

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

**Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій**

**Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів**

**«До захисту в ЕК»**  
Директор ННІХТ  
\_\_\_\_\_ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище та ініціали)

**«До захисту допущено»**  
Завідувач кафедри ТХКВ  
\_\_\_\_\_ Володимир КОВБАСА \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище та ініціали)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 181 Харчові технології \_\_\_\_\_  
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Харчові технології та інженерія

на тему: Проект заводу харчових концентратів в місті Луцьку з випуску продуктів екструзійної технології.

Виконав: здобувач IV курсу, групи ТХ-4-5ск

Михальцова Єлизавета Михайлівна \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Керівник Ковбаса Володимир Миколайович \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти \_\_\_\_\_  
(прізвище та ім'я) (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ім'я) (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ім'я) (підпис)

Рецензент Дуборезов Олександр Дмитрович \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Я як здобувачка. Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавала і не одержувала недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач \_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ – 2025р.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 Харчові технології

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри ТХКВ**

**Володимир КОВБАСА**

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

## **З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

Михальцової Єлизавети Михайлівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект заводу харчових концентратів в місті Луцьку з випуску продуктів екструзійної технології

керівник роботи Ковбаса Володимир Миколайович, професор, доктор технічних наук,

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “02” квітня 2025 року № \_\_\_\_\_

2. Строк подання здобувачем роботи \_\_\_\_\_

3. Вихідні дані до роботи: Асортимент виробів: пластівці кукурудзяні натуральні, кульки з какао, та подушечки з ароматом полуниці та вершків.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ

Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів (з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення)), вибір асортименту продукції. Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції. Розділ 4. Технологічні розрахунки. 4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків. 4.2. Продуктові розрахунки (розрахунок продуктів, рецептур, норм витрат сировини чи виходу продуктів тощо). Розрахунки та їх види здійснюються залежно від специфіки обраного асортиментного ряду продуктів галузі. 4.3. Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів. Розрахунки здійснюються за потреби і залежно від специфіки обраного асортиментного ряду продуктів галузі. 4.4. Вибір і розрахунки продуктивності обладнання. Розрахунки здійснюються за потреби і залежно від специфіки обраного асортиментного ряду продуктів галузі. Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень. Розрахунки здійснюються залежно від специфіки обраного асортиментного ряду продуктів галузі. Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР. 7.1. Основи системи управління безпечністю харчової продукції НАССР. 7.2. Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження. Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві. Загальні висновки. Список літератури.

5. Перелік графічного матеріалу Апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва (A1), апаратурно-технологічна схема виробництва пластівців кукурудзяних, кульок з какао та подушечок з ароматом полуниці та вершків (A1), план на відмітці 0.00 (A1)

## 6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 20.04.2025

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
	Вступна частина	15.05.2025	Виконано
	Розділ 1	15.05.2025	Виконано
	Розділ 2	15.05.2025	Виконано
	Розділ 3	15.05.2025	Виконано
	Розділ 4	16.05.2025	Виконано
	Розділ 5	21.05.2025	Виконано
	Розділ 6	21.05.2025	Виконано
	Розділ 7	25.05.2025	Виконано
	Розділ 8	30.05.2025	Виконано
	Розділ 9	04.06.2025	Виконано
	Розділ 10	04.06.2025	Виконано
	Формулювання загальних висновків до роботи.	06.06.2025	Виконано
	Оформлення пояснювальної записки	10.06.2025	Виконано
	Проходження перевірки на унікальність кваліфікаційної роботи	17.06.2025	Виконано
	Проходження попереднього захисту	23.06.2025	Виконано
	Отримання зовнішньої рецензії на роботу		Виконано
	Подання оформленої і підписаною керівником до захисту ЕК		Виконано

Здобувач

\_\_\_\_\_ (підпис)

Слизова МИХАЛЬЦОВА

(ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

Володимир КОВБАСА

(ім'я ПРІЗВИЩЕ)

### Анотація

У кваліфікаційній роботі передбачено будівництво нового заводу харчових концентратів в місті Луцьку з випуску продуктів екструзійної технології. На підприємстві планується виробництво: кукурудзяних пластівців натуральних, кульок з какао та подушечки на злаковій основі з жировою начинкою з ароматом полуниці і вершків.

У кваліфікаційній роботі містяться технологічні розрахунки та підбір обладнання, рецептури, апаратурно-технологічні креслення.

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи викладена на 4 ст, графічна частина на 5 аркуші.

Ключеві слова: кульки з какао, кукурудзяні пластівці натуральні, подушечки з ароматом полуниці і вершків, харчові концентрати, сухі сніданки.

### Annotation

The qualification work envisages the construction of a new plant of food concentrates in the city of Lutsk for the production of extrusion technology products. The enterprise plans to produce: natural corn flakes, cocoa balls and pillows with strawberry and cream aroma.

The qualification work contains technological calculations and equipment selection, recipes, equipment and technological drawings.

The explanatory note of the qualification work is presented on the 4 page, the graphic part on 5 sheets.

Keywords: cocoa balls, natural corn flakes, pillows with strawberry and cream flavor, food concentrates, breakfast cereals.

## ЗМІСТ

Вступ.....	5
Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів ,вибір асортименту продукції.....	8
Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.....	10
Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.....	13
Розділ 4. Технологічні розрахунки.....	24
4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	24
4.2. Продуктові розрахунки (розрахунок продуктів, рецептур, норм витрат сировини чи виходу продуктів тощо). Розрахунки та їх види здійснюються залежно від специфіки обраного асортиментного ряду продуктів галузі.....	25
4.3. Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів. Розрахунки здійснюються за потреби і залежно від специфіки обраного асортиментного ряду продуктів галузі....	28
4.4. Вибір і розрахунки продуктивності обладнання. Розрахунки здійснюються за потреби і залежно від специфіки обраного асортиментного ряду продуктів галузі.....	30
Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень. Розрахунки здійснюються залежно від специфіки обраного асортиментного ряду продуктів галузі.....	33
Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.....	36
Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР.....	39
7.1 . Основи системи управління безпечністю харчової продукції НАССР...41	
7.2.Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.....	44
Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.....	48
Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження.....	49
Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві...51	
Загальні висновки.....	53
Список літератури.....	54

					Проект заводу харчових концентратів в місті Луцьку з випуску продуктів екструзійної технології.			
Змн	Змн	Арк.№	Підпис	Дата				
Розроб.		Михальцова Є.М.			Розрахунково- пояснювальна записка	Літера	Аркуш	Аркушів
Перевір.		Ковбаса В.М.				КвР	4	55
Н. Контр.						ННІХТ, ТХ-4-5ск		
Затверд.		Ковбаса В.М.						

## Вступ

Харчові концентрати – це продукти, які виготовляються шляхом видалення води та інших надлишкових речовин з харчових інгредієнтів. [1]

Харчоконцентрати поділяються на такі групи:

1. Концентрати обідніх страв:
  - Перших,
  - Других обідніх страв,
  - Солодких страв,
  - Напівфабрикати борошняних виробів;
2. Для дитячого і дієтичного харчування;
3. Картопле продукти;
4. Сухі сніданки;
5. Чай, кава та альтернативні напої;
6. Прянощі
7. Харчові концентрати для приготування соусів[2].

Переваги використання харчоконцентрів:

1. Збереження поживної цінності: Видалення води збільшує концентрацію поживних речовин, вітамінів та мінералів у продукті. Це може бути корисним для людей, які хочуть отримати більше поживних речовин з обмеженої кількості їжі.
2. Збереження тривалості зберігання: Вода є одним з основних факторів, що сприяють псуванню продуктів. Видалення води дозволяє збільшити тривалість зберігання харчових концентратів без необхідності додаткової консервації.
3. Зручність використання: Харчові концентрати можна легко транспортувати та зберігати, оскільки вони займають менше місця порівняно із свіжою їжею. Вони також можуть мати довгий термін придатності до споживання.

Сухі сніданки – це продукти, які використовуються населенням для швидкого втамування голоду «на ходу» або для задоволення. Сухими сніданками є продукти з кукурудзи, пшениці, рису та інших культур у вигляді паличок, пластівців, повітряних зерен, кілець, зірочок, подушечок і т.д., які вживають з молоком, йогуртом або з іншим продуктом, який припадає до смаку. Для удосконалення смакових властивостей в суміші додають цукровий сироп, карамель, горіхи, сушені фрукти, шматочки шоколаду, нерідко суміші збагачують вітамінами і мінеральними солями - кальцію, фосфору, заліза.

Змн.	Адж.					5















### Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.

В кваліфікаційній роботі розглянемо пластівці кукурудзяні натуральні та кульки з какао та подушечки з ароматом полуниці та вершків.

Таблиця 3.1-Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

Сировина	Номер і назва нормативного документа	Вимоги до якості за показниками	
		Органолептичними	Фізико-хімічні
Крупа кукурудзяна	ДСТУ 1055:2006	<p>Зовнішній вигляд: розсипчаста маса, характерна для цього виду крупів. Допускають окремі нещільно злежані грудочки</p> <p>Колір крупи: жовто-кремовий різних відтінків;</p> <p>Смак і запах: Притаманні для цього виду крупів без стороннього присмаку та запаху і ознак затхлості та плісняви</p> <p>Консистенція після варіння: Властива готовим другим стравам, звареним до повної кулінарної готовності. Допускають незначну розвареність крупів</p>	<p>Масова частка вологи – 10,00</p> <p>Масова частка металомангнітної домішки (частинок не більше ніж 0,3 мм у найбільшому лінійному вимірі, а маса окремих її часток не повинна перевищувати 0,4 мг), %, не більше ніж - <math>3 \cdot 10^{-4}</math></p> <p>Готовність страви з крупів до споживання, хв, не більше ніж: 30</p> <p>Наявність побічних і мінеральних домішок (піску), зараженість шкідниками хлібних запасів- не дозволено</p>

продовження таблиці 3.1

Змн.	Арк.								13

Цукор	ДСТУ 4623:2023	<p>Зовнішній вигляд: Білий ,чистий без плям і сторонніх домішок,для напівбілого цукру допустимо жовтуватий відтінок Кристалічний цукор має бути сипким,без грудочок. Для напівбілого цукру допустимо грудочки,що розпадаються в разі легкого натискання Запах і смак: Солодкий без сторонніх запаху і присмаку як у сухому цукрі,так і в його водному розчині,для напівбілого цукру допустимо слабкий запах меляси.</p>	<p>Для I кат: Полярізація,%,не менше ніж- 99,7; Інветний цукор %, не більше ніж:до кількості продукту – 0,04; Вологість %,не більше ніж – 0,06; Кондуктометрична зола не більше ніж: % - 0,0027; Кольоровість у розчині,не більше ніж : одиниць ICUMSA – 45.</p>
Крупа пшенична	ДСТУ 7699:2015	<p>Має бути у здоровому стані,не зіпріла та без теплового пошкодження; мати властивий здоровому зерну запах без затхлого, солодового,пліснявого, гнилісного,полинного та нафтопродуктів тощо.</p>	<p>Вологість,%,не більше ніж – 14,5 Зернова домішка, %, не більше ніж – 5,0; зокрема: пророслі зерна – 1,0. Сміттева домішка, %, не більше ніж 2,0 зокрема: мінеральна домішка – 0,3 зіпсовані зерна - 0,2 шкідлива домішка - 0,2</p>

продовження таблиці 3.1

Змн.	Адк.							14

Какао-порошок	ДСТУ 4391:2017	<p>Зовнішній вигляд: Порошок від світло-коричневого до темнокоричневого кольору, не допускається тьмянний сірий відтінок</p> <p>Смак і запах: Властивий даному продукту, без сторонніх присмаків та запахів</p>	<p>Масова частка вологи, %, 9</p> <p>Масова частка жиру, %, не більше 20</p> <p>Ступінь подрібнення — залишок на шовковому ситі № 38 згідно з та на металевому ситі № 016 згідно з, %, не більше 1,5</p> <p>Під час розтирання між пальцями не повинно бути крупинок</p> <p>Показник рН, не більше 7,1</p> <p>Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, не більше 0,2</p> <p>Масова частка феродомішок (частки не більше 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі), %, не більше 0,0003</p>
Сіль	ДСТУ 3583:2015	<p>Зовнішній вигляд: Кристалічний сипкий продукт</p>	<p>Масова частка хлористого натрію, %, не</p>

Продовження таблиці 1.1

Змн.	Адк.						15

		<p>Смак та запах: Солоний без стороннього присмаку, без запаху</p> <p>Колір: Білий</p>	<p>менше - 99,5</p> <p>Масова частка кальцій-іона, %, не більше 0,02 ;</p> <p>Масова частка магній-іона, %, не більше 0,01;</p> <p>Масова частка сульфат-іона, %, не більше 0,20;</p> <p>Масова частка калій-іона, %, не більше 0,02;</p> <p>Масова частка оксиду заліза (III), %, не більше - 0,005 ;</p> <p>Масова частка сульфату натрію, %, не більше ніж 0,20 ;</p> <p>Масова частка нерозчинного у воді залишку (н.о.), %, не більше - 0,03;</p> <p>Масова частка вологи, %, не більше 0,10;</p> <p>Крупність: До 0,8мм включ, %, не менше – 75;</p> <p>Понад 0,8мм до 1,2мм, %, не більше - 25,0.</p>
--	--	--	--

Продовження таблиці 3.1

Змн.	Адк.								16

Олія соняшникова	ДСТУ 4492:2005	Прозорість: Прозоре без осаду Смак і запах: Притаманний олії без стороннього запаху, присмаку та гіркоти.	Колірне число, мг йоду, не більше ніж – 15; Кислотне число, мг КОН/г, не більше ніж – 1,5; Пероксидне число, ^ О ммоль/кг, не більше ніж: під час випуску з підприємства – 7,0; наприкінці терміну зберігання – 10,0. Масова частка нежирових домішок, %, не більше ніж – 0,05; Масова частка вологи та летких речовин, %, не більше ніж – 0,20; Ступінь прозорості, фем, не більше ніж – 40;
Глюкоза	ДСТУ 4464:2005	Зовнішній вигляд: Білий кристалічний порошок  Смак та запах Солодкий без стороннього присмаку, властивий глюкозі, без стороннього запаху.	Кольоровість розчину, одиниць оптичної густини, не більше – 0,02; Прозорість розчину, світлопропускання, %, не менше ніж – 97,5; Масова частка вологи, %, не більше – 9;

Продовження таблиці 3.1

Змн.	Адк.						17

			<p>Питоме обертання , градуси - 52,5-53,0;  Масова частка заліза (у перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж 0,0006 ;  Масова частка золи (у перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж 0,03 ;  Наявність вільних мінеральних кислот - Не дозволено.</p>
Емульгатор соєвий лецетин	ДСТУ ISO 32052-2013	<p>Консистенція: Однорідна, в'язка рідина.  Колір Від світло-жовтого до темно-коричневого.  Запах : Характерний, не допускається затхлий, кислий або будь-який інший сторонній запах.  Смак: Характерний, не допускається прогірклий, кислий або будь-який інший сторонній присмак.</p>	<p>Масова частка речовин, нерозчинних в толуолі, %, не більше- 0,30 ;  Масова частка речовин, нерозчинних в ацетоні, %, не більше- 60,0;  Масова частка вологи і летких речовин, %, не більше -1,0  Кислотне число, мг КОН/кг, не більше - 36,0 ;  Перекисне число, ммоль/кг активного кисню, не більше- 10,0;  Колірне число 10 % роз-ну в толуолі, мг</p>

Продовження таблиці 3.1

Змн.	Док.								18

			йоду, не більше-80,0 ; В'язкість при 25°С, Па·с, не більше - 12.
Сухе молоко	ДСТУ 4273:2015	Смак і запах повинен бути властивий свіжому пастеризованому молоку або вершкам, без сторонніх присмаків та запахів Консистенція сухий порошок, що складається з агломерованих частинок, допускається незначна кількість грудочок , які легко розпадаються при механічній дії. Колір однорідний, білий або з кремовим відтінком.	Масова частка вологи: не більше 4 %; Масова частка жиру: Для незбираного сухого молока – 20 % або 25 %; Для знежиреного сухого молока – не більше 1,5%; Титрована кислотність (відновленого молока з вмістом сухих речовин 12 %) не більше 19 <sup>0</sup> T. Чистота відновленого молока: не нижче II групи.
Крохмал кукурудзяний	ДСТУ 3976-2000	Зовнішній вигляд однорідний порошок без грудочок	Масова частка вологи: не більше 14 %; Масова частка золи не більше 0,2%;

Продовження таблиці 3.1

Змн.	Арк.								19





Продовження таблиці 3.4

		злегка розірвані Колір Відповідного кольору застосовуваних домішок і глазури Смак і запах Властивий даному виду виробів із вираженим смаком і запахом застосовуваних добавок Сторонні присмак і запах не дозволені Структура Хрумка, пориста, не груба	Масова частка сахарози, %, не менше -20,0 Масова частка жиру, %, не менше – 12,0 Масова частка кухонної солі, %, не більше – 5 Масова частка дріб'язку, що не відповідає нормі, %, не більше – 3 Зараженість шкідниками хлібних запасів та їх личинками – не дозволено Сторонні домішки, нерозірвані та горілі зерна – не дозволено
Кукурудзяні пластівці натуральні	ТУУ 15.6- 00378537- 004:2006	Зовнішній вигляд Тонкі, підсмажені пластівці, з поверхнею, що має мілкі пузирчасті здуття Колір Жовтий чи кремовий різних відтінків. Смак і запах	Масова частка вологи, %, не більше ніж - 5,0 Масова частка дріб'язку, %, не більше ніж - 10,0 Масова частка склоподібних пластівців, %, не більше ніж - 12,0








Сировина	Подушечки з ароматом полуниці і вершків		Разом		
	На 1т,кг	На зміну,кг	На зміну	На добу	На рік
Крупа пшенична	391,93	35	35	35	391,93
Крупа вівсяна	220,75	20	20	20	220,75
Крупа кукурудзяна	229,35	20	20	20	229,35
Цукор	151,51	15	15	15	151,51
Молоко сухе	74,86	7	7	7	74,86
Сіль кухонна	20,40	2	2	2	20,40
Барвник кармін	-	1	1	1	-
Начинка					
Цукор	303,03	30	30	30	303,03
Олія соняшникова	273,22	25	25	25	273,22
Крохмаль кукурудзяний	211,64	20	20	20	211,64
Молоко сухе	160,42	15	15	15	160,42
Емульгатор соєвий лецетин	-	5	5	5	-
Ароматизатор полуниця- вершки	-	4	4	4	-
Вітамін Е	11	1	1	1	11

Норми витрат сировини на 1 т напівфабрикату чи готового продукту, Н, кг, визначають за формулою:

$$H = 10 \cdot P \cdot \frac{100}{100 - \sum z} \quad (4.1)$$

$\sum z$  - сума втрат і затрат рецептурного компонента, визначених дослідним шляхом, %; P - кількість компонента за рецептурою, %.

Кукурудзяні пластівці

Крупа кукурудзяна

$$H = 10 \cdot 79 \cdot \frac{100}{100 - 12,8} = 905,96 \text{ кг}$$

Цукор

Змн.	Адк.				26

$$H = 10 \cdot 3,9 \cdot \frac{100}{100 - 1,0} = 39,39 \text{ кг}$$

Сіль

$$H = 10 \cdot 1,9 \cdot \frac{100}{100 - 2,0} = 19,38 \text{ кг}$$

*Кульки з какао*

Крупа кукурудзяна

$$H = 10 \cdot 60,12 \cdot \frac{100}{100 - 12,8} = 689,45 \text{ кг}$$

Крупа пшенична

$$H = 10 \cdot 11,0 \cdot \frac{100}{100 - 10,7} = 123,18 \text{ кг}$$

Цукор

$$H = 10 \cdot 11,5 \cdot \frac{100}{100 - 1,0} = 116,16 \text{ кг}$$

Какао

$$H = 10 \cdot 7,43 \cdot \frac{100}{100 - 2} = 75,81 \text{ кг}$$

Олія соняшникова

$$H = 10 \cdot 4,95 \cdot \frac{100}{100 - 8,5} = 54,1 \text{ кг}$$

Сіль

$$H = 10 \cdot 1,6 \cdot \frac{100}{100 - 2,0} = 16,32 \text{ кг}$$

*Подушечки з ароматом полуниці і вершків*

Корпус

Крупа пшенична

$$H = 10 \cdot 35,0 \cdot \frac{100}{100 - 10,7} = 391,93 \text{ кг}$$

Крупа вівсяна

$$H = 10 \cdot 20,0 \cdot \frac{100}{100 - 9,4} = 220,75 \text{ кг}$$

Крупа кукурудзяна

$$H = 10 \cdot 20,0 \cdot \frac{100}{100 - 12,8} = 229,35 \text{ кг}$$

Цукор

Змн.	Адк.					

$$H = 10 \cdot 15,0 \cdot \frac{100}{100 - 1,0} = 151,51 \text{ кг}$$

Молоко сухе

$$H = 10 \cdot 7,0 \cdot \frac{100}{100 - 6,5} = 74,86 \text{ кг}$$

Сіль кухонна

$$H = 10 \cdot 2,0 \cdot \frac{100}{100 - 2,0} = 20,40 \text{ кг}$$

Начинка

Цукор

$$H = 10 \cdot 30,0 \cdot \frac{100}{100 - 1,0} = 303,03 \text{ кг}$$

Олія соняшникова

$$H = 10 \cdot 25,0 \cdot \frac{100}{100 - 8,5} = 273,22 \text{ кг}$$

Крохмаль кукурудзяний

$$H = 10 \cdot 20,0 \cdot \frac{100}{100 - 5,5} = 211,64 \text{ кг}$$

Молоко сухе

$$H = 10 \cdot 15,0 \cdot \frac{100}{100 - 6,5} = 160,42 \text{ кг}$$

Вітамін Е

$$H = 10 \cdot 1,0 \cdot \frac{100}{100 - 9,1} = 11,00 \text{ кг}$$

### 4.3. Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

Таблиця 4.3.1- Розрахунок потреб у тарі

Назва виробу	Кількість виробленої продукції за добу, кг	Вид споживчої тари			Вид транспортної тари			
		Кількість продукції, яку фасують, кг	Місткість тари, кг	Необхідна кількість тари		Кількість споживчої тари у транспортній, шт.	Необхідна кількість тари	
				на добу, шт.	на рік, тис. шт.		на добу, шт.	на рік, тис. шт.



	Гофровані ящики	24	110,80	110,80	110,80	19,61
	Клейка стрічка	30	403,92	403,92	403,92	71,49

#### 4.4. Вибір і розрахунки продуктивності обладнання.

Для кульок з какао

Продуктивність лінії за зміну  $P_{зм}$ , кг/зм або т/зм, розраховують за формулою:

$$P_{зм} = P_{год} \cdot T \cdot K_0, \quad (4.2)$$

де  $P_{год}$  - продуктивність лінії за год, кг/год або т/год;  $K_0$  - коефіцієнт використання обладнання ( $K_0 = 0,85-0,97$ );  $T$  - час роботи зміни, год.

$$P_{зм} = 880 \cdot 0,85 \cdot 9 = 6732 \text{ кг/зм}$$

Добову продуктивність лінії, кг/добу або т/добу, розраховують за формулою:

$$P_{доб} = P_{зм} \cdot N, \quad (4.3)$$

де  $N$  - кількість змін.

$$P_{доб} = 6732 \cdot 2 = 13464 \text{ т/доб}$$

Річну виробничу потужність, т/рік, розраховують за формулою:

$$P_{рік} = P_{доб} \cdot \text{ФРЧ}, \quad (4.4)$$

де  $P_{доб}$  - добова продуктивність, т/добу; ФРЧ - фонд робочого часу, діб.

$$P_{рік} = 13464 \cdot 177 = 2383128 \text{ т/рік}$$

Для кукурудзяних пластівців

Продуктивність лінії за зміну  $P_{зм}$ , кг/зм або т/зм, розраховують за формулою:

$$P_{зм} = 300 \cdot 0,85 \cdot 9 = 2308,5 \text{ кг/зм}, \quad (4.2)$$

Добову продуктивність лінії, кг/добу або т/добу, розраховують за формулою:

$$P_{доб} = 2308,5 \cdot 2 = 4617 \text{ кг/доб}, \quad (4.3)$$

Річну виробничу потужність, т/рік, розраховують за формулою:

$$P_{рік} = 4617 \cdot 177 = 817209 \text{ т/рік} \quad (4.4)$$

Для подушечок

Продуктивність лінії за зміну  $P_{зм}$ , кг/зм або т/зм, розраховують за формулою:

$$P_{зм} = 250 \cdot 0,85 \cdot 9 = 1912,5 \text{ кг/зм}, \quad (4.2)$$

Добову продуктивність лінії, кг/добу або т/добу, розраховують за формулою:

Змн.	Арк.					30



$\rho$  - густина продукту, кг/м<sup>3</sup>;

$\pi$  - об'єм нарізки одного витка шнека, м<sup>2</sup>;

$N$  - частота обертання шнека.

$$P = 0,40 \cdot 600 \cdot 0,0005 \cdot 1200 = 144 \text{ кг/год - кульки з какао}$$

$$P = 0,50 \cdot 600 \cdot 0,0005 \cdot 1200 = 180 \text{ кг/год - кукурудзяні пластівці}$$

$$P = 0,50 \cdot 500 \cdot 0,0005 \cdot 1200 = 150 \text{ кг/год - подушечки з ароматом полуниці і вершків}$$

Змн.	Адк.					32







## Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.

Підбір обладнання проводиться згідно з вибраною технологічною схемою .  
Екструдер MPF-50 і MPF-100[16]

В екструдері здійснюється видавлювання джгутів маси, що переробляється через формуючі фільтри матриці. В процесі екструзії в результаті впливу температури 120-180°C, тиску до 20 мПа відбувається вибухоподібне випаровування вологи з екструдату, вироби збільшуються в об'ємі в 3-4 рази і практично миттєво висихають.

Встановлена потужність 17 кВт

Пакувальна машина GQ-520[17]

Швидкість упаковки: 40-50 упаковок/хв.

Основні переваги: низький рівень шуму.

Автоматична пакувальна машина відрізняється високою точністю вимірювання, стабільною продуктивністю, цифровим дисплеєм, простотою та швидкістю роботи.

Застосовуються імпортовані датчики та пневматичні приводи, які надійні в експлуатації, прості в обслуговуванні та не забруднюють довкілля.

Він оснащений подвійним корпусом ваг та високошвидкісною системою дозування, які можуть використовуватися поперемінно чи синхронно, та мають високу ефективність роботи.

У корпусі використовується технологія напилення пластику, а деталі, що контактують з матеріалами, виготовлені з імпортованих матеріалів з нержавіючої сталі, які мають гарну плинність, високі гігієнічні стандарти, зносостійкість, корозійну стійкість і тривалий термін служби обладнання.

Сушарка конвеєрна СК-3-600/7000[18]

Сушарка промислова є тунельною камерою, всередині якої рухається конвеєрна стрічка, що несе на собі вироби або матеріал, що висушується. Гаряче повітря, нагріте тенами до певної температури, за допомогою вентилятора циркулює всередині сушильної камери, тим самим забезпечуючи процес сушіння. Температура повітря та витрата електроенергії через пульт керування задається оператором та контролюється автоматикою. Також оператор може в деяких межах регулювати швидкість руху стрічки тунелем, тим самим визначаючи час знаходження виробів, що висушуються всередині камери.

Тип конвеєрної стрічки тефлонова, дротяна (X18H10T)

Продуктивність 1,5 т/год

Потужність, кВт 50

Кількість нагрівальних елементів 20

Змн.	Адк.					36



Таблиця 6.1- Специфікація основного технологічного обладнання

Позиція	Назва	Позначення	Кількість	Технічна характеристика	
				Продуктивність	Габаритні розміри
20	Екструдер	MPF-50/ MPF-100	3	Від 100 до 500 кг/год	750/900/500 933/870/941
21	Транспортер	ЛТ -8-600	5	-	Ширина 600 мм
23	Різально- подільний пристрій	-	1	-	-
24	Плющильний верстат	ПС -600	1	Продуктивність 1000 -1500 кг/год	3000/2210/170 0
25	Сушарка конвеєрна	СК-3- 600/7000	3	Продуктивність 1,5 т/год	5300/1000/250 0
26	Охолоджуваль- ний конвеєр	Abar	3	-	Ширина 600 мм
22	Глазурувальна машина	A3-ТК-2Л	1	Продуктивність 400 кг/год	
27	Пакувальна машина	GQ-520	3	40-50 упк/хв	420/520/720
18	Міксер	HURAKAN HKN- IP15FM	1	До 6 кг/год	444/369/650

## **Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP.**

Для гарантування якості і безпечності харчової продукції на підприємстві запроваджені міжнародні стандарти управління якістю ISO 9000 та система HACCP. Це дозволяє не тільки відповідати законодавчим вимогам, а й підвищувати довіру споживачів до продукції.

### **Программа-передумови**

Программа-передумови є необхідною основою для впровадження та ефективного функціонування системи HACCP. На підприємстві передбачено такі програми-передумови:

- ◆ Підтримання санітарно-гігієнічного стану виробничих і складських приміщень;
- ◆ Регулярне прибирання, миття і дезінфекція обладнання згідно графіку;
- ◆ Контроль якості водопостачання, вентиляції, освітлення та відведення стічних вод;
- ◆ Навчання персоналу правилам гігієни ;
- ◆ Боротьба зі шкідниками.

### **Программа-передумови системи HACCP щодо здоров'я та гігієни персоналу**

Правила поведінки персоналу на виробництві: 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 вбиральні, зберігання та використання особистого та спеціального одягу та взуття.

Проведення медичних оглядів повинно здійснюватися відповідно до вимог законодавства . Періодичність проведення медичних оглядів залежить від технологічних та допоміжних процесів, посадових обов'язків працівників. Підтвердження їх проходження є наявність особистих медичних книжок.

Наявність спецодягу та взуття є обов'язковим правилом носіння. Для осіб які здійснюють прибирання, ремонтні або вантажно-розвантажувальні роботи, санітарний одяг відрізняється за кольором від одягу основних працівників. Одяг використовується завжди чистий, повністю прикривати тіло та волосся.

На підприємстві передбачені санітарно-побутові приміщення:

- ◆ Гардеробна для одягу та взуття;
- ◆ Душові;
- ◆ Туалети з умивальниками;

Змн.	Арк.					39



Критеріями оцінки якості миття та дезінфекції є : візуальна чистота; відсутність залишкового вмісту забруднень і компонентів миючих і дезінфікуючих засобів; результати мікробіологічного або біохімічного контролю змивів. Поточне миття та дезінфекція проводиться щодня після закінчення роботи і за необхідністю протягом робочого дня. Профілактичне миття та дезінфекція проводиться два рази на місяць. Планово-попереджувальне миття та дезінфекція проводиться один раз на рік. Екстрена дезінфекція проводиться за епідеміологічними показниками, наприклад, у разі підозри на харчове отруєння, у разі інфекційних захворювань серед персоналу або при надходженні інфікованої сировини, н/ф, тари тощо.

Для кожного виду обладнання необхідно розробити докладну інструкцію з миття і очищення із зазначенням миючих і дезінфікуючих засобів і методів. Вибір засобу для миття та дезінфекції повинен визначатися типом забруднення і особливостей поверхні, яку необхідно очистити. Кислотні мийні засоби є найбільш ефективними для видалення неорганічних забруднень, а лужні для видалення органічних забруднень.

Програма-передумова щодо планування та етапу комунікації:  
вентиляції, водопроводів, електро та освітлення.

Для виробничих підприємств письмова програма-передумова містить:

- ◆ План каналізаційних мереж;
- ◆ План вентиляції;
- ◆ План електромережі.

Комунікації підтримують у відповідному стані. Забезпечується проектування та стан системи водопостачання та водовідведення, їх технологічний огляд, ремонт, прибирання та дезінфекція. Відпрацьована вода відводиться з дотриманням вимог гігієни.

Системи вентиляції мають встановлюватись так, щоб фільтри та інші компоненти, які потребують очищення, були легкодоступні.

Усі зони належно освітлюються, природним і штучним.

В місцях де відбувається подрібнення зерна чи крупи встановлено пиловловлюване обладнання.

## **7.1 . Основи системи управління безпеністю харчової продукції НАССР**

Змн.	Арк.								41

Таблиця 7.1.1- Загальна програма передумови

Назва програми-передумови	Мета встановлення	Тип/джерела небезпечного фактора,який треба контролювати	Застосовані стандартні санітарні робочі процедури
Належне планування виробничих,до поміжних і побутових приміщень	Зменшення ризику перехресного забруднення шляхом належного планування та організації потоків руху харчових продуктів,допоміжних матеріалів,персоналу,відвідувачів так ,щоб вони не несли загрозу безпечності продуктів	Біологічна – забруднення сировини та готової продукції,по ява шкідників. Фізичні – сторонні домішки (наприклад пил,уламки з стелі,вікон)	Вимоги до забезпечення облаштування складських приміщень,цехів з підготовки сировини,виробничих приміщень,вимоги до руху персоналу,сировини і допоміжних матеріалів.
Забезпечення планування та перевірка етапу комунікації:вентиляція, електро та освітлення тощо.	Належна вентиляція виробничих приміщень,а також допоміжних та побутових приміщень. Моніторинг системи водопостачання та водовідведення ,їх технічний огляд,ремонт,прибирання та дезінфекція	Фізичні – у разі поганої вентиляції можливе забруднення пилом,іншим и сторонніми домішками.	Інструкції та вимоги щодо енерго-водопостачання, освітлення,вентиляція.
Контроль чистоти поверхонь,процедур прибирання,виробничих,допоміжних,побутових приміщень	Належне прибирання,миття та дезінфекція поверхонь обладнання,підлоги,стін та інших поверхонь	Хімічна – залишки миючих та дезінфекуючих засобів Біологічне – забруднення сировини і	Операційні і санітарні інструкції,процедури щодо періодичного відбору зразків.

Продовження таблиці 7.1.1

та інших поверхонь		готової продукції м/о.	
Контроль за здоров'ям та гігієною персоналу	Запобігання забруднення харчового продукту під час контактування з персоналом	Біологічне забруднення сировини та готової продукції через недотримання правил гігієни	Вимоги до правил поведінки персоналу інструкції щодо дотримання правил гігієни, проведення обов'язкових медичних оглядів
Контроль технологічних процесів	Встановлення контролю за дотримання параметрів технологічних процесів за для впевненості операторів ринку у виконанні заданих норм	Хімічні залишки мастильних матеріалів та миючих засобів Біологічні зараження сировини у випадку порушення технологічних параметрів	Вимоги нормативних документів до сировини, допоміжних матеріалів, методів контролю обладнання.
Контроль за шкідниками	Забезпечити визначення видів шкідників, які характерні для виробництва, запобігання їх появи, профілактика та боротьба	Фізичні забруднення сировини та готової продукції шкідниками	Інструкції щодо боротьби зі шкідниками, вимоги до розміщення і використання ловушок.
Забезпечення належного зберігання та транспортування продукції	Захист харчових продуктів, допоміжних матеріалів для переробки харчових продуктів, предметів	Біологічні забруднення готового продукту через	Інструкція щодо зберігання та транспортування сировини та готової продукції.

Продовження таблиці 7.1.1

	та матеріалів, що контактують із харчовими продуктами, від забруднення під час їх транспортування, зберігання.	порушення умов зберігання Фізичні – порушення герметичності упаковки, потрапляння сторонніх домішок	
Забезпечення правильного поводження з відходами виробництва та сміттям, їх збору та видалення	Забезпечити виконання усіх вимог щодо утилізації відходів, інформацію про місця збору відходів у зонах поводження з харчовими продуктами, визначення графіків та способів вивезення графіків та способів вивезення відходів з приміщень, у яких здійснюється поводження з харчовими продуктами, з метою уникнення їх накопичення.	Біологічні забруднення сировини та готової продукції за рахунок пехресного забруднення Фізичні – забруднення сировини та готової продукції сторонніми домішками за рахунок перехресного забруднення	Закон України « про охорону навколишнього середовища» від 25.06.1991 № 1264-ХІІ (ред..від 01.01.2016); Законом України «Про відходи» від 05.03.1998 № 187/98-вр. (ред.. від 09.05.2016); Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» від 24.02.1994 № 4004- ХІІ (ред.. від 28.12.2015)

**7.2.Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.**

Таблиця 7.2.1 Перелік місць контролю технологічного процесу

Змн.	Арк.					44

Стадія технологічного процесу	Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю
Приймання та підготовка сировини	Крупа кукурудзяна, вівсяна, пшенична, цукор, какао, молоко сухе, крохмаль кукурудзяний, сіліцій, ароматизатори, вітамін Е, барвник кармін, емульгатор, олія соняшникова	Масова частка вологи, наявність домішок, органолептичні показники	Візуальний огляд, лабораторні аналізи, перевірка супровідної документації	Кожна партія
Зважування сухих інгредієнтів	Цукор, какао, крупи, крохмаль, сухе молоко, крохмаль кукурудзяний	Маса інгредієнтів згідно з рецептурою	Ваговий контроль на електронних вагах	Постійно
Дозування рідких компонентів	Рослинна олія	Точність дозування по масі або об'єму	Дозатори рідини, контроль по мірною тарою, датчик рівня	Постійно
Змішування	Суміш сухих та/або рідких компонентів	Однорідна консистенція, колір, запах	Візуальний контроль, відбір проб на аналіз	Постійно
Екструзія	Готова суміш	Температура маси, тиск, форма екструдату	Термоміри, тискоміри, візуальний огляд	Постійно
Сушка	Екструдований продукт (подушечки, кульки, пластівці)	Вологість, час сушки, температура повітря	Вологоміри, термометри, лабораторне визначення	Кожні 30 хв
Охолодження	Сухі подушечки, кульки, пластівці	Температура продукту на виході	Контроль термометрами	Постійно

Продовження таблиці 7.2.1

Змн.	Адк.								45

Дозування начинки(для подушечок)	Начинка(полунично- вершкова)	Маса,рівномірність заповнення,в'язкість	Візуальний огляд,дозатори,перевірка проб	Постійно
Глазурування(для кульок)	Поверхня кульок	Рівномірність нанесення глазури,блиск,колір	Візуальний контроль маси до і після	Постійно
Фасування та пакування	Готова продукція	Маса упаковки, герметичність, відповідність маркуванню.	Ваги,перевірка герметичності, огляд маркування	Постійно
Контроль готової продукції	Упаковані вироби	Вологість,зовнішній вигляд,смак,запах,колір	Лабораторні випробування, органолептична оцінка	Кожна партія

Таблиця 7.2.2- Метрологічне забезпечення контролю виробництва

№	Стадії технологічних параметрів, що потребують контролю	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування (позначення, стандарт або технічні умови)	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
1	Зважування крупи кукурудзяної,вівсяної,пшеничної,цукру,какао,солі,сухе молоко,крохмаль кукурудзяний	Ваги електронні платформенні ВПЕ-200-4 (ДСТУ EN 45501:2017)	0,5-200 кг	± 0,5 %
2	Дозування рідини	Дозатор рідини ДРМ-5М(ТУ33.2-14307581-003:2006)	0,05-5 л	± 0,5 % від об'єму
3	Вологість сировини та готового продукту	Вологомір СВЧ-50 або інфрачервоний «Радар-В» (ДСТУ ISO 712:2009)	5-90 %	± 0,5 %
4	Температура в зоні екструзії	Термопара тигу ТХК або ТХА (ГОСТ 304-84) з ЦТР-101М	0– 300°C	± 1,0°C
5	Температура сушильної камери	Терморегулятор МИК-51 з термопарою ТХА	20– 200°C	± 1,0°C

Змн.	Адк.			

продовження таблиці 7.2.2

6	Контроль густини начинки (для подушечки)	Аерометр АОН-1 (ДСТУ ISO 3507:2006)	1000-1500 кг/м <sup>3</sup>	± 1,0 кг/м <sup>3</sup>
7	Маса пакування	Ваги настільні ВТНЕ-6ТН (ДСТУ EN 45501:2017)	0,01-6 кг	Клас точності II/±1г
8	Вологість повітря під час сушки	Психрометр Август (ДСТУ ISO 7726:2007) або гігрометр цифровий	10-95 % RH	±2 % RH
9	Уварювання сиропу	Термометри, рефрактометри для контролю температури та концентрації	0...150 °C 40...80%	± 0,1 °C ± 0,5 %



## Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження.

Екологічна діяльність підприємства регулюється чинним законодавством та нормативними актами:

- Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»;
- Закон України «Про охорону атмосферного повітря»;
- Закон України «Про відводи»;
- Водний кодекс України;
- ДСП 201-97 «Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря»;
- ДБН В.2.5-64:2012 «Водопостачання» та ДБН В.2.5-75:2013 «Каналізація»;
- ДСТУ ISO 14001:2015- екологічний менеджмент.

Основними джерелами забруднення є викиди пилу від електричної сушарки сировини, а також пари та газу, що утворюються при обробці. На відміну від газових або дизельних сушарок, електрична сушарка не генерує продуктів горіння, що значно знижує рівень забруднення атмосферного повітря оксидами азоту, чадним газом і сірчаними сполуками.

Згідно з нормами, гранично допустимі концентрації ГДК пилу не повинні перевищувати  $0,5 \text{ мг/м}^3$ , а викиди  $\text{CO}_2$  –  $500 \text{ мг/м}^3$ .

Для зменшення пилових викидів передбачено встановлення пиловловлювачів та систем аспірації, що дозволяють утримувати пил у межах гранично допустимих концентрацій.

Забруднення ґрунтів на підприємстві виникає через потрапляння відходів сировини і продуктів переробки, а також витіки масла та мастил з обладнання. Для усунення забруднення пропонується впровадити герметичне зберігання відходів, системи сортування і переробки, а також регулярний контроль за технічним станом обладнання з метою попередження витоків.

Джерела забруднення водних ресурсів є стічні води від мийки обладнання, залишки мийних засобів і продуктів. Щоб зменшити навантаження на водні системи, підприємство впроваджує системи очистки стічних вод з використанням жирів вловлювачів і біофільтрів.

Для підвищення енергоефективності на підприємстві використовується сучасне обладнання класу А, автоматизовані системи управління технологічними процесами, а також утеплення виробничих приміщень для зменшення тепловтрат. Застосування LED- освітлення з датчиками руху забезпечує оптимізацію споживання електроенергії.

Оптимізація рецептур, впровадження точного дозування сировини, а також повторне використання матеріалів дозволяє знизити виробничі втрати та підвищити ефективність використання ресурсів.

<i>З.мн.</i>	<i>Адк.</i>					50

## **Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.**

### *Склад служби охорони праці та її функції*

Служба охорони праці на підприємстві складається з керівника служби, інженера з охорони праці та відповідальних осіб, які контролюють дотримання норм безпеки. Головні завдання служби – розробка заходів для запобігання травматизму, організація навчань, проведення інструктажів і контроль виконання правил безпеки. Служба також веде облік нещасних випадків і координує медичний контроль працівників.

### *Основні напрями використання коштів на заходи з охорони праці*

Фінансування охорони праці спрямовують на придбання засобів індивідуального захисту, модернізацію обладнання для безпечної роботи, впровадження систем вентиляції і аспірації, проведення навчань та медичних оглядів працівників. Також кошти використовують на облаштування безпечних проходів, аварійного освітлення та систем сигналізації.

### *Аналіз шкідливих і небезпечних виробничих факторів*

На харчовому підприємстві основними шкідливими факторами є шум (до 85-90), вібрація від роботи обладнання, пил у повітрі виробничих приміщень та мікроклімат, який може бути підвищено теплим або вологим. Пил, що утворюється при роботі сушарки, складається з дрібних частинок сировини, які можуть викликати захворювання дихальних шляхів. Для зниження вібрації використовують амортизатори та спеціальні кріплення.

### *Параметри мікроклімату, джерела запиленості та загазованості*

За санітарними нормами ДСанПН 3.3.6.037-99, температура повітря в цехах повинна бути 18-22°C, вологість – 40-60%, швидкість руху повітря – не більше 0,1 м/с. Джерелами запиленості є процес сушіння і просіювання сировини. Загазованість мінімальна завдяки застосуванню електричного обладнання замість газового.

### *Засоби і заходи нормалізації параметрів мікроклімату та чистоти повітря.*

Для нормалізації мікроклімату застосовують вентиляцію, кондиціонування і системи фільтрації повітря, а також аспірацію пилу безпосередньо біля джерела. Використовують вологе прибирання і регулярне очищення поверхонь, що зменшує концентрацію пилу.

### *Аналіз і обґрунтування вибору системи природного та штучного освітлення*

На підприємстві використовується комбіноване освітлення:

- Природне
- Штучне – люменісцентні світильники потужністю 400-600 лк у виробничих приміщеннях згідно з ДБН В.2.5-28:2018.

Змн.	Адк.								51

Світильники розташовуються рівномірно, з урахуванням відсутності тіней у робочій зоні. У місцях обслуговування обладнання передбачено додаткове локальне освітлення.

#### *Урахування впливу шуму та вібрації*

На виробництві працівники піддаються впливу шуму та вібрації, які виникають під час роботи екструдерів, сушарки, вентиляції в підготовчому приміщенні і т.д. Ці фактори негативно впливають на нервову систему, органи слуху та опорно-руховий апарат. Можуть спричинити втому, головний біль, зниження уваги. Для зменшення впливу вібрації застосовують віброізолюючі основи, антивібраційні рукавиці та дотримання режиму праці й відпочинку. Щоб зменшити шум, використовують шумопоглинаючі матеріали, технічне обслуговування та індивідуальні засоби захисту – навушники, беруші.

Висновок, у даному розділі були розроблені комплексні заходи забезпечення безпечних та здорових умов праці. Проаналізовано потенційні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, характерні для харчового виробництва, та запропоновані технічні й організаційні заходи для їх усунення та мінімізації, включаючи засоби індивідуального захисту.

### **Загальний висновок**

У даній кваліфікаційній роботі виконано комплексний проєкт заводу харчових концентратів у місті Луцьку, заснований на застосуванні екструзійної технології . Розроблено та обґрунтовано технологічний процес виробництва, здійснено вибір основного та допоміжного обладнання. Розглянуто організаційні аспекти функціонування підприємства, а також виконано економічне обґрунтування ефективності реалізації проєкту. Особливу увагу приділена розробці системи контролю якості та безпечності продукції на всіх етапах виробництва, а також впровадження заходів з охорони праці та екологічної безпеки, що гарантує виробництво всім нормативним вимогам.

Його впровадження відкриває значні перспективи для розвитку харчової промисловості та забезпеченню споживачів інноваційними та якісними продуктами.



