечення безпечності харчових продуктів, а не сертифікація [5, 7, 12].

4.3 Опис сировини та готової продукції

Детальний опис продукту є ідентифікацією можливих небезпек і ризиків, які можуть перебувати в інгредієнтах або матеріалі упаковки. Спочатку ведеться опис отриманої сировини, де визначаються його основні властивості та стан (табл.4.2) [4].

Таблиця 4.2. Опис сировини

1. Назва сировини (допоміжних матеріалів)	Пшениця м'яка класи 1-3
2. Назва та позначення нормативного документа, за яким здійснюється контроль сировини	ДСТУ 3768:2019 «Пшениця. Технічні умови»
3. Склад сировини (окремо добавки)	Пшениця м'яка класи 1-3, без добавок

4. Важливі характеристики (хімічні, біологічні, фізичні)

хімічні:

Токсичні елементи мг / кг, не більше:

свинець - 0,5

кадмій - 0,1,

арсен - 0,2

ртуть - 0,03

мідь - 10,0

цинк - 50,0

Мікотоксини мг / кг, не більше:

афлатоксін В1 - 0,005

зеараленон - 1,0

Т-2-токсин - 0,1

дезоксініваленон - 0,5

охратоксин А - 0.005

Радіонукліди Бк / кг, не більше:

цезій (137Сз) - 50,0

стронцій (90Sr) - 20,0

Пестициди не вище граничнодопустимих рівнів:

ДДВФ - не більше 0,3 мг / кг

ДДТ і його метаболіти - не більше 0,02 мг / кг

ГХЦГ гамма - ізомер - не більше 0,2 мг / кг

Гексахлоран - не більше 0,2 мг / кг

Ртутьорганіческіе пестициди - не допускаються

фізичні:

Сміттева домішка,%, не більше 2

Зернова домішка,%, не більше 5

Зараженість борошняними шкідниками - не допускається

Походження і спосіб виробництва

Аграрні підприємства України

6. Способи пакування та поставки

Безтарний

7. Умови зберігання

Сухі, добре вентильовані приміщення, не заражені борошняними шкідниками Температура - НЕ нижче 8-10 ° С Відносна вологість-не вище 70 75%

8. Термін придатності до використання

Гарантується виробником

9. Підготовка до використання

Просіювання через сита №№ 05, 02 і пропускання через магнітні сепаратори, сила яких повинна бути не менше 8 кг на 1 кг магніту

Крім того, необхідно провести оцінку алергенів використаної сировини й виявити конкретні алергени.

Пшениця відноситься до найчастіших харчових алергенів. Симптоми алергії на пшеницю відмічають 0,2–3,6 % європейської популяції, але частота виникнення алергії підтвердженої при харчовій провокаційній пробі складає 0,1–0,4 %. Біля 10 % харчових анафілактичних реакцій викликані пшеницею.

При вживанні пшеничне борошно може провокувати, як алергію, так і целіакію - непереносимість глютену (клейковини). Глютени – це цілий клас споріднених білків, що забезпечують борошну властивості, необхідні для випікання. Вони є не тільки в пшениці, а й в інших злакових. Непереносимість глютену, як і алергія на пшеницю, викликана порушеннями в роботі імунної системи, але целіакія відрізняється тим, що не здатна моментально викликати симптоми, що загрожують життю пацієнта.

Алергени пшениці маркуються позначенням «Ггі а», до якого додається порядковий номер або позначення алергену. Наприклад, алерген Ггі а 19 – це омега-5 гліадин, білок із групи глютенів, здатний провокувати тяжкі алергічні реакції. Крім глютенів, висока алергенність відзначається у білків пшениці з груп альбумінів та глобулінів.

Продукт, до якого застосовується план НАССР, повинні щонайменше містити таке: назва /продукції; нормативний документ (посилання на нього); характеристики/склад; характеристики продукту; мікробіологічні та хімічні критерії; вид оброблення (наприклад, теплове оброблення, заморожування, соління, коптіння тощо); спосіб пакування продукції (наприклад, герметична, вакуумна упаковки тощо); маркування; терміни та умови зберігання/транспорту-

вання; строк реалізації; спосіб реалізації, метод збуту; дані про передбачуваного споживача або специфічну групу споживачів; спосіб споживання (використання) (табл.4.3) [3].

Таблиця 4.3.Опис продукту

Назва виду (групи) продукту	Пшеничне борошно
2. Назва продукту	Борошно пшеничне вищого і першого сорту
3. Ідентифікаційні ознаки	Органолептичні показники: колір білий або білий з жовтуватим відтінком, запах-характерний для пшеничного борошна, без сторонніх запахів, які не затхлий, що не пліснявий, смак - характерний для пшеничного борошна, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий. зміст мінеральної домішки при розжовування борошна не повинно відчуватися хрускоту. Фізико-хімічні показники: вологість, білість, крупність помелу, залишок на ситі, клейковина сира, зольність відповідно до вимог ГСТУ 46.004-99 для різних сортів борошна пшеничного
4. Назва та позначення нормативного документа, у відповідності до якого виготовляється продукт	ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови
5. Состав продукту	Борошно пшеничне без добавок
6. Важливі характеристики продукту. Вимоги до безпеки продукту (хімічні, біологічні, фізичні)	хімічні: <i>Токсичні елементи мг / кг, не більше:</i> свинець - 0,5; кадмій - 0,1; миш'як - 0,2; ртуть - 0,02; мідь-10,0; цинк - 50,0 <i>Мікотоксини мг / кг, не більше:</i> афлатоксін В - 0,005 зеараленон- 1,0 Т-2 - токсин - 0,1 дезоксініваленон - 0,5 <i>Радіонукліди Бк / кг, не більше:</i> цезій (137Cz) - 20,0

	<p>стронцій (^{90}Sr) - 5,0</p> <p><i>Пестициди не вище граничнодопустимих рівнів:</i></p> <p>ДДВФ - не більше 0,3 мг / кг</p> <p>ДДТ і його метаболіти - не більше 0,02 мг / кг</p> <p>ГХЦГ гамма - ізомер - не більше 0,2 мг / кг</p> <p>Гексахлоран - не більше 0,2 мг / кг</p> <p>Ртутьорганічні пестициди - не допускаються</p> <p>фізичні:</p> <p>Металомагнітна домішка, мг на 1 кг борошна - не більше 3</p> <p>Зараженість борошняними шкідниками - не допускається</p>
7. Вид упаковки (споживча і транспортна)	Мішки з поліпропіленових ниток масою по 50 кг
8. Умови зберігання	Сухі, добре вентильовані приміщення, не заражені борошняними шкідниками. Температура - не нижче 8-10 ° С Відносна вологість - не вище 70-75%.
9. Термін придатності до вживання	Гарантійний термін зберігання борошна -12 місяців з дня виготовлення
10. Спосіб придатності до вживання	Вимагає додаткової переробки, безпосередньо в їжу без обробки не вживають.
11. Можливість використання продукту не за призначенням (Небезпечні наслідки)	Вживання після закінчення терміну придатності, в сирому вигляді, з видимими порушеннями упаковки
12. Потенційні споживачі (Можливість вживання продукту окремими категоріями (групами) населення)	Продукт призначений для вживання після необхідної обробки. Для різних груп населення, виключення: люди з алергічною реакцією. До складу продукту входить алерген клейковина (глютен).
13. Дані про відповідне маркування в цеху підприємства фасувальника	Маркування відповідно до вимог ГОСТ 26791- 89 «Продукти переробки зерна. Упаковка, маркування, транспортування і зберігання », а також відповідно до вимогами закону України №771-97 / ВР «Про безпечність та якість харчових продуктів »

14. Види і умови транспортування.	Транспортування проводиться всіма видами транспорту в критичних засобах з відповідно до Правил перевезень вантажів, що діють на даному виді транспорту
15. Дані про транспортне маркування та наявність маніпуляційних знаків	Маркування по ГОСТ 14192 Маніпуляційні знаки на етикетці: «Боїться вогкості».
16. Способи реалізації продукту	Оптова торгівля

Опис продукції має підтримуватися в актуальному стані. За будь-яких змін інформація повинна актуалізуватися. Він використовується як інформація про харчовий продукт під час подальших досліджень системи НАССР.

РОЗДІЛ 5 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

Виробництва борошна – складний виробничий процес, що поєднує в собі послідовний ряд окремих технологічних операцій переробки сировини.

Виробничий процес сучасного борошномельного підприємства поділяється на наступні етапи:

- 1) приймання, сушіння, попереднє очищення; розміщення і зберігання зерна, підготовка помольних партій на елеваторі підприємства;
- 2) приймання і підготовка зерна до помелу в зерноочисному відділенні;
- 3) розмел зерна в борошно в розмельному відділенні;
- 4) контроль готової продукції в лабораторії;
- 5) фасування готової продукції у вибійному відділенні чи безтарне її зберігання;
- 6) відпуск готової продукції.

У борошномельному виробництві сировиною є зерно, кінцевим продуктом – борошно та манна крупа. Основними факторами, що визначають кінцевий результат виробничого процесу, є якість сировини, побудова схеми процесу і вибір технологічного устаткування.

5.1 Характеристика сировини

Вимоги до якості сировини передбачають наявність в зерні певних властивостей. При оцінюванні якості зерна визначають такі властивості: фізичні, хімічні, технологічні.

Якість зерна – це сукупність властивостей та ознак (біологічних, фізико-хімічних, технологічних, споживних), які визначають придатність зерна до вживання за призначенням [6].

					КРМ.ТЗПХіКВ.1.080-03.III.11.3								
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розділ 5								
Розробив		СМИРНОВ О.О.								Літ	Аркуш	Аркушів	
Керівник		Хоренжий Н.В.								31			
Консульт.										ОНТУ			
Зав.кафедри		Жигунов Д.О.											

Відповідно до ДСТУ 3768: 2019 класи пшениці розділяють зерно на м'які та тверді сорти. М'яка пшениця включає 4 класи, а тверда – 5 класів [4].

М'яку пшеницю 1-3 класів використовують для продовольчих (переважно в борошномельній та хлібопекарській галузях) потреб і для експортування. Пшеницю 4-го класу використовують на продовольчі й непродовольчі потреби та для експортування.

На вимогу замовника у зерні м'якої та твердої пшениці можна визначати інші показники якості, які є не обов'язковими (некласоутворюючими): вміст зерен ушкоджених клопом-черепашкою, сила борошна за альвеографом, індекс седиментації, тощо відповідно до чинних методик.

Вміст сміттєвої домішки у зерні пшениці 1 класу не має перевищувати 1 %; 2-3 класу – 2 %; 4 класу – 3 %. Вміст зернової домішки у зерні пшениці 1 класу не має перевищувати 5 %; 2-3 класу – 8 %; 4 класу – 15 %. На ці показники можна впливати, і чим нижчим буде вміст сміттєвих та зернових домішок у партії, тим простіше її буде зберігати, а також реалізувати на продаж.

Відсоткове кількісне значення білка характеризує його вміст. Визнано, що всі класи пшениці (табл. 5.1) повинні мати показник на рівні від 11 до 14%. Нижче чи вище значення негативно впливає на якість продукції, в складі якої міститься таке борошно. Крім того, такі зміни відображаються на вміст клейковини, який може вдвічі збільшитися при збільшенні показника білка в 1,4 рази.

Таблиця 5.1 Показники якості зерна м'якої пшениці за

Показник	Характеристика і норма для м'якої пшениці за класами			
	1	2	3	4
Натура, г/л, не менше ніж	775	750	730	Не обмежено
Склоподібність, %, не менше ніж	50	40	Не обмежено	Не обмежено
Вологість, %, не більше ніж	14	14	14	14
Зернова домішка, %, не більше ніж	5,0	8,0	8,0	15,0
зокрема:				

биті зерна	5,0	5,0	5,0	У межах зернової домішки
зерна злакових культур	3,0	4,0	4,0	У межах зернової домішки
пророслі зерна	2,0	3,0	3,0	У межах зернової домішки
Сміттєва домішка, %, не більше ніж	1,0	2,0	2,0	3,0
зокрема:				
мінеральна домішка	0,3	0,5	0,5	1,0
зокрема:				
галька, шлак, руда	0,15	0,15	0,15	0,15
зіпсовані зерна	0,3	0,5	0,5	1,0
зокрема:				
фузаріозні зерна	0,3	0,3	0,5	1,0
шкідлива домішка	0,1	0,1	0,2	0,2
зокрема:				
сажка, ріжки (разом)	0,05	0,05	0,05	0,1 (0,05 сажка, 0,05 ріжки)
триходесма сива	Не дозволено			
кукіль	У межах шкідливої домішки			
кожен з видів іншого токсичного насіння	0,05	0,05	0,05	0,05
Сажкове зерно, %, не більше ніж	5,0	5,0	8,0	10,0
Масова частка білка, у перерахунку на суху речовину %, не менше ніж	14,0	12,5	11,0	Не обмежено
Масова частка сирої клейковини, %, не менше ніж	28,0	23,0	18,0	Не обмежено
Якість клейковини: одиниць приладу ВДК	45-100	45-100	45-100	Не обмежено
Число падання, с, не менше ніж	220	220	180	Не обмежено

Вміст клейковини – відношення вмісту клейковини в сирому вигляді до загального вмісту білка. Даний показник характеризує якість борошна, яке виготовляють з різних класів пшениці. Відповідно до вітчизняних стандартів зерно повинно містити від 18 до 28% клейковини. Класи пшениці по клейковині

визначають так: чим вищий клас пшениці, тим більше значення даного показника.

Певне значення при визначенні якості зерна має показник склоподібності – визначення консистенції, яка формує білково-крохмальний комплекс. Чим вона є вищою, тим міцніше зерно. Даний показник для пшениці 1 класу має становити не менш ніж 50%, для 2 класу – 40%, для зерна 3 та 4 класів не має обмежень.

Одна з хвороб пшениці – сажка, для 1-3 класів масова частка має становити не більше 0,05 %.

До не обов'язкових показників зерна пшениці м'якої рекомендуються значення:

- пошкодження зерна клопом-черепашкою не більше як 1% – для зерна 1-го класу, 2% – для зерна 2–3 класів, не обмежено – для 4-го класу;

- сила борошна в одиницях альвеографа не менша за 220 – для зерна 1-го класу, 160 – для зерна 2-го класу, 130 – для зерна 3-го класу, не обмежено – для 4-го класу.

У разі невідповідності граничній нормі якості зерна м'якої пшениці хоча б за одним показником її переводять у відповідний за якістю клас. У разі невідповідності показників кількості та якості клейковини мінімальним вимогам 1–3 класів пшеницю переводять у 4-й клас за умови дотримання вимог до інших показників якості.

5.2 Опис технологічної схеми зерноочисного відділення борошномельного заводу

У структурі схеми зерноочисного відділення можна виділити два основних етапи: первинна очистка і підготовка зерна до помелу і вторинна (рис. 5.1).

Двоетапне побудування і функціонування технологічного процесу очистки і підготовки зерна до помелу обумовлене тим, що технологічне обладнання

не забезпечує повного виділення домішок із зернової маси за один пропуск, воднотеплову обробку зерна слід проводити багатократно для забезпечення диференційованого розподілу вологи в кожній зернівці, а також необхідністю дублювання технологічних операцій на випадок можливих порушень в роботі окремого обладнання.

Основним вважають етап первинної очистки і підготовки зерна до помелу. На цьому етапі із зернової маси вилучають 75...85 % усіх домішок і досягають основних змін технологічних властивостей зерна в процесі його кондиціонування. На етапі вторинної очистки і підготовки зерна завершують вилучення із зернової маси залишкових домішок і очистку поверхні зерна, проводять його стерилізацію, а також завершують кондиціонування зерна [8, 9].

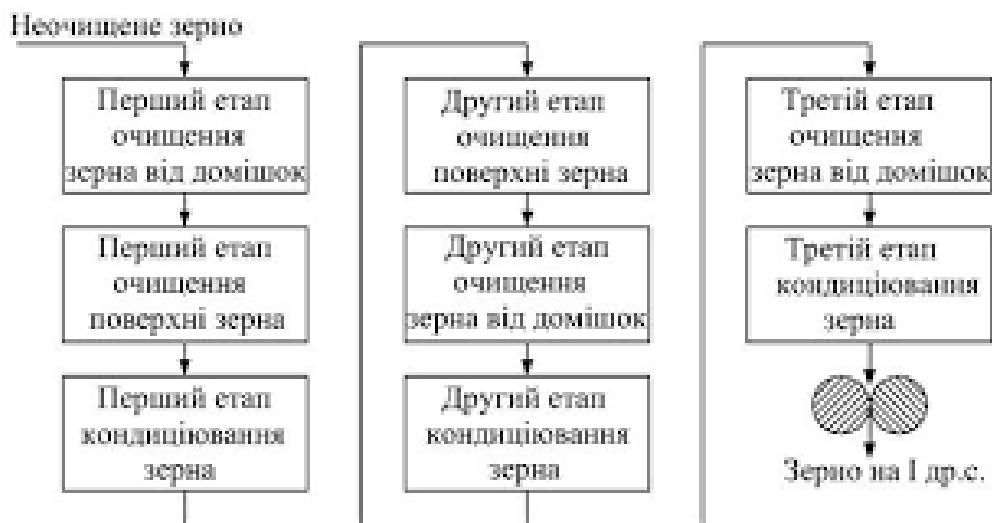


Рис. 5.1. Структурна схема зерноочисного відділення млина

Технологічні процеси очистки і підготовки зерна до помелу призначені для забезпечення ефективної обробки зернової маси з метою вилучення з неї сторонніх домішок, поліпшення технологічних властивостей і підвищення стабільності показників якості зерна.

Очистка і підготовка зерна до помелу включає: формування помельних партій зерна, що складаються з кількох вихідних партій різної якості, очистку зернової маси від сторонніх домішок і очистку поверхні зерна, воднотеплову

обробку для поліпшення його технологічних властивостей, контроль побічних продуктів і відходів з метою вилучення з них основного зерна.

Початкові партії зерна різної якості складають окремо в оперативних бункерах для неочищеного зерна. Ємкість цих бункерів повинна бути такою, щоб забезпечити безперервну роботу мукомельного заводу не менше 50 годин.

Це необхідно для утворення умов формування проміжних помельних партій, які складаються з декількох початкових. Звичайно це дві або три проміжні помольні партії, які відрізняються по скловидності, – відповідно до пшениці. Необхідність складання таких проміжних помельних партій зерна обумовлена диференційованими режимами їх водно-теплової обробки. Для технічного забезпечення складання проміжних помельних партій зерна передбачені необхідні умови: випуск зерна з кожного бункера забезпечує випускне устаткування, величину потоку по заданій рецептурі регулює електронний дозатор УРЗ-1, з якого потік зерна поступає в конвеєр РЗ-БКШ.

Сформовані проміжні партії зерна паралельними або послідовними потоками подаються в магнітних сепараторів У1-БМЗ-01 для відділення металомагнітних домішок.

В зерночисному відділенні запроваджено нагнітаючий пневмотранспорт, який підіймає зернові потоки на верхні поверхи і розвантажує в циклонах-розвантажувачах. Далі зерно подається у автоматичні ваги, які зважують зерно і враховують величину його потоку, що необхідно для забезпечення стабільності усього технологічного процесу очистки і підготовки зерна.

Первинна очистка зерна від домішок здійснюється двома паралельними потоками. В кожному потоці встановлено сито-повітряний сепаратор, у якому відбираються крупна, легка та дрібні домішки. Фракція продукту, що характеризується ситами $\varnothing 4.25 \times 25$ направляється у відходи 1 та 2 категорії, а $\varnothing 2$ – у відходи 3 категорії. Нормативна ефективність сепараторів А1-БІС-12 повинна бути в межах 60-80 %.

Зерно, яке прямує в зерноочисне відділення або зерносховище, повинне відповідати наступним нормам якості:

- 1) смітна домішка – не більше 2,0 %, в т.ч. пошкоджених зерен – до 1,0 %, шкідливій домішці – не більше 0,2 %;
- 2) вміст зернової домішки – до 5,0 %, в т.ч. пророслих зерен – не більше 3,0 %.

Виділення мінеральних домішок здійснюється у машинах каменевідбирниках марки РЗ-БКТ. Ефективність виділення мінеральних домішок досягає 98-99 % при нормальній роботі машин. При цьому необхідно постійно стежити за тим, щоб кількість зерна у виділених відходах не перевищувала 0,05 % .

Таке взаємне розташування цих машин пов'язане з необхідністю очищення зернової маси від дрібних і легких домішок перед напрямом її на каменевідбирну машину з метою підвищення ефективності виключення мінеральних домішок.

Очищення зерна від домішок, що відрізняються за довжиною, проводять у дискових трієрах А9-УТК-6, А9-УТО-6, які призначені: перші – для виділення із сумішей коротких домішок (переважно куколю), а другі – довгих домішок (переважно вівсюга). Ефективність видалення домішок у трієрах-куклевідбирниках не повинна бути меншою за 80 %, а у трієрах-вівсюговідбирниках - не меншою за 70 %.

Виділення металомангітних домішок є найважливішою технологічною операцією, яка пов'язана не тільки з відділенням із зернової маси металу, який намагнічується, але і для запобігання умовам іскроутворення, при ударах металевих частинок в машинах ударної дії. Тому перед подачею зерна до оббивної машини слід обов'язково проводити очищення зерна від металевих домішок.

У зерноочисному відділенні найчастіше для цього використовуються магнітні сепаратори типу У1-БМП-01 з дисковими магнітами. Максимальна ефе-

ктивність виділення металоманітних домішок у сепараторів цього типу досягає 80 %, проте цей відсоток не постійний і залежить від підйомної сили магнітів і своєчасного їх очищення від металевих частинок, що притягають.

Первинне очищення поверхні зерна від пилу мінерального і органічного походження, мікроорганізмів, а також часткового виділення зародків, оболонки і борідки здійснюється в оббивних машинах горизонтального типу – РЗ-БГО-6, які працюють разом з аспіраційними колонками РЗ-БНА, для видалення легкої домішки.

Очищене від домішок зерно пшениці подається на етап зволоження, який здійснюється в зволожуючій машині А1-БШУ-2, а далі прямує в бункери для відволоження. У структурній схемі передбачена двократна основна водно-теплова обробка зерна. При необхідності після первинного зволоження і відволоження зерна можливо його направити на вторинне зволоження і відволоження.

Після відволоження зерна в бункерах починається етап вторинного очищення і підготовки зерна: спочатку очищають поверхню зерна в горизонтальній оббивній машині РЗ-БГО-8, потім в ентолейторі-стерілізаторі РЗ-БЕЗ, перед якими встановлюють магнітний сепаратор, а далі зерно направляють в повітряний сепаратор РЗ-БАБ для остаточного очищення зерна від дрібних і легких домішок.

Завершальну водно-теплову обробку проводять в зволожуючому апараті А1-БШУ-1 і бункері для короткочасного відволоження зерна з метою підвищення вологості оболонок і їх міцності. Перед подачею очищеного і підготовленого зерна на помел його зважують на автоматичних вагах АВ-50-ЗЭ і пропускають через магнітні сепаратори.

У зерноочисному відділенні найчастіше для цього використовуються магнітні сепаратори типу У1-БМП-01 з дисковими магнітами. Максимальна ефективність виділення металоманітних домішок у сепараторів цього типу досягає 80 %.

Зерно, що направляється із зерноочисного відділення в розмельне, повинне характеризуватися показниками якості:

- а) вологість при сортових помелах пшениці – 15,0...16,5;
- б) вміст смітної домішки – не більше 0,4%, у тому числі куколю – не більше 0,1%;
- в) вміст зернової домішки в пшениці – зерен ячменю, жита, а також пророслих зерен усіх культур повинен бути не більше 4%, у тому числі пророслих зерен не більше 3%.

Обладнання, яке використовується на виробництві, використовується відповідно до специфікації та має впроваджену систему технічного обслуговування. Повірка обладнання, приладів здійснюється відповідно до вимог чинного законодавства та рекомендацій виробника.

5.3 Розроблення блок-схеми технологічного процесу зерноочисного відділення борошномельного заводу

Блок-схема – це графічне зображення моделі, що описує алгоритм або процеси, в яких окремі кроки відображені у вигляді блоків різної форми, поєднаних між собою стрілками, що вказують напрямок і послідовність операцій (рис 5.2, 5.4, 5.5).

Очищення і підготовка зерна до помелу в зерноочисному відділенні повинні забезпечити:

- а) виділення смітної і зернової домішок;
- б) обробку поверхні зерна сухим і вологим способами;
- в) водно-теплову обробку зерна, що дозволяє направлено поліпшувати його технологічні властивості;
- г) складання помельних сумішей з партій зерна з різними технологічними властивостями, відповідно до затвердженої рецептури.

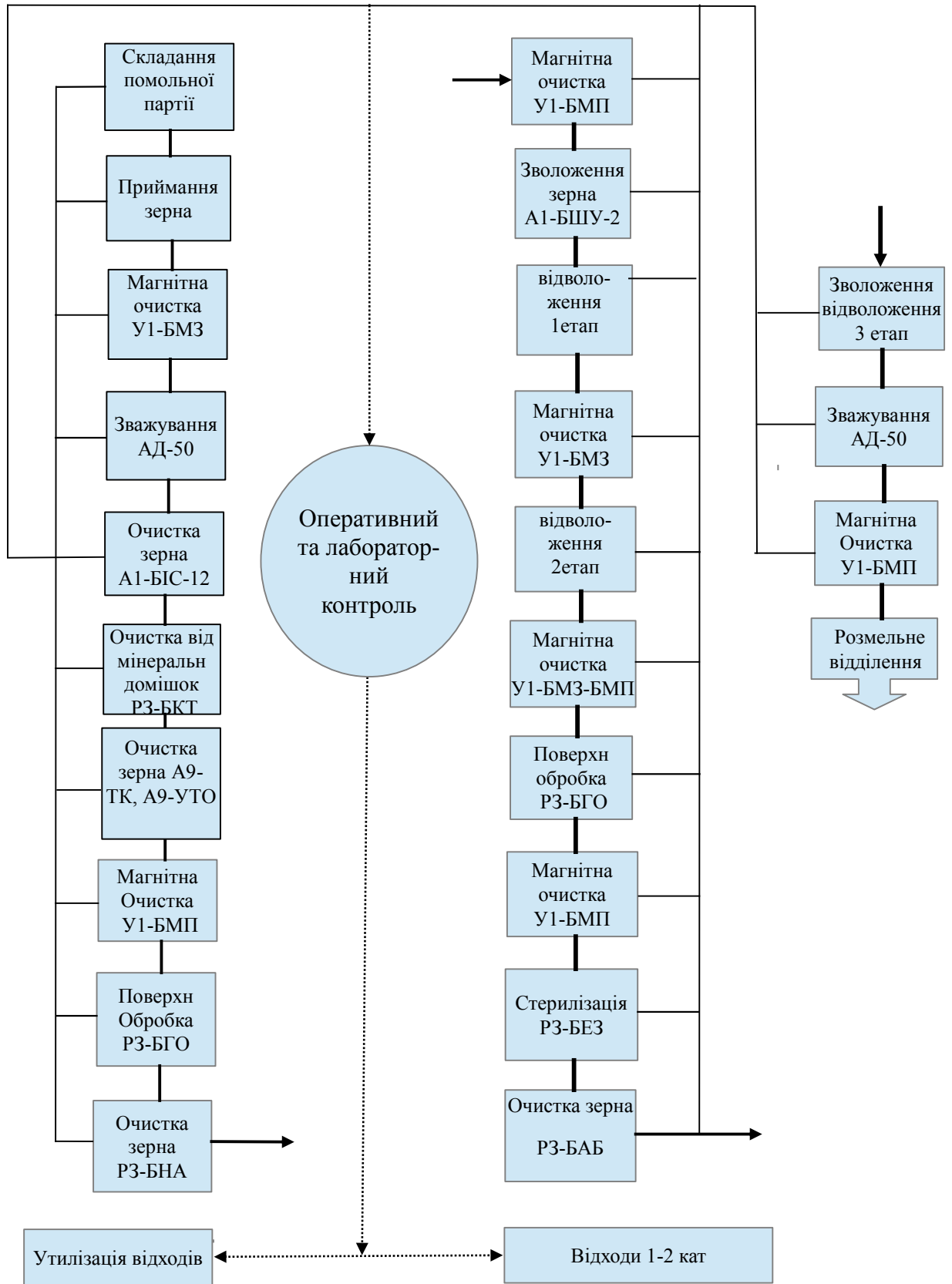


Рис. 5.2.Блок-схема зерноочисного відділення млина

Блок-схема має бути достатньо зрозумілою та повною. При цьому необхідно уникати відображення у блок-схемі тих етапів, які не є частиною технологічного процесу.

5.4 Опис технологічної схеми розмелювального відділення борошномельного заводу

Схема складається з п'яти етапів: первинного здрібнювання зерна з вимелом оболонкових продуктів (драний процес), сортування проміжних продуктів, збагачення крупок і дунстів, розмелу і шліфування проміжних продуктів і контролю муки.



Рис. 5.3. Структурна схема розмелювального відділення млина

Етап первинного здрібнювання зерна включає чотири системи здрібнювання з яких перша і друга розмішені у верстаті марки MERM 250×1000×8 та у

вальцьових верстатах А1-БЗН і три системи вимелу оболонкових продуктів у радіально-бичових машинах А1-БВГ.

Третя та четверта драні системи розділені на крупну і дрібну для роздільного здрібнювання сходових продуктів, що відрізняються за крупністю і добротністю.

Перші три драні системи є ще крупоутворюючими. Четверта драна система разом із вимелючими радіально-бичовими машинами забезпечує вимел ендосперму із оболонкових продуктів.

Отримані на крупоутворюючих системах проміжні продукти є продуктами першої якості, тобто вони близькі за якістю (зольністю) до якості зерна, що переробляється, або кращі його, тому що складаються в основному з ендосперму із залишками деякої кількості оболонок. Для одержання найбільшої кількості різноманітних фракцій проміжних продуктів у вигляді крупок, дунстів і муки на крупоутворюючих системах застосовують такі модифікації схем розсійників, що дозволяють вивести з розсійника п'ять фракцій.

Отримані на крупоутворюючих системах проміжні продукти розподіляють для подальшого опрацювання в такий спосіб: крупну і середню крупки спрямовують роздільно на ситовіальні системи, а дрібну крупку разом із дунстами і частково мукою подають на сортувальні системи двома потоками, що відрізняються за якістю. Перший потік із I і II драних систем - кращий, його спрямовують на сортувальну систему № 1, а другий потік з III драної системи - на сортувальну систему № 2.

У розсійниках крупоутворюючих систем одержують також муку, за винятком I та II драної системи, де бажано одержати найбільшу кількість фракцій проміжних продуктів. Вимел оболонкових продуктів починають після III драної крупної системи. Спрямовують верхній сход на вимелюючу систему № 1 і 2. Проте основний вимел проводять на IV драній системі та вимелюючій системі № 3, що обслуговуються радіально-бичовими машинами А1-БВГ.

Проміжні продукти крупоутворюючих систем і систем вимелу сортують на чотирьох системах, з яких перші три сортують суміш дрібної крупки, дунстів і частково муки із крупоутворюючих систем, а четверта система сортує продукти вимелу оболонок після вимелюючих систем.

Сортування зазначених продуктів проводиться в розсійниках марки БРБ із великим набором (8...14) мучних сит. При сортуванні продуктів крупоутворюючих систем виділяють жорсткий, м'який дунсти і дрібну крупку. Крупку спрямовують у ситовіальні машини.

Крупки і дунсти першої якості, отримані на етапах крупоутворення і сортування, збагачують на чотирьох ситовіальних системах, що обслуговуються машинами А1-БСО. Крупну крупку збагачують у ситовіальній системі № 1, середню - на системах № 2 і 4, суміш дрібної крупки й дунстів - на системі № 3. З перших двох ситовіальних систем збагачені продукти спрямовують на 1-у розмельну або 1-у шліфувальну системи, а сходові продукти повертають на III драгу дрібну систему.

Ситовіальні системи № 3 і 4 збагачують продукти спрямовують на 2-у розмельну і 2-у шліфувальну системи, а сходові продукти - на 7-у і 4-у розмельні системи, що опрацьовують сходові продукти.

У ситовіальних машинах А1-БСО закладена гнучка схема щодо напрямку як сходових, так і проходових продуктів. Передбачена можливість об'єднання сходових продуктів у напрямку від останнього сходового продукту до попереднього. Це пов'язано з розходженням у якості сходових продуктів. Найбільш високу зольність, а виходить, і низьку якість має верхній сходовий продукт у ситовіальній машині, тому до нього можна направити другий сход, який має вищу якість за зольністю. Можливе аналогічне направлення третього сходу до другого.

Етап розмелу проміжних продуктів складається із 9 розмельних і 2 шліфувальних систем. Перша і друга розмельні системи встановлені в одному верстаті. На шліфувальні системи спрямовують тільки збагачені у ситовіальних

машинах крупну і середню крупки. На 1-й шліфувальній системі опрацьовують в основному крупну крупку, а середню - на 2-й шліфувальній системі. Всі системи розмелу проміжних продуктів можна розділити на три групи, що відрізняються за якістю, продуктів які на них переробляють: перша група - 1, 2, 3-а розмельні системи; друга - 4, 5, 6, -а розмельні системи; третя - 7, 8, 9-а розмельні системи.

До першої групи систем відносять і обидві шліфувальні системи. Перша група систем переробляє крупки і дунсти першої якості, 1-а і 2-а розмельні системи переробляють кращі за якістю крупні і середні крупки, а трохи гірші із зростками оболонок направляються на 1-шу і 2-гу шліфувальні системи. Завдання шліфувальних систем - відділити частки оболонок від часток ендосперму з подальшим їх вилученням у розсійниках.

На 1+2 розмельну систему спрямовують кращі за якістю крупки, а на 3-ю і 4-у розмельні системи - дунст. 4-8 -а розмельні системи складають другу групу систем і переробляють продукти другої якості, із них 4-а і 7-а розмельні системи є сходовими: 4-а розмельна система опрацьовує сходові продукти систем першої якості, а 7-а розмельна система - продукти систем другої якості і ситовіальних машин. Десята розмельна система - це система, що вимелює оболонкові продукти, які надходять із другої групи систем і систем вимелу етапу первинного здрібнювання зерна.

Проміжні продукти і продукти вимелу на кожній розмельній системі здрібнюють у два етапи до направлення у розсійники. Спочатку у вальцьових верстатах, а потім у ентолейторах РЗ-БЕР (1-3 розмельні системи) або у барабанних деташерах А1-БДГ (інші розмельні системи). Такий технологічний прийом двоетапного здрібнювання дозволяє істотно підвищити ефективність здрібнювання в зв'язку з додатковою руйнацією конгломератів часток, що утворилися після вальцьових верстатів, а також окремих часток, що знаходяться в стані початкового руйнування.

У схемі передбачено контроль борошна у розсійнику типу РЗ-БРВ.

5.5 Розроблення блок-схеми технологічного процесу розмелювального відділення борошномельного заводу

Блок-схема складається з п'яти основних етапів: первинного здрібнювання зерна з вимелом оболонкових продуктів (драний процес), сортування проміжних продуктів, збагачення крупок і дунстів, розмелу і шліфування проміжних продуктів і контролю борошна.

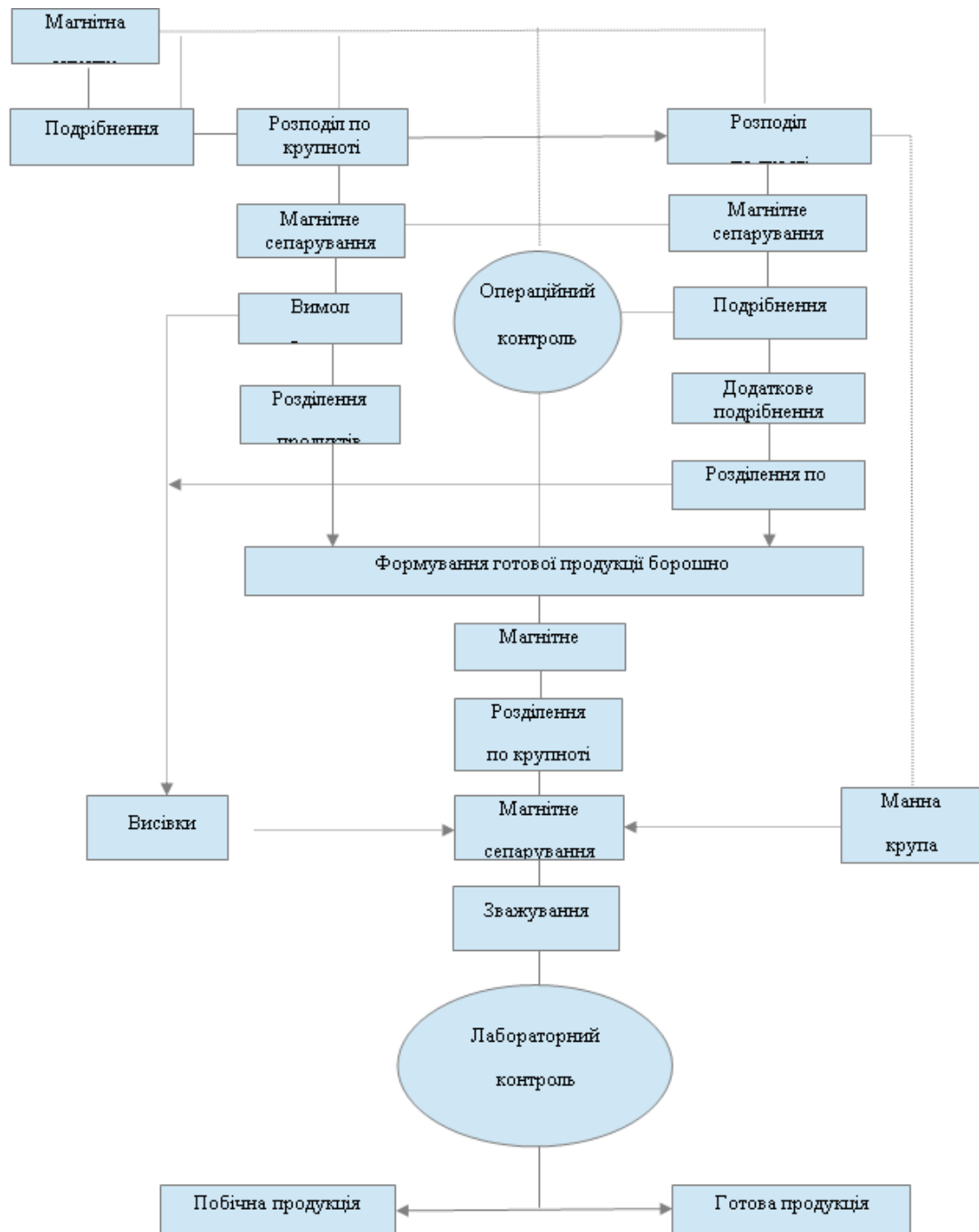


Рис. 5.4. Блок-схема розмелювального відділення млина

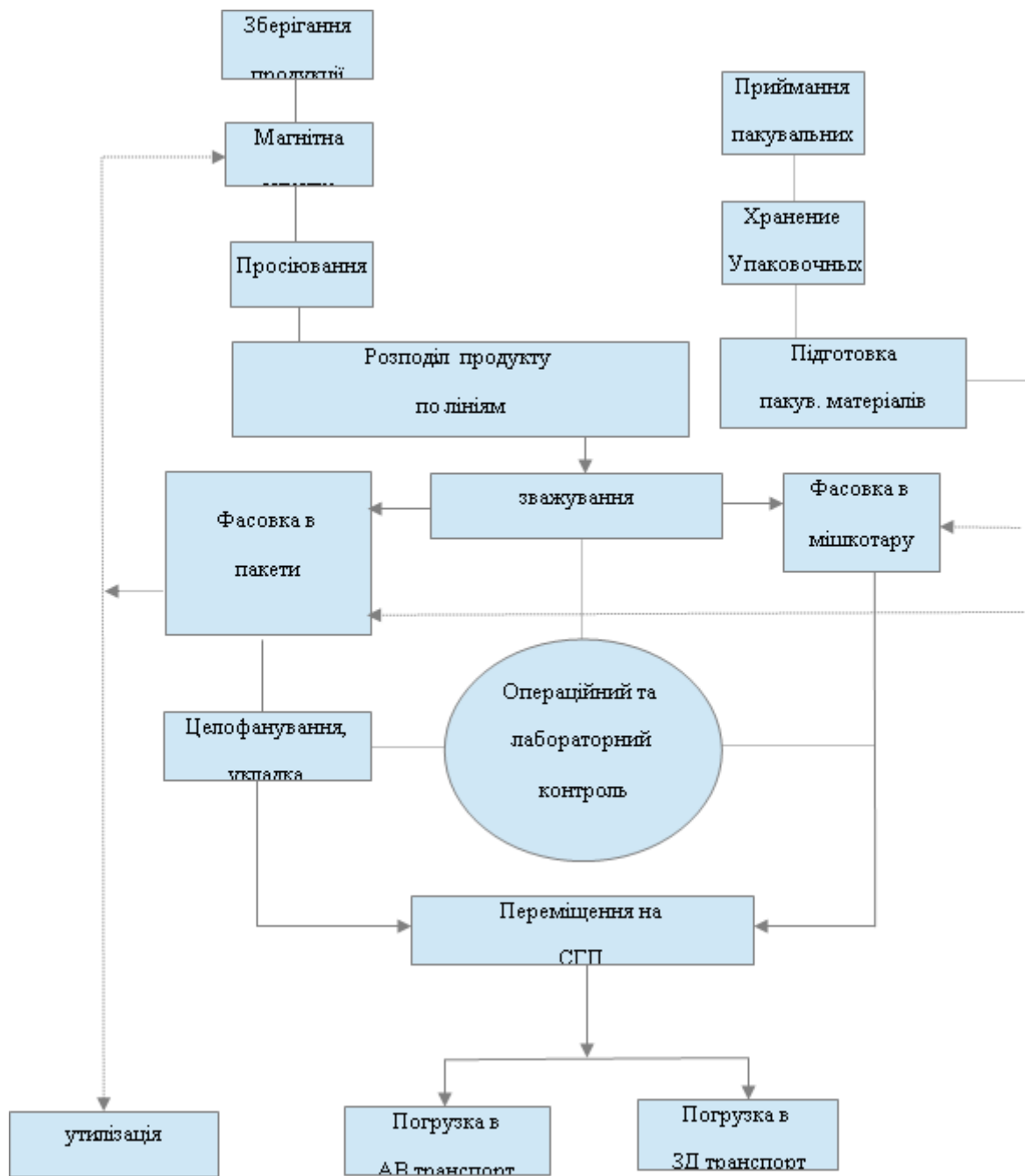


Рис. 5.5. Блок-схема відділення готової продукції млина

Після завершення аналізу НАССР визначають критичні контрольні точки. Оскільки точність блок-схеми має критичне значення для подальшого проведення аналізу небезпечних чинників, наявність та повноту врахування етапів, відмічених у блок-схемі, слід перевірити на виробництві шляхом порівняння з фактичною ситуацією.

Аналіз небезпечних чинників поєднує в собі ідентифікацію небезпечних чинників та їх оцінювання (табл. 5.2 -5.3). Слід ураховувати всі реальні або потенційні небезпеки, які можуть виникати в кожному інгредієнті чи на кожному етапі технологічного процесу.

Таблиця 5.2. Аналіз небезпечних чинників. Визначення критичних меж

№	Етап виробництва	КТК	Опис небезпечного чинника	Критичні межі	Джерело інформації
	Виділення металомангнітної домішки	КТК-1Ф	Металомангнітні домішки	3 мг/1 кг розміром окремих частиць в найбільшому лінійному вимірюванні, не більше 0,3 мм та (або) масою не більше 0,4 мг	Журнал обліку металомангнітної домішки
	Фасування продукції	КТК-2Ф	Фрагменти голки мішкозашивальної машини	Не допускається	Журнал контролю цілості голки мішкозашивальних машин

Перед тим, як приступити до аналізу небезпечних чинників, необхідно мати про них чітку уяву. Збирається та узагальнюється інформація про харчовий продукт, епідеміологічні дані про мікробних патогенів, токсини та хімічні речовини, дані про сировину, проміжні та кінцеві продукти, пакувальні матеріали, дані про виробничий процес. Для цього використовують різноманітні джерела інформації – спеціалізовану літературу, наукові статті, сайти органів виконавчої влади, зокрема Держпродспожив служби, власний досвід тощо.

Необхідно визначити види небезпечних чинників, які характерні для бо-рошна та його виробництва:

- біологічні (Б);
- хімічні (Х);
- фізичні (Ф).

Таблиця 5.3. Протокол ідентифікації небезпечних факторів

№	Назва технологічного процесу		Небезпечний фактор			Оцінка рівня небезпек/суттєвості небезпечного фактора			Контрольно-попереджувальні заходи
	№ стадії	Стадія	Тип	Назва	Джерело потрапляння/причина	Ймовірність виникнення	Значимість (серйозність)	Рівень ризику	
		Приймання зерна	Б	Шкідники хлібних запасів, мікотоксини	Природний процес	2	1	2	Вхідний контроль на зараженість
			Х	Пестициди, радіонукліди, солі важких металів	Порушення технології вирощування				
			Ф	Домішки (зернова, смітна), вологість	Порушення технології збору врожаю				Використання пневмосепараторів, магнітних колонок
		Зберігання зерна	Б	Шкідники хлібних запасів	Прихована зараженість				Механічна очистка, дезінфекція силосів
			Х						
			Ф	Температура	Природний процес				Термометрія
		Формування	Б						
			Х						
			Ф						

		помольної партії						
	Перший етап очищення зерна	Б						
		Х						
		Ф	Земля, каміння, насіння інших культур, метал					Застосування повітряного сепаратора, камінневідборника, концентрата, тріера, обойної машини, пневмосепаратора, магнітного сепаратора
	Мийка зерна	Б	Мікробіологія	Свердловина	1	1	1	Протокол випробувань на мікробіологію
		Х	Радіонукліди, солі важких металів	Свердловина				Протокол випробувань на солі важких металів та радіонукліди
		Ф	Радіонукліди, солі важких металів	Трубопровід				
	Перший етап зволоження та відволожування зерна	Б	Мікробіологія	Свердловина	1	1	1	Протокол випробувань на мікробіологію
		Х	Радіонукліди, солі важких металів	Свердловина				Протокол випробувань на солі важких металів та радіонукліди
		Ф	Радіонукліди, солі важких металів	Трубопровід				

		Другий етап зволоження та відволожування зерна	Б	Мікробіологія	Свердловина	1	1	1	Протокол випробувань на мікробіологію
			Х	Радіонукліди, солі важких металів	Свердловина				Протокол випробувань на солі важких металів та радіонукліди
			Ф	Радіонукліди, солі важких металів	Трубопровід				
		Другий етап очистки зерна	Б						
			Х						
			Ф	Легкі домішки, метал	Знос обладнання				Використання пневмосепараторів, магнітних сепараторів
		Третій етап додаткового зволоження зерна	Б	Мікробіологія	Свердловина	1	1	1	Протокол випробувань на мікробіологію
			Х	Радіонукліди, солі важких металів	Свердловина				Протокол випробувань на солі важких металів та радіонукліди
			Ф		Трубопровід				
		Розмел зерна	Б						
			Х						
			Ф	Домішки	Низька ефективність роботи зерноочисних машин				Контроль та підвищення ефективності зерноочисного обладнання
		Віділення металомаг-	Б						
			Х						

		нітних домішок	Ф	Домішки	Знос обладнання				Щозмінний контроль по виділенню металомагнітної домішки
		Безтарне зберігання борошна	Б	Шкідники хлібних запасів	Природний процес				Механічна очистка, газация, дезинфекція силосів
			Х						
				Ф					
		Розфасовка продукції	Б	Вирусні бактерії	Персонал, що хворіє				Журнал здоров'я
			Х						
				Ф	Сторонні предмети: фрагменти голки мішкозшивальної машини	Знос обладнання			
		Відвантаження готової продукції	Б						
			Х						
				Ф	Сторонні предмети: мінеральні домішки	Внаслідок розриву мішка або пакета та контакту з забрудненою поверхнею			

Упровадження комплексу заходів щодо контролю, профілактики та боротьби зі шкідниками згідно із принципами, правилами і вимогам НАССР дозволяє істотно скоротити ризики, пов'язані з безпекою продукту, а також захистити виробництво від біологічного забруднення.

Шкідники – це будь-які організми, шкідливі для здоров'я людини, що приносять йому матеріальні збитки або заподіюють йому занепокоєння. Зазвичай до них зараховують дрібних гризунів, зокрема мишей і щурів; комах, у тому числі мух, тарганів, мурашок; птахів та ін.

Дератизація – комплексні заходи для знищення гризунів (щурів, мишей, полівок та ін.).

Дезінсекція – один із видів знезараження, що являє собою знищення комах, здатних переносити трансмісивні інфекції, за допомогою спеціальних хімічних засобів, шляхом впливу гарячої води з парою або за допомогою біологічних засобів.

Оператори ринку харчових продуктів повинні дотримуватися процедури запобігання та контролю заражень шкідниками в усіх зонах. Ця процедура повинна передбачати:

- наявність «Договору на проведення робіт дератизації та дезінсекції»;
- визначення схеми розташування пасток (контейнерів, липких стрічок, інсектицидних ламп) для шкідників (гризунів, мух, комарів та інших крилатих комах);
- наявність документації, що підтверджує якість використовуваних препаратів для гризунів і комах;
- ведення відповідної документації, яка підтверджує організацію роботи з боротьби із гризунами та комахами (графіки, журнали або ін.)

5.6 Охорона праці

Усі виробничі та адміністративно-побутові зони повинні належно освітлюватися. В усіх приміщеннях закладів ресторанного господарства освітлення має відповідати вимогам ДБН В.2.5-28:2018 Державні будівельні норми України.

Природне та штучне освітлення в усіх виробничих, складських, санітарно-побутових та адміністративно-господарських приміщеннях повинні відповідати санітарним правилам. При цьому необхідно максимально використовувати природне освітлення.

Приміщення повинні мати природне освітлення, за винятком деяких складських і побутових приміщень, які при цьому повинні бути обов'язково забезпечити припливно витяжною механічною вентиляцією. Усі приміщення повинні мати штучне освітлення (люмінесцентні лампи або лампи розжарювання).

З гігієнічної точки зору люмінесцентні лампи краще за денне освітлення. Природне освітлення найбільш сприйнятне для зору, оскільки сонячне світло необхідне для нормальної життєдіяльності людини. Видимі промені сонячного спектра (400-760 нм) забезпечують функцію зору, визначають природний біоритм організму, позитивно впливають на емоції, інтенсивність обмінних процесів; ультрафіолетовий спектр (290-400 нм) – стимулює процеси обміну речовин, кровотворення, регенерації тканин і має антирахітну (синтез вітаміну D) і бактерицидну дію.

Показники освітленості для виробничих приміщень повинні відповідати встановленим нормам. Середня освітленість робочих місць із постійним перебування людей повинна бути не менше ніж 200 лк.

Здоров'я та гігієна персоналу

Порядок проведення обов'язкових профілактичних медичних оглядів та видачі особистих медичних книжок визначається постановою Кабінету Міністрів України від 23 травня 2001 р. № 559 «Про затвердження переліку професій, виробництв та організацій, працівники яких підлягають обов'язковим профілактичним медичним оглядам, порядку проведення цих оглядів та видачі особистих медичних книжок». У кожного працівника повинна бути санітарна книжка. Підприємство повинно передбачити недопуск до роботи, що здійснюється, з

метою запобігання можливості забруднення харчових продуктів через неналежний стан здоров'я персоналу чи його невідповідний зовнішній вигляд.

Правила поведінки персоналу передбачають вимоги до входу та виходу із приміщень, переміщення у виробничих, допоміжних і побутових приміщеннях, носіння особистих предметів, прикрас, дії в разі порізів чи пошкоджень, приймання їжі, миття рук, паління, відвідування туалетів, зберігання та використання особистого та спеціального одягу та взуття.

У порядок підготовки працівника до зміни повинні бути дії в такій послідовності:

- зняття вуличного взуття, одягу, ювелірних прикрас, годинників, верхнього й особистого одягу;
- прийняття гігієнічного душу;
- надягання особистого одягу;
- миття та гігієнічна обробка рук;
- надягання санітарного одягу.

Спецодяг у харчовій індустрії має забезпечувати дві основні функції:

- захист та безпека працівника;
- захист та безпека продукту харчування.

Куртка чи халат повинні бути на прихованих металевих кнопках, а не на пластмасових відкритих гудзиках або блискавках. Пластмасові деталі одягу або гудзики можуть зруйнувати велику партію продукту. Використання одягу, курток, халатів та штанів на прихованих металевих кнопках не тільки захищає продукт, а захищає і працівників від бризок вологих харчових матеріалів.

РОЗДІЛ 6 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ

6.1 Чисельність працівників і фонд оплати праці

При визначенні кількості працюючих було використано матеріал «Типові структури управління, типові штати і нормативи чисельності робочих, інженерно-технічних працівників і службовців зернопереробних і хлібоприймальних підприємств»

Для борошномельного підприємства з добовою продуктивністю 250 т/добу, кількість працюючих складає 235 чол.

Визначаємо фонд оплати праці працюючих по формулі:

$$\text{ФОТ} = 3\text{П}_{\text{ср}} \times \text{Ч}_{\text{чол.}} \times \text{N},$$

де $3\text{П}_{\text{ср}}$ – середня заробітна плата в галузі (3500 грн на місяць);

$\text{Ч}_{\text{чол.}}$ – чисельність людей;

N – кількість місяців роботи.

$$\text{ФОТ} = (3500 \times 235 \times 12) / 1000 = 9870 \text{ тис. грн}$$

Із загального фонду заробітної плати тих, що працюють 60 % складає заробітна плата робочих:

$$9870 \times 0,6 = 5922 \text{ тис. грн}$$

Продуктивність праці:

$$\text{ПТ} = \text{РП} / \text{Ч}_{\text{чол}}$$

$$\text{ПТ} = 366552 / 235 = 1559 \text{ тис грн}$$

6.2. Собівартість продукції (витрати на переробку зерна), прибуток і рентабельність

Сировина і основні матеріали

Витрати на сировину включають вартість зерна і витрати на його утримання.

					КРМ.ТЗПХіКВ.1.080-03.III.11.3			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Смирнов О.О.			Розділб	Літ	Аркуш	Аркушів
Керівник		Хоренжий Н.В.					55	
Консульт.		Басюркіна Н.Й				ОНТУ		
Зав.кафедри		Жигунов Д.О.						

Вартість зерна (C_3) визначається множенням середньозваженої оптової ціни зерна помольної партії ($Ц_{з,с}$) і витрат на його доставку на підприємство (T_p) без ПДВ на річний об'єм переробки зерна власних ресурсів ($Q_{влас.}$), по формулі:

$$Q_3 = ((1,02 \times 3600) + 130) / 1,2 \times 76140 / 1000 = 241236 \text{ тис грн}$$

Оптові ціни на зерно, які включаються в помольну партію, беруться за даними потокового моніторингу цін товаровиробників, які складають (на даний час) 3400-4100 грн/тону зерна.

У формулі коефіцієнт 1,02 враховує додаткові витрати на придбання (націнки, комісійні, послуги товарних бірж), які складають 2% від вартості зерна.

Витрати на отримання зерна складають 130-150 грн./тону зерна.

Додаткові матеріали

Витрати на матеріали визначаються за такими нормативами: 8 грн на тону об'єму переробки зерна.

$$C_M = (8 \times Q_{заг}) / 1000 = (8 \times 126900) / 1000 = 1015,2 \text{ тис грн}$$

Паливо

Витрати на паливо визначаються, виходячи з норм витрат палива, об'ємів переробки зерна і цін на палива по формулі:

$$Z_{топ} = Ц_{топ} * N_{топ,усл} * Q_{заг} * K_{усл.},$$

де $Ц_{топ}$ - ціна натурального палива, грн./т

$Q_{заг}$ - об'єм переробки зерна, т.

$N_{топ,усл}$ - норма витрати умовного палива, кг/т

$K_{усл}$ - коефіцієнт перекладу умовного палива в натуральне

Для технологічних потреб $N_{топ,усл}$ береться у розмірі 3кг умовного палива на тону зерна для холодного кондиціонування.

Норми витрати умовного палива перераховується на натуральне паливо залежно від виду палива, яке використовується на підприємстві (в даному випадку-газ - 6500 грн/т).

$$Z_{\text{топ}}=(6700*3*0,88)*126900/1000^2=2177,6 \text{ тис грн}$$

Енергія

У даній підрозділ включаються сумарні витрати на електроенергію і воду, які використовуються на технологічні потреби.

Витрати на електроенергію визначаються по формулі:

$$C_{\text{ел.}}=T_{\text{ел.}}*N_{\text{ел.}}*Q_3*K_6,$$

де $T_{\text{ел.}}$ - тариф на електричну енергію, складає 1,54грн/кВт.год *без ПДВ*;

$N_{\text{ел.}}$ - норма витрати електричної енергії на виробництво борошна, складає 102кВт.год/т;

Q_3 - об'єм переробки зерна за рік, т;

K_6 - загальний вихід борошна.

$$C_{\text{ел.}}= (1540*100*126900*0,75) :1000^2=14656,9 \text{ тис грн}$$

Витрати на воду розраховується за формулою:

$$C_{\text{в.}}=(T_{\text{в.}}+T_{\text{сп.}}*K_{\text{сп.}})*N_{\text{в.}}*Q_3,$$

де $T_{\text{в.}}$, $T_{\text{сп.}}$ – тарифи, відповідно, на отримання води і спуск її в каналізацію, грн./м³ (15 і 5 відповідно);

$K_{\text{сп.}}$ – коефіцієнт, який визначає співвідношення між об'ємами спуску і отримання води 0,9;

$N_{\text{в.}}$ – норма витрати води на тонну зерна, м³/т

$$C_{\text{в.}}=(15+5*0,9)*0,91*126900/1000= 2251,8 \text{ тис грн.}$$

Загальні витрати на енергію складають:

$$14656,9 +2251,8=16908,7 \text{ тис грн}$$

Основна і додаткова заробітна плата

Фонд основної і додаткової заробітної плати береться з розрахунків, які приводяться в п. 6.3.

При цьому береться ФОТ тільки робочих

$$\PhiЗП_{\text{раб}} = 5922 \text{ тис грн}$$

Відрахування на соціальні потреби

Визначаються по встановлених відсотках від величини фонду основної і додаткової платні:

$$З_0 = \PhiЗП_{\text{раб}} * 0,3776$$

$$З_0 = 5922 * 0,3776 = 2236 \text{ тис грн}$$

Амортизація устаткування

Розраховується по формулі:

$$A = \text{ОПФ} \times (N_a / 100),$$

де N_a – норма амортизаційних відрахувань третьої групи фондів (технологічне устаткування), $N_a = 20\%$;

ОПФ – вартість технологічного устаткування основних виробничих фондів третьої групи.

$$A = 70500 \times 0,5 \times (20/100) = 7050 \text{ тис грн.}$$

Вартість технологічного устаткування основних промислово-виробничих фондів визначається у розмірі 50% від всієї вартості ОПФ ($I_{\text{овф}}$), яку визначають відповідно до п. 2

Розрахунок інших амортизаційних витрат здійснюють за формулою:

$$A_{\text{ін.}} = \sum_i \text{ОПФ}_i \times N_{a,i} / 100,$$

де ОПФ_i – вартість основних промислово-виробничих фондів i -ої групи

$N_{a,i}$ – норма амортизаційних відрахувань i -ої групи фондів

$$A_{\text{зд.}} = 35250 \times 0,05 \times 0,6 = 1057,5 \text{ тис грн}$$

$$A_{\text{уст.}} = 35250 \times 0,2 \times 0,1 = 705 \text{ тис грн}$$

$$A_{\text{инстр, меб.}} = 35250 \times 0,25 \times 0,1 = 881,25 \text{ тис грн}$$

$$A_{\text{сооруж}} = 35250 \times 0,1 \times 0,067 = 236,17 \text{ тис грн}$$

$$A_{\text{ел.пр.}} = 35250 \times 0,1 \times 0,5 = 1762,5 \text{ тис грн} \quad A_{\text{інш}} = 4644 \text{ тис грн}$$

$$A_{\text{заг.}} = 7050 + 4644 = 11694 \text{ тис грн}$$

Інші прямі витрати

Визначаються у розмірі 5% від усіх попередніх витрат(крім витрат на сировину).

$$V_{\text{ін.}}=0,05 \times (1015,2+2177,6+16908,7+5922+2236+7050)= 1765 \text{ тис грн}$$

Загальновиробничі витрати

Визначаються у розмірі 30% від усіх попередніх витрат за винятком витрат на сировину:

$$V_{\text{заг}}=(35310+1765) \times 0,30= 11122,3 \text{ тис грн.}$$

Виробнича собівартість

Визначається як сума усіх попередніх витрат (витрат по всіх попередніх статтях).

Адміністративні витрати, витрати на збут, інші витрати основної діяльності, відсотки за кредит визначаються у розмірі, відповідно 35%,30%,5%,2% від величини виробничої собівартості за виключенням витрат на сировину.

Повна собівартість

Визначається як сума виробничої собівартості і накладних витрат(адміністративних, витрат на збут, інших витрат основної діяльності, відсотків за кредит)

Витрати в результативному ряду «всього» є повними витратами на виробництво продукції (повною собівартістю), а експлуатаційні витрати є різницею між повними витратами і амортизаційними відрахуваннями.

$$EB= ПВ - А = 324134,4- 11694= 312440,4 \text{ тис грн}$$

Таблиця 6.4.1. Розрахунок зведених витрат на виробництво продукції і послуг з давальницької переробки зерна.

Стаття витрат	Сума витрат, тис грн
Сировина та основні матеріали	241236
Додаткові матеріали	1015,2

Паливо	2177,6
Енергія	16908,7
Основна і додаткова заробітна плата	5922
Відрахування на соціальні потреби	2236
Амортизація обладнання	7050
Інші прямі витрати	1765
Загальновиробничі витрати	11122,3
Виробнича собівартість	289432,8
Адміністративні витрати	16868,9
Витрати на збут	14459,0
Інші витрати виробничої діяльності	2409,8
Відсотки за кредит	963,9
Повна собівартість	324134,4
В т.ч.експлуатаційні витрати	312440,4

Прибуток визначається як різниця між об'ємами реалізації продукції і послуг, які розраховуються в розділі 2 (табл.2.2.), і повною собівартістю з табл.6.4.1.

$$П = РП - СП;$$

$$П = 366552 - 312440,4 = 54111,6 \text{ тис грн.}$$

Рентабельність продукції визначається діленням прибутку на повну собівартість продукції і послуг.

$$P_{pp} = (П/С) * 100$$

$$P_{pp} = (54111,6 / 312440,4) * 100 = 17,3 \%$$

6.5.Фінансова та економічна оцінка проекту

Загальні положення і початкові умови для розрахунку

Економічна оцінка проекту виконується за такими показниками:

1.Для інвестора:

- термін окупності інвестицій ($C_{\text{трум.}}$);
- чиста приведена вартість проекту (ЧПС)

2.Для кредитора:

- термін повернення кредиту($T_{\text{кр}}$)

При виконанні розрахунку приймаються наступні умови:

- 1) ставка дисконтування $d=25$;
- 2) акциз і експортне мито відсутні;
- 3) продаж проекту не передбачається;
- 4) для економічної оцінки прийнятий період 5 років
- 5) амортизаційні відрахування, які виникають у зв'язку з введенням проекту, кладуть на депозит в банк і вважають резервом для страхування від ризику.

Для кредитування інвестицій приймаються такі умови:

- 1) Процентна ставка за кредит 22% в рік;
- 2) Всі вільні кошти прибутку йдуть на погашення кредиту

Розрахунок прибутку, податків і вільних грошових коштів

Таблиця 6.5.1.- Рух грошових коштів, тис грн

Показники	Роки			
	1	2	3	4
Надходження коштів	293241,6	366552	366552	366552
Амортизаційні відрахування	11694	11694	11694	11694
Проценти за кредит	10791,2	7037,9	54,6	-
Експлуатаційні витрати	249952,3	312440,4	312440,4	312440,4
Балансовий прибуток	20804,1	35379,7	42363	42417,6
Податок на прибуток 18%	3744	6368,3	7625,3	7635,2

Чистий прибуток	17060,1	29011,4	34737,7	34781,8
Чистий прибуток, що залишається на підприємстві	-	-	31758,2	34781,8
Вільні грошові кошти	28754,1	40705,4	46431,7	46476,4

У перший рік, об'єм реалізації досягає тільки 80% від максимально можливого $0,8 \times 366552 = 293241,6$ тис грн, експлуатаційні витрати – 80% від максимального рівня $0,8 \times 312440,4 = 249952,3$ тис грн

Сума платні відсотків за кредит в 1 рік:

$$П_{к1} = K \times (\%K/100)$$

$$П_{к1} = 0,22 \times 49051 = 10791,2 \text{ тис грн.}$$

$$П_{б1} = РП_1 - EB_1 - A_1 - П_{к1}$$

$$П_{б1} = 293241,6 - 249952,3 - 11694 - 10791,2 = 20804,1 \text{ тис грн}$$

Борг за кредитом на кінець 1-го року складає:

$$K_{зал\ 2} = 49051 - 17060,1 = 31990,9 \text{ тис грн}$$

Сума платні відсотків за кредит в 2-ому році:

$$П_{к1} = K \times (\%K/100) = 0,22 \times 31990,9 = 7037,9 \text{ тис грн}$$

$$П_{б2} = РП_2 - EB_2 - A_2 - П_{к2}$$

$$П_{б2} = 366552 - 312440,4 - 11694 - 7037,9 = 35379,7 \text{ тис грн}$$

Борг за кредитом на кінець 2-го року складає:

$$K_{зал\ 3} = 31990,9 - 29011,4 = 2979,5 \text{ тис грн}$$

Для визначення останнього року погашення кредиту необхідно порівнювати на початок кожного року суму боргу та суму потенційного чистого прибутку ($П_ч$).

$$П_ч = (K_{над} - (B_{екс} + A)) * (1 - K_{под})$$

$$П_{ч2} = (366552 - 11694 - 312440,4) * 0,82 = 34782,4 \text{ тис грн}$$

Так як потенційний чистий прибуток більший за суму боргу, то даний рік є останнім роком для погашення кредиту.

Визначаємо термін погашення кредиту у даному році у місяцях за формулою:

$$T_{\text{міс}} = (B/P_{\text{ч}}) \times 12$$

$$T_{\text{міс}} = (2979,5/34782,4) \times 12 = 1 \text{ місяць}$$

Сума сплати відсотків за кредит у другому році:

$$P_{\text{к2}} = 2979,5 \times \frac{22}{12 \cdot 100} \times 1 = 54,6 \text{ тис грн}$$

Графік повернення кредиту і сплати процентів по кредиту

На підставі розрахунків графік повернення кредиту і сплати процентів по кредиту складаємо у вигляді таблиці 6.5.2.

Таблиця 6.5.2 Графік повернення кредиту і сплати процентів по кредиту

Показники	Роки		
	1	2	3
Борг на початок року	49051	31990,9	2979,5
Погашення кредиту	17060,1	29011,4	2979,5
Борг на кінець року	31990,9	2979,5	-
Проценти за кредит	10791,2	7037,9	54,6

За наведеними вище даними визначаємо строк повернення кредиту ($T_{\text{кр}}$). До строку повернення кредиту включають кількість років, за які здійснюється часткове погашення кредиту та частину року, в якому остаточно погашається кредит.

$$T_{\text{кр}} = T_{\text{ч}} + \frac{B_i}{P_{\text{ч}}} = 2 + \frac{2979,5}{34737,7} = 2,1 \text{ роки}$$

Отже, підприємство поверне повністю кредит за 2,1 роки.

Розрахунок чистої приведеної вартості та строку окупності інвестиційного проекту

Розрахунок здійснюється за допомогою таблиці 6.5.3

Таблиця 6.5.3. Розрахунок чистої приведеної вартості та строку окупності проекту, тис грн

Показники	Роки				
	1	2	3	4	5
$(1+0,25)^i$	1,25	1,56	1,95	2,44	3,05
Вільні грошові кошти	28754,1	40705,4	46431,7	46476,4	46476,4
Дисконтована величина вільних грошових коштів	23003,2	26093,2	23811,1	19047,7	15238,2
Чиста приведена вартість проекту	-84027	- 57933,8	-34122,7	- 15075	+163,2

Чисту приведену вартість проекту розраховують за формулою:

$$\text{ЧПВ}_i = K_{\text{дис},i} - \text{ЧПВ}_{i-1}$$

де $\text{ЧПВ}_i, \text{ЧПВ}_{i-1}$ - накопичена чиста приведена вартість проекту, відповідно, у попередньому і поточному році;

$K_{\text{дис},i}$ - дисконтована величина вільних грошових коштів у поточному році

$$\text{ЧПВ}_1 = 20336 - 104363 = -84027 \text{ тис грн.}$$

$$\text{ЧПВ}_2 = 26093,2 - 84027 = - 57933,8 \text{ тис грн.}$$

$$\text{ЧПВ}_3 = 23811,1 - 57933,8 = -34122,7 \text{ тис грн.}$$

$$\text{ЧПВ}_4 = 19047,7 - 34122,7 = - 15075 \text{ тис грн.}$$

$$\text{ЧПВ}_5 = 15238,2 - 15075 = +163,2 \text{ тис грн}$$

Термін окупності інвестицій визначається за формулою:

$$T_{\text{ок}} = T_{\text{чв},i} + \frac{\text{ЧПВ}_{i-1}}{K_{\text{дис}}} = 4 + \frac{15075}{15238,2} = 4,9 \text{ роки}$$

Чиста приведена вартість проекту на кінець 4-го року складає 163,2 тис грн

6.6. Оцінка ризиків

До ризиків, пов'язаних з політичною і економічною ситуацією в Україні входять: політична нестабільність, діюча і майбутня правова база для інвестицій, перспектива економіки в цілому, фінансова нестабільність.

Останнім часом, в Україні нестабільна політична ситуація, погіршилася економічний стан та фінансова стабільність. Все це свідчить про підвищення ризику інвестування для будівництва нового підприємства в Україні.

Ризики періоду проектування і будівництва пов'язані з можливим збільшенням термінів будівництва, невчасним постачанням і введенням в дію устаткування, невідповідності вартості будівництва розрахунковій сумі інвестицій.

Будівництво млина в сучасних умовах відбувається в недовгі терміни, тому вірогідність зриву термінів будівництва дуже мала. Постачання устаткування в сучасних умовах виконується без порушення термінів. Вірогідність невідповідності фактичних витрат плановим на будівництво розрахунковим мала, оскільки розрахунки базуються на методах, які перевірені практикою. Таким чином, ризики періоду проектування і будівництва маловірогідні.

Ризики експлуатаційного періоду включають: виробничі ризики, ринкові ризики.

Виробничі ризики, пов'язані з підвищенням потокових витрат, зривів графіка постачання сировини, відключенням енергії. Підвищення потокових витрат, в основному, стосується сировини і енергетичних витрат. У таких випадках одночасно підвищуються ціни на продукцію. Таким чином, компенсується підвищення потокових витрат.

Страховання від зривів графіка постачання сировини забезпечуються присутністю на підприємстві місткостей для змісту страхового запасу сировини. Останнім часом в Україні налагоджується система енергопостачання і можна чекати, що відключення енергії не буде. Невеликі зриви в забезпеченні електроенергії можна компенсувати роботою у вихідні дні. Таким чином, виробничі ризики експлуатаційного періоду відсутні.

Ринкові ризики пов'язані з можливою втратою частини на ринку збуту продукції або послуг.

На підприємстві планується утворення фінансових резервів на випадок короткочасного погіршення ринкової ситуації, пов'язаної із зниженням цін на продукцію, підвищенням цін на сировину в кінці сезону і ін.. Так само передбачається проведення постійних маркетингових досліджень ринку з метою своєчасного реагування на зміну ринкової ситуації, пов'язаної з конкурентною позицією підприємства щодо конкурентів і появою нових конкурентів. Таким чином, ринкові ризики експлуатаційного періоду невеликі.

Висновки

Основні техніко-економічні показники діяльності підприємства представлені в табл. 6.6.1

Таблиця. 6.6.1. Техніко-економічні показники діяльності підприємства і інвестиційного проекту

Показники	Одиниці вимірювання	Значення показників
1.Добова потужність підприємства	тонн	250
2.Обсяги переробки зерна	тонн	126900
3.Обсяги переробки зерна з власних ресурсів	тонн	76140
4.Обєми переробки зерна клієнтів	тонн	50760
5.Обєм продажу	тис грн	366552

6.Повна собівартість	тис грн	324134,4
7.Прибуток	тис грн	54111,6
8.Кількість працюючих	тис грн	235
9.Фонд оплати праці	тис грн	9870
10.Середньомісячна заробітна плата	тис грн	3500
11.Продуктивність праці	тис грн/люд	1559
12.Рентабельність продукції	%	17,3
13.Інвестиції,у т.ч.	тис грн	104363
В ОПФ		70500
В оборотні кошти		33863
14.Кредит	тис грн	49051
15.Термін повернення кредиту	років	2,1
16.Термін окупності інвестицій	років	4,9
17.Чиста приведена вартість проекту 5-го року	тис грн	163,2

Висновок: Будівництво борошномельного заводу продуктивністю 250 т/добу технічно можливе і економічно доцільне. Інвестиції у розмірі 104363 тис грн окупляться за 4,9 роки. Кредит у розмірі 49051 тис грн буде повернений за 2,1 роки. Чистий приведений дохід на кінець 4-го року складе 163,2 тис грн.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Борошномельний завод потужністю 250 т/доб складається із зерноочисного відділення, розмелювального відділення та відділення готової продукції.

У зерноочисному відділенні схема очистки та підготовки зерна до помелу побудована з використанням сучасного обладнання. Для виробництва борошна з високими споживчими характеристиками на підприємстві планується використовувати висококлеяковинну сировину, приділяючи велику увагу підготовці зерна до помелу.

У розмельному відділенні реалізовано двох сортний 75-% помел пшениці (вихід борошна вищого сорту – 55 %, 1 сорту – 20 %).

На борошномельному заводі застосована система НАССР, яка охоплює всі потенційні ризики, що можуть впливати на безпечність готової продукції, включаючи біологічні, фізичні, хімічні та алергенні чинники. Вона мінімізує ризик від потенційних небезпечних чинників у борошні.

Економічна доцільність проєкту підтверджена розрахунком і техніко-економічним обґрунтуванням підприємства (розділ б).

					КРМ.ТЗПХіКВ.1.080-03.III.11.3			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ	Літ	Аркуш	Аркушів
Розробив		Смирнов О.О.					68	
Керівник		Хоренжий Н.В.						
Консульт.								
Зав.кафедри		Жигунов Д.О.						
						ОНТУ		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» від 01.01.2016 р. № 2809-IV [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.gov.ua>
2. Маренич М.М., Аранчій С.В., Марюха Н.С. Контроль якості і безпека продуктів харчування в ЄС. Міжнародне законодавство в галузі харчового ланцюжка і потенціал України відповідності даним стандартам / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://77.121.11.22/ecolib/8/2.doc>
3. Борошно пшеничне. Технічні умови : ГСТУ 46.004-99. –К., 1999. – 13 с.
4. ДСТУ 3768:2019 "Пшениця. Технічні умови"
5. Новойтенко, І. В. Оцінка якості продукції харчової промисловості / І. В. Новойтенко // Наукові праці НУХТ. - 2011. - № 40. - С. 156-161.
6. Жигунов Д.О., Волошенко О.С. Технологія та оцінка якості зернових продуктів . – Одеса : Видавництво ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. – 364 с.
7. Впровадження системи НАССР для операторів ринку харчових продуктів : практичний посібник / А. С. Ткаченко, Ю. О. Басова, О. О. Горячова та ін. ; за загальною редакцією А. С. Ткаченко. – Полтава : ПУЕТ, 2020. – 137 с.
8. Мерко І.Т. Наукові основи і технологія переробки зерна: підручник для студ. вищ. навч. закладів / І.Т. Мерко, В.О. Моргун. – Одеса: Друк, 2001. – 348 с.
9. Мерко І.Т. Технології мукомельного і круп'яного виробництва: підручник для студ. вищ. навч. закладів / – Одеса: Друк, 2010. – 472 с.
- 10.«Правила організації і ведення технологічного процесу на борошномельних заводах» / Міністерство Агропромислового Комплексу. – 1998.
11. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи магістра для здобувачів освіти зі спеціальності 181 «Харчові технології» галузь знань 18 «Виробництво та технології», денної та заочної форм навчання / Укладачі: Д.О. Жигунов, О.С. Волошенко. – Одеса: ОНАХТ, 2021. – 28 с.

12.Наказ Мінагрополітики від 01.10.2012 «Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР).