

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

**Інститут (факультет) Біотехнології та екологічного контролю  
Кафедра Екологічної безпеки та охорони праці**

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

«14» \_\_\_\_\_ червня \_\_\_\_\_ 2022 р.

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

«14» \_\_\_\_\_ червня \_\_\_\_\_ 2022 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності \_\_\_\_\_ 101 «Екологія» \_\_\_\_\_  
(код та назва спеціальності)  
освітньо-професійної програми «Екологія та екоменеджмент»

на тему: «Очищення газопилових викидів ЗАТ “Житомирські ласощі”»

Виконав: здобувач IV курсу, групи 3

Ярошевська Дар'я Сергіївна  
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник Ничик Оксана Василівна  
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

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

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(ім'я та прізвище)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(ім'я та прізвище)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Рецензент Башта Алла  
(ім'я та прізвище)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

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

Здобувач \_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ – 2022 р.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Біотехнології та екологічного контролю

Кафедра Екологічної безпеки та охорони праці

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 101 «Екологія»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Екологія та екоменеджмент»

(назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри проф. Якименко І.Л.

“ 01 ” квітня 2022 року

## ЗАВДАННЯ

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Ярошевської Дар'ї Сергіївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Очищення газопилових викидів ЗАТ “Житомирські ласощі”»

керівник роботи Ничик Оксана Василівна, кандидат технічних наук,  
доцент

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “31” березня 2022 року №164к

2. Строк подання здобувачем роботи 09 червня 2022 р.

3. Вихідні дані до роботи дані підприємства, кількість пилу, що утворюється  
під час виробництва 5,0 мг/м<sup>3</sup>, загальна схема підприємства

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) \_\_\_\_\_  
загальні відомості про підприємство, екологічна характеристика об'єкту  
проектування та оцінка його впливу на навколишнє середовище, розробка  
та обґрунтування технології очищення газопилових викидів, охорона  
праці на підприємстві

5. Перелік графічного матеріалу

Генеральний план підприємства, апаратурна схема очисного обладнання  
(рукавний фільтр)

## 6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 01.04.2022 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ.	01.04.2021– 03.04.2021	Виконано
2.	Розділ 1. Загальні відомості про підприємство	04.04.2021– 09.04.2021	Виконано
3.	Розділ 2. Екологічна характеристика об'єкту проектування та оцінку його впливу на навколишнє середовище	10.04.2021– 16.04.2021	Виконано
4.	Розділ 3. Розробка та обґрунтування технології очищення газопилових викидів	17.04.2021– 07.05.2021	Виконано
5.	Розділ 4. Охорона праці на ЗАТ «Житомирські ласощі»	7.05.2021– 20.05.2021	Виконано
6.	Висновки. Перелік використаних джерел	21.05.2021– 25.05.2021	Виконано
7.	Графічна частина	26.05.2021– 08.06.2021	Виконано

**Здобувач**

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

**Керівник роботи**

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра виконана на тему: «Очищення газопилових викидів ЗАТ “Житомирські ласощі”». У роботі проаналізовано технологічні та екологічні аспекти діяльності підприємства. Запропоновано рукавний фільтр, який включає очищення газопилових викидів.

*Метою* роботи є зменшення негативного впливу підприємства на навколишнє природне середовище.

*Об’єктом* є газопилові викиди кондитерського підприємства.

*Предметом* є процес очищення викидів даного підприємства.

Кваліфікаційна робота викладена на 64 сторінках, ілюстровано 8, таблицями та 1 рисунком. Графічна частина складається із 2 креслень формату А 1. Використано 17 літературних джерел.

**Ключові слова:** КОНДИТЕРСЬКЕ ПІДПРИЄМСТВО, ВИКИДИ, АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ, БЕЗПЕКА, РУКАВНИЙ ФІЛЬТР, ХАРЧОВА ПРОМИСЛОВІСТЬ, ОХОРОНА ПРАЦІ.

					182105.22.ЕЕМ.01.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<b>АНОТАЦІЯ</b>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розробив</i>		<i>Ярошевська Д.С.</i>				<i>Д</i>	4	64
<i>Перевірів</i>		<i>Ничик О.В.</i>						
<i>Реценз.</i>		<i>Башта А.О.</i>						
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затвердив</i>						ЕК – IV – 3		

## ANNOTATION

Qualification work for obtaining an educational degree bachelor is performed on the topic: «Cleaning of gas and dust emission CJSC “Zhitomir delicacies” ». The work is analyzed the technological and environmental aspects activities of the enterprise. Sleeve filter offered, which includes cleaning of gas and dust emission.

*The aim* of the work is to reduce the negative impact of the enterprise on the environment.

*The object* is the gas and dust emissions of the confectionery enterprise.

*The subject* is the process of cleaning the emissions of this enterprise.

The qualification work is set out on 64 pages, illustrated with 8 tables and 1 picture. The graphic part consists of 2 drawings format A 1. 17 literary sources were used.

**Key words:** CONFECTIONERY ENTERPRISE, EMISSION, ATMOSPHERIC AIR, SECURITY, SLEEVE FILTER, FOOD INDUSTRY, LABOR PROTECTION.

					182105.22.EEM.01.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата				
Розробив		Ярошевська Д.С.			ANNOTATION	Лім.	Арк.	Аркушів
Перевірів		Ничик О.В.				Д	5	64
Реценз.		Башта А.О.						
Н. Контр.								
Затвердив								
						ЕК – IV – 3		

## ЗМІСТ

<b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....</b>	<b>8</b>
<b>ВСТУП.....</b>	<b>9</b>
<b>РОЗДІЛ 1.....</b>	<b>11</b>
<b>ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПІДПРИЄМСТВО</b>	
1.1 Характеристика і основні техніко економічні показники ЗАТ “Житомирські Ласощі”.....	11
1.2 Опис основної продукції.....	13
1.3 Класифікація печива.....	16
1.3.1 Показники якості та безпеки печива.....	19
1.4 Показники якості та безпеки готової продукції.....	24
1.5 Опис технологічного процесу цукрового печива.....	29
1.5.1 Принципова технологічна схема виробництва цукрового та зтяжного печива.....	33
<b>РОЗДІЛ 2.....</b>	<b>35</b>
<b>ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ’ЄКТУ ПРОЄКТУВАННЯ ТА ОЦІНКА ЙОГО ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ</b>	
2.1 Джерела та утворення викидів на підприємстві.....	35
2.2 Способи та їх характеристика очищення викидів на підприємстві.....	36
2.3 Аналіз існуючих способів очищення викидів на підприємстві.....	39
2.4 Характеристика інших екологічних проблем даного підприємства та можливі шляхи їх вирішення.....	41
2.4.1 Джерела утворення та характеристика стічних вод.....	41

					182105.22.ЕЕМ.01.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата				
Розробив		Ярошевська Д.С.			<b>ЗМІСТ</b>	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірів		Ничик О.В.				Д	6	64
Реценз.		Башта А.О.				ЕК – IV – 3		
Н. Контр.								
Затвердив								

2.4.2	Рекомендовані способи очищення стічних вод.....	43
2.4.3	Джерела утворення та характеристика відходів.....	43
<b>РОЗДІЛ 3.....</b>		<b>49</b>
<b>РОЗРОБКА ТА ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ</b>		
<b>ВИКИДІВ</b>		
3.1	Обґрунтування вибору обладнання.....	49
3.2	Матеріальний баланс природоохоронної технології.....	50
3.2.1	Розрахунок рукавного фільтру.....	50
3.2.2	Розрахунок ГДВ.....	52
<b>РОЗДІЛ 4.....</b>		<b>54</b>
<b>ОХОРОНА ПРАЦІ</b>		
4.1	Загальний стан охорони праці на ЗАТ “Житомирські ласощі”.....	54
4.2	Санітарно-гігієнічні умови праці на виробництві.....	55
4.3	Протипожежна безпека підприємства.....	57
4.4	Безпека експлуатації газоочисного обладнання.....	58
4.5	Аналіз шкідливих та небезпечних факторів, освітлення.....	60
<b>ВИСНОВКИ.....</b>		<b>62</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>		<b>63</b>

					<b>182105.22.ЕЕМ.01.ПЗ</b>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		<i>Ярошевська Д.С.</i>			<b>ЗМІСТ</b>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірів</i>		<i>Ничик О.В.</i>				<i>Д</i>	<i>7</i>	<i>64</i>
<i>Реценз.</i>		<i>Башта А.О.</i>						
<i>Н. Контр.</i>						<i>ЕК – IV – 3</i>		
<i>Затвердив</i>								

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

<b>ГДВ</b>	<b>Гранично допустимі викиди</b>
<b>ГДК</b>	<b>Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин</b>
<b>ГОУ</b>	<b>Устаткування для очищення газопилових викидів</b>
<b>ГПВ</b>	<b>Газопиловий викид</b>
<b>ГПП</b>	<b>Газопиловий потік</b>
<b>ДСТУ</b>	<b>Державний стандарт України</b>
<b>ЗАТ</b>	<b>Закрите акціонерне товариство</b>
<b>ЗР</b>	<b>Забруднювальні речовини</b>
<b>ККД</b>	<b>Коефіцієнт корисної дії</b>
<b>СЗЗ</b>	<b>Санітарно-захисна зона</b>

					<b>182105.22.ЕЕМ.01.ПЗ</b>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розробив</i>	<i>Ярошевська Д.С.</i>				<b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ</b>		
<i>Перевірів</i>	<i>Ничик О.В.</i>						
<i>Реценз.</i>	<i>Башта А.О.</i>						
<i>Н. Контр.</i>							
<i>Затвердив</i>							
					<i>Лім.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
					Д	8	64
					<i>ЕК – IV – 3</i>		



## ВСТУП

**Актуальність теми.** Кондитерська промисловість є однією із найрозвинутіших галузей у харчовій промисловості України, асортимент продукції якої охоплює практично всі групи кондитерських виробів. Аналіз стану і перспектив розвитку кондитерського ринку в Україні свідчить, що основним джерелом формування пропозиції на ринку є вітчизняне виробництво, його продукція становить близько 95 % в загальному обсязі. Ринок кондитерських виробів України є висококонцентрованим, на ньому працює близько 800 компаній, найбільшими з яких є такі виробники – Житомирська кондитерська фабрика «Житомирські Ласощі», кондитерська корпорація «Roshen», «Конті», «АВК», корпорація «Бісквіт-Шоколад», компанія «Nestle», ПАТ «Полтавкондитер», ПрАТ «КФ «Лагода», ПрАТ «Одесакондитер» та ін.

На сьогоднішній день потужний розвиток підприємств харчової промисловості, а саме кондитерських фабрик, чинить серйозний вплив на природне середовище, викликаючи його забруднення. Це пов'язано з тим, що викиди кондитерського виробництва містять високі концентрації органічних речовин, які ускладнюють процеси очищення та роботу очисних споруд.

Кондитерське виробництво є одним із істотних забрудників довкілля в харчовій промисловості. Воно спричиняє вагомий забруднення атмосферного повітря, води й ґрунту.

ЗАТ «Житомирські ласощі» виділяють у повітря приміщення: вуглекислий газ, пари етанолу, леткі кислоти, ацетальдегід та інші сполуки. Спецефічними організованими викидами від кондитерського виробництва є сировинний пил – борошно та додаткова сировина, наприклад цукор, крохмаль та інші запилені добавки.

					182105.22.ЕЕМ.01.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата				
Розробив		Ярошевська Д.С.			<b>ВСТУП</b>	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірив		Ничик О.В.				Д	9	64
Реценз.		Башта А.О.				<b>ЕК – IV – 3</b>		
Н. Контр.								
Затвердив								

У харчовій галузі всі підприємства, які виробляють сухі продукти мають викиди забруднювальних речовин, які можуть негативно впливати на здоров'я людей.

**Мета і завдання виконання кваліфікаційної роботи**

**Мета роботи** – впровадити рукавний фільтр до установки очистки повітря під час кондитерського виробництва для зменшення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

**Завдання роботи:**

1. Розкрити характерно-екологічні аспекти в галузі забруднення атмосферного повітря шкідливими речовинами під час кондитерського виробництва.
2. Дослідити характеристику діяльності ЗАТ “Житомирські ласощі”, та його виробництва.
3. Скласти параметри очисних установок, які використовуються у технологічних процесах.
4. Сформувати пропозиції щодо впровадження напрямку зменшення забруднення атмосфери під час кондитерського виробництва.
5. Зробити розрахунки щодо вибраного обладнання – рукавний фільтр.

**Об’єкт дослідження** – забруднення атмосфери під час кондитерського виробництва на ЗАТ “Житомирські ласощі”.

**Предмет дослідження** – параметри та ефективність очисного обладнання – рукавний фільтр.

					182105.22.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 1.

### ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ЗАТ “Житомирські ласощі”

#### 1.1. Характеристика і основні техніко економічні показники ЗАТ “Житомирські Ласощі”

**Житомирська кондитерська фабрика «Житомирські ласощі»** — українська кондитерська компанія у Житомирі.

Житомирська кондитерська фабрика була організована у травні 1944 року на базі старого млина. Спочатку це була кустарна пекарня, де випікалися тільки галети та печиво для фронту. На шляху до нинішнього високотехнологічного підприємства протягом 60 років фабрика розбудовувалася, реконструйовувалася з впровадженням нових ліній.

Криза перехідного доринкового періоду боляче вдарила по підприємству. З 1987 року почався спад виробництва через низьку купівельну спроможність населення, відмирання системи планового постачання та збуту, невідповідність управлінського персоналу до роботи в ринкових умовах. В серпні 1993 року орендне підприємство “Житомирська кондитерська фабрика” було викуплене трудовим колективом та перейменоване в закрите акціонерне товариство (ЗАТ) “Житомирські ласощі”.

У 7 виробничих цехах працює 28 ліній, де виробляють наступні групи кондитерських виробів: цукерки в коробках, шоколадні батончики, глазуrowані і неглазуrowані цукерки, шоколадні цукерки-снеки, шоколадно-вафельні цукерки, печиво, вафлі, фадж, зернові батончики, йогуртово-зернові десерти і продукція без цукру. Загальна виробнича потужність фабрики складає більше 80 тисяч тонн на рік.

					182105.22.ЕЕМ.01.ПЗ		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розробив</i>		<i>Ярошевська Д.С.</i>			<b>РОЗДІЛ 1.</b> <i>Загальні відомості про ЗАТ “Житомирські ласощі”</i>		
<i>Перевірив</i>		<i>Ничик О.В.</i>					
<i>Реценз.</i>		<i>Башта А.О.</i>					
<i>Н. Контр.</i>							
<i>Затвердив</i>							
					<i>Лім.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
					<i>Д</i>	<i>11</i>	<i>64</i>
					<i>ЕК – IV – 3</i>		

Продукція випускається під 4 торговими марками: ЖЛ, Doma, Optimix, Stevix<sup>5</sup>.

У 2012 отримала сертифікат Халяль на частину свого асортименту. Житомирська кондитерська фабрика виробляє широкий асортимент пісної, дієтичної продукції, а також продукції для дітей<sup>5</sup>.

Продукція компанії експортується в 26 країн світу, зокрема до Німеччини, Ізраїлю, Росії, Молдови, США, Естонії, Латвії, Азербайджану та інші.

Підприємство є одним з найбільших роботодавців області та надає благодійну допомогу Національній дитячій спеціалізованій лікарні «ОХМАТДИТ» МОЗ України, Житомирському обласному центру охорони здоров'я матері і дитини, дитячим будинкам та будинкам для престарілих, спортивним організаціям з різних областей України, а також бере участь у всеукраїнських благодійних проектах. Підприємство пройшло сертифікацію ISO 9001 та ISO 22000.

### **Техніко-економічний аналіз діяльності підприємства ЗАТ “Житомирські ласощі”**

Метою діяльності кондитерської фабрики є отримання прибутку за рахунок наукової, виробничої та підприємницької діяльності. Предметом діяльності є:

виробництво та реалізація кондитерських виробів;

реалізація на основі отриманого прибутку соціальних і економічних потреб працівників, створення безпечних умов праці;

зовнішньоекономічна діяльність;

комерційна, посередницька, торгова та інші види господарської діяльності, не заборонені чинним законодавством.

ЗАТ “Житомирські ласощі” має самостійний баланс, поточний та валютний рахунки в установах банків, печатку зі своєю назвою, фірмову марку та торговий знак. За півтора десятка років розподіл сил у кондитерській галузі кардинально змінився.

					<i>182105.22.EEM.01.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

У 2008 році з'явилася тенденція до скорочення сумарних обсягів виробництва у кондитерській галузі. Починаючи з вересня 2008 року великі та більшість середніх українських виробників зменшують суму грошового обороту. Обсяги виробництва кондитерської продукції в Україні протягом останнього року чітку динаміку до зменшення, зокрема, за рахунок зменшення темпів експорту. Упродовж 2008-2009 рр. уповільнилися темпи росту випуску шоколадних виробів. Із-за складної економічної кризи, група цукристих виробів падає. Та не дивлячись на це, виходячи з інформації, яка подана від 3 березня 2011 року на сайті ЗАТ “Житомирські Ласощі”, за результатами роботи, компанія у лютому 2011 року зберегла позитивну динаміку росту відносно з минулим роком. Об'єм виробництва у натуральному виразі склав 4,3 тис.тонн (100,5 % до минулого року), у той час як динаміка росту українського кондитерського ринку за аналогічний період була від'ємна і склала 88% до минулого року. Завдяки таким показникам компанія вийшла на 4-те місце у галузі і на даний момент займає 7,1 % частки ринку, випередивши найближчого конкурента на 1%. Але в цілому, у другій половині 2010 року і січень-лютий 2011 – “Житомирські ласощі” знизили виробництво на 8% до 25,5 тис. тонн.

## 1.2 Опис основної продукції

Асортимент продукції кондитерської фабрики ЗАТ “Житомирські Ласощі” на сьогоднішній день досить різноманітний і налічує 7 позицій солодоців які виготовляється на підприємстві. Кожного року асортимент продукції змінюється і збільшується у розмірі, що дозволяє підприємству посідати перші позиції у рейтингу в реалізації і виготовленої продукції. До асортименту підприємства входять наступна продукція: вафлі, галети, продукти для дієтичного харчування, крекери, печиво, солодоці до посту, цукерки.

					<i>182105.22.EEM.01.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

У таблиці 1.1 наведено відомості річного випуску продукції підприємством на прикладі цукерок, вафель та печива.

Таблиця 1.1 - Перелік продукції, що випускається підприємством і її фактичний обсяг за 2021 рік <sup>5</sup>

№ з/п	Вид продукції	Річний випуск продукції
1	2	3
1	Цукерки (глазуровані, неглазуровані, цукерки відформовані у шоколадну масу та зі спиртовими ягодами, цукерки типу ірис та нуга, цукерки типу “Стріла”, м’яких цукерок типу ірис та нуга, цукерок з параліновим корпусом типу праліне	15880.000 т
2	Вафлі	6280.000 т
3	Печиво	5785.000 т

Весь асортимент який виробляє ЗАТ “Житомирські ласощі”.<sup>7</sup>

**Вафлі** – вафлі “Артем”, вафлі “Артек”, вафлі “Білий маг”, вафлі “Маг Містер”, вафлі “Маг Містер молоко”, вафлі “Зензібар із смаком лимону”.

**Галети** – галети “Раціон”.

**Дістичне харчування** – вафлі “Осінній сад”, цукерки “Лана”, печиво на фруктозі, печиво на стевії, цукерки “Батончик на фруктозі”.

**Крекери** – крекер “Житомир Петіт Бюре”, крекер “Мій Зоопарк”.

**Печиво** – печиво “Золоте кільце”, печиво “Сакура”, печиво “Трембіта”, печиво “Хуторок з ароматом пряженого молока”, печиво “Флоренсі”, печиво “Совушка”, печиво до чаю, печиво “Сонечко зі смаком лимону”,

					<i>182105.22.EEM.01.ПЗ</i>	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

печиво візурункове , печиво “Хуторок”, печиво “Комета із смаком мегдалю”, печиво “Оksamитове”, печиво “Арчі із смаком шоколаду”, печиво “Зоологічне”, печиво “Марія”, печиво “Смуглянка із родзинками”, печиво “Бабусина випічка”.

**Печиво до посту** – печиво до посту, галети “Раціон”.

**Цукерки** - цукерки “Житомирський мак”, цукерки “Пустеля Каракум”, цукерки “Магія лісу”, цукерки “Бабусині казки”, цукерки “Щедрий барин”, цукерки “Труфель”, цукерки “Ананас для вас”.

**Цукерки (батончик)** – цукерки “Батончик із арахісом глазурований”, цукерки “Батончик хрусткий”, цукерки “Батончик з ароматом горіха”.

**Цукерки (Вафельні цукерки)** – цукерки “Для внучат вершкові”, цукерки “Для Внучат з вершково–банановим смаком”, цукерки “Джаліла”, цукерки “Пірат Джо”, цукерки “Влоому із смаком пряженого молока”.

**Цукерки (глазуровані)** – цукерки “Хайпер”, цукерки “Енден Джой космос міні”, цукерки “Санніленд міні”, цукерки “Круто”, цукерки “Booster mini”, цукерки “Bouncer”, цукерки “Energi mini”.

**Збивні цукерки** – цукерки “Желейний десерт з ароматом абрикос”, цукерки “Желейний десерт з ароматом полуниці”.

**Цукерки ірисові** – ірис зі смаком молока, ірис “Казковий”, ірис “Мілк Вау”, ірис “Апельсин”, ірис “Морська сіль”, цукерка “Корівонька зіронька”, ірис з родзинками .

**Цукерки неглазуровані** - ірис “Казковий”, ірис “Мілк Вау”, ірис зі смаком молока.

**Нуга** – цукерки “Річ таун Мілан”.

**Помадні цукерки** – цукерки “Біла ромашка”, цукерки “Трофік згущене молоко”, цукерки “Трофік вершки”, цукерки глазуровані “Флеста аромат молоко”.

**Паралінові цукерки** - цукерки “Житомирський мак”, цукерки “пустеля Каракум”, цукерки “Магія лісу”, цукерки “Щедрий барин”, цукерки “Раффінато”, цукерки глазуровані “Пінатік”, цукерки глазуровані “Milk Way”.

					<i>182105.22.EEM.01.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

**Цукерки в коробках** – цукерки “Бажаємо щастя”, цукерки “Вишня заспиртована у шоколадній глазуррі”, набір цукерок “For you”.

**Шоколадні батончики** – цукерки “Саніленд”, цукерки “Еден джой”, цукерки “Хайпер”, цукерки “Мілк Вау”, цукерки глазуровані “Driver”.

**Шоколадні цукерки** – цукерки “Голден Оушн”, цукерки “Стріла”, цукерки глазуровані “Driver”, цукерки “Bon BLISS” крекер.

### 1.3. Класифікація печива

#### Класифікація

**Пéчиво** — переважно невеликий кондитерський виріб, випечений із тіста, зазвичай солодкий.

У тісто печива часто додають різні спеції та горіхи, сухофрукти чи цукрові вироби. Печиво зазвичай покривають шоколадом, або виготовляють начинку і кладуть її між двома печивами.

В Україні печиво виготовляли ще здавна. Є багато старих рецептів приготування печива. Одним із найпоширеніших видів печива були медяники, що готувалися з меду та пшеничного чи житнього тіста.

Багато рецептів потрапили до нас від сусідів, як-от, скажімо, мазурки.

Асортимент печива досить різноманітний.

Види

За способом приготування, рецептом, зовнішнім виглядом, смаковою структурою розрізняють печиво

- **Цукрове** - формування цукрового тіста проводиться в основному ротаційними машинами. Вони складаються з рифленого барабана і ротора, на поверхні якого є вигравірувані поглиблення з обрисами, що відповідають контуру виробів. Залежно від положення ножа і відстані між рифленим барабаном і ротором може виникати неправильна форма виробів або задирки на них. Печиво має характерний візерунок на поверхні.

						Арк.
					182105.22.EEM.01.ПЗ	16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



- Затяжне - формування затяжного тіста здійснюють переважно на штамп машині. Внаслідок цього отримують заготовки відповідної форми і з проколами, які забезпечують вільний вихід парів води в процесі випікання і тим самим попереджують роздування окремих ділянок.

- Здобне.

Більшість видів печива має приємний солодкий смак і характерний аромат, добру засвоюваність, а тому потрібно регулювати споживання виробів, особливо особам, що схильні до повноти і віддавати перевагу печиву з низьким вмістом цукру та жиру.<sup>3</sup>

#### Склад

До складу печива входить велика частка крохмалю та інших цукрів, г/100 г: від 37 (здобне) до 57 (затяжне); моносахариди і дисахариди — від 18 (затяжне) до 31 (здобне мигдалеве). Масова частка білка 7-10 г/100 г, масова частка жиру залежить від рецептури — від 5 до 35 г/100 г. Енергетична цінність 100 г печива досягає 414-486 ккал.

Завдяки високому вмісту вуглеводів, жирів і недостатній кількості білків значна частина зразків печива не відповідає вимогам нутріціології щодо співвідношення основних поживних речовин. Наприклад, багато продуктів містять до 12 вуглеводів на порцію білка.

Для покращення збалансованості печива було запропоновано склад виробничої суміші, що включає соєве борошно та яйця. Суміш містить борошно зернових культур (25-30 %), цукор (15-25 %), маргарин (15-16 %), харчову соду (0,33-0,36 %), вуглекислий амоній (0,35-0,36 %), сіль (0,4-0,5), квасолеве борошно (15-20 %), яйця (3-4 %). Квасоллю екст-рудують, а потім подрібнюють до дисперсності борошна.

Для приготування печива використовують рецептурну добавку, яка містить горохове борошно, отримане з екструдованих зерен гороху і молока сухого у співвідношенні 1 : (1 — 2). Крім того, печиво містить начинку — 17 % на основі підварки. У рецептурі печива включено близько 12 % цукру і 17 % маргарину.

					182105.22.EEM.01.ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Сировина для печива

За останні роки запропоновано нові види сировини для печива. Наприклад, функціональну направленість виробам може забезпечити включення до складу борошняних композитних сумішей продуктів екструдювання: гречки, рису, соєвого борошна, порошкоподібних напівфабрикатів (патока і порошки абрикосові, журавлинні або чорноплідної горобини), порошки лікарської сировини (цикорій, шипшина, кропива).

На основі борошна різних видів, з використання багатокomпонентних порошкоподібних напівфабрикатів і продуктів екстудювання круп створені борошняні композитні суміші для печива лікувально-профілактичного і дієтичного призначення. Вироби характеризуються високим вмістом заліза. Для виробів лікувально-профілактичного, дієтичного і дитячого харчування розроблені сушені ІЧ-методом горобина і морква з максимальним збереженням вітамінної активності.

Для окремих виробів пропонують сироватку, яку отримують під час переробітку соєвих бобів. Вона містить значну кількість білка, ізофлавононів та олігоцукридів. Гідролізати, отримані за атмосферного тиску, мають вищу антиокислювальну активність, ніж білки сироватки.

Гідролізоване бурякове пюре з використанням Р-фруктофуранозидази пропонують як поліфункціональну добавку, що збагачує печиво фруктозою, глюкозою, пектиновими і мінеральними речовинами.

Розроблено печиво з додаванням порошку із розторопші (5 %) і карательки (3-5 %). Більш висока концентрація цих добавок погіршує зовнішній вигляд і смакові властивості печива з розторопшею або змінює консистенцію печива з карателькою.

## Дефекти

Найбільш поширенні дефекти печива: смак і запах прогірклого жиру різної інтенсивності, консистенція пом'якшена, підвищена розсипчастість здобного печива, обмежена і товстостінна пористість цукрового печива,

					182105.22.EEM.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

деформація виробів, розпливчата форма печива, відсутність тонкостінної шаруватості і відповідно хрумкості у зтяжного печива.

### 1.3.1. Показники якості і безпеки печива

ДСТУ 3781:2014 <sup>17</sup>

Печиво має велику калорійність, засвоюваність, низький вміст вологи, приємний смак, тонкий аромат та привабливий зовнішній вигляд. Все це умовляє його велику харчову цінність.

Таблиця 1.2 - Харчова та енергетична цінність для груп печива

Назва виробу	Білки,г	Жири,г	Вуглеводи,г	Енергетична цінність 100 г продукту, ккал
Печиво цукрове з борошна вищого гатунку	7,5	11,8	74,4	436
Печиво цукрове з борошна першого гатунку	7,4	10,0	76,2	426
Печиво зтяжне з борошна вищого гатунку	8,3	8,8	75,6	418
Печиво зтяжне з борошна першого гатунку	7,8	8,1	76,6	414
Печиво із зниженим вмістом цукру	8,3	23,6	61,4	493
Печиво здобне	10,4	5,2	76,8	458
Галети з борошна вищого гатунку	9,7	10,2	68,4	415
Галети з борошна першого гатунку	10,6	1,3	73,8	360
Крекери з борошна вищого гатунку	9,2	14,1	66,1	439

Харчова та енергетична цінність 100 г печива розраховується на кожен назву печива (відповідно до рецептури).

Печиво має бути виготовлено відповідно до вимог даного стандарту за рецептурами і технологічними інструкціями з дотриманням вимог нормативних правових актів, що діють на території держави, яка прийняла стандарт.

За органолептичними показниками печиво повинно відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 1.3

Таблиця 1.3 – Органолептичні показники

Найменування показника	Характеристика печива			
	Цукрового	Здобного	Вівсяного	Затяжного
Смак і запах	Виражені, властиві смаку і запаху компонентів, що входять в рецептуру печива, без сторонніх присмаку і запаху.			
Форма	Плоска, без вм'ятин, здуття і пошкоджень краю.	Різноманітна, що не розпливчаста, без вм'ятин, здуття і пошкоджень краю.	Кругла або овальна, з властивою даному виду розпливчастістю, без вм'ятин, здуття і пошкоджень краю.	Плоска, без вм'ятин, здуття і пошкоджень краю.
<p>допускаються – для цукрового, здобного, затяжного, вівсяного печива:</p> <p>вироби з одностороннім надрином (слід від розлому двох виробів, злиплих ребрами під час випікання):</p> <p>не більше 2 шт. в пакувальній одиниці,</p> <p>вироби з незначною деформацією не більше 4% до маси печива;</p> <p>вироби надламані:</p> <p>не більше 1 шт. в пакувальній одиниці масою до 400 г,</p> <p>не більше 2 шт. в пакувальній одиниці масою понад 400 г.</p>				

Продовження таблиці 1.3

Найменування показника	Характеристика печива			
Поверхня	Гладка, з чітко не розплився відбитком малюнка на верхній поверхні.	Гладка або шорстка.	Гладка або шорстка з звивистими тріщинами.	Гладка, з наявністю наскрізних проколів і можливим малюнком у вигляді насічок.

Чи не підгоріла, без здуття. Нижня поверхня рівна.

Допускаються поодинокі вкраплення в повному обсязі розчинених кристалів цукру.

Поверхня декорованого печива з чітко нанесеним декором.

Для печива, виготовленого із застосуванням пшеничного шпалерного або кукурудзяної муки, пшеничних висівків, маку, кмину, шматочків карамелі, фруктових сировини і т.д., поверхня шорстка з вкрапленнями частинок використовуваних компонентів.

Для печива без обробки, з додаванням горіхів, допускаються тріщини і вкраплення крихт горіха.

Поверхня глазурованого або частково глазурованого печива або печива з обробкою – суха, що не липка, без сколів, здуття і тріщин, глазур або обробка повинна покривати поверхню рівним або хвилястим шаром.

Не допускається посивіння, зацукровування або зволоження глазури або обробки.

допускаються:

– для цукрового і зтяжнього печива:

вироби з невеликими здуттями і злегка шорсткою поверхнею не більше 1 шт. в фасованому печиво і не більше 5% до маси у ваговому печиво;

– для всіх видів печива:

поглиблення у вигляді раковин площею не більше 10 мм<sup>2</sup> і з вкрапленнями крихт: не більше 1 шт. на упаковку в фасованому печиво і не більше 4% до маси у ваговому печиво.

					182105.22.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

Закінчення таблиці 1.3

Найменування показника	Характеристика печива			
Колір	<p>Рівномірний, від світло-солом'яного до темно-коричневого з урахуванням використовуваного сировини. Допускається більш темне забарвлення виступаючих частин рельєфного малюнка, країв печива, нижньої сторони і слідів від сітки пода печей.</p> <p>Загальний тон забарвлення окремих виробів повинен бути однаковим у кожній пакувальній одиниці.</p>			
Вид в зламі	Пропечене печиво з рівномірною пористою структурою, без пустот і слідів непромісу.	Пропечене печиво з пористою структурою, без пустот і слідів непромісу.	Пропечене печиво з рівномірною пористою структурою, без пустот і слідів непромісу.	Пропечене печиво з шаруватою структурою без пустот і слідів непромісу.
<p>В печиво, наповненому начинкою, начинка повинна знаходитися всередині виробу.</p> <p>Не допускається витікання начинки на поверхню виробу. Допускаються незначні ущільнення структури і збільшення вологості печива в місцях, що межують з начинкою.</p> <p>Печиво, перешарованими начинкою (печиво типу "сандвіч"), являє собою два печива, з'єднаних між собою плоскою стороною через шар начинки. Начинка не повинна виступати за краї виробів.</p>				

За фізико-хімічними показниками печиво повинно відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 1.4

Таблиця 1.4 – Фізико-хімічні показники

Найменування показника	Значення показника для печива			
	цукрового	здобного	вівсяного	затяжного
Масова частка води,%, не більше	10,0	16,0	10,5	9,0
Масова частка загального цукру (по сахарозі),%, не більше	35,0	45,0	40,0	20,0
Масова частка жиру,%, не більше	30,0	40,0	25,0	30,0
Лужність, град., не більше	2,0			
Намочуваність,%, не менше	180	150		180
Масова частка загальної сірчистої кислоти,%, не більше	—			0,01
Масова частка золи, не розчинної в розчині соляної кислоти масовою часткою 10%,%, не більше	0,1			
Масова частка начинки,%, до маси виробу, не менше	15,0			

Примітки

1 В печиво без додавання в рецептуру цукру або жиру масову частку цукру або жиру не визначають.

2 Намочуваність визначають в печиві без начинки, виготовленому без додавання у вигляді (родзинок, цукатів, горіхів і насіння, шоколадної крихти, шматочків карамелі і т.д.), при наявності обробки її видаляють.

3 Вологість і лужність в печиві визначають в цілому виробі, без зовнішньої обробки і начинки. Лужність в печиво з начинкою не визначають.

4 Масову частку загального цукру, жиру, води в глазурованому печиві і печиво з начинкою і великими добавками визначають без глазури, начинки і додавання у вигляді.

Вміст токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів в печиві не повинно перевищувати норм, встановлених в нормативних правових актах, що діють на території держави, яка прийняла стандарт.

Мікробіологічні показники печива повинні відповідати вимогам, встановленим у нормативних правових актах, що діють на території держави, яка прийняла стандарт.

#### **1.4 Показники якості та безпеки готової продукції**

Для виготовлення печива використовують такі основні види продукції:  
-пшеничне борошно згідно з ДСТУ 46.004-99 чи іншою чинною нормативною документацією;

-цукор-пісок згідно з ДСТУ 4623:2006;

-кукурудзяний крохмал згідно з ДСТУ 3976-2000;

-соняшникову олію згідно з ДСТУ 4492:2005;

-маргарин згідно з ДСТУ 4465:2005;

-кондитерські жири згідно з ДСТУ 4335:2004;

-вершкове масло згідно з ДСТУ 4399:2005;

-пастеризоване коров'яче молоко згідно з ДСТУ 2661;

-молоко незбиране згущене з цукром згідно з ДСТУ 4274;

-курячі яйця згідно з ДСТУ 5028:2008;

-продукти ячні згідно з ДСТУ 8719:2017;

-кухонну сіль згідно з ДСТУ 3583;

-вуглеамонійні солі згідно з ГОСТ 9325 і чинною нормативною документацією;

-припаси і підварки згідно ДСТУ 3984;

-какао-порошок згідно з чинною нормативною документацією;

-глазур згідно з чинною нормативною документацією;

-барвники та ароматизатори згідно з чинною нормативною документацією;

					<i>182105.22.EEM.01.II3</i>	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



- рослинні жири згідно з чинною нормативною документацією;
- родзинки згідно з чинною нормативною документацією;
- пюре плодове та ягідне згідно з чинною нормативною документацією;
- крохмаль картопляний згідно з ДСТУ 4286:2004;
- кислота лимонна згідно з ДСТУ ГОСТ 908:2006;
- арахіс згідно з чинною нормативною документацією;
- мак згідно з ДСТУ 7696:2015;
- кориця згідно з ГОСТ 29049;
- какао терте згідно з чинною нормативною документацією;
- какао-масло згідно з чинною нормативною документацією;
- молоко сухе швидкорозчинне згідно з ДСТУ 4556:2006;
- ферменти згідно з чинною нормативною документацією;
- лецитин згідно з чинною нормативною документацією;
- бікарбонат натрію згідно з чинною нормативною документацією.

Можуть бути використані інші види сировини, дозволені Міністерством охорони здоров'я України.

В якості основного виду сировини використовують пшеничне борошно вищого та 1-го гатунків, яке надходить на підприємство, а також зберігається там, майже завжди, безтарним способом.

Пшеничне борошно згідно з ДСТУ 46.004-99 чи іншою чинною нормативною документацією.<sup>16</sup>

Цей стандарт поширюється на пшеничне борошно, виготовлене із зерна, м'якої пшениці або м'якої пшениці з вмістом сухих речовин не більше 20 % для виробництва хліба, хлібобулочних виробів, борошняних кондитерських виробів, комерційного продажу та інших харчових цілей.

					<i>182105.22.EEM.01.ПЗ</i>	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.5 - Показники якості борошна пшеничного

Назва показника	Характеристика і норма для борошна сортів				
	вищого	першого	другого	обойного	
Колір	Білий або білий із жовтим відтінком	Білий або білий із жовтим відтінком	Білий з жовтим або сірим відтінком	Білий з жовтим або сірим відтінком з помітними частинками оболонки	
Запах	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий				
Смак	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків не кислий, не гіркий				
Вміст мінеральної домішки	При розжовуванні борошна не повинно відчуватись хрусткоту				
Вологість, %, не більше	15,0	15,0	15,0	15,0	
Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше	0,55	0,75	1,25	Не менше ніж на 0,07% нижче зольності зерна до очищення але не більше 2,0%	
Клейковина сира,					
- кількість, %, не менше	24,0	25,0	21,0	18,0	
-якість	Не нижче 2-ої групи				
Число падіння, с, не менше	160	160	160	105	
Металомагнітна домішка, мг в 1 кг борошна:					
-розміром окремих частинок у найбільшому лінійному вимірюванні, не більше 0,3 мм і (або) масою не більше 0,4 мг, не більше	3	3	3	3	

Закінчення таблиці 1.5

Назва показника	Характеристика і норма для борошна сортів
розміром і масою окремих частинок більше вказаних вище	Не допускається
Зараженість і забрудненість шкідниками хлібних запасів	Не допускається

Вміст токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів і пестицидів не повинен перевищувати рівні, зазначені в таблиці 1.6

Таблиця 1.6 - Вміст токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів і пестицидів.

Назва показника	Допустимий рівень, не більше
Токсичні елементи, мг/кг:	
свинець	0,5
кадмій	0,1
миш'як	0,2
ртуть	0,02
мідь	10,0
цинк	50,0
Мікотоксини, мг/кг:	
афлотоксин В <sub>1</sub>	0,005
зеараленон	1,0
Т-2-токсин	0,1
дезоксініваленон /вомітоксин	0,5
Радіонукліди, Бк/кг:	
цезій, ( <sup>137</sup> Cs)	20,0
стронцій ( <sup>90</sup> Sr)	5,0

Цукор-пісок згідно з ДСТУ 4623:2006 <sup>6</sup>

Показники якості та безпеки

					<i>182105.22.ЕЕМ.01.ПЗ</i>	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За органолептичними показниками цукор повинен відповідати вимогам зазначеним у таблиці 1.7

Таблиця 1.7 – Органолептичні показники цукру

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і категорій допускають жовтуватий відтінок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають грудочки, що розпадаються у разі легкого натискання.
Запах і смак	Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси.
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабу опалесценцію без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають опалесценцію.

За фізико-хімічними показниками кристалічний цукор повинен відповідати нормам, зазначеним у таблиці 1.8

Таблиця 1.8 – Фізико-хімічні показники кристалічного цукру

Назва показника	Значення за категоріями кристалічного цукру, сахарози для шампанського і цукрової пудри			
	1 (екстра)	2	3	4
Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж	99,7	99,7	99,61	99,5
Масова частка редукувальних речовин (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж	0,04	0,04	0,05	0,065

Закінчення таблиці 1.8

Назва показника	Значення за категоріями кристалічного цукру, сахарози для шампанського і цукрової пудри			
Масова частка вологи, %, не більше ніж: -кристалічного цукру -сахарози для шампанського -цукрової пудри	0,06 - -	0,1 0,1 0,2	0,14 - 0,2	0,15 - -
Масова частка золи (в перерахуванні на суху речовину), не більше ніж: % балів	0,011 6,0	0,027 15,0	0,04 -	0,05 -
Кольоровість в розчині, не більше ніж: одиниць ICUMSA балів умовних одиниць	22,5 3 -	45,0 6 -	104 - 0,8	195 - 1,5
Масова частка феродомішок, %, не більше ніж	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
Величина окремих часток феродомішок, в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж	0,3	0,3	0,3	0,3

### 1.5 Опис технологічного процесу цукрового печива

Технологія виробництва цукрового печива

Цукрове печиво виготовляють з високопластичного тіста, готові вироби відрізняються гарною пористістю, крихкістю та набрякаємістю. Основні стадії отримання тіста: підготовка сировини, заміс тіста, формування, випікання, охолодження, упаковка.

Підготовка сировини для виробництва печива цукрово здійснюється так само, як і для виробництва всіх інших борошняних кондитерських виробів.

Тісто для цукрового печива замішують в агрегатах неприривної дії. Процес здійснюється шляхом змішування попередньо приготовленої

емульсії з борошном та крохмалом. Емульсію готують з води, цукру, кондитерських жирів, інвертного сиропу, яйцепродуктів, солі, розпушувачів, ароматичних речовин. В емульсії жир повинен бути рівномірно диспергіруваним у воді, цьому сприяють емульгуючі речовини – лецитин яєчного жовтка, козеїн молока та фосфатидні концентрати. Тісто, приготоване на емульсії, має більш однорідну консистенцію й краще формується. Емульсію готують у дві стадії: змішування, збивання. Змішування проводять у циліндричному змішувачі. В цей час розчиняються всі компонентні рецептури. Емульсію збивають або у центробіжному емульгаторі безперервної дії, або у гідродинамічному перетворювачі. Центробіжний емульгатор уявляє собою корпус, всередині якого є чотири диска – два нерухомих, два обертаючих. Суміш при обертанні дисків розбивається на маленькі часточки, утворюючи емульсію.

Гідродинамічний перетворювач складається з сопла та розташованого всередині резонатора, який уявляє собою багатостержневий металевий стакан. При витіканні суміші сировини під певним тиском із сопла вона потрапляє на підпірку. В струйці виникає коливання зі звуковою частотою. Резонатор збільшує інтенсивність коливаньта передє їх рідині. Під дією цих коливань відбувається перетворення жиру в маленькі кульки. Шляхом багаторазового пропускання суміші сировини через перетворювач отримують дрібнодисперсну емульсію. Одержана емульсія та борошно надходять у камеру попереднього змішування агрегату неперервного замісу тіста. Камера уявляє собою циліндричну ємність, всередині якої обертається вал з лопастями. Тут відбувається перша стадія утворення тіста. Далі маса потрапляє в горизонтальну тістозамішувальну камеру з лопасним валом, де підтримується певна температура. Заміс триває 16...18 хв. Готове тісто з вмістом вологи 16...17 % при температурі 25...28<sup>0</sup> С іде на формування.

Цукрове печиво формується на ротаційних машинах. Формуючий механізм машини складається з рифленого валу та формуючого ротора, які обертаються назустріч один одному. На поверхні формуючого ротора вирізані

					<i>182105.22.ЕЕМ.01.ПЗ</i>	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

поглиблення (форми з малюнками). При їх обертанні тісто вприсовується в поглиблення ротора. Надлишок тіста зчищують з поверхні ножем. Відформовані заготовки видаляються з ротору за допомогою транспортної стрічки, яка притискується до формуючого ротора ведучим барабаном транспортера. Видаленні заготовки потрапляють на стрічку транспортера та направляються на випікання.

Тривалість випікання цукрового печива 4...5 хв. Випікання відбувається у печач з газовим підогрівом та подом у вигляді стрічкового транспортера. На виході з печі печиво має високу температуру, тому виробы охолоджують до 65...70 °С. Потім знімають їх з поду і знову охолоджують до температури 30...35 °С на охолоджуючих трансполртерах. Охолоджене печиво потрапляє на пакування.

Печиво випускають в пачках на вагу. Фасують у коробки, металеві банки, пачки і пакети. У коробку печиво упаковують рядами по краю або плоско. Кількість не менше 100 шт. Допускається упаковка в ящики по 1 кг. Печиво можна поміщати в пергамент, підпергамент, пергамін, в корекси з полімерних матеріалів, дозволених для застосування Міністерством охорони здоров'я України. Відповідно до нормативних документів, печиво фасують у металеві банки або укладають масою нетто не більше ніж 1,5 кг. Банки з середини вистилають пергаментом, підпергаментом, пергаміном чи целофаном. Вільні місця в коробках, банках поверх паперу заповнюють паперовою чи целофановою стружкою, подушечкою з обгорткового паперу згідно з ГОСТ 8273, гофрованим чи тисненим папером згідно з чинною документацією. В пачки печиво фасують масою нетто не більше ніж 400 г. Печиво загортають послідовно у два шари паперу. Вагове печиво укладають рядами на ребро в ящики дощаті та фанерні – згідно з ГОСТ 10131, ящики дощаті та фанерні багатоборотні – згідно з ГОСТ 11354, ящики з гофрованого картону – згідно з ДСТУ ГОСТ 9142:2019 масою нетто в кг., не більше ніж 15 (для цукрового).

					182105.22.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Цукрове печиво, що має розмір не більше 30 см. кв., допускається пакувати в ящики з гофрованого картону, фанерні та дощаті насипом масою нетто, що не перевищує 9 кг. Печиво допускається фасувати масою нетто не більшою ніж 500 г у пакети з целофану чи з полімерних плівок.

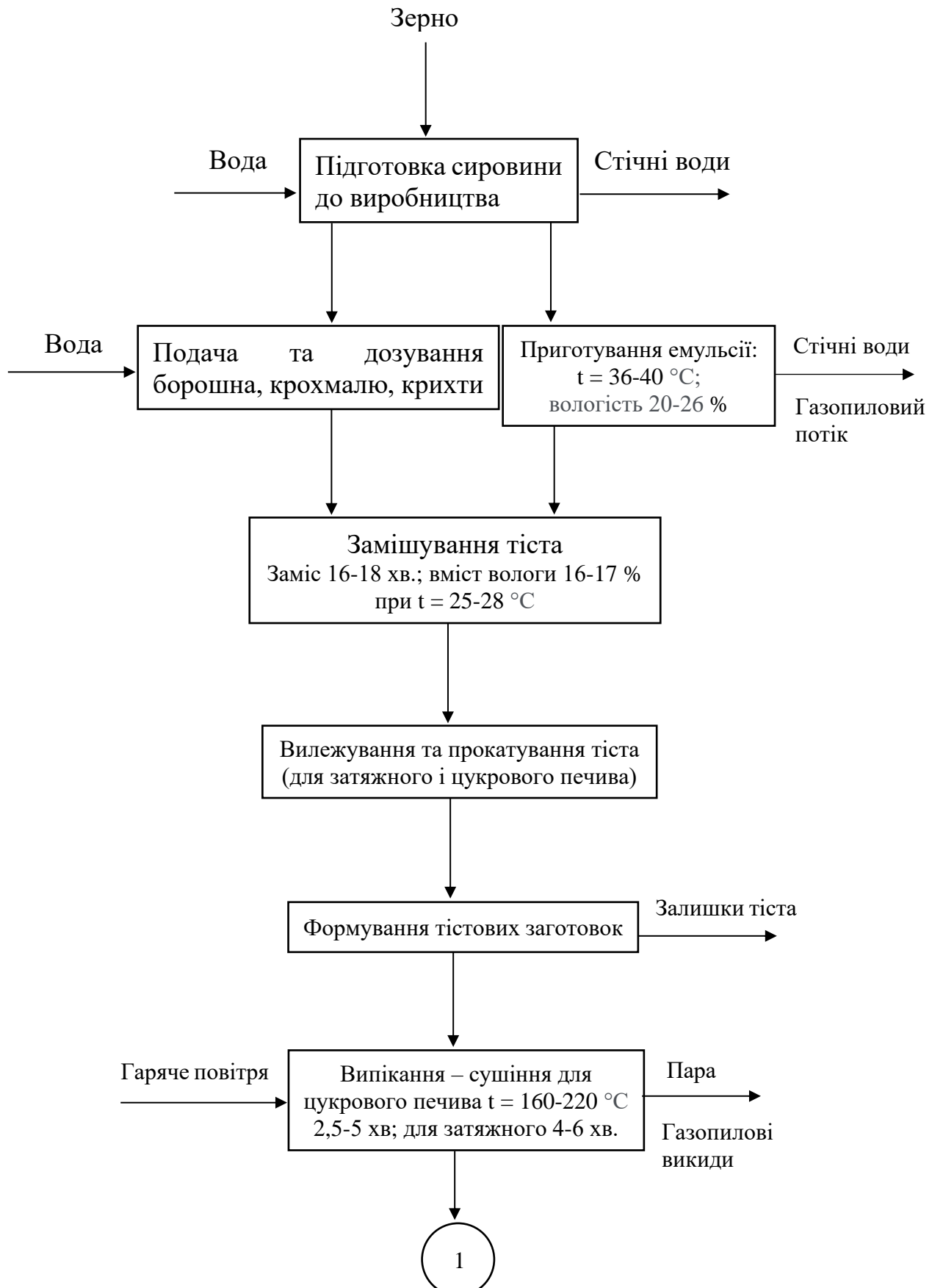
Печиво повинне виготовлятися відповідно до вимог ДСТУ 3781-98 за рецептурами та технологічними інструкціями.

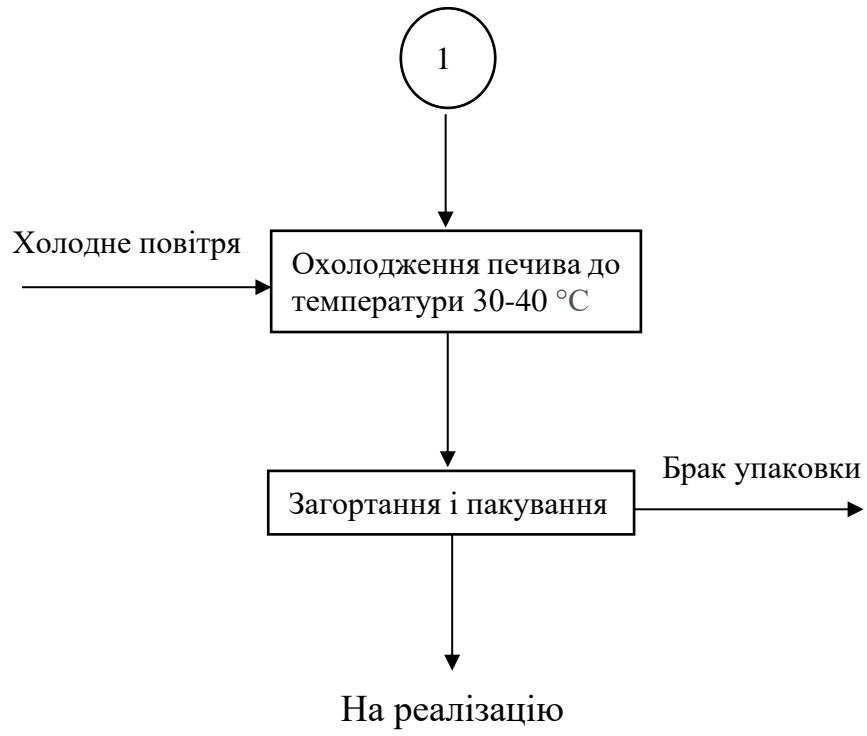
					<i>182105.22.ЕЕМ.01.ПЗ</i>	Арк.
						32
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		



# 1.5.1 Принципова технологічна схема виробництва цукрового та зтяжного печива

## Технологічна схема печива





					<i>182105.22.EEM.01.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

## РОЗДІЛ 2

# ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАТ «ЖИТОМИРСЬКІ ЛАСОЦІ» ТА ОЦІНКА ЙОГО ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ

### 2.1 Джерела утворення викидів на підприємстві

Кондитерські підприємства під час виробництва викидають в атмосферу забруднювачі, залишаючи за собою тверді промислові та побутові відходи. Склад, динаміка та кількість забруднюючих речовин, що виробляються кондитерською промисловістю, залежать від багатьох факторів: експлуатованого обладнання; технологій виробництва; якості сировини; організації виробничих процесів і процесу зберігання та реалізації готової продукції; масштабів споживання сировини та енергії, виробництва та реалізації готової продукції тощо.

В результаті роботи кондитерського виробництва в атмосферу потрапляють такі шкідливі речовини:

- 1) різні види органічного пилу (борошняний, цукровий) під час прийому, зберігання і підготовки сировини;
- 2) пари етилового спирту і вуглекислого газу внаслідок бродіння тіста;
- 3) пари етилового спирту, летких кислот (оцтової) і альдегідів (оцтових), що утворюються під час випікання виробів;
- 4) акролеїн унаслідок випікання формового печива;
- 5) пари етилового спирту, летких кислот (оцтової), альдегідів (оцтових) у процесі охолодження і зберігання випечених виробів;
- 6) окис вуглецю та оксиди азоту від печей за використання як палива природного газу;

					182105.22.ЕЕМ.01.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата				
Розробив		Ярошевська Д.С.			<b>РОЗДІЛ 2. Екологічна характеристика ЗАТ «Житомирські ласоці» та оцінка його впливу на довкілля</b>	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірів		Ничик О.В.				Д	35	64
Реценз.		Башта А.О.				ЕК – IV – 3		
Н. Контр.								
Затвердив								

7) пил, зварювальний аерозоль, окиси марганцю, аміак, окис вуглецю та окиси азоту, пари лугу.

Потенційно небезпечним обладнанням за надзвичайних ситуацій на підприємстві є котельня. Аварійною ситуацією в котельній вважається ймовірність вибуху. Основними шкідливими речовинами, які потраплять у повітря під час аварії, є сажа,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{CO}_2$ . Частка викидів забруднювальних речовин котельної порівняно з іншими джерелами емісії хоча і не домінуюча, проте значна — майже 8% від загальних обсягів. Іще одним істотним джерелом забруднення атмосфери є використання різних видів палива, від особливостей горіння якого залежить характер забруднення та методи очищення довкілля від продуктів згорання.<sup>2</sup>

При спалюванні газу основними забруднюючими речовинами є окиси азоту ( $\text{NO}_x$ ), діоксид вуглецю ( $\text{CO}_2$ ), оксид вуглецю ( $\text{CO}$ ), леткі органічні сполуки (неметанові ЛОС) і метан ( $\text{CH}_4$ ), азоту оксид  $\text{N}_2\text{O}$ . На механізм їх утворення однаково впливають на умови спалювання. Викиди проходять через трубу. Шкідливими викидами в атмосферу під час спалювання палива є: продукти неповного згорання  $\text{C}_m\text{H}_n$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{CO}$ ; зола; окисли сірки  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ; частинки незгорілого палива.

Існує чотири основних способи зменшення шкідливих викидів: 1) Випалювання шкідливих речовин; 2) Очищення палива та окислювача, що можуть утворювати шкідливі речовини; 3) Очищення від шкідливих речовин димових газів, які утворились під час спалювання; 4) Придушення утворення шкідливих речовин.

На території підприємства ЗАТ “Житомирські ласощі” окрім самої котельні, як джерела забруднення атмосферного повітря, є ще декілька основних стаціонарних забрудників, такі як: цех 1, цех 2, кухня, цех 6, їдальня, майстерня і цех 7.

## 2.2 Способи та їх характеристика очищення викидів на підприємстві

					182105.22.EEM.01.ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В залежності від газопилових викидів існують різні способи очищення: механічні, фізико-хімічні і біологічні.

*Механічні* способи застосовують для видалення із викидів пилу з використанням гравітаційних, інерційних, відцентрових та інших сил. Залежно від особливостей процесу відокремлення твердих частинок від газової фази розрізняють <sup>11</sup>:

– сухе пиловловлювання, що здійснюється за допомогою циклонів, пилоосаджувальних камер, механічних і електрофільтрів. Забезпечує високий ступінь видалення забруднювальних компонентів із викиду, дає можливість повернути затриманий пилю у виробництво, більшість із таких апаратів прості в експлуатації і недорогі. Іноді використання таких пристроїв обмежується специфічними властивостями пилу (пожежо- та вибухонебезпечністю, високою гідрофільністю);

– мокре пиловловлювання – полягає у використанні скрубєрів, пінних апаратів, циклонів із водяною плівкою тощо. Такі апарати високоефективні, пожежо- і вибухобезпечні, уможливають повернення вловленого пилу у вигляді розчинів у виробництво (розчини цукрового і крохмального пилу). У деяких випадках таке пиловловлювання супроводжується утворенням мокрого шламу, що важко утилізується.

*Фізико-хімічні* способи поділяють на такі:

– абсорбція – розділення газоповітряної суміші на складові поглинанням одного або кількох газових компонентів (абсорбатів) рідким поглиначем (абсорбентом) із утворенням розчину. Ефективність роботи таких установок досить висока (90...95 %), утворені шлами можуть використовуватись для подальшого перероблення і отримання корисних компонентів;

– адсорбція – поглинання газоподібних домішок твердими активними речовинами (адсорбентами). Як адсорбенти використовують активоване вугілля, силікагель, цеоліти. Так, для видалення SO<sub>2</sub> з викидів використовують деревне активоване вугілля. Адсорбери забезпечують

										182105.22.EEM.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							37

високий ступінь очищення, але процеси регенерації адсорбентів досить енерговитратні;

– хемосорбція – промивання викидів розчинами реагентів, що зв'язуються хімічно із забруднювальними домішками. Це один із найпоширеніших способів очищення відхідних газів від оксидів нітрогену за допомогою вапняного розчину;

– пряме спалювання і термічне окиснення – застосовують для очищення газових потоків від токсичних речовин і тих, що мають неприємний запах. Спосіб ґрунтується на здатності токсичних горючих компонентів окиснюватись до менш токсичних за наявності кисню і за високої температури;

– каталітичне спалювання – застосовують для перетворення токсичних компонентів промислових викидів у нешкідливі або менш шкідливі з використанням каталізаторів, наприклад платина, паладій тощо. Такий процес відбувається дуже швидко, що дає можливість зменшити розміри апарата. Крім того, перетворення відбуваються за нижчих температур порівняно із термічною нейтралізацією, що зменшує витрати на процес очищення.

*Біохімічні* способи очищення здатні руйнувати і перетворювати певні сполуки мікроорганізмами. Біоочищення використовується для видалення із викидів речовин із неприємним запахом. Реактори, що використовуються для біологічного очищення викидів, поділяються на мокрі і сухі.

У мокрих реакторах, або біоскруберах забруднений газ пропускають через шар насадки, на якій розміщена біологічно активна плівка мікроорганізмів, що постійно зрошується водою. Забруднювальні речовини переносяться із газу в рідину, а потім окиснюються мікрофлорою біоплівки.

Сухий реактор – апарат із насадкою з біологічно активного сорбувального матеріалу (компост, торф), через який пропускають забруднені гази. Мікроорганізми споживають забруднювальні речовини викиду і перетворюють їх на нетоксичні.

									Арк.
									38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	182105.22.ЕЕМ.01.ПЗ				

Біологічне очищення є високоефективним процесом та безпечний для навколишнього середовища. Для запобігання негативного впливу на атмосферу потрібно вживати такі заходи:

- технологічні, що передбачають зменшення викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря зміною технологій;
- санітарно-технічні, що спрямовані на вловлювання і знешкодження забруднювальних речовин газопилових потоків перед їх викидом;
- планувальні, що враховують напрямок вітру та інші чинники за відносного розташування промислових підприємств і житлових будівель;
- контрольні, що передбачають виробничий, державний та інші види контролю кількісного і якісного складу викидів.

### 2.3 Аналіз існуючих способів очищення викидів на підприємстві

На території підприємства ЗАТ “Житомирські Ласощі” використовують обладнання для очищення викидів, такі як - Циклони.

На території проммайданчика налічується 5 газоочисних установок <sup>5</sup>:

1. Пиловловлююча установка, що складається з – групи циклонів (2хЦН-15-300) на джерелі викидів №17, що призначена для очищення газопилового потоку від суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом. Джерело утворення – лінія шелушіння горіхів, від якої примусово витяжною вентиляцією за допомогою вентилятора, газопиловий потік по повітропроводу подається на ГОУ для очистки. Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом, під дією сил інерції та тяжіння осаджуються в бункері циклону, а очищена пило–газоповітряна суміш із залишком дрібної фракції твердих частинок надходить в атмосферне повітря через вихлопний повітропровід;
2. Пиловловлююча установка (саморобний циклон) на джерелі викидів №13, що призначена для очищення газопилового потоку від суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом. Джерело

					<i>182105.22.EEM.01.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

утворення – млин, від якого примусово витяжною вентиляцією за допомогою вентилятора, газопиловий потік по повітропроводу подається на ГОУ для очистки. Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом, під дією сил інерції та тяжіння осаджуються в бункері, а очищена пило–газоповітряна суміш із залишком дрібної фракції твердих частинок надходить в атмосферне повітря через вихлопний повітропровід;

3. Пиловловлююча установка, що складається з – циклону ЦН-15-600 на джерелі викидів №18, що призначена для очищення газопилового потоку від суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом. Джерело утворення – лінія шелушіння горіхів, від якої примусово витяжною вентиляцією за допомогою вентилятора, газопиловий потік по повітропроводу подається на ГОУ для очистки. Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом, під дією сил інерції та тяжіння осаджуються в бункері циклону, а очищена пило–газоповітряна суміш із залишком дрібної фракції твердих частинок надходить в атмосферне повітря через вихлопний повітропровід;

4. Пиловловлююча установка (циклон ЦН-15-600) на джерелі викидів №28, що призначена для очищення газопилового потоку від суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом. Джерело утворення – млин, від якого примусово витяжною вентиляцією за допомогою вентилятора, газопиловий потік по повітропроводу подається на ГОУ для очистки. Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом, під дією сил інерції та тяжіння осаджуються в бункері, а очищена пило-газоповітряна суміш із залишком дрібної фракції твердих частинок надходить в атмосферне повітря через вихлопний повітропровід.

5. Пиловловлююча установка, що складається з – циклону ЦН-15-700 на джерелі викидів №21, що призначена для очищення газопилового потоку від суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом.

					<i>182105.22.EEM.01.ПЗ</i>	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Джерело утворення – млин, від якого примусово витяжною вентиляцією за допомогою вентилятора, газопиловий потік по повітропроводу подається на ГОУ для очистки. Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, недиференційованих за складом, під дією сил інерції та тяжіння осаджуються в бункері циклону, а очищена пило–газоповітряна суміш із залишком дрібної фракції твердих частинок надходить в атмосферне повітря через вихлопний повітропровід.

Ефективність циклонів низька, тому у роботі запропоновано встановлення рукавного фільтра, для покращення очищення від газопилових потоків.

## **2.4 Характеристика інших екологічних проблем даного підприємства та можливі шляхи їх вирішення**

На підприємстві ЗАТ “Житомирські ласощі” є такі екологічні проблеми як: стічні води які скидаються у каналізаційну мережу міста Житомир; та відходи як можуть бути перероблені.

### **2.4.1 Джерела утворення та характеристика стічних вод**

Асортимент кондитерських виробів надзвичайно різноманітний і кожен вид проводиться за особливою технологічною схемою. Робота кондитерського цеху будується за однаковою схемою, при цьому він може виступати як самостійний підрозділ, а може бути в складі великого харчового виробництва. Тут ведеться виготовлення різних кулінарних виробів. Кожен цех складається з підрозділів, кожне з яких виконує свої функції: в тістомісильному змішується тісто, яке надходить у відділення тісторозділення, потім випічки і обробки. Кожен кондитерський цех будується таким чином, щоб приміщення йшли в тій послідовності, в якій виконуються всі операції на виробництві. Всі операції

					<i>182105.22.EEM.01.ПЗ</i>	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

технологічного процесу умовно поділяються на три етапи: підготовчий, основний та заключний.

На підготовчому етапі важливу роль відіграє стабільне забезпечення виробничого процесу сировиною і необхідним компонентом. На даній стадії сировина приймається і готується до зберігання, потім готується до виробництва. На основному етапі виробництва виконуються всі роботи, в ході яких виходять кондитерські маси, формуються вироби, обробляються їх поверхні. На заключному етапі відбувається оформлення отриманої продукції в упаковку.

Джерелами утворення стічних вод є технологічні процеси, мийка апаратури, її охолодження. Основна кількість стічних вод утворюється при промивці варильних апаратів, трубопроводів, приймальних ємностей, ванн, мийки технологічного інвентарю, а також за рахунок конденсату від варіння вихідної сировини.

Вода питної якості на кондитерських підприємствах використовується в якості сировини, для миття обладнання, інвентарю, миття виробничих приміщень, холодильних установок, для господарсько-побутових потреб. Для охолодження технологічного обладнання на кондитерських фабриках може застосовуватись система оборотного водопостачання.

В результаті виробничого процесу на кондитерських фабриках утворюються виробничі і господарсько-побутові стічні води, які скидаються в міські водовідвідні мережі для спільного їх очищення з міськими господарськопобутовими стоками на міських очисних спорудах каналізації.<sup>3</sup>

Витрати стічних вод, які утворюються в результаті миття обладнання складають 60% від загальних витрат, витрати господарсько-побутових стічних вод – 10%, витрати умовно чистих вод – 30%.

При виробництві борошняних кондитерських виробів утворюються стічні води, що містять жирові речовини, які скидаються в каналізаційні мережі і викликають заростання водовідвідних колекторів. Важкоокислювані речовини (СПАР) порушують структуру активного мулу при біологічному

					<i>182105.22.EEM.01.ПЗ</i>	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

очищенні стічних вод в аеротенках на міських очисних спорудах каналізації, ускладнюють зброджування осаду активного мулу. Характерною особливістю стічних вод кондитерського підприємства є наявність в їх складі органічних речовин, що знаходяться в розчиненому, колоїдному і завислому стані. В основному, це залишки сировини: борошно, змиви тіста, цукор, яйця, жири та інша сировина, передбачена рецептурою. Стічні води підприємства погано фільтруються, швидко закисають і загнивають. Основні органічні забруднювачі стічних вод кондитерської фабрики не є токсичними і легко піддаються біохімічному окисненню в біологічних очисних спорудах.

#### **2.4.2 Рекомендовані способи очищення стічних вод**

Для очищення стічних вод кондитерського підприємства ЗАТ “Житомирські ласощі” є можливим використання біологічного способу очищення оскільки даний спосіб є більш менш дешевим у застосуванні, не потребує великої кількості природо-очисного обладнання в порівнянні із іншими способами очищення, є екологічно чистим, і для запуску біологічного способу не потрібно великої кількості вхідних речовин, потрібно лише забруднювальний субстрат.

Доцільним вибором біологічної технології очищення треба обирати аеробний спосіб очищення для нейтралізації стічних вод підприємства.

Тому найкращий спосіб технології являється – аеротенк – який представляє резервуар, в якому відбувається процес аеробного окиснення забруднюючих речовин під впливом організмів активного мулу, для підтримання організмів та мулу життєдіяльності у завислому стані в аеротенк постійно подається повітря.

#### **2.4.3 Джерела утворення та характеристика відходів\**

					<i>182105.22.EEM.01.ПЗ</i>	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Санітарно-захисна зона кондитерського підприємства в залежності від класу небезпеки та виробництва заводу може становити від 50 до 1000м. На ЗАТ “Житомирські ласощі” СЗЗ дорівнює 50 м.

В процесі виробництва борошняних кондитерських виробів на окремих фазах утворюються відходи у вигляді сировини, напівфабрикатів і готових виробів. Відходи можуть бути використані у виробництві в тому випадку, якщо вони санітарно доброякісні. Переробка відходів супроводжується додатковими втратами сировини.

Відходи поділяються на використовувані для вторинної переробки і невикористовувані. Санітарно недоброякісні.<sup>4</sup>

Відходи виходять на наступних фазах технологічного процесу:

- а) при підготовці сировини до виробництва;
- б) замісити тісто;
- в) при прокатці і формуванні тіста;
- г) при випічці;
- д) при охолодженні і укладанні.

Санітарно доброякісні відходи використовуються всередині виробництва шляхом повернення їх на попередні стадії обробки або ж вони йдуть в інші сорти продукції.

Так, тістові обрізки, що виходять при формуванні тіста для печива, пряників і галет штамп-машиной, повертаються по транспортеру до перших валянням і додаються безпосередньо до тіста того ж сорту.

Тісто, приготовлене з порушенням технологічного режиму або рецептури (тривале підсохнуло, занадто рідке або круте і т.п.), Використовується у виробництві шляхом часткового додавання до свіжо-приготовленого тіста.

Отримувані в процесі виробництва ламані і деформовані вироби, а також обрізки і крихти виробів попередньо подрібнюються або розминаються, а потім додаються в тісто месильну машину при замішуванні тіста в кількості і сортах, передбачених рецептурами. Крихти, лом і обрізки вафель розмелюють

									Арк.
									44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	182105.22.ЕЕМ.01.ПЗ				

в однорідну масу з додаванням розігрітого жиру і використовуються при виготовленні вафельних начинок.

При випічці вафель утворюються набряки, які можуть бути використані у виробництві, для чого їх попередньо замочують у воді, звільняють від обвуглених частинок, протирають через сітку і додають невеликими порціями до свіже-приготовленого тіста.

Невикористані відходи - кошторисів з підлоги, вибой з мішків, забруднена крихта, отримана при зачистці трафаретів - є санітарно недоброякісними відходами та у виробництві не використовуються.

Заходи щодо зниження відходів коротко зводяться до наступного.

по сировині - бестарне зберігання сировини повинно значно знизити кількість невикористовуваних відходів, що утворюються при вибої мішків. Необхідно добре ізолювати борошняну систему і тим самим уникнути розпилу борошна в процесі транспортування. Аспіраційна установка повинна знаходитися в безпосередній близькості від завальної ями. Велика увага повинна бути приділена усунення розпилу борошна в процесі просіювання. При помелі цукру в пудру слід використовувати металеві бачки для прийому пудри. Цей захід усуне утворення відходів, пов'язане з затарюванням пудри в мішки. Замивання і шпарки внутрішніх стінок бочок з-під масла, фруктов'ягідних припасів, патоки і меду з використанням замивних вод повинні звести до мінімуму кількість цих відходів.

За напівфабрикатах і готових виробів. Недотримання технологічного режиму при замішуванні тіста призводить до шлюбу тіста і виробів. Порухення режиму прокатки тіста дає в результаті збільшення кількості відходів.

Кількість обрізків тіста при штампуванні пласта тіста залежить від форми матриць і розташування їх в штампі.

Значна кількість відходів виходить через відсутність синхронності руху головного полотна штампа, механізму по подачі аркушів в піч і ланцюгів пічної камери. В цьому випадку відбувається нерівномірне і недостатньо

						182105.22.EEM.01.ПЗ	Арк.
							45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

плавне переміщення трафаретів з тістом в печі. При цьому трафарети, що переміщуються з більшою швидкістю, наздоганяють інші трафарети і накривають їх, і печиво на здвоєних трафарету не пропікається.

Погана зачистка трафаретів призводить до утворення раковин на нижній поверхні печива.

Печиво деформоване, з загнутими краями, виходить з-за недостатньо чіткої роботи механізму з укладання відформованого тіста на трафарети.

Нерівномірний обігрів пічної камери призводить до того, що вироби виходять здебільш сирими, а значне підвищення температури в пекарній камері після перерви (обідня перерва, несправність печі) призводить до підгоряння частині виробів.

При охолодженні виробів на транспортерах великої протяжності необхідно забезпечити плавний перехід виробів з одного конвеєра на інший, в іншому випадку при падінні виробів з деякої висоти утворюється значна кількість брукту.

Значна кількість відходів (набряки) виходить при випічці вафельних листів. Поступова завантаження борошна рекомендованої якості при замішуванні тіста, оптимальна вологість і температура тіста сприяють отриманню тіста оптимальної консистенції, що знижує кількість відходів у вигляді набряків. Охолодження одиночних вафельних листів виключає можливість викривлення і розтріскування їх, а охолодження одиночних прослоєних вафельних пластів дозволяє уникнути утворення брукту вафель в процесі різання.<sup>4</sup>

При виробленні тортів і тістечок велика кількість відходів утворюється в процесі випічки заготовок за рахунок прилипання частини заготовок до форм. Змазування форм жиром або найкраще застосування силіконових лаків для покриття форм має усунути можливість утворення відходів на цій фазі процесу.

					<i>182105.22.EEM.01.ПЗ</i>	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Безповоротні втрати сировини, напівфабрикатів і готової продукції та заходи щодо їх зниження.

В процесі виробництва борошняних кондитерських виробів утворюються втрати сировини, напівфабрикатів і готової продукції, які є безповоротними.

Втрати утворюються на всіх фазах виробничого процесу у вигляді:

- розпилу сипучої сировини в процесі попередньої обробки і транспортування його;
- кошторис і зачисток, одержуваних при звільненні сировини від тари;
- сировини, напівфабрикатів і готових виробів, забруднених деталями машин і інвентарем, а також внаслідок падіння їх на підлогу. На величину цих втрат впливає провисання виробів при розфасовці в пачки і коробки і укладанні в ящики.

Як видно з цього переліку втрат, значну частину їх складають санітарно недоброякісні відходи, які не використовуються у виробництві. Поряд з цим в процесі виробництва утворюються невліковимі втрати, до числа яких слід віднести втрати внаслідок фізико-хімічних змін сировини в процесі обробки, наприклад, при розкладанні хімічних розпушувачів при випічці виробів.

Основною сировиною при виробництві кондитерських виробів - є борошно. При герметично закритому обладнанні і добре укритих лініях подачі борошна, запилювання, як правило не спостерігається, виключення можуть скласти місця пересипки борошна під час її транспортування та в місцях приготування сумішей. Ще джерелами виділення пилу на кондитерському виробництві є розсів і деякі тістомісильні машини. До заповнених приміщеннях так само відносяться – приміщення тарного і безтарного зберігання борошна, приміщення для зберігання борошна в мішках, просіювальне і вагове приміщення, завальні ями.<sup>1</sup>

					<i>182105.22.EEM.01.ПЗ</i>	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Борошно, а точніше борошняний пил в сполученні з повітрям при досягненні певної концентрації утворює вибухонебезпечну суміш. Так само борошняний пил погано позначається на здоров'ї людини – осідаючи на поверхні дихальних шляхів і легенів викликає розвиток астми або силікозу легень. Велику небезпеку представляє борошністий пил, що осів у приміщенні на поверхні обладнання і підлоги, при не регулярному прибиранні і значному накопиченні.

Пил у повітрі – вибухонебезпечний. Нижня концентраційна межа розповсюдження полум'я борошняним пилом, залежно від виду зерна, у межах 10-18 г/м<sup>3</sup>, а зернового (елеваторного) пилу – 40-50 г/м<sup>3</sup>. Вибухонебезпечність пилу залежить від вмісту в ньому органічних і мінеральних речовин, від дисперсності й вологості. У разі збільшення вмісту мінеральних домішок, зольності пилу підвищується показник НКМПП (нижня концентраційна межа поширення полум'я), бо мінеральний пил, уведений у вибухонебезпечну пилеповітряну суміш, діє на процеси займання й горіння як флегматизуюча добавка. Пил із підвищеною вологістю потребує значної кількості тепла для випарювання рідини, що знижує ризик займання.<sup>14</sup>

					<i>182105.22.EEM.01.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48



## РОЗДІЛ 3

### РОЗРОБКА ТА ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ОЧИЩЕННЯ ВИКИДІВ НА ЗАТ «ЖИТОМИРСЬКІ ЛАСОЦІ»

#### 3.1 Обґрунтування вибору обладнання

На підприємстві ЗАТ “Житомирські ласоці” від циклонів дуже низька ефективність, тому у своїй роботі я пропоную встановлення рукавного фільтра.

Рукавні фільтри - це спецобладнання, призначенням якого є очищення забрудненого стисненого повітря. Вони використовуються для сухого поділу пилових частинок або для вилучення корисного пилю з потоків повітря. Зазвичай забрудненість на виході, після процесу очищення становить не більше 10 мг/м<sup>3</sup>, при цьому чистота повітря після процесу фільтрації досягає 99,99 %.

Успішно проходить застосування рукавних фільтрів для очищення повітря від пилю, що знаходиться в повітрі. Їх виробляють з матерії. Ці засоби проти пилю поширені в промислових областях, де пил, що знаходиться в повітрі, є цінним виробничим продуктом (борошномельної, цукрової галузі та ін.) Рукав, який є фільтруючим, виробляють з тканини на основі синтетики. Пройшовши термічну обробку, вона стає схожою на гармошку, що збільшує обсяг фільтрованої площі.

Великим плюсом рукавного фільтра для очищення повітря від пилю є його високий ККД. Він здатний очищати до 99% запиленості повітряного простору. Застосування рукавного фільтра більш ефективно, ніж застосування його аналогів. Його виготовляють з поліаміду і політетрафторетилену, матеріалів, що славляться своїми високими якостями.

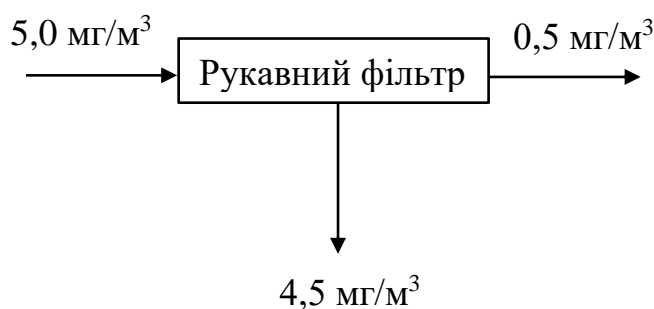
					182105.22.ЕЕМ.01.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата				
Розробив		Ярошевська Д.С.			<b>РОЗДІЛ 3. Розробка та обґрунтування способів очищення викидів на ЗАТ “Житомирські ласоці”</b>	Літ.	Арк.	Аркунів
Перевірів		Ничик О.В.				Д	49	64
Реценз.		Башта А.О.				ЕК – IV – 3		
Н. Контр.								
Затвердив								

Рукавні фільтри з імпульсним продуванням призначені для очищення повітря від сухого дрібнодисперсного пилу, що не злипається, в центральних системах аспірації.

Тому такий спосіб на ЗАТ “Житомирські Ласощі” буде дуже ефективним.

### 3.2 Матеріальний баланс природоохоронної технології

Матеріальний баланс пилоочисного апарату



#### 3.2.1 Розрахунок рукавного фільтру

Рукавні фільтри - це апарати пиловловлення. Їх експлуатують на підприємствах для відділення пилових частинок і газів від повітряних мас.

Розрахувати основні параметри рукавного фільтру з регенерацією зворотним продуванням і рукавами зі лавсану, якщо викид містить пил борошна – 3,5, температура газопилового потоку – 60 °С, кількість секцій у фільтрі – 3, фільтрувальна поверхня однієї секції – 14 м<sup>2</sup>, час вимкнення секції на регенерацію – 35 с; кількість регенерацій протягом години – 20, витрати ГПП, що подається на очищення, – 800 м<sup>3</sup>/год, витрати повітря на продування – 35 м<sup>3</sup>/год.

										182105.22.EEM.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							50

Для фільтрів з імпульсною регенерацією і рукавами з лавсану питоме газове навантаження,  $\text{м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{хв})$ , визначають за формулою

$$W_{\phi} = q_{\text{п}}AB,$$

де  $q_{\text{п}}$  – константа, що характеризує даний пил;  $A$  – коефіцієнт, який беруть у межах  $0,9 \dots 1$ ;  $B$  – коефіцієнт, що враховує вплив температури викиду

Вибираємо самостійно:  $A=0,9$ ,  $q_{\text{п}}=3,5$ ,  $B=0,84$ .

Для фільтрів із імпульсною регенерацією і рукавами з лавсану питоме газове навантаження

$$W_{\phi} = q_{\text{п}}AB = 3,5 \cdot 0,9 \cdot 0,84 = 2,646 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{хв}).$$

Для фільтрів із рукавами з лавсану, що регенеруються зворотним продуванням, питоме газове навантаження

Для фільтрів із рукавами з лавсану і зворотним продуванням питоме газове навантаження,  $\text{м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{хв})$ ,

$$W'_{\phi} = (0,5 \dots 0,6)W_{\phi} = 0,5 \cdot 2,646 = 1,32 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{хв}).$$

Загальна площа фільтрації,  $\text{м}^2$ ,

$$S_{\phi} = \frac{q_{\text{оч}} + q_{\text{пр}}}{60W_{\phi}} + S_p,$$

де  $q_{\text{оч}}$  – витрати ГПП, що подається на очищення,  $\text{м}^3/\text{год}$ ;  $q_{\text{пр}}$  – витрати повітря на продування (незалежно від способу продування: зворотне, імпульсне тощо),  $\text{м}^3/\text{год}$ ;  $S_p$  – площа фільтра, що вимикається на регенерацію протягом години і розраховується за формулою

$$S_p = \frac{n_c S_c \tau_{\text{р.с}} n_p}{3600},$$

де  $n_c$  – кількість секцій у фільтрі,  $S_c$  – фільтрувальна поверхня однієї секції,  $\text{м}^2$ ;  $\tau_{\text{р.с}}$  – час вимкнення секції на регенерацію, с;  $n_p$  – кількість регенерацій протягом години.

Площа фільтра, що вимикається на регенерацію протягом години

$$S_p = \frac{n_c S_c \tau_{\text{р.с}} n_p}{3600} = \frac{3 \cdot 14 \cdot 35 \cdot 20}{3600} = 8 \text{ м}^2.$$

					<i>182105.22.ЕЕМ.01.ПЗ</i>	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальна площа фільтрації

$$S_{\phi} = \frac{q_{\text{оч}} + q_{\text{пр}}}{60W'_{\phi}} + S_p = \frac{800 + 35}{60 \cdot 1,32} + 8 = 18,5 \text{ м}^2.$$

Ефективність очищення визначається за формулою, %:

$$E = (C_{\text{вх}} - C_{\text{вих}}) / C_{\text{вх}} = (800 - 0,03) / 800 = 0,99\%$$

Коефіцієнт проскоку :

$$K = C_{\text{вих}} / C_{\text{вх}} = 200 / 800 = 0,25$$

### 3.2.2 Розрахунок ГДВ

Розрахувати норматив ГДВ для газопилових викидів, якщо витрати газоповітряної суміші, що викидається з джерела викиду, – 0,22 м<sup>3</sup>/с, середня швидкість виходу газоповітряної суміші із гирла джерела викиду – 14 м/с, діаметр гирла джерела викиду – 1,2 м, висота джерела викиду забруднювальних речовин над рівнем землі – 28 м, температура газоповітряної суміші – 60 °С, температура навколишнього повітря – 20 °С, фонові концентрації  $C_{\phi}$  пилу борошна – 0,03 мг/м<sup>3</sup>, місцевість рівна, ступінь очищення викиду – менш як 75 %, місцезнаходження підприємства: 52 ° пн.ш.

Вибираємо самостійно: ГДК пилу борошна – 0,5 мг/м<sup>3</sup>, А = 160,  $\eta = 1$ , F для пилу = 3.

Фактор

$$f = \frac{10^3 w_0^2 D}{H^2 \Delta T} = \frac{10^3 \cdot 14^2 \cdot 1,2}{28^2 (60 - 20)} = 7,5 \text{ м}/(\text{с}^2 \cdot ^\circ \text{С}).$$

Фактор  $f < 100$ , отже викид належить до нагрітих.

Коефіцієнт

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{f} + 0,34\sqrt[3]{f}} = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{7,5} + 0,34\sqrt[3]{7,5}} = 0,62.$$

									Арк.
									52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

182105.22.ЕЕМ.01.ПЗ

Параметр

$$V_M = 0,65 \sqrt[3]{\frac{\Delta T V_1}{H}} = 0,65 \sqrt[3]{\frac{(60 - 20)0,22}{28}} = 0,44.$$

За такого значення параметра  $V_M$  коефіцієнт  $n$  дорівнює 1.

Значення гранично допустимого викиду (ГДВ) для нагрітої газоповітряної суміші з одиночного (точкового) джерела з круглим отвором

$$\begin{aligned} \text{ГДВ}_{\text{пилу борошна}} &= \frac{(\text{ГДК}_{\text{м.р}} - C_{\phi}) H^2 \sqrt[3]{\Delta T V_1}}{A F m n \eta} = \frac{(0,5 - 0,03) 28^2 \sqrt[3]{(60 - 20)0,22}}{160 \cdot 3 \cdot 0,62 \cdot 1} \\ &= 2,55 \text{ г/с.} \end{aligned}$$

					182105.22.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ

### 4.1 Загальний стан охорони праці на ЗАТ “Житомирські ласощі”

Обов'язок по забезпеченню безпечних і нешкідливих умов праці на ЗАТ “Житомирські ласощі” покладена на генерального директора підприємства. Виконання цього обов'язку вимагає від нього точного дотримання вимог нормативних актів (інструкцій, правил, стандартів) з охорони праці, розроблених на державному міжгалузевому і галузевому рівнях.

Служба охорони праці ЗАТ “Житомирські ласощі” виконує такі функції:

проводить оперативно-методичне керівництво роботою з охорони праці; забезпечують всіх працюючих інструкціями, правилами, нормами тощо; проводить вступний інструктаж з особами, що приймаються на роботу; веде облік та аналіз нещасних випадків, аварій, профзахворювань; організовує проведення паспортизації цехів, діляниць, робочих місць щодо відповідності їх вимогам охорони праці; готує статистичні звіти з охорони праці.

Робітники служби охорони праці мають право на свій розсуд відвідувати будь-яке робоче місце, перевіряти стан безпеки, вимагати від посадових осіб відсторонення від роботи працівників, що не пройшли медогляд, навчання, інструктаж тощо подавати керівнику підприємства подання про притягнення до відповідальності працівника, винного в порушенні правил безпеки.

					182105.22.ЕЕМ.01.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата				
Розробив		Ярошевська Д.С.			<b>РОЗДІЛ 4. Охорона праці</b>	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірів		Ничик О.В.				Д	54	64
Реценз.		Башта А.О.						
Н. Контр.								
Затвердив						ЕК – IV – 3		

У разі виникнення на підприємстві надзвичайних ситуацій власник зобов'язаний прийняти всі заходи щодо ліквідації їх наслідків, а при необхідності – залучати аварійно-рятувальні формування.

На ЗАТ “Житомирські ласощі” робочі місця працівників та умови праці цілком безпечні та відповідають вимогам санітарних норм. На підприємстві всі робочі місця оснащені пристроями денного світла, вентиляційними відводами, температура підтримується постійною, що відповідає вимогам.

#### **4.2 Санітарно-гігієнічні умови праці на виробництві**

Приміщення кондитерського виробництва, що виготовляють вироби, повинні відповідати гігієнічним та технологічним вимогам. Виробничі приміщення повинні мати між собою технологічний зв'язок і розташовуватись за ходом технологічного процесу, не допускаючи перехрещування потоків сировини та готових виробів, чистого та використаного посуду, а також повинні бути створені необхідні умови для дотримання виробничої та особистої гігієни працюючим персоналом.

У цехах кондитерського підприємства потужністю більше 10 т виробів за зміну повинні бути передбачені такі приміщення:<sup>15</sup>

- кладова добового запасу сировини з холодильною камерою;
- розтарювання сировини і підготовки її до виробництва;
- зачистки масла та його подрібнення;
- обробки яєць з відділенням для приготування яєчної маси та холодильним обладнанням для її зберігання;
- приготування випічних напівфабрикатів;
- вистоювання і різки бісквіта та інших заготовок;
- виготовлення оздоблювальних напівфабрикатів-сиропів, помади, желе;
- збивання крему;

					<i>182105.22.EEM.01.ПЗ</i>	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- оздоблення та оформлення кондитерських виробів;
- зберігання пакувальних матеріалів;
- миття внутрішньоцехової тари та інвентарю;
- миття та сушіння оборотної тари.

У невеликих цехах допускається об'єднання ряду приміщень: підготовчого, рецептурного та термічного з обов'язковою ізольованою яйцебитнею; кремового та оздоблювального з наявністю холодильної камери. У мийному відділенні можна поєднувати процеси миття обладнання та стерилізації відсаджувальних мішків та дрібного інвентарю.<sup>15</sup>

Миття внутрішньоцехового інвентарю і оборотної тари в одному приміщенні допускається при розділенні його перегородкою та наявності окремих мийних ванн.

У виробничих приміщеннях стіни облицьовують плиткою на висоту не менше 1,8 м, а вище – фарбують олійною фарбою світлого кольору.

В усіх приміщеннях підлоги повинні бути водонепроникними, з гладкою, без щілин і вибоїн поверхнею, зручною для миття, з нахилом до трапів.<sup>15</sup>

Всі виробничі приміщення обладнують умивальними раковинами з підведенням гарячої та холодної води через змішувачі, електрорушниками. Біля умивальників повинні бути місткості з дезінфікуючим розчином для обробки рук.

Для забезпечення відповідного санітарного стану на робочих місцях за робітниками закріплюються виробничі ділянки. Прибирання виробничих, підсобних, складських та побутових приміщень здійснюється

					<i>182105.22.EEM.01.ПЗ</i>	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



прибиральницями, а прибирання робочих місць – робітниками кондитерського цеху.

Для прибирання використовують перерви протягом зміни, між змінами, санітарні години перед початком зміни, а також санітарні дні, які проводяться за графіком не рідше двох разів на місяць.

### 4.3 Протипожежна безпека підприємства

ЗАТ “Житомирські ласощі” у своїй діяльності по охороні праці використовує такі міжгалузеві та галузеві нормативні акти:

1. Закон України Про охорону праці.<sup>8</sup>
2. Закон України Про пожежну безпеку.<sup>9</sup>

Найважливішими причинами виробничого травматизму на підприємстві являються: дія предметів, які рухаються; падання предметів. Динаміка виробничого травматизму досить незначна. На рік спостерігається 1-2 травми. За останні 10 років профзахворювань на підприємстві не зареєстровано. До основних приміщень по вибухо- та пожежонебезпечності на фабриці можна віднести:

1. Відділення посіву борошна, цукру, розмелу цукру-піску, розмелу та фасування какао-порошку.
2. Відділення загортки і упаковки кондитерських виробів.
3. Відділення формування та випічки печива, вафель та тістечок.
4. Закритий склад зберігання розчинів, ефірів, спирту, коньяку, есенції.
5. Центральна лабораторія.

Відповідно до Закону України Про пожежну безпеку її забезпечення покладається на керівника підприємства та уповноважених осіб. На фабриці в цілях пожежної безпеки розробляються комплексні заходи: розробляються та

					<i>182105.22.EEM.01.ПЗ</i>	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

затверджуються положення, інструкції; організовуються навчання робітників правилам пожежної безпеки і заходів щодо їх забезпечення.

На підприємствах пожежна безпека проводиться по трьох напрямках: адміністративному, професійному і суспільному<sup>13</sup>.

Види вогнегасників:

1. Вуглекислотні вогнегасники.
2. Пінні вогнегасники.
3. Порошкові вогнегасники

Пожежний сповіщувач — компонент системи пожежної сигналізації, призначений для виявлення пожежі на ранній стадії її розвитку шляхом контролю фізичного чи хімічного явища, пов'язаного з пожежею (дим, тепло, оптичне випромінювання) та передачі сигналу на пожежний приймально-контрольний прилад (ППКП)<sup>13</sup>.

Сповіщувачі класифікуються за такими параметрами:

1. За конфігурацією.
2. За типом вихідного сигналу.
3. За явищем (фізичним або хімічним).
4. За алгоритмом аналізу.

#### **4.4 Безпека експлуатації газоочисного обладнання**

Наведено правила експлуатації очисного обладнання викидів в атмосферне повітря.

Згідно правил безпеки експлуатації газоочисного обладнання<sup>12</sup>:

1. Проведення ремонтів ГОУ (капітальних, планових).
2. Налагодження ГОУ проводить структурний підрозділ суб'єкта господарювання або організація за угодою (договором) із замовником, яка має для цього необхідну технічну базу та спеціалістів.

					<i>182105.22.EEM.01.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

3. Вчасним обслуговуванням, підтриманням технічного стану та безпечною експлуатацією ГОУ.

4. Під час експлуатації ГОУ повинні діяти надійно та безперервно, фактичні показники повинні відповідати проектним.

5. Утримання в належному стані обладнання для відбирання проб, систем контролю роботи ГОУ.

6. ГОУ повинні бути обладнані місцями відбирання проб та вимірювання параметрів газопилового потоку на вході і на виході з апарата (кожного ступеня очищення) згідно з чинним законодавством.

7. Здійснення перевірки ефективності роботи ГОУ.

8. Після проведення відбору проб та вимірювання параметрів газопилового потоку вхідні отвори герметизуються з метою запобігання витоку газу або підсосу повітря.

9. Ведення журналу обліку робочого часу установок очистки газу.

10. На період експлуатації ГОУ мають бути забезпечені запасними частинами в кількості, достатній для забезпечення їх нормальної експлуатації.

11. У кожному випадку аварійної зупинки роботи ГОУ при працюючому технологічному обладнанні суб'єкти господарювання зобов'язані повідомити про це територіальні органи Державної екологічної інспекції.

На кожному підприємстві, де експлуатується установка очистки газу, повинна бути розроблена та затверджена інструкція з її експлуатації. Для кожної газоочисної установки розробляється та затверджується у встановленому законом порядку паспорт ГОУ<sup>12</sup>.

Задля техніки безпеки та охорони праці персоналу, залученого до експлуатації ГОУ, суб'єкт господарювання зобов'язаний проводити технічні навчання та перевірку знань для обслуговуючого персоналу мінімум один раз на рік, та для інженерно-технічного персоналу – мінімум один раз на три роки. Проведення технічного навчання та перевірка знань персоналу має

									Арк.
									59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	182105.22.ЕЕМ.01.ПЗ				

здійснюватися кваліфікованими фахівцями в сфері екології та охорони атмосферного повітря та у відповідності до затверджених Правил технічної експлуатації установок очистки газу. За результатами перевірки знань складається відповідний протокол засідання комісії. Якщо на підприємстві здійснюється модернізація газоочисного обладнання або його реконструкція, то, відповідно, персонал, залучений до роботи з ним має бути обізнаним в технологічних змінах щодо його безпечної експлуатації.

#### **4.5 Аналіз шкідливих та небезпечних факторів, освітлення**

На підприємстві ЗАТ “Житомирські ласощі” тарне зберігання борошна, періодичний спосіб тістоведення, швидка реалізація виробленої продукції, тому кількість небезпечних чинників на підприємстві умовно невелика.

У приміщенні розташовані дозатори рідких компонентів, дозатори борошна та сипких компонентів, тістомісильні машини та діжки для замішування і бродіння напівфабрикатів (тіста, опари тощо), передаточний транспортер, стіл для ручної доробки тістових заготовок, тістоокруглювач, контейнер з листами, шафа кінцевого вистоювання, ротаційна піч, стіл для пакування охолодженої продукції та вагонетки.

До шкідливих факторів фізичного характеру у виробничих приміщення на даному підприємстві відносяться:

Шкідливі виробничі фактори за характером впливу поділяються на фізичні (параметри повітря у приміщенні – вологість, температура, швидкість руху повітря);

Шум; вібрація; освітленість; нетоксичний пил, газ, пара;

Різні види випромінювань – психологічні (фізичні та нервовопсихічні перевантаження, емоційне перевантаження, монотонність праці); хімічні (пил, токсичні речовини, газ, пара) та біологічні (інфекції, мікроорганізми, бактерії).

					<i>182105.22.EEM.01.ПЗ</i>	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Персонал підприємства забезпечений індивідуальними засобами захисту: спецодяг, спецвзуття, мило, мазі і пасти, рукавиці (захист шкіри); респіратори (захист органів дихання); спецокуляри із тісно прилягаючими оправками (захист очей).

Розміщення виробничого обладнання забезпечує безпеку працюючих та відповідає ергономічній і технологічній раціональності. Арматура центрального чи місцевого опалення з температурою нагріву поверхні 80°C і більше, що розміщена в робочих проходах та поблизу робочих місць загорожена, щоб уникнути випадкових опіків.

					<i>182105.22.EEM.01.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

## ВИСНОВКИ

В даній кваліфікаційній роботі, було проаналізовано підприємство ЗАТ “Житомирські ласощі” та негативний вплив на довкілля від нього.

Тому можна зробити наступні висновки:

1. Кондитерська промисловість є потужним джерелом забруднення навколишнього середовища та потребує вирішення багатьох екологічних проблем. За ступенем інтенсивності негативного впливу підприємство кондитерської промисловості на об’єкти навколишнього середовища перше місце займають викиди.

2. Викиди підприємства ЗАТ “Житомирські ласощі” кондитерської промисловості мають -  $5,0 \text{ мг/м}^3$  - середній ступінь забруднення. Тому, у роботі, я пропоную встановлення рукавного фільтра, який буде кращим у застосуванні для очищення газопилових потоків.

3. Основними відходами виробництва є: ламані та деформовані вироби, обрізки тіста, крихти, погана зачистка трафаретів.

4. Для біологічного очищення виробничих стічних вод кондитерської промисловості рекомендується передбачати влаштування аеротенків для ефективного зниження БСКповн.

					182105.22.ЕЕМ.01.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата			
Розробив	Ярошевська Д.С.				Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірів	Ничик О.В.				Д	62	64
Реценз.	Башта А.О.				<b>ВИСНОВКИ</b>		
Н. Контр.							
Затвердив							
					ЕК – IV – 3		

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Борошняний пил та його вплив. URL: <https://7-vz.com/ua/category/ochistka-vozdrukha-v-pishchevoy-i-khlebopekarnoy-promyshlennostyakh/>
2. Викиди від котельні. URL: [https://web.posibnyku.vntu.edu.ua/fbteg/stepanov\\_kotelniustanov/p10.html](https://web.posibnyku.vntu.edu.ua/fbteg/stepanov_kotelniustanov/p10.html)
3. Виробництво печива URL: <https://uk.baker-group.net/confectionery-formulations-technology-raw-materials-and-ingredients/production-of-flour-confectionery-products/production-of-biscuits.html>
4. Відходи кондитерської промисловості. URL: <https://uk.baker-group.net/confectionery-formulations-technology-raw-materials-and-ingredients/production-of-flour-confectionery-products/production-of-biscuits.html>
5. Дані з підприємства ЗАТ “Житомирські ласощі”
6. ДЕРЖСПОЖИВ СТАНДАРТ УКРАЇНИ. ДСТУ 4623:2006 Цукор Білий кристалічний.; Україна, 2006. URL: [http://www.gerelo.dp.ua/index/info\\_dstu\\_4623-2006.html](http://www.gerelo.dp.ua/index/info_dstu_4623-2006.html)
7. Житомирські ласощі. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>
8. Закон України Про охорону праці (24 листопада 1992 року). URL: <https://dnaop.com/html/3428/doc-zakon-ukrajini-pro-ohoronu-praci>
9. Закон України Про пожежну безпеку (29 січня 1994 року). URL: <https://www.sop.com.ua/article/766-zakon-ukrani-pro-rojejnu-bezpeku>
10. Запольський А.К., Українець А.І. Екологізація харчових виробництв. – К.: Вища шк., 2005. – 423 с.

					<b>182105.22.ЕЕМ.01.ПЗ</b>						
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>							
<i>Розробив</i>		<i>Ярошевська Д.С.</i>			<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>						
<i>Перевірив</i>		<i>Ничик О.В.</i>									
<i>Реценз.</i>		<i>Башта А.О.</i>									
<i>Н. Контр.</i>											
<i>Затвердив</i>											
					<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Літ.</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Арк.</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Аркушів</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Д</td> <td style="text-align: center;">63</td> <td style="text-align: center;">64</td> </tr> </table>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>	Д	63	64
<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>									
Д	63	64									
					<i>ЕК – IV – 3</i>						

11. Левандовський Л.В., Бублієнко Н.О., Семенова О.І. Природоохоронні технології та обладнання: Підручник – К.:НУХТ, 2013. – 243с.

12. Наказ про затвердження Правил технічної експлуатації установок очистки газу (13 квітня 2009 року). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0327-09#Text>

13. Організація пожежної безпеки на підприємствах харчової промисловості. URL: <https://studfile.net/preview/4497493/page:109/>

14. Пил у повітрі. URL: <https://www.ohoronapraci.kiev.ua/article/news/pricina-vibuhu-ta-pozezi-pil>

15. САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНІ ВИМОГИ ВИРОБНИЧИХ ЦЕХІВ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0262282-97#Text>

16. СТАНДАРТ УКРАЇНИ. ДСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне; Україна 1999

17. СТАНДАРТ УКРАЇНИ. ДСТУ 3781:2014 Печиво; Україна 2014

					<b>182105.22.ЕЕМ.01.ПЗ</b>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		<i>Ярошевська Д.С.</i>			<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірів</i>		<i>Ничик О.В.</i>				<i>Д</i>	<i>64</i>	<i>64</i>
<i>Реценз.</i>		<i>Башта А.О.</i>				<i>ЕК – IV – 3</i>		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затвердив</i>								